



25. JAHRGANG GESAMTAUSGABE 2018

ISSN 1438-0641

POTENZIALE

Jahresausgabe 2018



EDITORIAL

Paletten? Mangelware!



Eine Nachricht Anfang des Jahres ließ mich aufhorchen: „Deutsche Unternehmen bekommen keine Holz-Paletten mehr! Paletten für den Transport von Waren werden knapp in Deutschland. Die Lieferzeiten für Holz- und Chemiepaletten steigen auf mehrere Wochen.“ Als Ursache wird die hohe Nachfrage für Transporte genannt. Logisch, die Konjunktur brummt und es kommt hinzu, dass viele Einkäufer zum Jahresabschluss die Ware auf Anfang Januar terminieren. Daher also die hohe Nachfrage an Paletten. Aber das würde ja auch bedeuten, dass das Fassungsvermögen der Transportmittel beliebig steigerbar ist, was ich doch sehr bezweifeln möchte. Wie Sie sicher wissen, ist die durchschnittliche Verweilzeit im Lager deutlich höher als die eigentliche Transportzeit. Es kann also nicht allein das Transportaufkommen als Ursache gelten, eher noch das Lagern der Waren an sich.

Und das beunruhigt mich ein wenig. Denn in konjunkturell starken Zeiten nimmt man erhöhte Bestände gerne in Kauf, sorgen sie doch für gute Verfügbarkeiten trotz knapp werdender Kapazitäten. Aufgrund hoher Umsätze kann man es sich ja auch leisten. Doch wenn die Konjunktur auch nur leicht abnimmt, die Absatzplanung dies aber nicht erkennt, steigen die Bestände und es laufen die Läger voll! Und dies wirkt sich natürlich auch auf den Palettenbedarf aus. Ich möchte nicht allzu pessimistisch sein, aber 2008 gab es auch Frühindikatoren für die Rezession, die damals nicht ernst genommen wurden. Dies sollten wir beim nächsten Mal vermeiden. Daher gilt es, sich gerade in guten Zeiten auf schlechte Zeiten vorzubereiten. Dazu zählt insbesondere, die Bestände und Verbräuche im Blick zu halten, um nicht im Abschwung zusehen zu müssen, wie die hart erarbeitete Liquidität in Beständen verhaftet wird. Es ist Zeit, die Prozesse zu überprüfen, den Planungsoptimismus zu hinterfragen und sich mit Degressionsszenarien zu beschäftigen.

Sollten Sie dabei Unterstützung von einem erfahrenen Beratungshaus benötigen, stehen wir gerne an Ihrer Seite. Seit nunmehr 25 Jahren betreiben wir erfolgreich Projekte im Bereich Bestandsmanagement und Supply Chain Management. Darauf sind wir stolz! Dies ist aber kein Grund, sich auf den Lorbeeren auszuruhen. Im Gegenteil, es ist unser Ansporn für die weitere Optimierung unserer eigenen Vorgehensweisen und Methoden.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg und gutes Gelingen!

INHALT

Ausgabe 1/2018

- Seite 3** Editorial
- Seite 4** Disposition 4.0 für die Fabrik 4.0
- Seite 8** Kurz und bündig: Split-Faktoren

Ausgabe 2/2018

- Seite 9** Editorial
Supply Chain Optimierung in der Rundum-Perspektive
- Seite 13** Kurz und bündig:
Lagerhaltigkeit bzw. Nicht-Lagerhaltigkeit

Ausgabe 3/2018

- Seite 14** Editorial
Additive Fertigung und ihre Auswirkungen auf die Logistik
- Seite 19** Kurz und bündig: Winters-Verfahren

Ausgabe 4/2018

- Seite 20** Editorial
5 Schritte für den sicheren Umgang mit Unsicherheiten in Ihrer Supply Chain
- Seite 25** Ausgezeichnet! Top Consultant A&K

Ausgabe 5/2018

- Seite 26** Editorial
Dispositionsmanagement bei Otto Golze & Söhne mit DISCOVER von SCT
- Seite 29** Kurz und bündig: Mindestbestand

Ausgabe 6/2018

- Seite 30** Editorial
GAH: Lieferantenportal als Instrument strategischer Disposition
- Seite 33** Kurz und bündig: Sprungfixe Losgröße

Ausgabe 7/2018

- Seite 33** Seit 25 Jahren an Ihrer Seite
- Seite 35** Kurz und Bündig: Mindestlosgröße Impressum

Disposition 4.0 für die Fabrik 4.0

Von Götz-Andreas Kemmner und Gerrit Sames

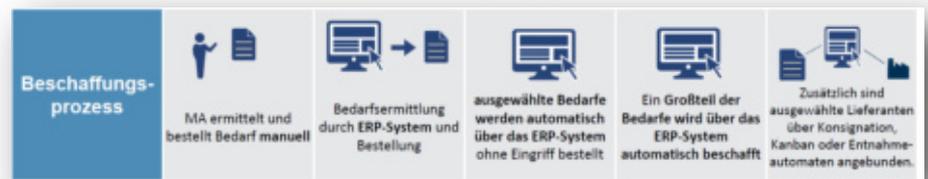
Die Disposition ist zwar eine zentrale Funktion eines Unternehmens, aber selbst heute, in der „Fabrik 3.0“ noch unterentwickelt. Ohne eine leistungsfähigere Disposition, wird sich eine durchgängige Fabrik 4.0 nicht realisieren lassen. Die Grundlagen einer moderneren leistungsfähigen und weiter automatisierbaren Disposition sind jedoch gelegt und werden von Technologieführern auch bereits eingesetzt. Rettung naht also.

Wir stehen an der Schwelle zur Fabrik 4.0 und die meisten Unternehmen versuchen den Grad der Digitalisierung weiter voranzutreiben. Die Disposition von Material, sowohl in der Beschaffung, wie in der Fertigung, wird auch in der Fabrik 4.0 eine zentrale Funktion bleiben. Bei oberflächlichen Blick könnte man den Eindruck gewinnen, dass die Disposition IT-technisch bereits weit vorangekommen ist; wer plant heute noch von Hand? Überall werden ERP-Systeme, Warenwirtschaftssysteme oder PPS-Systeme eingesetzt. Schaut man sich die Dispositionsprozesse jedoch genauer an, stellt man fest, dass in vielen Unternehmen, gewissermaßen getarnt durch ein IT-System, noch immer „mit der Hand am Arm“ disponiert wird.

In manchen Fällen werden noch „Dispolisten“ aus dem ERP-System gezogen und die Disponenten entscheiden selbst über Bestelltermine und -mengen. Häufiger kommen die Dispositionsvorschläge zwar aus dem ERP-System, die Anwender überschreiben die vorgeschlagenen Bestelltermine und -mengen jedoch massiv.

Zentrale Ursache für dieses Manko ist die Datenqualität der ERP-Systeme, die sich in zwei Dimensionen ausdrückt. Zum einen sind Stammdaten fehlend, falsch oder veraltet und zum anderen sind die Dispositionssysteme nicht richtig parametrisiert.

Viele Manager sehen zwar, dass die Datenqualität im ERP-System nicht zufriedenstellend ist, bezweifeln aber immer noch, dass sich durch das Nachjustieren von Dispositionsparametern viel erreichen lässt. Bei der richtigen oder zumindest verbesserten Einstellung der Dispositionsparameter geht es aber nicht um das Tuning eines eigentlich schon ausreichend starken Motors, aus dem nun noch das letzte herausgekitzelt werden soll, sondern darum, einen Motor erst einmal richtig ans Laufen zu bringen. Das folgende Praxisbeispiel aus einem internationalen Produktionsunternehmen mag dies verdeutlichen (vgl. Abb. 1).



1 Die Bedeutung der Disposition zeigt sich auch im Industrie 4.0 Reifegradmodell (Quelle: THM gießen und AWF-Arbeitsgemeinschaft Industrie 4.0)

Dieses Beispiel zeigt, wie drastisch sich unterschiedliche Verfahrenseinstellungen auf Bestände und Lieferbereitschaft auswirken können. Ziel des Unternehmensbereiches war es, eine Lieferbereitschaft von 95% zum Markt hin sicherzustellen. Die dafür erforderlichen Bestände sollten möglichst geringgehalten werden. Wie die Abbildung zeigt, gelang es durch geeignetes Einstellen der Dispositionsparameter des ERP-Systems (Verfahrenskombination 1), die Lieferbereitschaft hinreichend sicherzustellen, allerdings auf Kosten eines um 18% höheren Bestandes. Durch weitere Optimierungen, ergänzt durch eine erweiterte Dispositions- und Prognosefunktionalität, konnte die geforderte Lieferbereitschaft letztlich sogar mit 40% weniger Bestand erreicht werden (Verfahrenskombination 3).

Es bedarf keiner großen Visionen, um zu erkennen, dass die Herausforderungen an die Disposition weiter wachsen werden. Die Zeit, die Dispo-

nantinnen und Disponenten zur Datentpflege zur Verfügung steht, wird zwangsläufig immer geringer werden; alleine schon aufgrund der demographischen Entwicklung wird das notwendige Personal immer stärker fehlen. Aber wohl noch entscheidender ist, dass das Verständnis der Anwender für die Auswirkung von Dispositionsparametern sehr eingeschränkt ist, zumal selbst ausgewiesene Experten deren komplexes Zusammenwirken nicht mehr zuverlässig durchdringen können. Letztlich werden in den ERP-Systemen im Allgemeinen keine geeigneten Werkzeuge zur Optimierung der Dispositionsparameter zur Verfügung gestellt.

Schauen wir uns die Digitalisierungshemmnisse der Disposition im Einzelnen an:

Hindernis 1: Die konventionelle Pflege von Dispositionsparametern ist viel zu aufwändig.

Ein einfaches Rechenbeispiel macht dies deutlich: Eine Disponentin, ist für (nur) 1000 Artikel zuständig und konzentriert sich auf die Pflege der wesentlichsten 10 Dispositionsparameter. Diese soll sie viermal im Jahr, also alle drei Monate überprüfen. Es ist sicherlich nicht übertrieben, von einer Prüfdauer von mindestens 60 Sekunden pro Dispositionsparameter auszugehen, denn jede Materialnummer muss aufgerufen, die Masken mit den gewünschten Parametern müssen geladen werden und über die richtige Einstellung muss nachgedacht oder sie muss nachgeschlagen werden. Mit diesen Vorgaben ergibt sich ein erforderlicher Pflegeaufwand von 666 Stunden pro Jahr. Das entspricht ca. 40 Prozent der Jahresarbeitskapazität einer Person.



Ein solches Analyseinstrument stellt das System DISCOVER SCO dar. Das System ist in der Lage, die umfangreichen Datenbestände eines ERP-Systems zu nutzen, um mittels Simulation optimierte Parametereinstellungen zu ermitteln und bestimmte Dispositionsparameter laufend nach zu justieren. Mit Simulationsansätzen arbeitet man heute an vielen Stellen. So werden Fahrzeugkarosserien bereits während der Entwicklung in CAD-System 'gecrasht' und auf Grund der Simulationsergebnisse optimiert. Entsprechendes gilt bei der Entwicklung von Formen für formgebenden Fertigungsprozesse wie Gießen, Schmieden oder Spritzgießen. Auch in diesen Fällen wird das Fließen des Materials beim Einspritzen in die Form simuliert, um die Formgebung zu optimieren.

2: Falsche Dispositionsparameter haben häufig gravierende Auswirkungen

Der vollständige Pflegeaufwand ist sogar noch größer: In leistungsfähigen ERP-Systemen lassen sich pro Materialnummer weit mehr als nur 10 Dispositionsparameter einstellen. Im SAP-System können bei Bedarf beispielsweise über 130 Parameter für jedes Material festgelegt werden; dabei sind Einstellungen zu Vergangenheitswerten, Quotierungen, Lieferplänen und Kontrakten noch gar nicht enthalten. Natürlich benötigt niemand so viele Einstellungen für einen Artikel zur selben Zeit; weit mehr als 10 sind es in der Praxis jedoch allemal.

Hindernis 2: Die konventionelle Pflege von Dispositionsparametern liefert keine reproduzierbaren Dispositionsergebnisse.

Diesen Effekt kennt jeder Praktiker, doch die meisten Unternehmen tun wenig dagegen. Jeder Anwender gewichtet Sachverhalte anders, verhält sich damit anders und hat darüber hinaus nur den Überblick über einen Teil des Geschehens. Mit jeder Urlaubs- oder Krankheitsvertretung, mit jedem Personalwechsel verändert sich die Dispositionswelt der betroffenen Artikel, was wiederum Auswirkungen auf alle nachfolgenden Dispositionsstufen hat.

Hindernis 3: Eine konventionelle Pflege von Dispositionsparametern

liefert keine wirtschaftlich optimierten Ergebnisse.

Zu wirtschaftlich optimierten Dispositionsergebnissen lässt sich nicht per Bauchgefühl kommen, denn das Zusammenspiel der verschiedenen Dispositionseinstellungen ist äußerst komplex. Letztlich geht es um statistische Effekte und statistische Zusammenhänge zwischen Parametereinstellungen und wirtschaftlichen Ergebnissen, die selbst Fachspezialisten nicht mehr in allen Auswirkungen voraussehen können.

Auf den ersten Blick scheint es schwierig, unter diesen Umständen zu richtig eingestellten Dispositionsparametern zu gelangen.

Smart Data Analytics eröffnet breite Möglichkeiten für die Disposition 4.0

Heinrich von Pierer, dem ehemaligen Vorstandsvorsitzenden von Siemens wird das Bonmot zugeschrieben: "Wenn Siemens wüsste, was Siemens weiß". Entsprechendes gilt für unsere ERP-Systeme. Die meisten Unternehmen sind sich gar nicht darüber im Klaren, was ihre ERP-Systeme alle wissen; welch enormer Fundus an Erkenntnissen zur Optimierung der Disposition aus dem gesammelten Datenpool gezogen werden kann, wenn man nur die richtigen Instrumente dafür hat.

Simulation auch zur Optimierung von Dispositionsparametern und Stammdaten einzusetzen, ist deshalb ein eigentlich naheliegender Ansatz. Will man sich nicht mit Küchendisposition zufriedengeben will, ist es auch praktisch der einzige Ansatz, dem komplexen Zusammenwirken von Dispositionsparametern auf die Schliche zu kommen.

Mittels Simulationen wird überprüft, wie sich bestimmte Kombinationen von Dispositionsparametereinstellungen auf die Wirtschaftlichkeit der Dispositionsergebnisse auswirken. Das System 'crasht' sozusagen die Disposition im Rechner, ehe die Parametereinstellungen in der Praxis umgesetzt werden.

Obwohl DISCOVER SCO Parametereinstellungen zum Teil bereits automatisch optimieren kann. Ersetzt der Simulationsprozess noch nicht den Fachmann, der die Simulationsergebnisse interpretieren muss und daraus Schlüsse ziehen kann. Optimierungsprozesse werden jedoch drastisch beschleunigt, Risiken deutlich verringert und es werden qualitativ weit bessere Ergebnisse erreicht. Die Simulationsergebnisse können einerseits in Dispositionsregelwerken abgebildet werden, andererseits werden

besonders dynamische Parameter-einstellungen, wie Sicherheitsbestände oder Prognosewerte, durch Simulationsprozesse direkt nachjustiert.

Sehr interessant ist dabei auch, dass sich für jeden einzelnen Artikel und jedes Material direkt überprüfen lässt, ob geforderte Lieferbereitschaftsgrade in der Praxis überhaupt eingehalten werden können und welche Durchschnittsbestände zu erreichen sein werden.

Der grundsätzliche Ablauf der Datenanalysen und Simulationen lässt sich in vier Schritte unterteilen: Durch die Übernahme umfangreicher Stamm- und Bewegungsdaten aus dem ERP-System werden der gesamte Wertstrom und der Planungs- und Dispositionsprozess im Simulationssystem abgebildet (Schritt 1).

Über Simulationen können nun unterschiedliche Kombinationen von Dispoparametereinstellungen und Dispositionsstrategien nach logistischen und wirtschaftlichen Kriterien wie z.B. erreichbare Lieferbereitschaft, Durchschnittsbestände oder Lagerhaltungs- und Bestellkosten verglichen werden (Schritt 2).

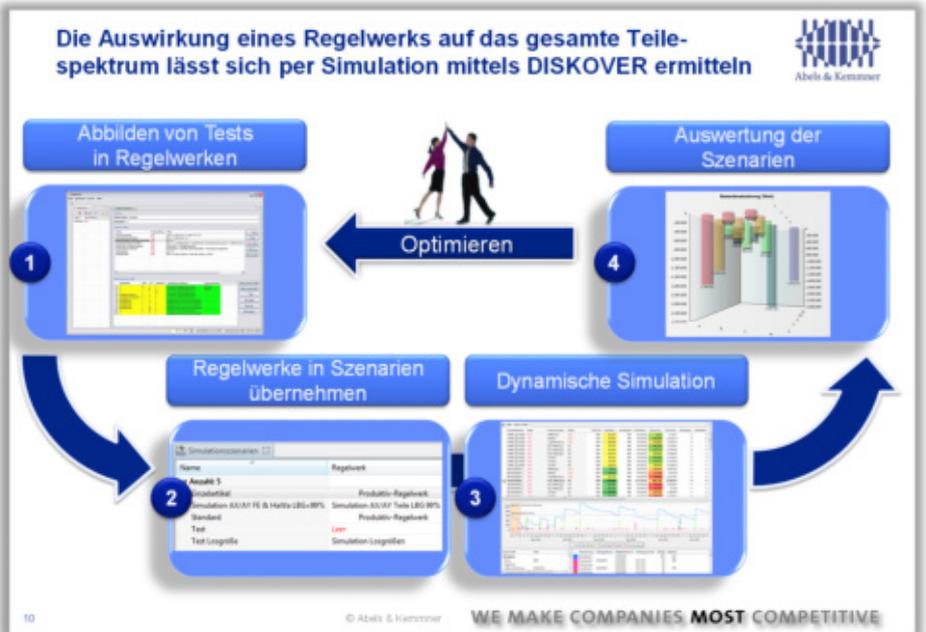
Um die Auswirkungen alternativer Dispositionseinstellungen für unterschiedliche Artikelgruppen zu simulieren, werden im System DISCOVER zu testende Dispositionsparameter-einstellungen oder ganze Regelwerke in Szenarien übernommen und in den Simulationsprozess gegeben. Die Ergebnisse lassen sich direkt in DISCOVER als Gesamtergebnis über alle Artikel sowie für jeden einzelnen Artikel ansehen, um daraus ggf. Hinweise für Optimierungsansätze zu erhalten. Auf diese Weise lassen sich unterschiedliche Handlungsalternativen durchspielen und miteinander vergleichen (vgl. Abb. 3).

Als Ergebnis der Datenanalysen gewinnt man nicht nur Informationen zu den richtigen Parametereinstellungen im ERP-System, sondern auch strategische Erkenntnisse und Organisationsregeln, die hier aber nicht weiter betrachtet werden sollen, obwohl sie

für das logistische Geschäftsmodell eines Unternehmens von großer Bedeutung sein können.

Von direkter Bedeutung für die Disposition 4.0 ist, wie man die gewonnenen Erkenntnisse zur richtigen Einstellung von Dispositionsparametern in der Praxis effektiv und effizient anwenden kann:

ren Zeiten (Schritt 4). Systeme, die dem ERP-System die jeweils aktuellen Dispositionsparametereinstellungen vorgeben und auf diese Weise die Logistikperformance optimieren, kann man als „ERP Performance Management Systeme“ ansehen oder sie einfach als „Dispo 4.0-System“ bezeichnen (vgl. Abb. 4).



3: Die Auswirkung eines Regelwerks auf das gesamte Teilespektrum lässt sich per Simulation mittels DISCOVER ermitteln

Die Erkenntnisse, mit welchen Einstellungen, unter welchen Randbedingungen, optimierte Bestandshöhen, Reichweiten resp. Lieferbereitschaftsgrade erreicht werden, werden dazu in Entscheidungstabellen und Regelwerken abgelegt (Schritt 3).

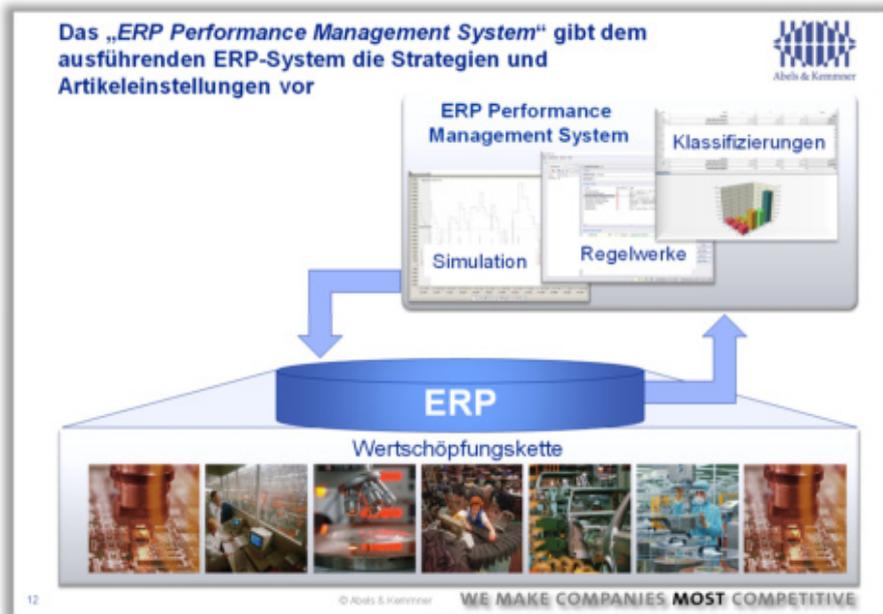
„Dispo-Handbücher“ oder einfache Arbeitsanweisungen werden diesen Regelwerken nicht gerecht. Das liegt nicht nur daran, dass es für die Anwender viel zu aufwändig wäre, zwecks Datenpflege die Regeln nachzuschlagen. Entscheidender ist, dass die Regelwerke auf einer großen Zahl unterschiedlicher Materialklassifizierungen aufsetzen, die laufend neu berechnet werden müssen und ohne die die Regelwerke nicht funktionieren.

Die Optimierung und das Rückspielen der Ergebnisse ins ERP-System erfolgt deshalb im System DISCOVER täglich automatisch oder zu wählba-

Ein solches ERP-Performance Management System / Dispo 4.0-System regelt die Parametereinstellungen im ERP-System nach. Es muss dazu ein breites Spektrum an Stamm- und Bewegungsdaten aus dem ERP-System übernehmen;

- zahlreiche Artikelklassifizierungen und Kennzahlenermittlungen vornehmen;
- Regelwerke und Entscheidungstabellen abbilden;
- über umfangreiche Simulationsfunktionen verfügen, und
- die Einstellungsvorgaben an das ERP-System zurückgeben.

Für Klassifizierungen und einfache Regelwerke gibt es bereits verschiedene Lösungen am Markt. Bei den Simulationsfunktionen trennt sich heute die Spreu vom Weizen.



4: Das „ERP Performance Management System“ gibt dem ausführenden ERP-System die Strategien und Articleinstellungen vor

Durch die vorgestellte Vorgehensweise kann die manuelle Pflege von Dispoparametern entfallen und die Qualität der Dispositionsvorschläge wird besser. Sehen sich die Disponenten seltener gezwungen, die Dispositionsvorschläge des IT-Systems anzupassen, werden Dispositionsergebnisse reproduzierbarer und da die Dispositionsparameter gezielt auf eine möglichst wirtschaftliche Wertschöpfungskette hin optimiert worden sind, ergeben sich effektivere Dispositionsergebnisse. Letztlich lässt sich damit der Automatisierungsgrad der Disposition steigern, da der Teil der Artikel, der automatisch disponiert werden kann, deutlich ansteigt.

Wie weit die Automatisierung getrieben werden kann, hängt hauptsächlich vom Detaillierungsgrad der erarbeiteten Dispositionsregelwerke ab.

Auch wenn der Markt noch dünn gesät ist, auf „Smart Company Data“ basierendes ERP-Performance Management ist in der Praxis angekommen und bei Technologieführern bereits im Einsatz. Das zeigen die Beispiele von drei Unternehmen, die in diesem Bereich sehr weit vorangeschritten sind:

Die Hansaflex AG, weltweit einer der führenden Systemanbieter rund um die Hydraulik, disponiert ca. 400 Re-

gionalläger praktisch vollautomatisch. Bedarfsprognosen, Lagerhaltungs- und Dispositionsstrategien werden von DISCOVER durch automatische Simulation und mittels eines differenzierten Regelwerks dem SAP-System vorgegeben.

Die TROST Fahrzeugteile, eine Marke der WM SE, einer der führenden Kfz-Teilegroßhändler im Independent Aftermarket in Deutschland und in Europa, steuert über die ebenfalls im DISCOVER-System definierten Planungs- und Dispositions-Regelwerke die Disposition seines Zentrallagers und der ca. 150 Niederlassungen in Deutschland, Österreich, Tschechien, der Slowakei und Rumänien.

Die STO-Gruppe - international führender Hersteller von Farben, Putzen, Lacken und Beschichtungssystemen sowie Wärmedämmverbundsystemen - setzt zur Steuerung der Nachbevorratung seiner Filialen in Deutschland und Europa das Dispo 4-0-System DISCOVER ein, um mittels Regelwerken und Simulation dem SAP®-System unter Wirtschaftlichkeitskriterien optimierte Nachbevorratungsstrategien vorzugeben.

In allen drei Fällen wurden bedeutende Bestandsreduzierungen, verbesserte Lieferbereitschaft und rationellere Dispositionsprozesse erreicht. Alle

drei Unternehmen sehen die Einführung des Dispo 4.0-Systems als strategische Investition in die Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit und Ertragsstärke an.

Ein leistungsfähiges Dispo 4.0-System kann man als CNC-Steuerung der Werkzeugmaschine ERP-System ansehen. Ähnlich wie Fertigungsqualität, -genauigkeit und -effizienz durch den Sprung von der manuell bedienten Werkzeugmaschine zur CNC-Maschine massiv gestiegen sind, wird die Ansteuerung des ERP-Systems durch Dispo 4.0-Systeme die Dispositionsqualität, -genauigkeit und -effizienz deutlich vorantreiben und die Disposition reif für die Fabrik 4.0 machen. ■

Prof. Dr.-Ing. Gerrit Sames ist Professor für allg. BWL, insbesondere Organisation mit Ausrichtung auf ERP-Systeme an der THM Business School in Gießen. Zuvor war er in Geschäftsführungs- und Vorstandspositionen bei der Monier Gruppe, bei der Schott AG und bei der Buderus Heiztechnik GmbH tätig.

KURZ UND BÜNDIG Split-Faktoren

In der Absatzprognose kann man zwischen zwei grundsätzlichen Vorgehensweisen unterscheiden, dem Bottom-up-Ansatz und dem Top-down-Ansatz. Der Bottom-up-Ansatz geht von den einzelnen Materialien aus, die bevorratet werden müssen und erstellt für jeden einzelnen Artikel einen statistischen Forecast. Die Forecasts der einzelnen Artikel lassen sich anschließend über Produkthierarchien bis zum Unternehmensforecast verdichten. Der Top-down-Ansatz geht den umgekehrten Weg. Hier erarbeitet der Vertrieb einen Forecast auf einer höheren Produktarchieebene oder Warengruppenebene. Dieser Forecast wird dann stufenweise heruntergebrochen bis auf die einzelnen zu bevorratenden Materialien. Dieses Herunterbrechen erfolgt durch Split-Faktoren. Split-Faktoren errechnen sich aus den Mengen- oder Umsatzverhältnissen der jeweils nächsten, unter der Forecastebene liegenden Produktarchieebene.

Unser Tipp:

Der Umgang mit Split-Faktoren ist immer kritisch. Vergleicht man ver-



schiedene Jahre miteinander, kann es durchaus sein, dass die Splitverhältnisse in unterschiedlichen Jahren sehr ähnlich sind. Betrachtet man die Split-Verhältnisse jedoch z.B. auf Monatsebene, stellt man fest, dass diese von Monat zu Monat stark schwanken und sich auch zwischen denselben Monaten unterschiedlicher Jahre meist deutlich unterscheiden. Aus diesem Grunde sollten Sie nur dort

mit Split-Faktoren arbeiten, wo dies unumgänglich ist. Starten Sie Ihre Prognosen deshalb bottom-up mit statistischen Forecasts und benutzen Sie den Top-down-Ansatz und die Splitfaktoren nur, um auf höheren Produktarchieebenen Markttendenzen seitens des Vertriebs einzupflegen. ■



EDITORIAL

Datenschutz vs. Fabrik 4.0 – Kann „unhackbar“ funktionieren?



Während im Produktionmanagement alles auf die Digitalisierung der Fabrik und die Fabrik 4.0 hinsteuert und Cloudlösungen gerade für die Global Player das Mittel der Wahl sind, stehen wir vor einer Änderung des Datenschutzgesetzes, die im Mai diesen Jahres in Kraft tritt (Europäische Datenschutzgrundverordnung).

Während im Produktionmanagement alles auf die Digitalisierung der Fabrik und die Fabrik 4.0 hinsteuert und Cloudlösungen gerade für die Global Player das Mittel der Wahl sind, stehen wir vor einer Änderung des Datenschutzgesetzes, die im Mai diesen Jahres in Kraft tritt (Europäische Datenschutzgrundverordnung).

In einer Zeit, wo zunehmend Maschinen innerhalb einer Fabrik und auch unternehmensübergreifend ohne Eingriff durch den Menschen miteinander kommunizieren, Daten abgleichen und austauschen und sich gegenseitig steuern, müssen wir dennoch garantieren, dass keiner von außen an diesen Daten herumfuscht. Und so werden die Einstellungen der Firewall auf maximale Si-

cherheit ausgerichtet, USB-Anschlüsse gesperrt und Cloudlösungen wie Dropbox ausgeschlossen. Was wiederum zu Problemen mit der digitalen Vernetzung zwischen Unternehmen, Lieferanten und Kunden führt. Hier die passende Lösung zu finden, ist wie die Suche nach der eierlegenden Wollmilchsau, dem Yeti oder dem Wolpertinger – die Fantasie und Kreativität beflügelnd, aber leider nicht realistisch.

Maschinen und Rechner können heutzutage per Fernwartung wieder flottgemacht werden, wir tracken unsere Lieferungen per GPS, unsere Rechnungen werden als PDF beim Kunden direkt aus der Mail ins ERP-System übernommen, ebenso erhalten wir die Aufträge mittlerweile oft per EDI. Viele Lagersysteme laufen vollautomatisch und auch der interbetriebliche Transport erfolgt per AGV (automated guided vehicle). Der Mensch ist hier eigentlich nur noch der Schiedsrichter an der Seitenlinie und pfeift, wenn etwas schiefläuft.

Der Gedanke, dass hier jemand Unbefugtes eingreift, ein Trojaner Daten ausspäht oder ein Virus das komplette System sabotiert, ist erschreckend. Und natürlich müssen wir uns absichern so gut es eben geht. Aber wir werden wohl auch damit leben müssen, dass es kein „unhackbares System“ gibt und eben die Lücken, die wir für die notwendige Kommunikation lassen müssen, auch anders genutzt werden können. Oder, wir lassen die Fabrik 4.0 sein und gehen zur Fabrik 2.0 zurück. Der russische Geheimdienst soll ja inzwischen bei besonders sensiblen Dokumenten wieder auf Papier und mechanische Schreibmaschinen umgestellt haben. Aber, um die Kirche zurück ins Dorf zu holen: Waren Sie heute schon auf facebook oder haben What's app benutzt? Eben... ☺

Ihr

Supply Chain Optimierungssoftware in der Rundum-Perspektive

Von Dipl.-Kfm. Armin Klüttgen

Wer hat sich das noch nicht sagen hören: „Das liegt im Auge des Betrachters!“ - und wo trifft das mehr zu als im Kunden- und Lieferantenverhältnis, in dem sich die beteiligten Parteien darüber verständigen, ob denn die vereinbarte Leistung erfüllt wurde oder nicht?

Rundum-Perspektive als Berater und Anwender

Die Rolle des Beraters, der selbst Software in Beratungsprojekten nutzt und ebenso als Lieferant Kunden betreut, die diese Software dann operativ einsetzen, bekleide ich nun schon seit mehr als fünfzehn Jahren.

Andererseits habe ich aber auch einige Jahre die Planung eines Industrieunternehmens geleitet, welches viele spannende Herausforderungen im Planungsumfeld zu bewältigen hatte

und dies u. a. mit dem operativen Einsatz und der Unterstützung von DISCOVER, der Supply Chain Optimierungssoftware der SCT GmbH, getan hat und heute noch tut.

Dies ermöglicht mir eine sehr gute Rundumsicht auf DISCOVER, nämlich die des Lieferanten bzw. Beraters und die des Kunden. Eine sehr spannende, wertvolle und wichtige Erfahrung, die den eigenen Erkenntnisrahmen weitert und mit vielen neuen und frischen Aspekten im Sinne des Kunden befüllt.

Wozu eine Supply Chain Optimierungssoftware?

Supply Chain Management (SCM) beinhaltet, Planungsentscheidungen zu treffen, die sehr schnell sehr großen Einfluss auf die Unternehmensergebnisse haben können. Und wenn

man vieles richtig macht, ist dieser Einfluss positiv. Er kann aber auch sehr schnell in die wirtschaftliche Breddouille führen, z. B. im Hinblick auf Budget-Erreichung.

Die Supply Chain Optimierungssoftware DISCOVER SCO dient Beratern in Optimierungsprojekten zur systematischen Simulation der Wertströme sowie zur Optimierung von Planungsmethoden und -parametern im Unternehmen - und damit zur Verbesserung der Unternehmensergebnisse. Gleichzeitig ist DISCOVER ein APS-Tool (Advanced Planning System), welches die Kunden mieten und im operativen wie im taktisch / strategischen Betrieb zur Planung und Disposition einsetzen können, damit die Ergebnisse nachhaltig verbessert und permanent weiter optimiert werden können.

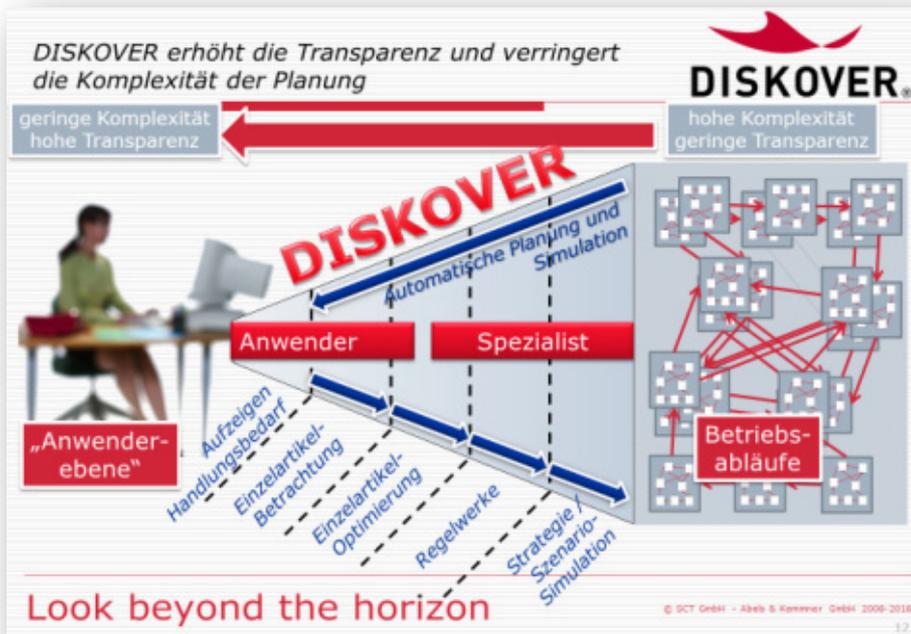


Abbildung 1: DISCOVER und seine unterschiedlichen Handlungsebenen

Große, kleine und neue Hebel

Der Berater ist derjenige, der DISCOVER in Beratungsprojekten einsetzt, um signifikante Potenziale zu ermitteln und Handlungsempfehlungen zu generieren, die diese Potenziale heben können. Dabei ist die Erwartungshaltung an den Berater sehr oft, 10, 20 oder mehr % Bestandsreduzierung und gleichzeitig eine deutlich spürbare Erhöhung der Lieferbereitschaft zu erreichen. Die Erfahrung zeigt, dass diese ambitionierten Ziele sich oftmals durch die Analysen, bei denen die Software intensiv eingesetzt wird, bestätigen lassen. Die Komplexität der zugrunde liegenden Prozesse macht es allerdings unmöglich, ohne die Unterstützung eines leistungsfähigen Simulationstools seriös Aussagen über solche Ergebnisse treffen zu können. Hier hilft die Software, die verbesserten Prozesse und Parameter zu modellieren und dann basierend auf „Zahlen - Daten - Fakten“ die erreichbaren Potenziale zu ermitteln bzw. zu belegen.

Der Kunde, der die Betätigung eines solch großen Hebels im Rahmen einer Systemeinführung von DISCOVER im Rahmen intensiver Projektarbeit unterstützt, wird dann mit dem System, basierend auf einer sehr gut eingestellten Planung und Dispo-

sition, weitere Verfeinerungen und damit auch Verbesserungen anregen, ganz im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung. Es sind kleinere Hebel, die dabei bewegt werden, die aber durchaus immer wieder zu deutlichen Verbesserungen führen können.

Dies gilt umso mehr, wenn das Geschäftsmodell des Unternehmens eine neue Ausrichtung erfährt oder aber sich Umgebungsvariablen wie Produktionsbedingungen, Marktbefehle, Einkaufsbedingungen etc. deutlich ändern. In solchen Situationen ist das Tool eine wertvolle Unterstützung bei der Anpassung an die neuen Gegebenheiten, so dass auch weiterhin aufwands- und kostenarm die bestmögliche Planung erfolgen kann.

Gleichzeitig bietet die Software die Chance, vollkommen neue Hebel zu generieren und kurzfristig umzusetzen. In meiner Zeit als Planungsleiter bzw. Kunde haben wir gemeinsam mit der SCT GmbH, die DISCOVER SCO entwickelt, viele Dutzend Ideen und konzeptionelle Ansätze entworfen und in der Software umgesetzt. Dadurch sind immer wieder viele positive Effekte entstanden, weil die Software in der Folge noch besser die unternehmensspezifi-

schen Prozesse und Anforderungen unterstützt und dadurch Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen befeuert hat.

Dazu gehörten z. B. Implementierungen im Rahmen der Kapazitätsplanung und der Logistik (sogenannte Triggerlisten), ein sehr flexibler automatischer Berichtsversand, Einführung neuer Planungsartikel (ausgehend vom Produktionsartikel attribut-basierte Clusterung der Verkaufsartikel) und vieles mehr. Entscheidend dabei war vor allem, dass durch die enge Zusammenarbeit mit der SCT und ihren kurzen Reaktionszeiten Neuerungen sehr schnell verfügbar waren und sich damit auch der zusätzliche Nutzen kurzfristig eingestellt hat.

80:20 und die Sache mit der Nachhaltigkeit

Mit einer DISCOVER-Einführung sind mitnichten alle Potenziale auf einen Schlag gehoben, oder anders ausgedrückt, nicht alle Probleme sind nach Go-Live von heute auf morgen gelöst. Auch hier gilt wie so oft das Pareto-Prinzip (80-20-Regel). Ziel ist es, mit Go-Live eine stabile, effiziente und performante Basis zu haben, die mindestens schon 80% der Geschäftsvorfälle abdeckt bzw. die dazu gehörigen Potenziale aufzeigt. Oftmals sind das auch schon mehr als 80%, weswegen Pareto hier eher als Mindestanforderung zu verstehen ist.

Die restlichen 20% sind dann die „fortgeschrittene Optimierung“, die aus konzeptionellen Verfeinerungen, taktischen und strategischen Verbesserungen und als Folge davon einer Reihe von Detaillierungen in den Planungs- und Dispositionsmethoden und -parametern resultiert. Dies ist auch die Phase, in der die wesentlichen Aktivitäten vom Berater auf den Kunden übergehen. Der Berater unterstützt weiterhin in vielen Fragen und steuert, wo möglich, weitere Ideen bei, aber das Heft des proaktiven Handelns geht nun immer mehr vom Berater auf den Kunden über. Hier gewinnt die Rolle der DISCOVER-User und insbesondere

auch der DISCOVER-Key-User immer mehr an Bedeutung. Deren Aktivität sind zunehmend der Schlüssel zu den kleinen und neuen Hebeln, die die vollständige Ausschöpfung aller Potenziale ermöglichen und die vor allem für die unbedingt erforderliche Nachhaltigkeit sorgen.

Die Planungswelt ist maximal dynamisch bzw. veränderlich. Damit man in einem solchen Umfeld stets zu optimalen Planungsergebnissen kommt, reicht es nicht, sich als DISCOVER-User mit den täglich abzuarbeitenden Kunden- und Produktionsaufträgen sowie der Bestandssituation zu befassen.

Die Aufgaben der Planer gehen deutlich über die Einzelartikelbetrachtung in der Dispositionssicht hinaus (siehe Abb. 1). Über die Einzelartikelloptimierung, die zu einem großen Teil durch eine sorgfältige Pflege und Weiterentwicklung der Regelwerke abläuft, ist insbesondere auch die Optimierung der taktischen und strategischen Ausrichtung wichtig. Fragen wie z. B. „ist das betriebliche Geschäftsmodell des Unternehmens noch das richtige“ und ggf., „welches betriebliche Geschäftsmodell hat welche Auswirkungen und ist wie im System zu modellieren“, sind wesentliche Handlungsstränge insbesondere für die DISCOVER-Key-User. Insofern sind im Sinne der Nachhaltigkeit ständige Adjustierung und proaktive kontinuierliche Verbesserung gefordert, was in DISCOVER durch anwenderfreundliche Werkzeuge, wie z. B. die Möglichkeit der Simulation verschiedener Szenarien und dem Einsatz von automatischen Regelwerken, sehr effizient unterstützt wird.

Nur durch diese Tool-Unterstützung war es möglich, die vielen verschiedenen Hebel zu bewegen und so schon kurzfristig Erfolge zu erzielen.

Labor und wirkliches Leben

In der Erst-Installation deckt DISCOVER im gewissen Sinne eine Labor-Situation ab. Das gegebene betriebliche Geschäftsmodell, z. B. Lagerfertiger, Auftragsfertiger oder Mischfor-

men und weitere Gegebenheiten werden modelliert. Man geht weiterhin davon aus, dass eine materialempfangende Stufe, z. B. die der Fertigerzeugnisse, von der vorgelagerten Stelle zuverlässig beliefert wird. Dabei meint man mit zuverlässig: Den richtigen Artikel in der richtigen Menge zum richtigen Termin in der richtigen Qualität, also innerhalb der geforderten Toleranz. Dies möchte ich als idealtypische, aber eher unrealistische und damit Labor-Situation bezeichnen, die so in der Realität wahrscheinlich in keinem Unternehmen existiert.

Im „wirklichen Leben“ gibt es eine Fülle von Rahmenbedingungen und Restriktionen, die diese Anforderungen torpedieren und die Planeinhaltung erschweren. Ein großer Teil dieser Störeffekte wird im Einführungsprojekt vom Berater gemeinsam mit dem Kunden aufgedeckt und durch entsprechende organisatorische Massnahmen und Parametrisierungen im System beherrschbar gemacht. Darüber hinaus ist es aber nach Systemeinführung permanente Aufgabe des Kunden, Störfaktoren zu identifizieren und zu hinterfragen, ob sie und damit ein größeres Stück der Realität durch entsprechende Modellierung im System planbar bzw. beherrschbar gemacht werden können.

Was können solche Störfaktoren sein? Bezogen auf die zuvor genannten Punkte sind das beispielsweise:

• **richtiger Artikel:**

- o Aus den verschiedensten Gründen heraus entscheidet die Produktion, einen anderen Artikel zu fertigen, der eigentlich erst zu einem späteren Zeitpunkt gefertigt werden sollte.
- o Ein Artikel muss kürzer oder schmaler geschnitten werden, da es zu Fehlern im Randbereich gekommen ist, wodurch komplett ausspezifiziert ein anderer Artikel entsteht. Dieser ist dann zwar qualitativ erste Wahl, aber eben nicht der geforderte Artikel.

- o Priorisierungen und Schnellschüsse führen zu Verdrängung und dadurch zu kurzfristigen Veränderungen im zu fertigenden Produktmix.

• **richtige Menge:**

- o Einem Kundenauftrag, der eigentlich mit der gewünschten Menge versorgt ist, wird von einem plötzlich auftretenden Bedarf, der zeitnäher liegt, das Material entzogen.
- o Instabile Produktionsprozesse führen zu stark schwankenden Ausbringungsmengen und zu Minderungen in der Bedarfsdeckung.
- o Die Bedarfs- und Bestandsplanung ist nicht optimal ausgelegt, z. B. hinsichtlich Ausnahmenplanung (Aktionen etc.), unzureichend definierter Soll-Lieferbereitschaftsgrade für lagerhaltige Artikel, suboptimaler Nachbevorratungsstrategien im Liefernetz etc.
- o Vormaterial fällt aus und dies verringert die Ausbringungsmenge.

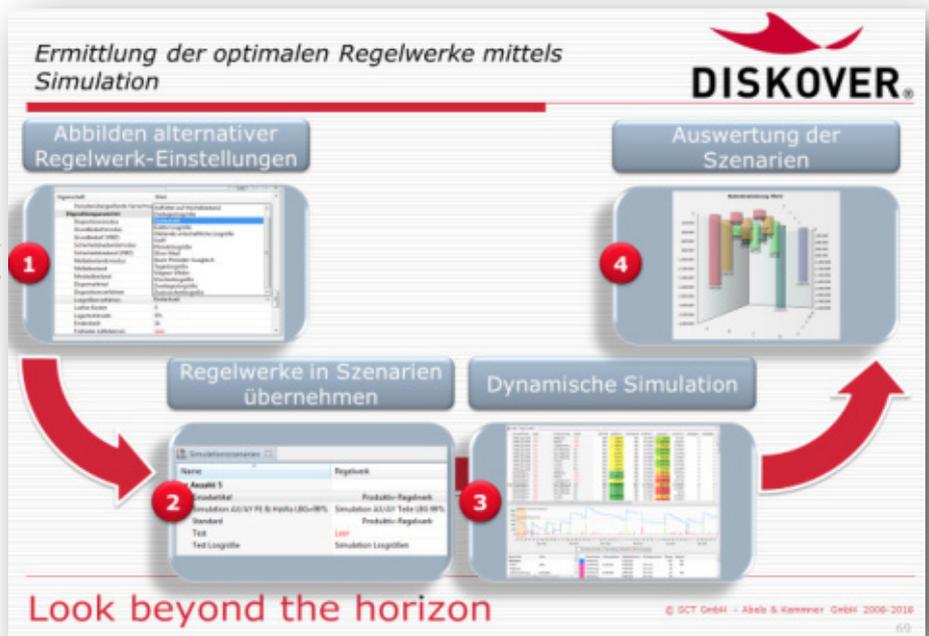
- o Nicht abgestimmte Losgrößen zwischen den unterschiedlichen Fertigungsstufen führen zur Unterversorgung einer nachgelagerten Stufe.

• **richtiger Termin:**

- o Störungen an Produktionsmaschinen verzögern die rechtzeitige Fertigung.
- o Stammdaten im System, z. B. Rüstzeiten und Durchlaufzeiten sind nicht sauber gepflegt.
- o Maschinen-Kapazitätspools sind nicht korrekt zusammengesetzt, weil sie beispielsweise aus Maschinen bestehen, die nicht beliebig austauschbar sind. Damit wird der schwankende Produkt-Mix zum bestimmenden Faktor.
- o Fire-Fighting im Kurzfristbereich

führt zu ständigen und massiven Terminveränderungen.

- o Kapazitätsengpässe machen eine Priorisierung erforderlich, die zu Terminverschiebungen führt.
- **Nicht ausreichende Personalkapazität generiert Terminverzögerungen.**
- **geforderte Qualität:**
 - o Es entstehen Fehler, die zu Totalausfall des Materials führen. Material muss nach Prüfung in zweite Wahl gebucht werden und erfüllt damit nicht mehr die vom Kunden gesetzten Anforderungen bzgl. tolerierter Abweichungen.



- o Fehler müssen durch Nacharbeit beseitigt werden, was zusätzliche Kapazität verbraucht.
- o Produktionsprozesse und technische Machbarkeiten sind nicht optimal ausgelegt zur Einhaltung der geforderten Qualitätstoleranzen.

Abbildung 2: Simulationen ermitteln die optimalen Regelwerke

Wie aber kann nun DISCOVER dem Kunden hier weiterhelfen? Die Antwort darauf sind drei Aspekte, die mit DISCOVER als permanenter Prozess Einzugs ins Unternehmen halten:

1. Schaffung von Transparenz und Identifizieren der Probleme bzw. Störfaktoren
2. Entwicklung von Konzepten und Strategien zur Beherrschung oder zur Beseitigung dieser Störfaktoren und dadurch zur Verbesserung der Planungsergebnisse inkl. der Bewertung der Einflüsse auf Kosten und Nutzen und somit auf das Unternehmensergebnis
3. Funktionalitäten zur Umsetzung der entworfenen Konzepte und Strategien und damit zur effizienten, aufwandsarmen und bestmöglichen Planung und Steuerung im „wirklichen Leben“.

4. DISCOVER bietet eine Fülle von Kennzahlen und Klassifizierungen, die die Überwachung der verschiedensten planerischen und logistischen Prozesse und Ziele ermöglichen. Darüber hinaus bietet es eine

sehr mächtige Berichts- und Pivotfunktionalität, die äußerst flexibel handhabbar ist und in Kombination mit verschiedensten Alarmsignalen Probleme automatisch und jederzeit aktuell visualisiert. Umfassende Transparenz ist hier der Schlüssel zur Ursachenforschung, Identifizierung von Verbesserungspotenzialen und Entwurf von Steuerungskonzepten.

Im nächsten Schritt kann nun entschieden werden, wie man mit den identifizierten Schwachstellen umgehen kann oder möchte. Einerseits können das organisatorische Maßnahmen sein, die keinen unmittelbaren Einfluss auf den Systemeinsatz haben, z. B. die Veränderung eines Prozesses in der Fertigung oder die Festlegung eines klaren Prozesses zur Herstellung und Erhaltung der bestmöglichen Stammdatenqualität, ohne die keine guten Planungsergebnisse machbar sind.

Andererseits sind das aber sehr häufig auch Änderungen in der von DISCOVER gestützten Planungsstrategie und -methodik. Dabei ist äußerst wichtig, Veränderungen und Neuausrichtungen in diesem Umfeld hinreichend geprüft und getestet zu haben, was eine Verifizierung im realistischen und damit produktiven Umfeld nahelegt. Um das Unternehmen dadurch nicht unnötigen Risiken aus-

zusetzen, bietet DISCOVER die Möglichkeit der Wertstromsimulation im Rechner, ähnlich der Crash-Simulation im Rechner in der Automobilindustrie (siehe Abb. 2). Konzepte, Methoden und deren Parameter können mit all ihren Stellschrauben variiert und die Auswirkungen dieser Variationen simulativ erfasst und in all ihren Konsequenzen beurteilt und bewertet werden. Das Paradebeispiel an dieser Stelle ist z. B. die Frage, welche Bestandskosten entstehen, wenn man welche Artikel als lagerhaltig einstellt und diese dann wiederum in Abhängigkeit ihrer Verbrauchscharakteristik mit welcher Soll-Lieferbereitschaft versieht. Und wie viele Fertigungsaufträge würden dadurch hinsichtlich Kapazitätsbedarf der Fertigung entstehen oder wie viele Lieferungen hätte die Logistik zu bewältigen?

Sind nun systemseitig konzeptionelle Veränderungen in Planung und Disposition umzusetzen, hilft DISCOVER insbesondere durch den automatisierten Einsatz von Regelwerken (siehe Abb. 3). Im Regelwerk wird festgelegt, wie welcher Artikel oder auch andere Geschäftsobjekte, z. B. Lagerorte, Kunden, Lieferanten, Aufträge etc. einzustellen und zu behandeln sind. Entscheidend hierbei ist, dass der Mensch sich Gedanken über die-

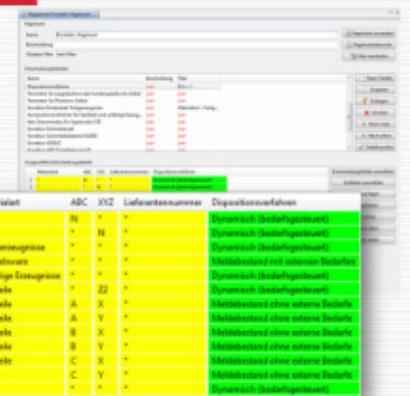
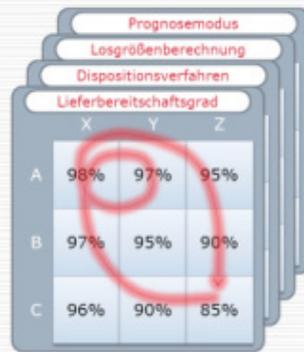
se Regeln macht und sie auf Basis der Erkenntnisse aus der Simulation ausformuliert. Dies führt zu einem immensen Effizienzgewinn, da das Regelwerk dann jede Nacht automatisch den Regeln folgend alle Einstellungen vornimmt. Dies gewährleistet zu jeder Zeit, dass alle Artikel und andere Geschäftsobjekte optimal eingestellt sind und die Einstellungen immer auch nachvollziehbar und reproduzierbar sind. Gleichzeitig reduziert es den Aufwand in der Planung und schafft den erforderlichen Raum, über weitere planerische Verbesserungen nachzudenken.

Und auch in dieser Phase, der Umsetzung der bestmöglichen Planung, leistet die Simulation wiederum wertvolle Hilfe. Welcher Planer hat schon die Zeit, monatlich rollierend für alle seine Artikel die optimale Kombination von Prognose- und Sicherheitsbestandsverfahren mit allen relevanten Parametern zu überprüfen und ggf. neu einzustellen? Auch diesen Job erledigt die Simulation automatisch und regelmäßig, so sind im Zusammenspiel mit dem Regelwerk alle Artikel jederzeit optimal eingestellt.

Ergebnisprotokoll der 360-Grad-Prüfung

In der Anwendung von DISCOVER

Die Logistikstrategie kann in DISCOVER durch Regelwerke definiert und festgeschrieben werden



Automatische Stammdatenpflege
Optimierte Parameter-Einstellungen

Festlegen von Geschäftsregeln
Reproduzierbare Ergebnisse

Look beyond the horizon

© SCT GmbH - Abt & Partner GmbH 2008-2018

Abbildung 3: Regelwerke setzen die gewünschten Strategien um

gibt es einen fließenden Übergang vom Berater auf den Kunden. Sowohl der Berater als auch der Kunde profitieren in den unterschiedlichen Phasen und Ausprägungen der DISCOVER-Anwendung von den durch das System gegebenen Möglichkeiten, Potenziale und Verbesserungsmöglichkeiten zu erkennen und gesetzte Ziele zu erreichen. Damit hilft DISCOVER sowohl dem Berater durch Projektunterstützung als auch dem Kunden

den durch kontinuierliche Verbesserungen, die das Unternehmensergebnis nachhaltig positiv beeinflussen.

Gleichzeitig unterliegt auch DISCOVER in sehr intensiver Zusammenarbeit mit dem Kunden einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Die Welt dreht sich weiter und da muss sich auch ein APS-Tool stets weiter entwickeln.

**KURZ UND BÜNDIG
Lagerhaltigkeit bzw. Nicht-Lagerhaltigkeit**

Der Begriff der Lagerhaltigkeit ist eigentlich selbsterklärend: Lagerhaltige Artikel sind solche, die Made-to-stock produziert, d.h. so regelmäßig abgefragt werden, dass sich die Produktion für Lagerhaltung dort lohnt.

Komplizierter wird es allerdings beim Gegenstück, der Nicht-Lagerhaltigkeit: Nicht-Lagerhaltige Artikel werden Made-to-Order produziert, werden also speziell für den Kundenauftrag hergestellt. Hier ist die Nachfrage so unregelmäßig, dass sich die Lagerhaltung nicht rentiert. Soweit, so gut. Dennoch können auch nicht-lagerhaltige Artikel unerwünschter Weise auf Lager liegen! Denn die Klassifizierung als „nicht-

lagerhaltig“ bleibt auch dann erhalten, wenn diese Artikel z. B. durch Stornierung des Kundenauftrags oder technisch bedingter Überproduktion im Lager liegen und werden dann als nicht-lagerhaltig mit Bestand bezeichnet.

Unser Tipp:

Völlig vermeiden können Sie nicht-lagerhaltige Artikel mit Bestand nicht, aber Sie können durch entsprechende Vereinbarung mit den Kunden und ggf. auch Ihren Zulieferern die Gefahr verringern. Können Sie z. B. aus technischen Gründen einen nicht-lagerhaltigen Artikel nur in bestimmten Losgrößen produzieren, vereinbaren Sie mit dem Kunden die Abnah-

me dieser Menge - entweder mit dieser Bestellung oder einer späteren. Beziehen Sie die nicht-lagerhaltigen Artikel von einem Zulieferer, können Sie versuchen, mit ihm die Rücknahme von Rest-Mengen überreden, auch wenn das vermutlich eher selten gelingen dürfte.

Sind diese organisatorischen Bemühungen nicht von Erfolg gekrönt, bleibt Ihnen für den Abbau dieses unerwünschten Bestands noch der vertriebliche Weg über Aktionen oder in andere Märkte.

EDITORIAL

DISCOVER Dashboard bringt Licht ins Dunkel



Kennen Sie den Zustand Ihrer Supply Chain? Verfügen Sie über aktuelle, aussagekräftige Kennzahlen? Viele von Ihnen werden jetzt mit „Ja“ antworten, da man ja bereits einiges getan hat, um die Leistungsfähigkeit der Logistikprozesse zu messen. Wie steht es aber um den Zusammenhang innerhalb der Supply Chain? Wenn es an einer Stufe im Gesamtprozess krankt, erkennt man anhand der betreffenden Kennzahlen bzw. KPI (Key Performance Indikatoren) noch nicht die Ursache des Übels. Wie aber findet man sie? Dafür benötigt man auch die entsprechenden Kennzahlen der Kettenglieder davor und dahinter. Wie lässt sich das nun darstellen?

Ein einfaches Beispiel: die Lieferbereitschaft einer Erzeugnisgruppe leidet. Ursache könnte das schlechte Ergebnis der Endmontage sein, die aber das Problem hat, dass wichtige Komponenten fehlen. Diese wiederum werden von einem Lieferanten bezogen, der große Schwierigkeiten hat, die bestellten Materialien pünktlich zu liefern.

Mit dem neuen DISCOVER Dashboard sind wir nun angetreten, diese Zusammenhänge möglichst transparent

und nachvollziehbar darzustellen. Eine Herausforderung dabei ist die Darstellung der Netzstruktur vom Lieferanten bis hin zum Kunden. Eine andere ist die übersichtliche Darstellung der KPI, die nicht in einem weiteren Zahlenfriedhof münden sollen. Die dritte Herausforderung ist die notwendige hohe Flexibilität, beliebige Kennzahlen über leistungsfähige Algorithmen generieren und beliebig abrufen zu können.

In Pilotprojekten entstehen die ersten, sehr vielversprechend Lösungen. Mit Hilfe von Alerts, die auf das Überschreiten von Signalgrenzen hinweisen, erkennt der Anwender schnell, wo das Problem liegt und wo die Ursache. Innerhalb kurzer Zeit kann man mit den richtigen Kollegen und Mitarbeitern über Lösungen diskutieren, wo man sonst nach tagelangem Analysieren erstmal die Ursachen geortet haben muss. Mit dem neuen DISCOVER Dashboard entsteht so ein weiterer wichtiger Baustein für unser Leitthema Disposition 4.0! Gehen wir es an!

Mit besten Grüßen aus dem Entwicklungslabor

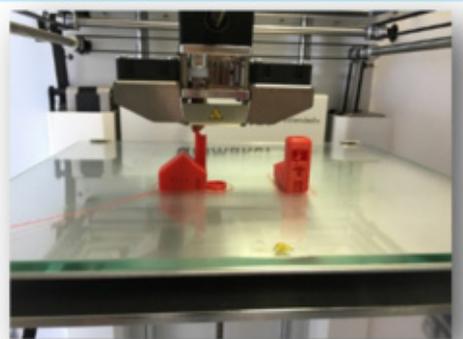
Additive Fertigung und ihre Auswirkungen auf die Logistik

Adalina Elsner; Götz-Andreas Kemmner

Additive Fertigungsverfahren, umgangssprachlich häufig als 3D-Druck bezeichnet, wurden in den letzten Jahren drastisch weiterentwickelt. Was gestern noch unmöglich schien ist heute schon Standard in der additiven Fertigung. Da mittels additiver Fertigung praktisch ohne Rüstkosten in Losgröße 1 gefertigt werden kann, setzt die Fertigungsindustrie sehr große Hoffnungen in diese Verfahren, um die Variantenvielfalt bei der Produktion in den Griff zu bekommen.

Dieser Artikel gibt einen Überblick über die heute dominierenden Verfahren der Additiven Fertigung, diskutiert Vor- und Nachteile sowie rechtliche Aspekte der Additiven Fertigung und bewertet zusammenfassend die Chancen und Risiken der Additiven Fertigung für die Logistik.

Auch wenn mittlerweile eine Vielzahl an verschiedenen additiven Fertigungsverfahren existiert, verfolgen alle Verfahren die gleiche Grundidee. Gemäß dieser Idee wird auf Basis von digitalen 3D Konstruktionsdaten ein Objekt durch die Erzeugung einzelner Materialschichten generativ aufgebaut. Dies geschieht, indem ein zu Beginn formloses Material durch die Zufuhr von Energie an den gewünschten Stellen verfestigt wird und sich so aufeinanderfolgende Schichten bilden, die sich miteinander verbinden. Der große Fortschritt gegenüber konventionellen Fertigungsverfahren besteht hierbei darin, dass Produkte direkt aus CAD-Modellen erzeugt werden können, ohne die Fertigungsanlagen wesentlich anpassen zu müssen oder passende Werkzeuge zu erstellen.



Die additive Fertigung besteht heute aus einer Bandbreite verschiedener Technologien, dabei unterscheiden sich diese in den zu verarbeitenden Materialien, der Bauraumgröße, der Oberflächengüte, der Fertigungsgeschwindigkeit und ihren Kosten. Die meisten additiven Fertigungsverfahren lassen sich einer von sieben Kategorien zuordnen.

Diese Kategorien sind

- Material Extrusion,
- Binder Jetting,
- Schichtlaminiierung,
- Photopolymerisation im Bad mit Laserlichtquelle oder kontrollierter Flächenleuchte,
- Material Jetting,
- Powder Bed Fusion und
- Directed Energy Deposition.

In Abbildung 1 wird der Verbreitungsgrad der meistgenutzten additiven Fertigungsverfahren abgebildet.

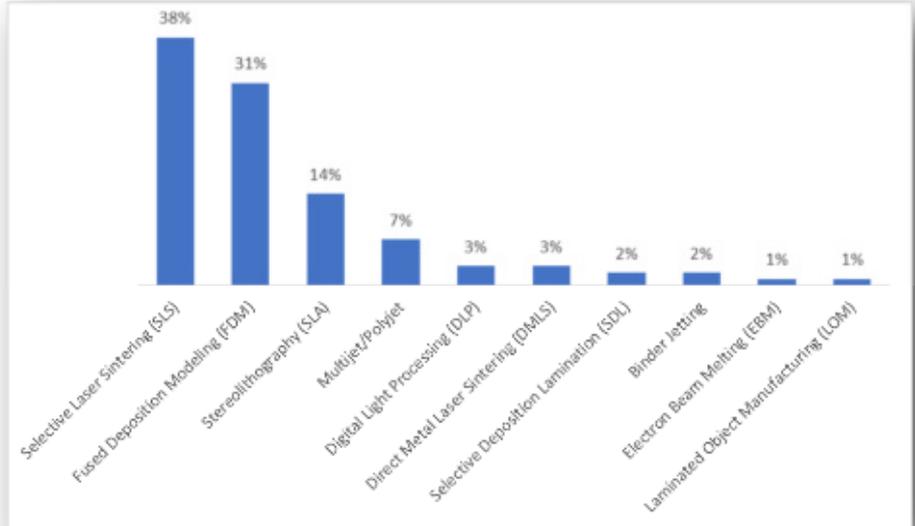


Abbildung 1: Verwendungshäufigkeit der zehn am häufigsten verwendeten additiven Fertigungsverfahren untereinander.

Material Extrusion

Bei der Material Extrusion stellt das *Fused Deposition Modelling* das verbreitetste Verfahren dar, da es die nutzerfreundlichste und für den nicht kommerziellen Gebrauch gängigste additive Fertigungsmethode ist. Das FDM ist ein Fertigungsverfahren, bei dem ein Werkstück Schicht für Schicht aus einem schmelzfähigen Kunststoff additiv aufgebaut wird. Das FDM zählt zu den preisgünstigsten Verfahren. Die Bauteile, die durch das FDM-Verfahren produziert werden, haben jedoch oft keine besonders hohe Oberflächenqualität und weisen deutlich erkennbare Schichten auf.

Binder Jetting

Das bekannteste unter den Binder Jetting Verfahren ist das *3D-Printing*, wobei das Werkstück aus pulverförmigem Material im Schichtbauverfahren aufgebaut wird. Viele 3D-Drucker haben ähnlich wie Tintenstrahldrucker mehrere Druckköpfe, aus denen in Form von kleinen Bindemitteln Tröpfchen geschossen werden. Das flüssige Bindemittel lässt die einzelnen Pulverkörner der aktuellen Fertigungsschicht kristallisieren und lässt sich mit Klebstoff vergleichen. Die fertiggestellten Modelle werden vom umgebenden Pulver befreit und gegebenenfalls mit einer Art Sekundenkleber infiltriert, was eine Art Versiegelung darstellt. Das Verfahren hat den großen Nachteil, dass nach dem Drucken immer Nacharbeiten notwendig sind und Objekte, die nicht infiltriert wurden, sehr spröde sind.

Schichtlaminiierung

Ein Beispiel für die Schichtlaminiierung ist das *Laminated Object Modelling*. Bei diesem Verfahren wird das Bauteil additiv aus Papierschichten bzw. Folien aus Keramik, Kunststoff oder Aluminium aufgebaut. Jede neue Schicht wird auf die vorhandene Schicht laminiert und so zu einem stabilen Objekt verklebt. Danach werden die Umrisse mit einem Messer, einem heißen Draht oder einem Laser geschnitten. Im Anschluss daran kann die darauffolgende Schicht aufgetragen werden. Bei diesem Verfahren fällt Abfall an, der entsorgt werden muss. Allerdings bestehen geringe Materialkosten und die Endprodukte lassen sich mit Epoxidharzen sehr haltbar machen.

Photopolymerisation im Bad mit Laserlichtquelle oder kontrollierter Flächenleuchte

In der Kategorie der Photopolymerisation befinden sich Verfahren, wie die *Stereolithographie* (SLA oder auch STL), das *Digital Light Processing* (DLP) Verfahren und die *Vat Polymerization*. Bei der Stereolithographie wird ein lichtaushärtender flüssiger Kunststoff, zum Beispiel Kunststoff oder Epoxidharz, von einem Laser in dünnen Schichten ausgehärtet. Das geschieht in einem Bad, das mit den Basismonomeren des lichtempfindlichen Kunststoffes gefüllt ist. Das STL-Verfahren ist das bisher am längsten kommerziell verwendete

Rapid Prototyping Verfahren, wodurch man auf ein breites Spektrum an Erfahrungen und Materialien zurückgreifen kann. Zudem können mit dem Verfahren sehr feine und glatte Oberflächen mit hohem Detailgrad erzeugt werden. Nichtsdestotrotz weisen die fertigen Teile oft nur eine minimale thermische und mechanische Belastbarkeit auf. Zudem ist das STL Verfahren durch die sehr hohen Materialkosten eines der teuersten additiven Verfahren.

Material Jetting

Ein gängiges Beispiel für das Material Jetting ist das *Multi-Jet Modelling*, bei dem ein Modell durch einen Druckkopf, ähnlich dem eines Tintenstrahldruckers, schichtweise erstellt wird. Das im Ausgangszustand flüssige Material wird direkt nach dem Aufdrucken mittels UV-Licht polymerisiert und verfestigt. Für das MJM-Verfahren werden wachsartige Thermoplaste und UV-empfindliche Photopolymere als Werkstoffe verwendet. Der Druckprozess bei diesem Verfahren dauert recht lange, dafür können beim Drucken sehr feine Details sowie eine hohe Druckauflösung generiert werden.

Powder Bed Fusion

Bei der Powder Bed Fusion werden nacheinander Pulverschichten in der Baukammer aufgetragen und jeweils punktuell an den gewünschten Stel-

len durch Hitze verschmolzen oder gesintert, um eine Bauteile zu erzeugen. Viele additive Fertigungsverfahren folgen diesem grundlegenden Prinzip und lassen sich in die drei Unterkategorien *Laser Sintering*, *Laser Melting* und *Electron Beam Melting* (EBM) einteilen. Diese Verfahren zählen zu den gängigsten Verfahren zur additiven Verarbeitung von Metallen.

Directed Energy Deposition

Eines der gängigsten Verfahren in der Kategorie der Directed Energy Deposition ist das *Laserauftrags-schweißen*. Dabei wird ein nahezu beliebiges Metall mittels Aufschmelzens und gleichzeitigem Aufbringens auf ein Werkstück aufgetragen. Als Wärmequelle für das Laserauftrags-schweißen wird ein leistungsfähiger Laser verwendet. Mit diesem Verfahren lassen sich auch Metalle auf eine bestehende Werkzeugoberfläche auftragen, womit zum Beispiel Werkzeuge repariert oder deren Oberflächen veredelt werden können. Das Verfahren eignet sich aber ebenso gut um Metallprototypen herzustellen. Beim Laserauftragsschweißen wird eine feinkörnige Mikrostruktur erzeugt, die ein dichtes Produkt mit guten metallurgischen und mechanischen Eigenschaften zur Folge hat.

Space Puzzle Molding

Das *Space Puzzle Molding* (SPM) ist eine Form des Kunststoffspritzgießens. Mit dieser Technologie ist es möglich, Bauteile in serienidentischer Qualität herzustellen. Außerdem ist es bei diesem Verfahren auch denkbar, Stückzahlen von über tausend herzustellen.

Polyamidguss

Der *Polyamidguss* ist ein Verfahren, bei dem Bauteile aus thermoplastischen Materialien gefertigt werden. Der Polyamidguss eignet sich vor allem für die Produktion von Gussteilen mit großem Volumen.

Contour Crafting

Mit der *Contour Crafting* (CC) Technologie ist es möglich, Beton als Fertigungsmaterial zu verwenden. Der Beton wird über eine Düse ausgege-

ben und mit einem Spachtel aufgetragen. Mit dem CC-Verfahren können im Vergleich zu anderen additiven Fertigungsverfahren sehr große Objekte hergestellt werden, wie beispielsweise ganze Häuser.

Vor- und Nachteile der additiven Fertigung und rechtliche Fragen

Die meisten additiven Fertigungsverfahren sind sehr flexibel, wodurch keine, beziehungsweise nur sehr kurze Umrüstzeiten notwendig sind, wenn verschiedene Produkte an der gleichen Maschine produziert werden sollen. Ebenso werden entsprechend wenige verschiedene Werkzeuge benötigt, was besonders bei mehreren komplexeren Produkten eine deutliche Kostenreduzierung herbeiführen kann. Daher eignen sich additive Fertigungsverfahren besonders gut, um Produkte mit vielen Variationsmöglichkeiten und geringen Volumina pro Variation herzustellen. Desgleichen ermöglichen additive Fertigungsverfahren die Fertigung von Produkten, welche zuvor aus mehreren Einzelteilen bestanden haben, in einem Stück zu fertigen. Außerdem sind einige additive Fertigungsverfahren in der Lage, kosteneffizient Produktionsprozesse mit verschiedenen Materialien durchzuführen, wodurch nicht mehr für jeden einzelnen Produktionsschritt eine eigene Maschine benötigt wird. Auch können durch die Flexibilität der Technologie Details von Produkten sehr individuell an die Kundenwünsche angepasst werden und teilweise sogar Produkte produziert werden, welche aufgrund von technischen Hürden mit konventionellen Fertigungsverfahren zuvor nicht herstellbar waren. Zudem kann durch die Flexibilität additiver Fertigungsanlagen zunehmend in Kundennähe produziert werden, was die Transportwege und -kosten, wie auch die Lagerkosten deutlich senkt.

Allerdings sind die additive Fertigungsverfahren häufig noch nicht ganz ausgereift und können teilweise nur Produkte von geringerer Qualität fertigen als konventionelle Verfahren. Ferner ist die Anzahl der Materialien, die für die additive Fertigung genutzt werden können, nach wie vor deutlich

geringer als für konventionelle Verfahren. Viele bestehende additive Fertigungsverfahren sind häufig noch sehr langsam und erzeugen dadurch hohe variable Kosten. Zusätzlich haben additive Fertigungsanlagen, welche Produkte von hoher Qualität produzieren können, meist noch sehr hohe Anschaffungskosten. Ein weiterer Nachteil ist, dass der Scanvorgang von komplexen Produkten zur Erstellung entsprechender CAD Dateien oft sehr kostspielig und zeitaufwändig sein kann. Hinzu kommt, dass bei additiver Fertigung in der Regel nicht der Mengendegressionseffekt der economies of scales greift. Zwar kann dadurch bei kleinen bis mittleren Ausbringungsmengen stark von additiver Fertigung profitiert werden, allerdings ist es dadurch bei großen Ausbringungsmengen sehr wahrscheinlich, dass additive Fertigung aus Kostengesichtspunkten nicht mit der konventionellen Massenfertigung mithalten kann. Neben den Kosten für die eigentliche Produktion sollte nicht vernachlässigt werden, dass bei der Nachbearbeitung von additiv gefertigten Produkten je nach Produkt und Verfahren signifikante Zusatzkosten auftreten können.

Auch aus rechtlicher Sicht sind einige Punkte im Zusammenhang mit der additiven Fertigung noch ungeklärt. Die größten Probleme stellen dabei die Urheber- und Patentrechtsgrundlagen, Standards und Zertifizierungen, sowie Haftungsfragen dar. Im Wesentlichen steht die Frage im Raum, wie geistiges Eigentum geschützt werden kann. Außerdem müssen Richtlinien zur Sicherheit sowie ethische Aspekte betrachtet werden, da beispielsweise die 3D Daten zur additiven Fertigung von Schusswaffen veröffentlicht werden könnten.

Hinzu kommt, dass die Qualitätsfreigabe eine große Herausforderung bei der additiven Fertigung darstellt, da über die Bauqualität und die Langlebigkeit von additiv gefertigten Komponenten noch nicht genug Erfahrungswerte gesammelt werden konnten.

Die vorgestellten Restriktionen der

Additiven Fertigung lassen vermuten, dass diese Fertigungsverfahren auch in der Zukunft, trotz ihrer dynamischen Entwicklung, ihre Vorteile vor allem in speziellen Produktions- und Bedarfsnischen zur Geltung bringen und zu keiner flächendeckenden Revolution der Produktionstechnologie führen dürften.

einige langwierige und arbeitsintensive Aufgaben in diesem Bereich wegfallen oder deutlich vereinfacht werden würden. Zusätzlich besäßen die Produzenten durch die lokale Produktion bereits genug Kundennähe, um die Produkte ohne Zwischenhändler direkt an die Kunden zu vertreiben.

Eine zunehmend dezentrale Fertigung in Kundennähe macht es theoretisch möglich, vollkommen bedarfsgerecht dezentral auf der ganzen Welt zu produzieren, da die additive Fertigung den Vorteil gegenüber allen anderen Technologien hat, dass mit ihr direkt aus digitalen Daten produziert werden kann. Ebenso ließe sich die benötigte Lagerfläche mit dezentraler Produktion deutlich senken und das Vorhalten selten benötigter Ersatzteile oder Bauteile und anderer langsam drehender Produkte verzichtet werden. Neben der Verringerung der Lager- und Herstellungskosten könnten sich auch die Lieferzeiten und -wege verkürzen. Vor allem für sehr global aufgestellte Logistikunternehmen, die ihren Umsatz zu einem großen Teil durch den Transport über lange Strecken erwirtschaften, würde die Fertigung auf Nachfrage in Kundennähe daher zu deutlichen Umsatzeinbußen führen, die letztendlich ihr Geschäftsmodell gefährden könnten.



Abbildung 2: Einflussfaktoren, Auswirkungen und Chancen der additiven Fertigung bezogen auf die Logistik.

Herausforderungen und Chancen durch additive Fertigung in der Logistik

Wenn man allerdings unterstellt, dass die additive Fertigung einen Großteil der dargestellten Restriktionen überwinden kann, dann könnte sie große Auswirkungen auf die bestehenden Logistikprozesse haben. Besonders die Supply Chain könnte sich zunehmend verschlanken und Transporte über lange Strecken könnten deutlich abnehmen. Ebenso würde sich die Lagerhaltung stark verringern. Auch in der Wertschöpfungskette hätte die additive Fertigung zur Folge, dass einige Stufen wegfallen würden und die wesentliche Wertschöpfung verstärkt in der Konstruktion, statt in der Produktion selbst liegen würde. Diese Entwicklung würde besonders dadurch verstärkt werden, dass viele Fertigungs- und Montageschritte wegfallen könnten, wenn Produkte mit additiver Fertigung in einem Stück gefertigt werden. Außerdem ließen sich im Einkauf durch den Wegfall von komplexen Zwischenprodukten viele Prozesse digitalisieren, wodurch

Allgemein können mit additiver Fertigung dadurch Kostenersparnisse erreicht werden, dass durch die geringere Anzahl an Rohstoffen und Werkzeugen, die bei additiver Fertigung im Gegensatz zu herkömmlichen Technologien benötigt wird, eine deutlich höhere Planungssicherheit möglich ist. In Folge dessen können weniger Bestellungen an Rohstoffen mit jeweils größeren Mengen durchgeführt und damit Lieferkosten gesenkt werden. Dabei führt die gesteigerte Planungssicherheit zu geringeren Lagerhaltungskosten und einer geringeren Gefahr, nicht ausreichend Rohstoffe zur Verfügung zu haben. Die Verwendung von stärker standardisierten Rohstoffen und ein nur geringer Bedarf an Teilkomponenten führt zusätzlich dazu, dass ein weitaus kleineres Lieferantennetzwerk notwendig ist, wodurch auch oft weniger negative Einflüsse durch verschiedene Herkunftsorte der Rohstoffe, wie Zölle oder andere Handelshürden, aber auch Qualitätsunterschiede, entstehen.

Durch eine dezentrale Fertigung würde die Nachfrage nach gut verteilten additiven Fertigungsnetzwerken in Kundennähe entstehen, bei denen verschiedene Produktentwickler ihre Produkte fertigen ließen. Der Aufbau und Betrieb solcher Fertigungsnetzwerke bietet eine große Geschäftsmöglichkeit für die bestehenden Logistikunternehmen. Dieser Schritt hätte jedoch letztendlich eine zunehmende Trennung von Entwicklern und Herstellern zur Folge. Neben einem fest installierten additiven Fertigungsnetzwerk wäre es auch denkbar, dass mobile additive Fertigungsanlagen verwendet werden, welche ihre Position je nach Bedarf anpassen können. Solche Geschäftsmodelle könnten es ermöglichen, die Produktion individueller Produkte sehr stark an die tatsächliche Nachfrage anzupassen und dennoch zeitnah liefern zu können. ■

Adalina Elsner studiert Logistik im Masterstudium an der Westsächsischen Hochschule in Zwickau. Im Rahmen ihrer Bachelorarbeit beschäftigte sie sich detailliert mit dem Einfluss der Additiven Fertigung auf die Logistik.

Literaturverzeichnis

1. 3druck.com (2017): Siemens verbaut 3D-gedruckte Teile in der U-Bahn von Dubai, <https://3druck.com/blog/siemens-verbaut-3d-gedruckte-teile-in-der-u-bahn-von-dubai-2161107/> (15.08.2017)
2. 3yourmind. (2017): Die Revolution der Logistikkette mit 3D- Druck, <https://www.3yourmind.com/logistikkette-mit-3d-druck> (15.08.2017)
3. academicworld.net: Additive Fertigung ein potenzieller Zukunfts- markt für Akademiker <http://academicworld.net/karriere/additive-fertigung-ein-potenzieller-zukunftsmarkt-fuer-akademiker/> (15.08.2017)
4. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2016): Additive Fertigung, in Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, München S. 6-32
5. AEB (2014): White Paper: Sechs Thesen, wie der 3D-Druck die Logistik verändert <http://documents.aeb.com/brochures/de/aeb-white-paper-3d-druck.pdf> (15.08.2017)
6. Baldinger, M. (2015): Ansätze zum Management der Additive Manufacturing Supply Chain. RTeJournal - Fachforum für Rapid Technologie, Vol. 2015.
7. Dachser (2015): Logistik aus dem Drucker http://www.dachser.com/de/de/Logistics-out-of-the-printer_3912.htm (15.08.2017)
8. Fastermann, P. (2012): 3D-Druck/ Rapid Prototyping/ Eine Zukunftstechnologie – kompakt erklärt, in: Springer Vieweg, Düsseldorf, S.5-130.
9. Feldmann, C./Pumpe, A. (2017): A holistic decision framework for 3D printing investments in global supply chains, in: Transportation Research Procedia, Vol. 25, S. 677-694
10. Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik: Additive Fertigung Themenbroschüre https://www.iml.fraunhofer.de/content/dam/impl/de/documents/OE%20140/AdditiveFertigungsverfahren_Themenbro-sch%C3%BCre_WEB.PDF (15.08.2017)
11. Frey, S. (2015): 4 Thesen wie, der 3D-Druck die Logistik verändern wird, <https://www.handelskammerjournal.ch/de/4-thesen-wie-der-3d-druck-die-logistik-veraendern-wird> (02.08.2017)
12. Glossner, S./ Leupold, L. (2016): 3D-Druck, Additive Fertigung und Rapid Manufacturing Rechtlicher Rahmen und unternehmerische Herausforderung in: Vahlen, München
13. Grassl, W. (2016): Additive Manufacturing - Strategy & Operations Fokusanalyse, <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/04/ch-additive-manufacturing-de.pdf> (15.08.2017)
14. Güngör, K. (2017): Additive Fertigung: Wandel für Produktion und supply Chain, in: IPL-Magazin, Vol.38, S 2-5.
15. Heutger, M. (2016): 3D PRINTING AND THE FUTURE OF SUPPLY CHAINS – a DHL perspective on the state of 3D printing and implications for logistics in DHL Trend Research,
16. Hirschberg, C. (2017): Druck auf die Logistik, Eine neue Ära beginnt in 3D!, in: IPL-Magazin Vol.38
17. Hoffmann, E./ Oettmeier, K. (2016): 3D-Druck: Wie additive Fertigungsverfahren die Wirtschaft und deren Supply Chains revolutionieren, in: Zeitschrift Führung + Organisation (ZFO), Vol.85, S. 84-90
18. Intralogistik in Vision (2015): 3D-Drucker & Logistik <http://intralogistik.tips/3d-drucker-logistik/> (05.08.2017)
19. Jiang, R./Kleer, R./Piller, F. T. (2017): Predicting the future of additive manufacturing: A Delphi study on economic and societal implications of 3D printing for 2030, in Technological Forecasting & Social Change, Vol. 117, S.84-97
20. Juschkat, K. (2016): 3D-Druck in der Serienproduktion, <http://www.konstruktionspraxis.vogel.de/3d-druck-in-der-serienproduktion-a-556439/> (15.08.2017)
21. Langkau, S./ Heidemann, N. (2017): Einfluss des 3-D-Drucks wächst, <http://www.dvz.de/rubriken/logistik-verlader/single-view/nachricht/einfluss-der-3-d-drucktechnik-waechst.html> (02.08.2017)
22. Leichtbau BW GmbH (2014): ADDITIVE MANUFACTURING IM LEICHTBAU – STRATEGISCHE UND BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE HERAUSFORDERUNGEN UND PERSPEKTIVEN
23. Logistik-aktuell.com (2015): 3D-Druck: Logistiker entwickeln neue Geschäftsmodelle <https://logistik-aktuell.com/2015/11/17/3d-druck-logistiker-entwickeln-neue-geschaeftsmodelle/> (11.08.2017)
24. Logistik-aktuell.com (2017): GE Aviation – additive Fertigung in der Flugzeugindustrie, <https://logistik-aktuell.com/2017/02/21/3d-druck-in-der-flugzeugindustrie/> (11.08.2017)
25. Pankow, G. (2017a): 3D-Druck in der Autoindustrie – Disruption oder Hype,

- <https://www.produktion.de/trends-innovationen/id-3d-druck-in-der-autoindustrie-disruption-oder-hype-122.html> (04.08.2017)
26. Pankow, G. (2017b): MAN sieht Potenzial für Großserienproduktion, <https://www.produktion.de/trends-innovationen/id-3d-druck-in-der-autoindustrie-disruption-oder-hype-122.html?page=2> (04.08.2017)
27. Pickert, C./ Wirth, M. (2013): Additive Fertigungsverfahren, in: CE-DIFA Arbeitsbericht, Vol.1, S. 1-26.
28. Pour, M. A./ Zanardini, M./ Bacchetti, A./ Zanoni, S. (2016): Additive Manufacturing Impacts on Productions and Logistics Systems, in: IFAC-PapersOnLine, Vol. 49-12, S. 1679-1684.
29. Rudolph, J. P./ Emmelmann, C. (2017): A Cloud-based Platform for Automated Order Processing, in: Procedia CIRP, Vol. 63, S. 412-417
30. Silva, J. V. L./Rezende R. A. (2013): Additive Manufacturing and its future impact in logistics, Fortaleza
31. Thomas, O./ Kammler, F./ Zobel, B./ Sossna, D./ Zarvic, N. (2016): Supply Chain 4.0: Revolution in der Logistik durch 3D-Druck, in: M+io Fachzeitschrift für Innovation, Organisation und Management, Vol.1, S. 58-63.
32. Weinzierl, S. (2016): SAP und UPS wollen Prozesskette für 3D-Druck vereinfachen, <https://www.produktion.de/technik/forschung-entwicklung/sap-und-ups-wollen-prozesskette-fuer-3d-druck-vereinfachen-381.html> (10.08.2017)
33. Witzleben, S. (2014): Was kann die Logistik vom 3D-Druck erwarten? Status quo und Perspektiven im Überblick, in: Bundesvereinigung Logistik Vol.1, Oktober 2014.
34. Zscheile, F. (2015): Warenströme zu Datenflüssen, https://www.mittelstandswiki.de/wissen/3D-Druck_und_die_Logistik (14.08.2017)

KURZ UND BÜNDIG

Winters-Verfahren

Das Verfahren von Winters (oft auch als Holt-Winters-Verfahren bezeichnet, basiert auf dem Verfahren nach Holt und berücksichtigt zusätzlich Saisoneinflüsse. Wie das Holt-Verfahren verwendet es die exponentielle Glättung, ergänzt aber das Holt-Verfahren um die Berücksichtigung von Saisoneinflüssen. Dabei kann das Verfahren mit Saisonalitäten beliebiger Länge umgehen. Es muss sich also nicht immer um typische Jahressaisonalitäten handeln.

Unser Tipp:

Das Winters-Verfahren ist dann interessant, wenn die zu prognostizierende Entwicklung einer Zeitreihe Trend und Saison aufweist. Wenden Sie dieses Verfahren auf keinen Fall an, wenn nicht Trend und Saison vorliegen!!



EDITORIAL

Zu gut, um wirtschaftlich zu sein oder zu wirtschaftlich, um gut zu sein?



Erinnern Sie sich noch an die gute alte Zeit, zu der der Kunde geduldig auf den bestellten Artikel gewartet hat und dafür nur verlangte, dass er fehlerfrei und haltbar war? Im heutigen Zeitalter des Internethandels, zu der man die bestellten Artikel innerhalb von 24 Stunden auf dem Tisch hat, ist das etwas anders.

Da ist die gute Produktionsqualität des Artikels so selbstverständlich geworden, dass die logistische Qualität das Ausschlusskriterium darstellt. Sprich, der Kunde bekommt den gewünschten Artikel in genau der angefragten Zahl in der kürzest möglichen Zeit und zum angegebenen Termin. Und wehe, wenn nicht! Dann geht der Kunde halt zum Wettbewerb, der den nahezu baugleichen Artikel rechtzeitig liefert – selbst wenn es dann ein paar Cent mehr kostet.

Hersteller planen daher bereits bei der Entwicklung und Fertigung des Artikels dessen Qualität in den Produktionsprozess ein, damit sie möglichst wenig Ausschuss produzieren. Eine gewisse Ausschussquote werden sie

dennoch nicht vermeiden können, damit die Produktionskosten im Rahmen bleiben.

Auf einem ähnlich schmalen Grat wandelt die logistische Qualität. Auch die will schon von vorne herein in die Wertschöpfungskette eingeplant sein. Natürlich wollen Sie eine möglichst hohe Lieferbereitschaft, aber das kostet jede Menge Bestand, den Sie aufbauen, finanzieren und bewirtschaften müssen, und damit laufende Kosten, die den Artikel unwirtschaftlich machen können. 100%ige Lieferfähigkeit ist genauso unwirtschaftlich wie 100% Gutteile. Aber um eben wirtschaftlich zu bleiben, muss ein kleiner Prozentsatz an Bestellungen dann auch mal warten dürfen. Wenn Sie in der entsprechenden Qualität abliefern und den Kunden vielleicht sogar mit einem kleinen Rabatt im für seine Geduld belohnen, macht sich das für Sie beide bezahlt.

Ihr

5 Schritte für den sicheren Umgang mit Unsicherheiten in Ihrer Supply Chain

Von Prof. Dr. Götz Andreas Kemmner

Bestände generieren Kosten, garantieren aber auch Sicherheit. Aber wie viel Sicherheitsbestand braucht Ihr Unternehmen eigentlich, um vor wirtschaftlichem Schaden abgesichert zu sein? Bei den meisten Unternehmen liegt von den falschen Artikeln der falsche Sicherheitsbestand an den falschen Stellen – von einem generellen Zuviel an Bestand ganz zu schweigen. Unsere fünf Schritte zum sicheren Umgang mit Unsicherheiten in Ihrer Supply Chain helfen Ihnen dabei, Ihren Sicherheitsbestand in den Griff zu bekommen und kontinuierlich daran zu arbeiten, Bestand und Kosten zu senken.

Wie viel Sicherheitsbestand versteckt sich in Ihren Lägern? Gegen welche Unsicherheiten möchten Sie sich rüsten? Wie viel Restrisiko bleibt bestehen? Diese einfachen drei Fragen verlangen präzise Antworten, beson-

ders in der heutigen Zeit, in der wir zwar möglichst lieferbereit sein wollen, aber uns Überbestände nicht leisten können. Hätten Sie die Antworten parat? Vermutlich nicht. Sie könnten jetzt Ihren Logistikleiter fragen, Ihren Supply Chain Leiter, Ihre Disponenten oder Ihre Produktionsplaner. Wahrscheinlich könnten aber auch diese Ihre Fragen nicht beantworten. Dabei sind diese drei Fragen extrem wichtig. Sicherheitsbestände sind die Absicherung Ihres Unternehmens gegen wirtschaftliche Schäden wie Imageverlust, Umsatzeinbußen oder Profitausfall. Trotz dieser Vorteile ist der Sicherheitsbestand ein wichtiger Teil Ihres Gesamtbestandes und sollte daher präzise geplant sein.

Nach unserer Erfahrung sprechen drei Hauptgründe dafür, dass nicht nur der Supply Chain Manager, sondern auch die Führungsebene an sich mit dem Sicherheitsbestand und dessen Kosten vertraut sein sollte:

Sicherheitsbestände fangen zwar alle großen Unsicherheiten ab, sollten aber nicht zu hoch sein.

Das verbleibende statistische Restrisiko sollte bekannt sein.

Der Sicherheitsbestand ist eine präzise statistische Kennzahl für die Abschätzung der Unsicherheiten in der Supply Chain des Unternehmens. Demzufolge sollte er regelmäßig erfasst und kontrolliert werden.

Aber was bedarf es den nun, um Ihre Sicherheitsbestände über die gesamte Supply Chain hinweg auf das richtige Niveau einzustellen? Die folgenden fünf Schritte helfen Ihnen auf Ihrem Weg zum Ziel:

1. Überprüfen Sie Ihre derzeitige Strategie
2. Identifizieren Sie die möglichen Unsicherheiten für Ihr Unternehmen, die Sie abfangen wollen
3. Bestimmen Sie die individuell notwendigen Sicherheitsbestandshöhen

4. Bauen Sie die benötigten Sicherheitsbestände auf und beginnen Sie mit der Beseitigung von Bestandstreibern

Schritt 1: Überprüfen Sie Ihre derzeitige Strategie

Beginnen Sie damit, dass Sie Ihr ERP-System einmal unter die Lupe nehmen. Praktisch jedes ERP-System ermöglicht die Bestimmung von Sicherheitsbeständen auf Material oder Artikel-Ebene. Wir werden später feststellen, dass diese Art des Sicherheitsbestands für spezielle Umstände gedacht ist und nicht als Absicherung gegen allgemeine Unsicherheiten. Bitten Sie Ihre IT einmal um eine Auflistung aller SKUs mit den benötigten sogenannten Grundbedarfen pro Artikel und den dazugehörigen ausgewiesenen Sicherheitsbeständen für alle Bestands- und Warenlager. Der Grundbedarf entspricht hierbei der Menge an Bestand, den Sie benötigen, um den durchschnittlichen Verbrauch eines Artikels während der Wiederbeschaffungszeit zu überbrücken. Bitten Sie um beide Zahlen in Mengen- und Werteinheiten.

Während die IT sich um diese Analyse kümmert, können Sie die verschiedenen Abteilungen auf ihre Sicherheitsbestände hin überprüfen. Das Streben nach Sicherheit ist ein menschlicher Reflex und betrifft jeden Aspekt unseres täglichen Lebens – so auch unsere Arbeit. Entsprechend hat natürlich auch jeder Mitarbeiter seine eigenen Tricks, um sich Sicherheitspuffer in seinen Teil der Supply Chain einzubauen. Vielleicht hat sich der Vertrieb die Sicherheitsbestände im ERP-System manuell eingestellt, genauso wie Disposition, Produktionsplanung und der Einkauf das getan haben könnten. Sicherheitsbestände können aber auch noch anderweitig versteckt liegen. Die Mindestbestellmengen oder die Produktionslosgrößen im ERP-System zu erhöhen sind andere beliebte Tricks, um Sicherheitsbestände zu verstecken. Zusätzlich zur Veränderung der Materialmengen werden aber auch gerne die Termine für Produktionsaufträge, Bestellungen oder Bedarfe

einfach vorverlegt. Längere Eröffnungshorizonte sind übrigens auch sehr beliebt, sowie die „Anpassung“ von Sicherheitszeiten und zusätzlichen Auftragsbearbeitungs- oder Wareneingangsbearbeitungszeiten. Nicht vergessen werden dürfen die Vorräte „unter der Werkbank“, wo gerne weitere Artikel zur Sicherheit gelagert werden.

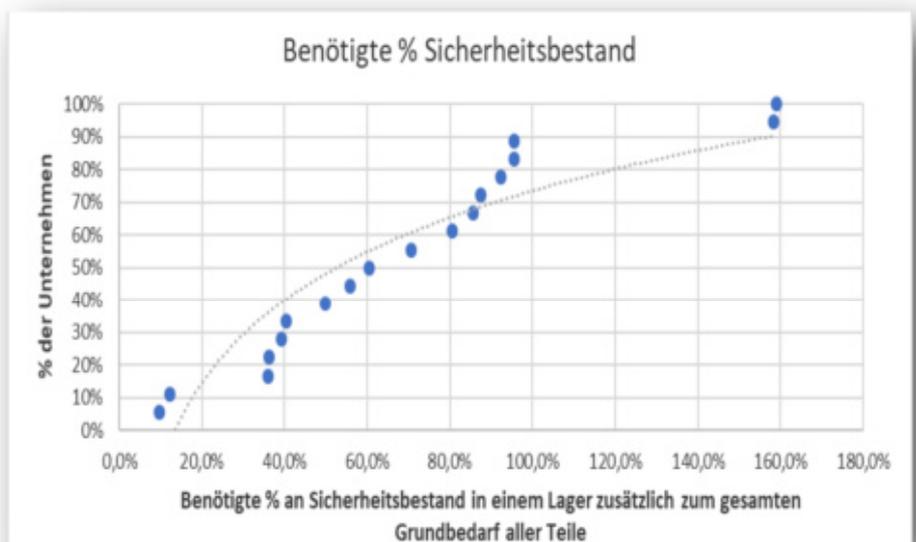
Aber, wenn sich jeder so sehr mit den Sicherheitsbeständen beschäftigt, warum sollte sich dann die Führungsriege den Kopf darüber zerbrechen? Nun, wären Sie ein General auf dem Schlachtfeld, würden Sie dann jeden Offizier und Soldaten mit der Bewaffnung herumlaufen lassen, die er für richtig hält? Ganz sicher nicht!

Sicherheitsbestände sind nur dann zuverlässig, wenn sie kontinuierlich sorgfältig identifiziert, überwacht und gepflegt werden. Alles andere ist nicht zuverlässig. Daher ist es absolut unerlässlich, dass bei dieser Überprüfung der Sicherheitsbestände alles auf den Tisch kommt. Schließlich geht es ja nicht darum, den Abteilungen ihre lieb gewonnenen Sicherheitsbestände abzunehmen, sondern diese offen und zentral zu verwalten – alles in einer Waffenkammer, wenn Sie so wollen.

Haben Sie jetzt alle versteckten Sicherheitsbestände aufgespürt? Dann schauen wir uns einmal die folgende Grafik an:

Diese Kurve basiert auf vielen detaillierten Bestands-Simulationen. Sie zeigt, wie viel Sicherheitsbestand verschiedene Unternehmen für ihre angestrebte Lieferbereitschaft zusätzlich zu Ihren sogenannten Grundbedarfen im jeweiligen Lager benötigen.

Wie Sie sehen, benötigen manche Unternehmen nur wenig Sicherheitsbestand, während andere sehr viel mehr davon brauchen. Die Darstellung zeigt auch, dass 80% der Unternehmen mit 120% Sicherheitsbestand zusätzlich zum Grundbestand gegen *Nachfrage-bezogenen Unsicherheiten* abgesichert sind. Und genau das ist es, wofür die Sicherheitsbestände im ERP-System gedacht sind – und nur dafür: Eine Absicherung gegen Nachfrageschwankungen. Diese Zahl können Sie als ersten Hinweis abspeichern. Das bedeutet aber nicht, dass Sie jetzt 120% an Sicherheitsbestand für jeden einzelnen Artikel in Ihrem Lager aufbauen sollen. Für regelmäßig nachgefragte Artikel sollte ein wesentlich kleinerer Prozentsatz an Sicherheitsbestand ausreichen, während für sehr unregelmäßig nachgefragte Artikel diese 120% möglicherweise nicht ausreichen. Die 120% sind einfach der statistische Durchschnitt für den gesamten Sicherheitsbestand über alle Artikel in Relation zum Gesamt-Grundbedarf, der in 80% der Unternehmen ausreicht. Bei Ihnen liegt der erforderliche Prozentsatz evtl. deutlich geringer.



Inzwischen sollte Ihre IT Sie mit der Liste der artikel-spezifischen Sicherheitsbestände versorgt haben. Addieren Sie jetzt noch die versteckten Sicherheitsbestände aus Ihrer Bestandsaufnahme hinzu und vergleichen Sie diesen Gesamt-Sicherheitsbestandswert nun mit dem 120% KPI in der obigen Grafik. Das sollte Ihnen einen ersten Eindruck Ihrer tatsächlichen Lage in Sachen Sicherheitsbestand vermitteln.

Jede Lagerstufe in der Supply Chain hat eine Nachfrageseite (Lagerausgangsseite). Für Fertigwaren ist die Nachfrageseite der Markt, während Roh- und Einkaufsteile produktionsseitig nachgefragt werden. Um die hier auftretenden Bedarfsschwankungen abzufangen, ist auf diesen Bestandsebenen ein Sicherheitsbestand sinnvoll und nötig. Der benötigte Sicherheitsbestand, um mit diesen Bedarfsschwankungen umzugehen, sollte zum deutlichen Verständnis eigentlich als „Prognosesicherheitsbestand“ bezeichnet werden, wird aber allgemein nur „Sicherheitsbestand“ genannt. Das lässt allerdings außer Acht, dass es verschiedene Arten von Sicherheitsbeständen gibt, und das führt uns direkt zu Schritt 2:

Schritt 2: Identifizieren Sie die verschiedenen Unsicherheiten, gegen die Sie sich wappnen wollen

Sicherheitsbestände sollen Unsicherheiten abfangen. Aber welche Arten von Unsicherheiten sind das genau? Und welche davon lassen sich tatsächlich durch den Bestand beseitigen?

Ganz pragmatisch gesehen, besteht eine Supply Chain mit Beschaffung, Produktion und Distribution aus einem Netzwerk von Lagerstufen mit Zeitintervallen dazwischen, die für Transport, Produktion oder sonstige Zeitsegmente benötigt werden. Unsicherheiten in Ihrer Supply Chain stellen sich als Störungen auf der Versorgungsseite einer Lagerstufe, der Nachfrageseite einer Lagerstufe oder im Lager selbst dar. Soweit es die Materialwirtschaft betrifft, treten diese Störungen wie folgt auf:

- Auf der Versorgungsseite: Schwankungen der Lieferzeit, Abweichungen der Liefermengen oder Abweichungen in der Produktqualität,
- Auf der Nachfrageseite: Schwankungen der Nachfrage auf der Bedarfsseite oder
- Im Lager: veraltete Bestände, Bestandsdifferenzen, Teilebeschädigung oder Teileverlust (dieses Thema sei aber einem anderen Beitrag vorbehalten).

Das mag jetzt recht einfach klingen, aber was sind die Charakteristika eines unzuverlässigen Lieferanten? Schwankungen der Lieferzeit, Abweichungen der Liefermenge oder mangelnde Produktqualität. Was sind dagegen die Charakteristika einer unzuverlässigen Produktion bzw. eines inkonsistenten Herstellungsprozesses? Genau, Schwankungen der Lieferzeit, Abweichungen der Liefermenge oder mangelnde Produktqualität.

Unzuverlässige Transportwege aus dem Niemandsland, intransparente Zollabfertigungen in irgendeiner Bananenrepublik, verzögerte Wareneingangsprüfung, falsche Lieferung, Transportschäden – all das sind Faktoren, die zu Schwankungen der Lieferzeit, Abweichungen der Liefermenge oder mangelnder Produktqualität führen. Natürlich können Lieferungen auch zu früh und in zu großer Menge erfolgen, aber das hat wenigstens keinen negativen Einfluss auf die Lieferbereitschaft zum Markt hin.

Lassen Sie uns jetzt noch einen Blick auf die verschiedenen Lagerstufen einer Supply Chain werfen. Um die hier benötigten individuellen Sicherheitsbestände festzulegen, müssen wir die Schwankungen der Lieferzeit, Abweichungen der Liefermenge, mangelnde Produktqualität und Nachfrageschwankungen über alle Lagerorte hinweg quantifizieren.

Sie werden mir sicherlich zustimmen, dass das Fertigwarenlager oder das Komponente-lager im Falle der kundenauftragsbezogenen Fertigung ihren Sicherheitsbestand auf jeden Fall benötigen, um gegen plötzliche Mehrbedarfe abgesichert zu sein. Sie könnten jetzt aber anmerken, dass es nicht in Ihrer Verantwortung liegen

könne, sich gegen die Nachlässigkeit Ihrer Lieferanten abzusichern, aber machen Sie sich bitte klar: Das tun Sie heute schon, und das noch mit beträchtlichem finanziellen Aufwand!

Ihre Einkäufer reisen um die halbe Welt auf der Suche nach alternativen Lieferquellen; Ihre Disponenten verbringen Stunden am Telefon, um auf Lieferantenseite mehr Teile oder schnellere Lieferungen auszuhandeln; Ihr Vertrieb beschwichtigt Ihre Kundschaft, die dringend auf die bestellte Ware wartet; Ihre Qualitätssicherung muss schon wieder einen Abweichungsbericht erstellen, damit Ihre Produktion zumindest die eiligsten Aufträge fertigstellen kann.

Selbstverständlich müssen Sie sich damit befassen, wie Sie diese Sicherheitsbestände durch entsprechende Maßnahmen in den Griff bekommen, und das ist Kern des Arbeitsschrittes 4. Es kann aber manchmal kostengünstiger sein, die Lawine an Problemen zuerst einmal dadurch aufzuhalten, dass man im Einkaufswarenlager genug Sicherheitsbestände aufbaut und so verhindert, dass sie durch die gesamte Supply Chain bis zu Ihren Kunden hindurchfegt. Daher berechnen wir im nächsten Schritt die benötigten Sicherheitsbestände und schauen, ob sich die erhöhten Bestände bezahlt machen.

Schritt 3: Die individuell benötigten Sicherheitsbestandshöhen bestimmen

Für diesen Schritt brauchen Sie ein wenig Kenntnis in Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung. Falls Sie nicht wirklich Freude an Statistik haben, wie es Ihre Kollegen im Qualitätsmanagement hoffentlich tun, sollten Sie jetzt vielleicht einen Experten zu Rate ziehen.

Die korrekte Berechnung der Sicherheitsbestände ist keine einfache Sache. Und sie benötigt leider etwas mehr Einsicht in die Materie als die bloße Anwendung einer mathematischen Formel. Eine ausführliche Erklärung würde Sie vermutlich eher langweilen, daher an dieser Stelle nur ein paar Hinweise. Schauen wir zu-

nächst einmal auf die Sicherheitsbestände der Nachfrageseite. Hier führen gewöhnlich drei Fehler zu falschen Sicherheitsbestandsniveaus und zusätzlich zu falschen Bedarfsprognosen:

- **Prognosefehler 1:** Prognosen und Sicherheitsbestände werden überwiegend mit Blick auf vorherige Verbräuche erstellt. Wenn Sie nicht sicherstellen, dass Ihr ERP-System die korrekte Bedarfszeitreihe für seine Kalkulationen heranzieht, erhalten Sie trotz perfekter Berechnung nur perfekten Müll.
- **Prognosefehler 2:** Es gibt einen statistischen Zusammenhang zwischen Bedarfsprognose, Sicherheitsbestand und Soll-Lieferbereitschaft. Viele ERP-Systeme auf dem Markt ignorieren diesen Zusammenhang oder ermöglichen die Berechnung statistischer Sicherheitsbestände erst gar nicht.
- **Prognosefehler 3:** ERP-Systeme berechnen Prognosen und Sicherheitsbestände für 90% der Artikel meistens falsch, da sie statistisch unzureichende Methoden anwenden. Diese Methoden gehen von einer normalverteilten Bedarfskurve aus, was aber auf den Großteil der Artikel nicht zutrifft.

Um verlässliche Sicherheitsbestände zu berechnen, sind verteilungsfreie Verfahren oder ein spezieller Simulationsansatz zur Erstellung von Prognosen und Ermittlung von Sicherheitsbeständen unerlässlich.

Sicherheitsbestände, die Unsicherheiten auf der Wareneingangsseite abfangen, nennt man Liefer- oder Versorgungssicherheitsbestände. ERP-Systeme kümmern sich gewöhnlich nicht um diese Sicherheitsbestände. So werden die bestehenden Unsicherheiten auf der Wareneingangsseite des Lagers meistens durch die Verlängerung der Wiederbeschaffungszeit gepuffert und somit Schätzwerte in die Bedarfsplanung

eingetragen. Die Verlängerung der Wiederbeschaffungszeit birgt indes ein Gefahrenpotenzial, besonders bei der Eigenfertigung. Allzu oft beginnt hier der Fehlerkreis der Fertigungssteuerung, der in abnehmender Lieferbereitschaft und erhöhten Umlaufbeständen endet.

Hier können Experten ebenfalls hilfreich sein, auch wenn Sie das vielleicht nicht hören möchten. Sehen Sie es einmal so: Selbst wenn Sie ein hervorragender Autofahrer sind, schrauben Sie nicht selbst am Motor Ihres Gefährts herum, sondern überlassen die komplexe Abstimmung von Zündung, Verbrennung und Ventileinstellung lieber einem Experten. Die Supply Chain Ihres Unternehmens „fahren“, d.h. sie planen und kontrollieren zu können, ist ein anderes Paar Schuhe als die nötigen Planungs- und Kontrollprozesse zu erstellen, einzuführen und abzustimmen.

Sicherheitsbestände können viel Liquidität binden und daher viel Geld kosten. Wie bereits gezeigt, können allein die Sicherheitsbestände für Bedarfsschwankungen 120% oder mehr Ihres Grundbestands betragen. Aus diesem Grund sollten Sie die Anpassung Ihrer Sicherheitsbestände an einen Prozess zur Bestandsoptimierung koppeln. Nach unserer Erfahrung können 80% unserer Kunden ihren Gesamtbestand um 20% verringern, wenn die Sicherheitsbestände korrekt festgelegt und die Bestände optimiert werden. Das kompensiert die höheren Sicherheitsbestände sowie die wahrscheinlich anfallenden Beratungskosten und lässt Ihnen dabei noch einiges an liquiden Mitteln zur Verfügung. Zudem sparen Sie jährlich Lagerhaltungskosten ein.

Da Sie mittlerweile die nötigen Sicherheitsbestände ermittelt haben dürften, können wir nun fortfahren.

Schritt 4: Bauen Sie die nötigen Sicherheitsbestände auf und eliminieren Sie gleichzeitig die Bestandstreiber

Der erste Teil mag jetzt, da Sie die benötigten Sicherheitsbestände er-

mittelt haben, trivial wirken, aber die Bereitstellung von zusätzlich benötigtem Material oder Teilen kann sich als schwierig erweisen. Wenn Sie in Zeiten des Überflusses keine Sicherheitsbestände aufbauen, werden Sie sie in Zeiten der Not nicht zur Hand haben. Weil es so schwierig ist, Sicherheitsbestände aufzubauen sollten Sie sofort damit beginnen, auch wenn das langfristige Ziel in der Reduktion oder Vermeidung derselben besteht. Daher sollten Sie sich beim Aufbau des benötigten Sicherheitsbestands schon mit dessen Vermeidung beschäftigen und folgende Fragen beantworten:

- Welche Grundursachen stecken hinter den Lieferzeitschwankungen, Mengenabweichungen oder Qualitätsmängeln der Lieferung auf Wareneingangsseite?
- Wer ist für diese Sicherheitsbestandstreiber und deren Beseitigung verantwortlich?
- Welche dieser Ursachen (Sicherheitsbestandstreiber) können kurzfristig eliminiert werden?
- Welche der verbleibenden Ursachen treten so regelmäßig auf, dass Sie einen adäquaten Sicherheitsbestand dauerhaft halten sollten?
- Ist es möglich die Wiederbeschaffungszeit eines Artikel in einer Bestandsstufe zu reduzieren? Kürzere Durchlaufzeiten benötigen weniger Sicherheitsbestand!
- Gibt es eine Abteilung, die für die verbleibenden Sicherheitsbestände aufkommen muss?

Um ein Problem zu lösen, müssen dessen Ursachen identifiziert werden und die verantwortliche Abteilung, die über Ansatzpunkte zur Beseitigung des Problems verfügt, muss bei der Lösung helfen. Eine Abteilung, die ein durch sie verursachtes Problem nicht lösen kann, sollte für die daraus verursachten Kosten in der Betriebsabrechnung belastet werden – aber das ist vielleicht nur Träumerei.

In der Praxis ist es häufig ein wenig komplizierter und die verantwortliche Partei kann nicht direkt ermittelt werden. In diesem Falle sollte die Abteilung, die am nächsten an der Ursache dran ist, die Verantwortung übernehmen.

Schauen wir uns einmal die 'üblichen Verdächtigen' an:

Auf Nachfrageseite sind schlechte statistische Prognosen und fehlerhafte Sicherheitsbestandsberechnungen sowie ungenügend vorhersagbares Verhalten von Kunden und Märkten der Grund für Über-(Sicherheits-) Bestände. Für Ersteres müsste sich eigentlich das Supply Chain Management die Kappe aufziehen, während Letzteres zumindest annähernd in der Verantwortung des Vertriebs liegt. Können die Kunden eventuell dazu motiviert (oder erzogen) werden, bessere Vorhersagen zu liefern oder rechtzeitig zu bestellen? Können Kunden, die sich als unverbesserliche Bestandstreiber herausstellen, auf vernünftige Weise dafür mit Kosten belegt werden? Auf lange Sicht gesehen tragen alle Parteien einer Supply Chain die Kosten gemeinsam. Schlaue Kunden sollten daher an einer verbesserten Prognose ernsthaft interessiert sein (ich weiß, wieder eine Träumerei meinerseits).

Nachlässige Pflege des Produktportfolios ist ein weiterer Auslöser für hohe Sicherheitsbestände. Unregelmäßig nachgefragte Produkte, die nur wenig am Umsatz ausmachen, werden als CZ-Artikel klassifiziert. In manchen Unternehmen machen sie zwischen 30% und 50% der gesamten SKU aus und erfordern unnötig hohe Sicherheitsbestände. Das Vertriebs-Team und das Produktmanagement könnten hier die Lieferbereitschaft reduzieren oder aber das Produktportfolio bereinigen. Die Kosten für den verbleibenden Sicherheitsbestand müssten über die jeweiligen Verkaufspreise gedeckt werden. Leider werden die Kosten aber proportional über alle Artikel im Verhältnis zu ihrem Umsatz (nach „Tragfähigkeit“) verteilt und meist nicht den Artikeln belastet, die diese Kosten verursachen. CZ-Artikel kön-

nen daher falsche Deckungsbeiträge aufweisen und somit vorgaukeln, dass Sie daran verdienen. Bei exakterer Kostenzuordnung ist dies nach meiner Erfahrung oft nicht so.

Auf der Wareneingangsseite sollte der Einkauf dafür sorgen, dass Lieferanten verlässliche Lieferzeiten, Liefermengen und Produktqualität einhalten. Einkäufer, die sich allein darauf beschränken, die Einkaufspreise niedrig zu halten, anstatt die kompletten Betriebskosten im Zaum zu halten, tragen zu überschüssigen Sicherheitsbeständen bei und sollten daher dazu gedrängt werden, die Unzuverlässigkeit seitens der Lieferanten zu überwachen. Natürlich wird der Einkauf jetzt einwenden, dass einige Einkaufsteile hochentwickelt sind, nur von wenigen Anbietern zu erhalten oder in absurd großer Bandbreite zur Verfügung stehen müssen. Nun gut, dann müssen eben Entwicklung und Fertigung ebenfalls zur Verantwortung gezogen werden!

Befinden Sie sich auf der Beschaffungsseite der Supply Chain und müssen Bedarfsschwankungen an Ihre Lieferanten weitergeben oder aber Sicherheitsbestände aufbauen, versuchen Sie herauszufinden, wer genau in der Supply Chain diese Schwankungen verursacht: Kunden, Vertrieb oder Produktion? Die Wahrnehmung dieses Problems – und da-

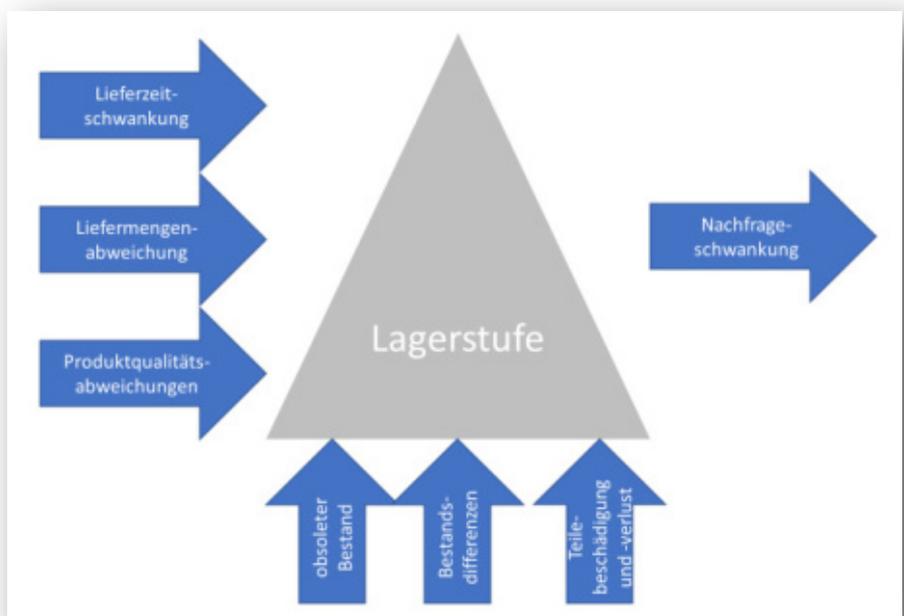
mit dessen Lösung – lässt sich leider nur so erreichen.

Und nun endlich zur Eigenfertigung. Terminverzögerungen, abweichende Liefermengen und Qualitätseinbußen gibt es auch hier. Aber man muss schon sehr genau hinschauen, um hier die Bereiche zu finden, die helfen können, die Situation zu verbessern. Bei der Eigenfertigung können Sicherheitsbestände aufgrund von Produktionsproblemen oder unzuverlässiger Fertigungssteuerung erforderlich werden. Wenn Fertigteile oder Wareneingänge nicht umgehend auf Qualität geprüft und freigegeben werden, hat das Qualitätsmanagement noch einiges an Hausaufgaben zu erledigen.

Eine klare Zuordnung der Verantwortung für Maßnahmen gegen die verschiedenen Sicherheitsbestandstreiber hilft beim letzten Schritt:

Schritt 5: Entwickeln Sie ein Sicherheitsbestandsmanagement und führen Sie einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess ein

Wie wir hoffentlich verdeutlichen konnten, sind Sicherheitsbestände ein guter Indikator für Schwachstellen in Ihrer Supply Chain. Wegen Problemen im Produktionsprozess an zusätzlichen 50% der Gesamtbestandsmenge festhalten zu müssen, das tut weh. Genau so schmerzhaft ist es, die Notwendig-



keit von Sicherheitsbeständen zu ignorieren. Wir haben nur zwei Ansätze, um mit diesen Unsicherheiten in unseren Supply Chains fertig zu werden: Entweder müssen wir diese Unsicherheiten reduzieren bzw. beseitigen oder wir kompensieren sie durch Sicherheitsbestände (oder Überkapazitäten, was wiederum Kosten verursacht). Sie werden vielleicht weder willens noch in der Lage sein, alle benötigten Sicherheitsbestände aufzubauen, um alle Unwägbarkeiten abzusichern, dennoch bringt eine Kalkulation des benötigten Sicherheitsbestandes diese versteckten Kosten erstmalig ans Licht und hilft dabei, Prioritäten zu setzen.

Und nun, bevor alle sich eiligst ans Werk begeben: Ein systematischer Ansatz könnte hilfreich sein. Daher

schlage ich die folgenden Prozessschritte vor:

- **Identifizieren** Sie alle Unsicherheiten in Ihrer Supply Chain
- **Quantifizieren** Sie die benötigten Sicherheitsbestände
- **Etablieren** Sie die wichtigsten Sicherheitsbestände, um Ihre Supply Chain abzusichern
- **Hinterfragen** Sie die wahren Ursachen dieser Unsicherheiten
- **Ordnen** Sie die Verantwortung für die Verringerung der Unsicherheiten zu
- **Entwickeln** Sie Lösungen, um die

Unsicherheiten zu reduzieren

- **Initiieren** Sie Maßnahmen
- **Überwachen** Sie die Ergebnisse
- **Verbessern** Sie kontinuierlich Ihre Lösungsansätze

Zum guten Schluss möchte ich nochmals auf eine Statistik zurückkommen:

Die besten Unternehmen arbeiten mit Sicherheitsbeständen von weniger als 25% ihres Gesamtbestandes. Wir hoffen und glauben fest daran, dass unsere fünf Schritte Ihnen dabei helfen werden in diese Liga aufzusteigen und werden Sie gerne auf dieser Reise unterstützen. ■

Ausgezeichnet

Herzogenrath/Aachen, 29.06.2018 – Die Unternehmensberatung Abels & Kemmner ist von Bundespräsident a. D. Christian Wulff im Rahmen des heute stattfindenden 5. Deutschen Mittelstands-Summits in Ludwigsburg als Top Consultant ausgezeichnet worden. Das Gütesiegel Top Consultant wird Managementberatern verliehen, denen durch unabhängige Marktstudien auf Basis von Kundenbefragungen höchste Kundenzufriedenheit attestiert werden kann. Das Spezialgebiet von Abels & Kemmner ist die Beratung von Industrieunternehmen, Markenartiklern und Großhandel bei der Planung und Disposition von Warenströmen aller Art.

Das Ziel eines optimalen Dispositionsmanagements ist es, begrenzte Ressourcen so einzusetzen, das immer exakt die Menge an Waren dorthin geliefert wird, wo sie gebraucht wird – und dies nicht nur auf Basis eines einzelnen Bedarfs sondern insbesondere aus Sicht der Gesamteffizienz eines Unternehmens in einem zunehmend dynamischen Umfeld.

„Dies kann zur Folge haben, dass Unternehmen auch mal Nein sagen müssen, wenn ein Kunde exotische Produkte in kürzester Zeit geliefert bekommen möchte“, erklärt Ge-

schäftsführer Prof. Dr. Götz-Andreas Kemmner. „Gleichzeitig muss man ihn aber ansonsten stets mit höchster Lieferbereitschaft zufriedenstellen und auch für die besonders herausfordernden Bedarfsfälle plausible Antworten geben können, um höchste Kundenzufriedenheit zu erlangen.“

Ein solches Regel- und Steuerungswerk bedarf objektiv belastbarer Daten und Fakten, die die Berater von Abels & Kemmner auf Basis umfangreicher Analysen und Simulation schaffen und durch zunehmend automatisierte Abläufe, eine besonders hohe Datenqualität in ERP-Systemen sowie optimierte Planungs- und Steuerungsalgorithmen langfristig sicherstellen. Bei vielen ihrer Kunden nutzen die Experten ein spezielles Simulationssystem, das belastbare Daten liefert. Dies versachlicht Entscheidungen, verringert Risiken und beschleunigt Umsetzungsprozesse.

Dass Kunden mit Abels & Kemmner zufrieden sind, liegt aber nicht nur an einer guten Beratungsleistung des Unternehmens. Sie liegt auch darin begründet, dass der Beratungsgegenstand Dispositionsmanagement bei erfolgreicher Umsetzung stets gewinnbringend ist, wie von Armin Klüttgen, Principal bei Abels &

Kemmner, bestätigt: „Ein großer Kunde hat es mal auf Heller und Pfennig ausgerechnet und uns damit als unabhängige Instanz attestiert, dass sich unser Ansatz rentiert, weil die gestiegene Lieferbereitschaft bei sinkenden Beständen bereits nach wenigen Monaten deutlich mehr geldwerten Vorteil ausmachte, als wir für unsere Beratungsleistungen in Rechnung stellten.“

In Software gegossene Erfahrung und wichtiges Hilfsmittel ist oft die Software-Suite DISCOVER SCO, eines der leistungsfähigsten APS-Systeme (Advanced Planning and Scheduling) am Markt. Sie wird von Abels & Kemmner seit 20 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt, inzwischen in einem eigens dafür gegründeten Tochterunternehmen. Nach dem Motto „Wissen macht den Wandel“ bilden die Berater zudem mit der 2015 übernommenen AWF GmbH auch Personal für die Themen Produktion, Logistik, Disposition und Supply Chain Management aus. All diese Bemühungen tragen letztlich dazu bei, dass Kunden mit der Beratung von Abels & Kemmner so zufrieden sind, dass das Unternehmen mit dem Gütesiegel Top Consultant ausgezeichnet werden konnte.

EDITORIAL

Sind wir bald überflüssig?



„Die meisten Menschen wird man für die Wirtschaft nicht mehr brauchen können. Sie sind überflüssig.“ Diese provozierenden Sätze stammen aus der Feder eines Zukunftsforschers, der in interessanten wie bedrohlichen Szenarien ausmalt, wie sich die Welt in der Zukunft verändern wird. Roboter und Computer werden demnach zunehmend die Aufgaben übernehmen,

die heute noch von vielen Menschen ausgeführt werden. Die künstliche Intelligenz (KI) wird uns Entscheidungen abnehmen und uns damit nicht nur ersetzen, sondern sie wird auch zu besseren Entscheidungen kommen. Egal ob Investitionsentscheidungen, Partnerwahl oder militärische Einsätze, die KI wertet in Bruchteilen einer Sekunde eine Masse von Informationen aus (sog. Big Data) und zieht dann objektiv und emotionslos die richtigen Schlüsse. Eine Partnerwahl also ohne Emotionen? Unmöglich! Oder?

Das ist noch weit weg und betrifft mich nicht, denken Sie jetzt vielleicht. Weit gefehlt. Überlegen Sie, wie Sie zu einem unbekanntem Ziel navigieren. Selbst wenn Sie den Weg kennen, verlassen Sie sich vielleicht eher auf Ihr Navigationssystem, weil dieses nicht nur den Weg, son-

dern auch die aktuelle Verkehrslage kennt. Sie müssen eine Kaufentscheidung treffen, wer berät Sie dabei? Vielleicht Google oder Amazon? Wo kaufen Sie? Zunehmend im Internet. Die Verkäuferinnen und Verkäufer des Einzelhandels werden also nach und nach immer weniger, heute schon zu erkennen an den vielen Leerständen in den Innenstädten. Die nächsten sind vielleicht Banker und Versicherungsvertreter. Bald sind es LKW- und Busfahrer, und so weiter.

Was kann ich also tun, damit ich morgen nicht arbeitslos bin? Auf die Politik hoffen, die das alles regeln wird, wäre sicher falsch. Jetzt ist Eigeninitiative gefragt! Bleiben Sie auf der Höhe der Zeit und bilden Sie sich weiter. Seien Sie die Person, die heute schon weiß, wie die Lösung für morgen aussehen kann, oder gestalten Sie sie sogar mit. So haben Sie zumindest die Chance, die Kontrolle über die Ereignisse zu behalten.

Mit besten Wünschen für die Zukunft

Beel Rf

Dispositionsmanagement bei Otto Golze & Söhne mit DISCOVER von SCT

Von Andreas Capellmann, Andrea Taufall et al.

Das Supply Chain Management Team von Otto Golze & Söhne muss Material für jährlich rund 2,9 Millionen Bodenbeläge und Teppiche disponieren. Damit die komplexen Zusammenhänge der Lieferkette einfach zu handhaben sind, setzt Otto Golze auf das Advanced Planning & Scheduling (APS) Tool DISCOVER von SCT. Es zählt zu den funktionsreichsten und damit leistungsstärksten APS-Systemen am Markt und wurde jüngst mit dem Gütesiegel des BME ausgezeichnet. Nach Einführung konnte die bislang normalhohe Lieferbereitschaft von 95% auf nun besonders hohe 98% umgestellt werden – und dies bei signifikant gesunkenen Beständen.

Der Markenartikler Otto Golze & Söhne bietet unter der Hausmarke AST-RA hochwertige Bodenbeläge und

Teppiche aus Naturfasern, abgepasste Teppiche, Tür- und Sauberlaufmatten sowie Stufenmatten an. Zudem werden auch Kollektionen für die Marken SCHÖNER WOHNEN und JOOP! entwickelt und europaweit vertrieben. Für 2017 konnte Golze einen Absatz in Höhe von 2,7 Mio. Türmatten und 206.000 Teppichen verzeichnen. Neben Standardprodukten fertigt Golze auch Wunschmaß-Teppiche. Diese jährlich rund 46.000 Bestellungen erfordern schnelle Lieferungen bei Losgröße 1. Durch Quotierungen fordert aber auch der Absatzkanal über Baumärkte die strenge Einhaltung vereinbarter Lieferkontingente, was höchste Lieferbereitschaften über das gesamte Sortiment erfordert. Gleichzeitig schwankt die Nachfrage in allen Bereichen saisonal vergleichsweise stark. Bei einsetzendem Schmuddelwetter – egal zu welcher Jahreszeit – steigt die Nach-



Andrea Taufall, © Otto Golze

frage nach Sauberlaufmatten beispielsweise exponentiell an. Zudem wechseln die Sortimente jede Saison, was je nach Kollektion einen nicht unerheblichen Austausch des Warenangebots bedeutet. Auf der Warenbeschaffungsseite stehen teils große Zulieferer mit schwankender Lieferbereitschaft, was ohne geeignete Ge-

genmaßnahmen hohe Bestände zur Folge hat. Aufgrund des globalen Einkaufs sind die Wiederbeschaffungszeiten zudem bei manchen Produktkategorien auch extrem lang.

Lieferbereitschaft steigern und Bestände senken

Diese komplexen Zusammenhänge mit zum Teil konkurrierenden Zielsetzungen wie ‚günstige Einkaufskonditionen trotz kleiner Lose‘ wollte Otto Golze effizienter handhaben können, als mit den Bordmitteln herkömmlicher Warenwirtschaftssysteme, wie sie ERP-Systeme anbieten. Zu hoch waren nämlich die Bestände bei insgesamt noch nicht optimaler Lieferbereitschaft. Erzielt wurde zwar schon eine 95-prozentige Lieferbereitschaft. Es sollten aber 98 Prozent werden. Nicht tragbar wäre hierfür aber eine Erhöhung der Bestände gewesen. Vielmehr sollten diese auch noch gesenkt werden. Nach einem Supply Chain Management Projekt durch die Unternehmensberater der Abels & Kemmer GmbH, die dieses Jahr übrigens 25-jähriges Bestehen feiert, und der Einführung des Advanced Planning & Scheduling Tools DISCOVER der SCT GmbH, das mit allen gängigen ERP-Systemen zusammenarbeiten kann, konnte die Lieferbereitschaft auf die gewünschte Zielgröße von 98 Prozent erhöht werden. Gleichzeitig sank der Warenwert der Bestände um beachtliche 43% von 8,7 auf 5 Mio. Euro.

Ein hoher Funktionsumfang ist wichtig

Möglich wurde dieser Erfolg durch mehrere Maßnahmen. Zum einen durch die Überprüfung und teilweise Optimierung aller relevanten Dispositionsparameter, zum anderen durch die Einführung neuer Regelwerke und artikelklassenspezifischer Dispositions-Algorithmen, die man in DISCOVER höchst granular und dadurch sehr präzise dem realen Bedarf entsprechend abbilden kann. Darüber hinaus wurde die Disposition konsequent auf kürzere Planungsintervalle umgestellt. So wurde bislang bei einigen Großlieferanten

zum Teil dreimonatlich geplant und geordert, um beste Einkaufskonditionen zu erzielen. Diese Planung wurde bestandsschonend auf monatliche Planung für alle Standardprodukte umgestellt. Die Folge: die nicht mehr geordneten Bestände konnten erfolgreich zum Lieferanten verlagert werden. Die gewonnene hohe Transparenz der Planung in DISCOVER lieferte hierzu alle notwendigen Eckdaten für den Abschluss von Rahmenverträgen mit atmenden Losen, sodass die guten Konditionen der hohen quartalsweisen Einkaufskontingente erhalten blieben, die Bestände in diesem Bereich jedoch drastisch sanken.

Nachhaltige Bestandsenkungen erreicht

Auch nach nun mehreren Jahren des Betriebs ist man im Hause Golze noch immer überaus zufrieden mit der Dispositionssoftware von SCT – die im Continuous Delivery Modell, so wie aktuellste Cloudlösungen, im laufenden Betrieb konstant aktualisiert wird – denn die Bestände konnten in Relation zum Absatz konstant und damit nachhaltig niedrig gehalten werden. Zudem konnte mit wenigen Anpassungen beispielsweise das in 2014 neu in Betrieb genommene Teppichlager in

Hachmühlen problemlos im System abgebildet werden, denn das Tool kann selbstverständlich mehrere Läger sowie auch wertstromabwärts liegende lokale Distributionshubs disponieren. Dies bei Bedarf auch weltweit, da die gängigsten Sprachversionen der Software bereits bei vielen Kunden im produktiven Einsatz sind.

Komplexe Supply Chains intuitiv managen

Die langjährige Mitarbeiterin Andrea Tauffall leitet seit rund einem Jahr das Supply Chain Management Team bei Golze und zeichnet sich auch für das Qualitätsmanagement des Unternehmens verantwortlich. Sie ist von dem APS-Tool überzeugt: „DISCOVER hat einen hohen Detaillierungsgrad und umfassende Funktionen. Dennoch konnte ich mich dank intuitiver Oberfläche problemlos und schnell einarbeiten. Anwender müssen also nicht befürchten, überfordert zu werden, wenn sie dieses höchst leistungsfähige Tool mit seinen vielen Stellschrauben einsetzen. Es ist sehr intuitiv aufgebaut.“

Ansonsten mache das APS-Tool genau das, was man erwarte. Es ermögliche nachhaltig eine hohe Lie-



Kunden können ihren Teppich bei Otto Golze passgenau in Losgröße 1 bestellen, was eine höchst flexiblen Fertigung und jederzeit bedarfsgerechten Materialfluss

ferbereitschaft bei niedrigen Beständen. „Das Planungstool gibt uns genau die Sicherheit, die wir brauchen, um auch mit niedrigen Beständen schwankende Bedarfe mit hoher Lieferbereitschaft befriedigen zu können“, so Taufall.

Alle Funktionen, die Anwender sich wünschen

Dass die Funktionen des APS-Tools wirklich umfassend sind, bestätigte das Testergebnis des Bundesverbands für Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BMEnet GmbH), der dem Dispositionsmanagementsystem DISCOVER SCO jüngst erneut das „Gütesiegel für Absatzplanung/Bestandsmanagement“ verliehen hat: Die Testergebnisse erreichen Spitzenwerte mit der Erfüllung von 100% der vom BME festgelegten Pflichtkriterien (299) und 81% der Kürkriterien (58), sodass insgesamt ein Erfüllungsgrad von 97% erreicht wurde. Es gäbe aktuell kein Unternehmen, das sich einen nur annähernd vergleichbaren Funktionsumfang durch den BME habe bestätigen lassen, so der beim BME für die Vergabe des BMEnet Gütesiegels verantwortliche Andreas Richter.

Jede Menge Know-how und viele Zeilen Code

Ein solches Komplettpaket, das nahezu keine Wünsche offen lässt, kann nicht aus dem Nichts entstehen. Es stecken viele Mannjahre Arbeit dahinter: Ausgehend von Forschungsarbeiten an der RWTH Aachen wird das APS-Tool seit über 20 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und hat heute ein solch hohes Niveau erreicht, dass selbst die Experten des BME nur noch wenige Kürkriterien als verbesserungsfähig erachten. Die Software-Suite ist damit wohl eines der leistungsfähigsten Advanced Planning and Scheduling Systeme am Markt.

Einfach und effizient

Das APS-Tool von SCT zeichnet sich durch weitreichende, im Hintergrund automatisch ablaufende, Simulationsmechanismen aus, die die Planungs- und Dispositionseinstellungen und -entscheidungen kontinuierlich optimieren. Auf diese Weise profitieren Anwender von einer hohen Prognosegenauigkeit und Dispositionspräzision – und die Unternehmen von nachhaltig reduzierten Beständen bei gleichzeitiger Sicherstellung der erforderlichen Lieferbereitschaft. Insgesamt können Disponenten folglich mit vermindertem Aufwand besser planen, was in sich schon ein Vorteil von APS-Lösungen darstellt. Mit den Si-

mulationsmöglichkeiten von DISCOVER SCO können die Wirkungen unterschiedlicher logistischer Strategien vor deren Umsetzung zudem risikolos durchsimuliert werden, bevor abschließend Entscheidungen getroffen werden. Dies ermöglicht es, für unterschiedlichste Produktgruppen und Lebenszyklen die jeweils beste Bestandsprognostik zu finden.

Vom Dashboard problemlos in die Tiefe der Detailplanung

Das APS Tool überzeugt zudem auch durch ausgereifte Analytik- und Reportingfunktionen, die allesamt im Tool integriert sind, sodass nebenbei keine Speziallösungen – beispielsweise Excel – händisch gepflegt werden müssen. Ein weiterer Vorteil dieser Lösung ist, dass man aus der KPI-Ebene (Key Performance Indicators) heraus direkt in die Bestellvorschläge abtauchen kann. Dies wäre im ERP-System mit den notwendigen ergänzenden Reporting- und Analysetools wesentlich zeitaufwendiger. ■



Eine hohe Lieferbereitschaft von 98% ist für den Inneneinrichter-, Möbelhaus- und Baumarktzulieferer Otto Golze & Söhne ein Muss. Eine hohe Lieferbereitschaft bei geringsten Beständen zu gewährleisten, ist dabei die entscheidende Herausforderung. (© Otto Golze)

KURZ UND BÜNDIG Mindestbestand

Der Mindestbestand stellt einen Wert dar, der in den meisten ERP-Systemen artikelspezifisch hinterlegt werden kann.

Der Mindestbestand ist somit eine Steuerungsgröße in der Materialwirtschaft und beschreibt die Bestandsuntergrenze eines Artikels, die nie unterschritten werden sollte. Er wird gerne mit dem Sicherheitsbestand verwechselt, weil auch dieser eine Bestandsuntergrenze darstellt. Während jedoch der Sicherheitsbestand statistisch ermittelt werden sollte und typischerweise auf das Abpuffern von Bedarfsschwankungen ausgerichtet ist, entspricht der Mindestbestand ei-

ner zumeist vom Anwender gesetzten Untergrenze. Gründe für das Setzen eines Mindestbestands, ergänzend zum Sicherheitsbestand, können technische oder vertragliche Kriterien mit Kunden oder Lieferanten sein.

Ein differenziert arbeitendes und sauber eingestelltes ERP-System wird bei der Disposition versuchen, den Mindestabstand planerisch nicht anzugreifen. Sollte der vom System ermittelte Sicherheitsbestand größer als der Mindestbestand sein, wird versucht, diesen nicht zu unterschreiten. Fällt der Sicherheitsbestand geringer als der Mindestbestand aus, wird trotzdem der Mindestbestand abgesi-

chert. Der Mindestbestand wirkt deshalb wie ein Mindestsicherheitsbestand, der unabhängig von dem errechneten Sicherheitsbestandswert nicht unterschritten werden soll.

Unser Tipp:

In der Praxis laufen die Begriffe Sicherheitsbestand, Mindestbestand und eiserner Bestand bunt durcheinander und werden zuweilen als Synonyme verstanden. Stellen Sie in Besprechungen immer sicher, dass Sie über dieselbe Steuerungsgröße sprechen und versichern Sie sich, wie genau die drei Bestandssteuerparameter in Ihrem ERP-System arbeiten.

Eine Auswahl unserer Projektpartner....



EDITORIAL

Mythos Sortimentszwang



Kennen Sie den Begriff des Sortimentszwangs? Unter Sortimentszwang versteht man die Situation, einem Kunden neben gutlaufenden und lukrativen Artikeln auch schlechtlaufende Artikel mit meist geringer Marge anbieten zu müssen, denn – so das zugrundeliegende Axiom - der Kunde will alle Teile eines bestimmten Produktsortiments aus einer Hand, bekommt er von Ihnen die Penner nicht zu einem attraktiven Preis, kauft er Ihnen auch nicht die Renner ab. Der Sortimentszwang bedingt häufig, dass ein (hoffentlich kleiner) Teil des Produktportfolios rot angeboten und von den Rennerartikeln quersubventioniert werden muss.

Für den Vertrieb jedoch stellt der Sortimentszwang einen gewaltigen Zauber dar, denn er legitimiert jede Variantenvielfalt und jeden Exoten im Produktportfolio, mit denen man vielleicht noch einen versprengten Kunden ergattern kann. Sortimentszwang ist deshalb auch das erste Wort, das ein Vertriebler sagt, wenn man ihn nachts weckt.

Vordergründig ist der Sortimentszwang in Kunden-Lieferantenverhältnis oft präsent: Mit dem Argument, vom Lieferanten nur dann dessen lukrative Artikel einzukaufen,

wenn er auch die wenig attraktiven Artikel liefert, argumentiert der Einkauf der Kunden gerne, schließlich ist er bestrebt, seine wenig attraktiven Einkaufartikel auch möglichst günstig zu erhalten. Aus dem Blickpunkt des Einkaufs macht die zusammengefasste Beschaffung eines Produktsortiments aus einer Hand aber auch Sinn, um die Komplexität des Beschaffungsprozesses gering zu halten. Und aus der Perspektive des Lieferanten hat der Sortimentszwang dann sein Gutes, wenn er eine gewisse Kundentreue bewirkt.

Ist ein Lieferant nicht vorsichtig, dann bläht der Wind des Sortimentszwangs die Variantenvielfalt immer weiter auf. Auf die Probleme für die Ertragssituation eines Lieferanten, die sich aus einem zu breiten Produktportfolio ergeben, habe ich ausführlich bereits vor sechs Jahren hingewiesen. Inzwischen stellen wir in Produktportfolioanalysen aber auch immer häufiger fest, dass es mit der erhofften Kundentreue nicht allzu weit her ist. Wenn die Konkurrenz bei den Rennern ein günstigeres Angebot macht, scheinen immer mehr Kunden schnell zu wechseln und den Vertrieb des Lieferanten auf seinen roten Pennern sitzen zu lassen.

Dahinter steckt durchaus System: Mit wachsendem Automatisierungs- und Rationalisierungsstand der Beschaffungsprozesse ist es immer weniger erforderlich, die Zahl der Lieferanten

für ein bestimmtes Produktsortiment wegen der Prozesskosten gering zu halten.

Das wäre kein Problem, denn das Kompensationsprinzip „Ich kaufe bei Dir die Renner, dafür lieferst Du mir auch die Penner“ hätte immer noch Bestand. Fatalerweise überwachen viele Lieferanten diese Kompensationskriterien nicht und merken entweder gar nicht, dass die Renner nicht mehr und zunehmend weniger bestellt werden oder sie hoffen darauf, mit Kulanz den Kunden zurückzuzahlen.

Sortimentszwang ist gefährlich und sollte vom Vertrieb nicht einfach postuliert werden können. Kompensationsgeschäfte zwischen Rennern und Pennern müssen im Kunden-Lieferantenverhältnis klar definiert und im ERP-System dokumentiert werden. So kann ein Lieferant sofort reagieren, wenn der Kunde sich nicht mehr an die Bedingungen hält.

Festzuhalten bleibt: Je stärker die Tendenz der Kunden mit ihren Rennern sehr preissensibel und wechselbereit zu sein, desto geringer die Berechtigung, aus Gründen eines postulierten Sortimentszwangs Penner unter Preis abzugeben oder überhaupt noch im Portfolio zu halten.

Mit besten Grüßen

Lieferantenportal als Instrument der strategischen Disposition

Von Andreas Capellmann, Robert Reineke und José Garcia

GAH Alberts hat sein Lieferantenportal neu aufgesetzt. Das Ziel war eine stärkere Verknüpfung mit dem strategischen Dispositionsmanagement. Heute kann GAH Alberts Lieferanten automatisch über eigene Bedarfe informieren und Bestellvorschläge aus dem Dispositionsmanagementsystem in Bestellungen umwandeln, die über das Portal mit den Lieferanten abgestimmt werden.

Hauptaufgabe von Lieferantenportalen ist es, den administrativen Aufwand bei Bestellungen durch Digitalisierung und automatisierten Datenaustausch möglichst gering zu halten. Bestellungen müssen nicht mehr ausgedruckt und gefaxt werden und Auftragsbestätigungen dann nicht wieder im ERP System eingegeben werden. Heute ist es vielmehr üblich, aus dem ERP-Systemen heraus Bestellungen

an ein Portal zu übermitteln und von dort aus über digitale Dokumente mit den Lieferanten abzustimmen. Das Ergebnis ist dann ein standardisierter Prozess, der transparent und programmgestützt ist und damit auch automatisch alle gesetzlichen Bestimmungen erfüllt – wie die automatische Archivierung der erzeugten Belege. Auch ist in der Regel keine weitere manuelle Eingabe erforderlich,

sodass Tippfehler und damit verbundene Missverständnisse und fehlerhafte Lieferungen vermieden werden können. An moderne Lieferantenportale werden heute jedoch noch deutlich erweiterte Anforderungen gestellt, als lediglich die Schnittstelle zur digitalen Abwicklung des Bestellwesens zu sein.

Mehr als ein Tool zum elektronischen Datenaustausch

Neben dem umfassenden Support für das Management der Bestellvorgän-

rant kann seine Planung anpassen und vorausschauend selbst seine Bestellungen und Fertigungsaufträge vorplanen – ganz transparent für beide Partner, jedoch ohne verpflichtende Bestellungen.

Forecasts der strategischen Disposition integrierbar

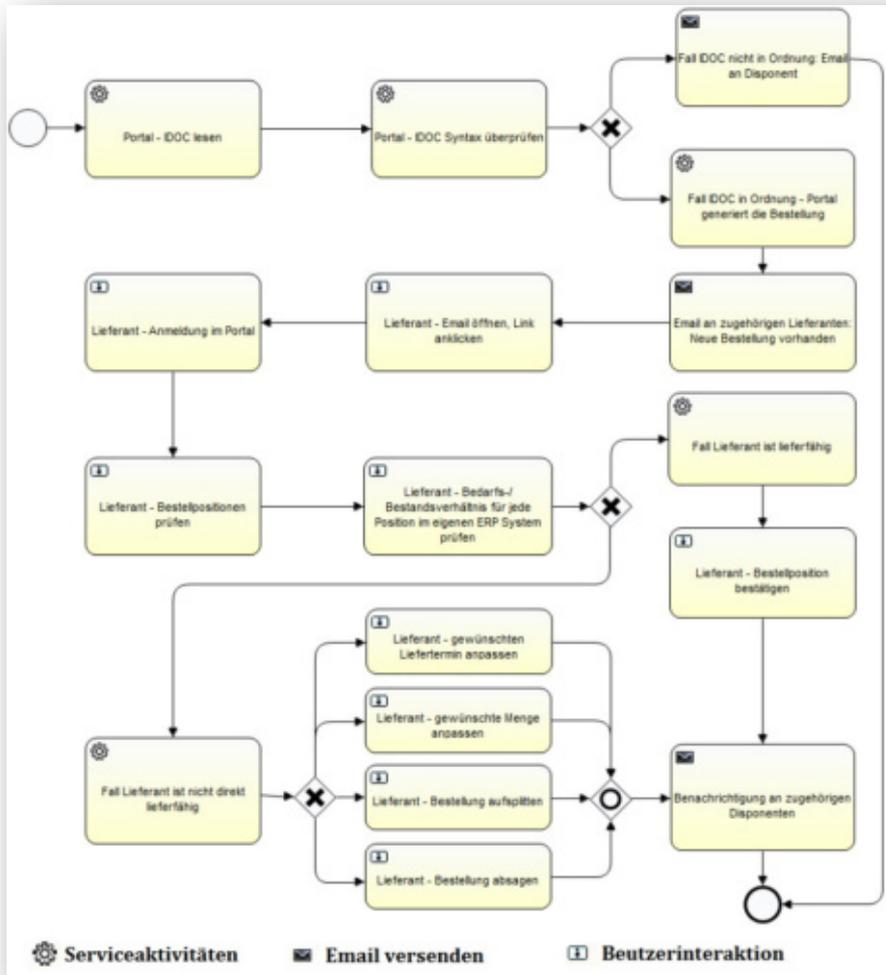
Eine solche Funktion ist aber nur dann möglich, wenn das Portal auch eine funktionierende Schnittstelle zu den entsprechenden Bedarfsplanungs-Tools hat, ohne jedoch zu vie-

Steigerung der Lieferbereitschaft im Fokus

Die höhere Integration der Lieferanten und der partnerschaftliche Informationsaustausch sollen letztlich dazu führen, dass die Lieferbereitschaft aller steigt. Seit Einführung des neuen Portals zeigen Lieferanten großes Interesse am Abruf der Bedarfspläne im Lieferantenportal, weil es ihnen Hilfe bei der Vorplanung für die eigene Produktion bietet und somit auch mehr Sicherheit. Aus Sicht von GAH Alberts ist dies ebenfalls ein Vorteil, denn so funktioniert die Kommunikation mit den Lieferanten zuverlässiger, was auch die eigene Lieferbereitschaft steigert.

Zahlreiche Zusatzfunktionen integriert

Um Elemente des strategischen Dispositionsmanagements in das Lieferantenportal zu integrieren, gibt es bei GAH Alberts heute einen integrierten Datenaustausch zwischen dem Dispositionsmanagementsystem, dem Lieferantenportal und dem ERP-System. GAH Alberts gefällt dabei die Möglichkeit, das Portal selbst auf den eigenen Bedarf hin konfigurieren zu können. So können neue Kreditoren selbst angelegt werden, was im vorherigen System mit einem aufwendigen Zukauf einer neuen Lizenz verbunden war. Ein weiterer Vorteil des neuen Dispositionsmanagementsystems ist zudem die zusätzlich integrierte Anfrage- und Bieterfunktion für Lieferanten. Auch diese gab es beim alten System nicht. Sie kann dazu genutzt werden, Aufträge für spezifische Produktgruppen auszuschreiben, Ausschreibungen vorzuqualifizieren und an den besten Bieter zu vergeben. Darüber hinaus gibt es jetzt auch eine Bestätigungsmeldung bei der Verschiffung, was für Lieferketten aus Fernost von entscheidender Bedeutung für die Lieferavis ist.



BPMN Prozess für Bestellbestätigungen, Quelle: Reineke, R.: Prozessorientiertes Lieferantenportal für B2B (Bachelorarbeit - RWTH Aachen, Lehrstuhl für Informatik 5; 2016, S. 31)

ge per E-Mail bei Nichtbearbeitung von Bestellungen oder abweichenden Bestellbestätigungen hinsichtlich Menge, Preis oder Liefertermin wollte GAH Alberts beispielsweise seine rund 60 A-Lieferanten, mit denen das Unternehmen ca. 80% seines Bestellvolumens abwickelt, auch über eigene zukünftige Bedarfe informieren können. Der Vorteil: Auch der Liefere-

le Betriebsinterna zu verraten. Heute kann GAH diese Funktion, die nicht für alle Lieferanten verfügbar sein soll, äußerst flexibel durch das Setzen eines Hakens im Dispositionstool aktivieren, wobei nur freigegebene Absatz-Forecasts sichtbar sind, sodass strategische Entscheidungen und Verhandlungsspielräume beim Einkauf weiterhin erhalten bleiben.

Akzeptanz des Portals gesteigert

Mittlerweile haben sogar nicht nur alle A-Lieferanten sondern insgesamt rund 80 Lieferanten Zugriff auf das neue Portal und es wird deutlich offener angenommen als das bisherige. Das liegt nicht nur an den neuen Funktionen, sondern auch an den

Rahmenbedingungen, die es GAH Alberts erlauben, die Portalkosten komplett selbst zu tragen.

Integrierte Regelkreise – höhere Effizienz

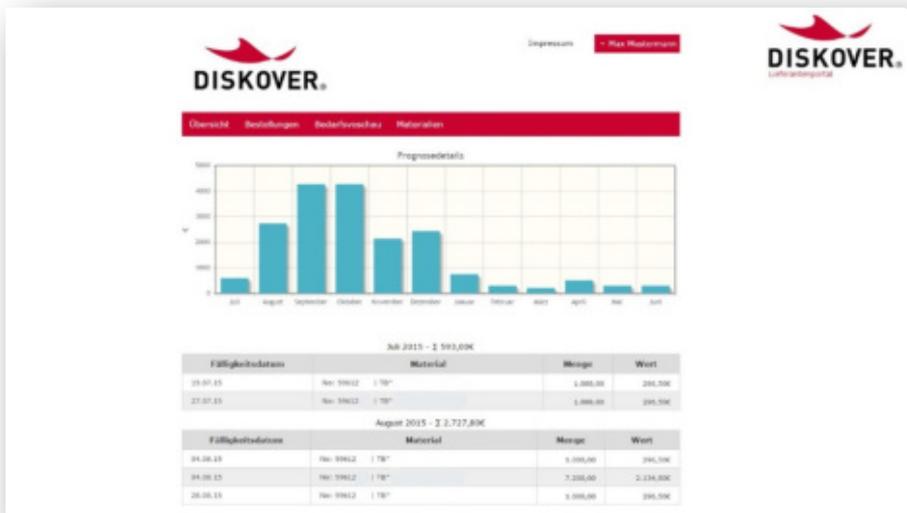
Das neue Lieferantenportal bietet nicht nur eine höhere Effizienz für den Einkauf. Auch für die strategi-

satz sind SAP als ERP System sowie das Lieferantenportal und DISKOVER als strategisches Dispositionstool – die letztgenannten stammen beide von der SCT GmbH aus Herzogenrath bei Aachen.

Hohe Lieferbereitschaft bei geringen Beständen



„Unser neues, auf unseren Bedarf hin zugeschnittenes Lieferantenportal, das von der Firma SCT GmbH entwickelt wurde, ist die nach außen sichtbare Anzeigetafel unseres Bekenntnisses zu einer transparenten und vertrauensvollen Zusammenarbeit mit unseren Lieferanten, die zur hervorragenden Lieferbereitschaft aller beteiligten Unternehmen beitragen soll.“
 José Garcia, Leiter Disposition bei GAH-Alberts Gust. Alberts GmbH & Co. KG



Über das neue Lieferantenportal der SCT GmbH erhalten Lieferanten von GAH Alberts auch Prognosen über zukünftige Bedarfe

sche Disposition bietet das neue Lieferantenportal viele Vorteile. Die aus dem Dispositionsmanagementsystem generierten Bedarfspläne und Bestellvorschläge werden heute automatisch über das ERP System an das Portal als Quotierungen und Bestellungen weitergegeben, sodass der Workflow von der strategischen Disposition über die Bestellauslösung via ERP System bis hin zum eDoc im Lieferantenportal zum Austausch der Bestellungen automatisiert ist. Die gesamte Wirkkette von Forecast und Planung über strategische Disposition und operativen Einkauf hat also auch operativ keine Plattform-Barrieren mehr und geht deshalb quasi nahtlos und damit viel schneller vonstatten, was die Effizienz steigert und letztlich zu besseren Ergebnissen führt. Nicht zuletzt wegen der nahtlosen Integration des Lieferantenportals mit dem ERP-System und dem orchestrierenden Dispositionsmanagementsystem liegt die Lieferperformance von sowohl GAH Alberts als auch seinen Lieferanten heute bei 95%. Im Ein-

GAH Alberts nutzt das Dispositionsmanagementsystem auch zum Bestandsmanagement im eigenen Unternehmen. Das strategische Unternehmensziel ist hier, hohe Lieferbereitschaft bei möglichst geringen Beständen zu erwirken, um Kapital freizusetzen und die Kosten der Läger so gering wie möglich zu halten. Das eingesetzte Dispositionsmanagementsystem besticht dabei sowohl durch seine ausgereiften Simulationsverfahren, die es ermöglichen für unterschiedlichste Produktgruppen und Lebenszyklen die jeweils beste Bestandsprognostik abzugeben, als auch durch die ausgereiften Analytik- und Reportingfunktionen, die allesamt im Tool integriert sind, sodass nebenbei keine Speziallösungen, beispielsweise in Excel händisch gepflegt werden müssen.

Ein weiterer Vorteil dieser Lösung ist, dass man in dem nun eingesetzten Dispositionsmanagementsystem aus der KPI-Ebene (Key Performance Indicators) heraus direkt in die Be-

stellvorschläge abtauchen kann. Dies wäre im ERP-System mit den notwendigen ergänzenden Reporting- und Analysetools wesentlich zeitaufwendiger. Die Integration von strategischen Elementen des Dispositionsmanagements in Lieferantenportale ermöglicht es, die Lieferbereitschaft aller beteiligten Unternehmen zu steigern. ■

Über GAH Alberts

Die Gust. Alberts GmbH & Co. KG agiert mit rund 430 Mitarbeitern international an fünf Standorten und bedient über 8.000 europaweite Handelspartner aus Handel, Handwerk und Industrie. Ein Schwerpunkt liegt im Do-it-Yourself Bereich für Baumärkte sowie im Fachhandel. Das Sortiment innovativer Produkte rund um Haus und Garten umfasst heute weit mehr als 7.000 Artikel – vom Einzäunen und Absichern sowie Bauen und Konstruieren bis hin zum Reparieren und Basteln.

KURZ UND BÜNDIG

Sprungfixe Losgröße

Nicht immer ist es sinnvoll, Losgrößen in Schritten von eins zu erhöhen oder zu verringern. Befinden sich in einer Verpackungseinheit beispielsweise 10 Teile, so ist es nur sinnvoll, Mengen in 10er Schritten zu bestellen, um Packungen nicht aufreißen zu müssen. Genau hierzu dient die „sprungfixe Losgröße“, in DISCOVER

als „Losgrößeninkrement“ bezeichnet. Sie legt fest, in welchen Schritten sich eine Losgröße verändern kann.

Unser Tipp:

Richtig gepflegte sprungfixe Losgrößen sind äußerst wichtig für eine reibungslose Bestellabwicklung. Verwechseln Sie nicht sprungfixe Los-

größen mit Mindestlosgrößen und überprüfen Sie regelmäßig, ob sprungfixe Losgrößen realistische Werte enthalten. Wir treffen in Datenanalysen immer wieder auf Werte, die zu extrem hohen Bestelllosgrößen und in der Folge zu entsprechend hohen Bestandsreichweiten führen. ■

Seit 25 Jahren an Ihrer Seite

Wollen Unternehmen ihre Lieferbereitschaft steigern und gleichzeitig Bestände senken, dann sind größere Mittelständler und Großunternehmen aus Industrie und Handel bei Abels & Kemmner seit 25 Jahren an der richtigen Adresse. Aus der Zwei-Mann-Unternehmensberatung ist heute eine Unternehmensgruppe geworden, die Kunden im In- und Ausland in allen Belangen des Dispositionsmanagements betreut und deren Software weltweit zum Einsatz kommt. Beide Gründer sind zudem auch Professoren geworden, was ihre besonders hohe Kompetenz unterstreicht.

Dr. Helmut Abels, heute Professor für PPS an der TH Köln hat sich mit seiner Berufung im Jahre 2002 zwar schrittweise zurückgezogen, dafür haben mein Geschäftsführer-Kollege Dr. Bernd Reineke und ich das Unternehmen in den Folgejahren mit unserem stetig wachsenden Team zum führenden Anbieter von Dispositionsmanagementmethoden und den dazu passenden Softwaresystemen entwickelt. Doch fangen wir vorne an.

Die Triebfeder zur Gründung von Abels & Kemmner war: Wir wollen nicht in der Wirtschaft in einer spezifischen Managementfunktion versauern. Wir wollen agile Unternehmer sein und Unternehmen beraten; uns



zu führenden Experten auf unserem Gebiet machen und uns immer wieder neuen Herausforderungen stellen. Da kam ein Softwareprojekt des Aachener Forschungsinstituts für Rationalisierung (FIR), wo Helmut Abels ich damals arbeiteten, sehr gelegen. Das Setup der Software bot echte Innovationen für das Dispositionsmanagement und man konnte das Projekt problemlos übernehmen. Dieses Projekt zur Marktreife zu führen und es den ehemaligen Kollegen, die inzwischen in die Industrie gegangen

waren, zu verkaufen, erschien uns beiden als ein lukratives Arbeitsfeld. Zudem zeichnete sich auch ein Kooperationsprojekt mit der Hochschule Zwickau ab, welches letztlich den Weg in die Selbständigkeit ebnete.

Im Februar 1993 meldeten wir das Unternehmen an. Im November 1993 war die erste Version der Dispositionsmanagementsoftware fertiggestellt. DISCOVER 1.0 ermöglichte die Bestimmung artikelspezifischer Grund- und Sicherheitsbestände un-

ter Berücksichtigung eines vorzuziehenden Lieferbereitschaftsgrades. DISponiert wurde mit Hilfe von KONfidenzbereichen für die tatsächliche LagerabgangsVERteilung, was auch das ungewöhnliche K im Namen DISKOVER erklärt. Es wurde also deutlich feingliedriger disponiert. Zudem arbeitete DISKOVER nicht nur mit statistischen Algorithmen sondern auch mit realen historischen Daten.

Die ersten Schritte waren klein

Das Kundeninteresse war anfangs allerdings gebremst. Auch bedurfte es einer intensiven Beratung, damit die Kunden die neuen Methoden nutzten, anstatt ihr Bestandsmanagement zu pauschal oder gar aus dem Bauch heraus auszulegen. Ein weiterer Pferdefuß waren zudem die noch sehr begrenzten Rechenkapazitäten, die dieses deutlich genauere Dispositionsverfahren erforderte. Anfangs dauerte der Rechenvorgang zur Ermittlung der zu optimierenden Dispositionsparameter noch Wochen. Später reichte ein Wochenende für einen vom Tagesgeschäft abgekoppelten Clearinglauf. Heute steht so viel Rechenleistung im laufenden Dispositi-

onsbetrieb zur Verfügung, dass in Echtzeit optimiert werden kann.

Die bestehende Software für DOS, später Windows und jetzt plattformunabhängig konnte im Laufe der Zeit jedoch nicht mehr Schritt halten, weshalb die AK-Toolbox – ein Visual Basic basiertes Tool – die Software DISKOVER kurzfristig ergänzte. 2007 beschnitten wir aber den Wildwuchs und setzten DISKOVER SCO komplett neu als Java-basierte Software auf. Dazu gründeten wir mit der SCT in 2008 eine eigene Firma für das als Advanced Planning & Scheduling einzuordnende Softwaretool und konnten uns damit wieder voll auf die Unternehmensberatung konzentrieren. Dabei setzte man die eine oder andere Daten-Optimierung zum verbesserten Dispositionsmanagement durchaus auch mal nur in den ERP-Systemen – also ohne DISKOVER – um, was der Qualität der Beratung wiederum zugutekam.

Mit DISKOVER seit 2008 Richtung Zukunft

Unter der fokussierten Regie der SCT entwickelt sich DISKOVER SCO seit

2008 konsequent weiter und kommt mittlerweile in zahlreichen, auch weltweit tätigen Unternehmen zum Einsatz; beispielsweise bei Montblanc. Das als Hersteller von Füllfederhaltern weltberühmte Unternehmen passt hervorragend zu uns, denn hier wird stets mit spitzer Feder gerechnet. Es fehlte neben Beratung (Abels & Kemmner) und Software (SCT) allerdings noch ein Schulungs-Angebot. Deshalb übernahmen wir in 2014 den Seminar- und Arbeitsgemeinschaften-Anbieter AWF, als der damalige Leiter in Rente ging. Die AWF feierte dieses Jahr übrigens schon das 100-jährige Bestehen. Aber das ist eine andere Geschichte.

Heute fahren wir in der Abels & Kemmner Gruppe auf diesen drei Schienen und arbeiten sogar an Konzepten, Dispositionsexperten über spezifisch zugeschnittene Bachelor- und Master-Studiengänge ausbilden zu lassen, denn die Kunden brauchen ausgewiesene Experten, wenn ihre Supply Chains im internationalen Wettbewerb die Nase vorne haben sollen. ■

Man bestätigt uns, mit unseren Leistungen an der Spitze zu stehen

Abels & Kemmner wurde seit 2012 regelmäßig im TOP-Consultant-Ranking als eine der führenden Management-beratungen für den deutschen Mittelstand bewertet

Im Hoppenstedt CreditCheck Rating gehört A&K zu den 3,3% der deutschen Wirtschafts-unternehmen, die einen Bonitätsindex von 1 vorweisen können

© Abels & Kemmner **WE MAKE COMPANIES MOST COMPETITIVE**

KURZ UND BÜNDIG

Mindestlosgröße

Bei der Ermittlung von Losgrößen für Fertigung oder Beschaffung in einem Dispositionsprozess kann über die „Mindestlosgröße“ eine Leitplanke eingezogen werden. Wird von einem Losgrößenverfahren eine Losgröße ermittelt, die unter der Mindestlosgröße liegt, wird die dispositive Losgröße auf die Mindestlosgröße angehoben. Mittels Mindestlosgrößen kann sichergestellt werden, dass eine Fertigungs- oder Beschaffungsmenge nicht unter einem technisch erforderlichen oder wirtschaftlich gewünschten Wert liegt.

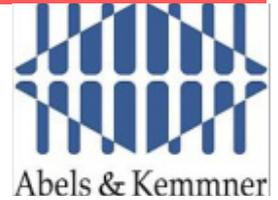


Ein Produkt, bei dem auch wir ganz klar für eine hohe Mindestlosgröße plädieren. Warum? Stellen Sie ein Paket davon in unsere Teeküchen und dann schauen Sie mal, wie schnell das leer ist! Wäre das bei Ihnen anders? ;-)

Unser Tipp:

Überprüfen Sie die Mindestlosgrößen mindestens zweimal pro Jahr, um sicherzustellen, dass diese nicht zu hoch eingestellt sind.

IMPRESSUM



Die POTENZIALE informiert regelmäßig über Entwicklungen und Trends zur Kostensenkung, Leistungssteigerung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit.

Herausgeber (V. i. S. d. P.)

Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirt.-Ing. Götz-Andreas Kemmner
Dr.-Ing. Bernd Reineke
Abels & Kemmner Gesellschaft für Unternehmensberatung mbH

Kaiserstr. 100
52134 Herzogenrath
Fon +49 2407 . 95 65 0

www.ak-online.de
ak@ak-online.de

Chefredaktion

SAMs Network
Michael Hennen
Zeichenstraße 29
52146 Würselen
Fon +49 2405 . 45 26 72 0
michael.hennen@sams-network.com

Redaktion

Michele Helene Schönen (M.A.)

Bildrechte

Titel: *pixelio.de: Hohes Venn* © by A. Arnolds
S. 4: *aboutpixel.de: Fragezeichen* © by Manuel Pfeiffer
S. 19: *pixelio.de: ©* by Katharina Wieland Müller
S. 26 ff.: *mit freundlicher Genehmigung der Otto Golze & Söhne GmbH*
S. 32: *mit freundlicher Genehmigung der GAH Gust. Alberts GmbH*
S. 33: *pixelio.de: Feuerwerk* © by Holger Knecht
S. 34: © by KD Schulz / compamedia
S. 35: *pixelio.de: Schokokuss* © by birgitH
Alle Grafiken: Abels & Kemmner GmbH und SCT GmbH

Nachdruck

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit vollständiger Quellenangabe und nach Rücksprache mit der Chefredaktion. Grafiken können als Files oder als reprofähige Vorlage angefordert werden. Belegexemplare erbeten.

ISSN 1438-0641

224,5 Mrd. €

Überbestände in deutschen Unternehmen

1.347 Mrd. €

**Verdeckte Kosten
durch unzureichende
Planung, Steuerung, Disposition**

Packen wir es an!