

Foto: (c) die Industrie, Fotograf: Mathias Kniepiss

Christian Bischof, Gottfried Obmann, Herbert Kohlbacher

## Potenziale der Digitalisierung für das Management von Lieferantennetzwerken

Sowohl in der betriebswirtschaftlichen Theorie als auch in der betrieblichen Praxis besteht weitgehende Einigkeit darüber, dass dem aktiven Management der Lieferkette eine zunehmende Bedeutung einzuräumen ist. Vor allem die Frage, wie unternehmensübergreifende Zusammenarbeit zu steuern ist, um die Potenziale in der Supply Chain bestmöglich auszuschöpfen, wird intensiv diskutiert (Wildemann 2016). In den letzten Jahren hat sich zunehmend die Netzwerkebene als (die umfassendste) Betrachtungsebene des Supply-Chain-Managements etabliert, wobei es hier in Theorie und Praxis noch Auffassungsunterschiede gibt. Während in der Literatur unterschiedliche Definitionen von Netzwerken zu finden sind, ist in der Praxis oft das Phänomen anzutreffen, dass sich die Unternehmen – vor allem jene an den Rändern des Netzwerkes – oft gar nicht bewusst sind, dass sie über bilaterale Beziehungen Teil eines Netzwerkes sind.

### 1. Problemfelder des Managements von Lieferantennetzwerken

Aufgrund ihrer Komplexität besteht für das Management von Lieferantennetzwerken Optimierungspotenzial, das sich aus den folgenden technologischen, ökonomischen und organisatorischen Problemfeldern ableiten lässt.

*Technologische Problemfelder* bestehen vor allem darin, dass die technischen Voraussetzungen für die Einbindung in das Netzwerk sowie die hierfür erforderliche Infrastruktur auf Ebene der transaktionalen Systeme nicht definiert sind. Somit ist der elektronische Austausch von Daten in Echtzeit häufig nicht möglich oder wird nur unzureichend unterstützt. Besondere Herausforderungen stellen dabei die Kompatibilität und die Synchronisation der von

den Netzwerkpartnern eingesetzten Enterprise-Resource-Planning-(ERP-) Systeme dar. Aufgrund des fehlenden oder inhaltlich und/oder zeitlich unzureichenden Datenaustausches zwischen den ERP-Systemen von Abnehmern und Lieferanten kommt es potenziell zu logistischen Verschwendungen oder abweichenden Produktionsmengen im Netzwerk. Diese Reibungsverluste an den Schnittstellen führen zu einer verminderten Netzwerkfähigkeit und in weiterer Folge zu erhöhten Transaktionskosten. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Volatilität der Einflussfaktoren ist es jedoch erforderlich, im Netzwerk sehr zeitnah auf relevante Veränderungen zu reagieren oder sie sogar zu antizipieren (Helmold & Terry 2016).

*Ökonomische Problemfelder* sind beispielsweise durch die steigende

Bedeutung des Networking-Capital-Managements begründet und führen bereits heute – in Zukunft vermehrt – zu kleineren Stückzahlen auf Abruf. Zusätzlich verhindert die zunehmend geforderte Individualisierung der Produkte eine Produktion auf Vorrat. Um auf diese beiden beispielhaft genannten Entwicklungen zeitnah und flexibel reagieren zu können, bedarf es einer stärkeren Vernetzung und zeitnahen Kommunikation zwischen den Unternehmen. Ein fehlendes oder unzureichendes Management der Informations- und Materialflüsse führt auch in (schlecht) gemanagten Lieferantennetzwerken zu Bullwhip-Effekten, die wiederum Nachfrage- und Bedarfsschwankungen rückwärts in der Lieferkette verstärken. Die Konsequenzen sind längere Durchlaufzeiten und unterschiedliche Auslastungsgrade in der

gesamten Supply Chain. In weiterer Folge steigt das Working Capital, z. B. durch höhere Lagerbestände, Inbound im Zukauf- oder Rohmateriallager und Outbound im Fertigwarenlager.

**Organisatorische Problemfelder** entstehen in Lieferantennetzwerken vor allem dann, wenn ein datenorientierter und analytischer Managementansatz auf gewachsene Organisationsstrukturen trifft. Dieser Paradigmenwechsel erfordert einen Kulturwandel im Sinne eines wechselseitigen Vertrauens in die übermittelten Daten, die beispielsweise beim Lieferanten in Echtzeit in die Produktionsplanung und -steuerung einfließen. Ausgangspunkt weiterer organisatorischer Problemfelder in Netzwerken sind nicht harmonisierte Erfassungsmethoden von Leistungsdaten. Die Folge sind unterschiedliche Ergebnisse bei der Ermittlung betriebswirtschaftlicher Kennzahlen wie Liefertreue, Anlieferqualität oder optimaler Losgrößen und somit Probleme bei der Interpretation durch die Netzwerkpartner.

## 2. Ansätze der Digitalisierung im Lieferantennetzwerk

Die Digitalisierung bietet nun Ansatzpunkte, um die angeführten Problemfelder zu reduzieren und dadurch das Optimierungspotenzial zu realisieren. Die digitale Transformation wird heute überwiegend im Zusammenhang mit *Industrie 4.0* diskutiert und umfasst zum einen die technische Integration von cyberphysischen Systemen in Produktion und Supply Chain und deren Vernetzung über das Internet der Dinge sowie zum anderen die Implikationen auf die Wertschöpfung, Geschäftsmodelle, Arbeitsorganisation und nachgelagerte Dienstleistungen. Der potenzielle Nutzen der Digitalisierung liegt somit in einer höheren Effizienz bzw. Produktivität im Bereich der internen Organisation/Prozesse, einer größeren Flexibilität in Bezug auf sich ändernde externe Marktsituationen und Kundenbedürfnisse sowie neuen Geschäftsmodellen (Tschandl, Schentler & Bischof 2016).

Es bedarf nicht nur einer, sondern einer Reihe moderner Technologien und Systeme – auf der operativen, der Beziehungs- und der strategischen Ebene

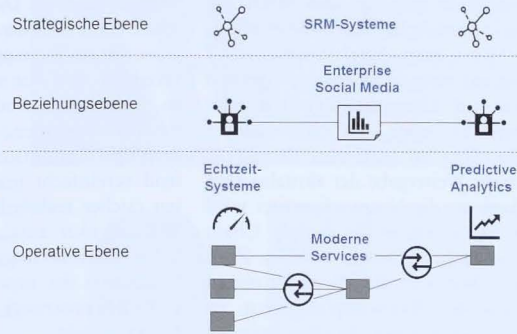
des Netzwerkes –, um die dargestellten Problemfelder des Managements von Lieferantennetzwerken zu beseitigen und die Optimierungspotenziale zu realisieren. Das daraus resultierende Schichtmodell ist in Abbildung 1 dargestellt.

Die schnelle und präzise Vorhersage von externen Marktentwicklungen sowie der daraus resultierenden Absatz- und Umsatzverläufe stellt in der Praxis eine zentrale Herausforderung im Rahmen der Planung dar.

### ABBILDUNG 1: SCHICHTMODELL DER DIGITALISIERUNG VON LIEFERANTENNETZWERKEN

In Lieferantennetzwerken wird diese Problematik durch den Bullwhip-Effekt, d.h. das zunehmende Aufschaukeln von Nachfrage- bzw. Bedarfsschwankungen entlang der Supply Chain, noch verstärkt. Es werden daher Ansätze benötigt, die auch vor dem Hintergrund einer steigenden Unsicherheit und höheren Volatilität sowie der Vielzahl relevanter Einflussfaktoren die Prognostizierbarkeit zukünftiger Markt- und Absatz- bzw. Umsatzentwicklungen (Möller et al. 2016) ermöglichen. Dies wird durch den Einsatz Big-Data-basierter Ansätze wie *Predictive Analytics* erreicht. Darunter sind Ansätze zu verstehen, die auf Basis statistischer Modelle und Algorithmen Beziehungen in historischen Daten identifizieren und daraus Aussagen über zukünftige Entwicklungen ableiten. Das Nutzenpotenzial von *Predictive Analytics* für das Management von Lieferantennetzwerken liegt somit in der Erstellung von automatisierten, statistisch abgesicherten Prognosen auf Basis interner und externer Daten, die eine höhere Treffsicherheit haben als traditionell erstellte Vorhersagen. Diese Prognosen werden in weiterer Folge in werttreiberbasierte Planungs- und Simulationsmodelle übernommen, welche die Interdependenzen sowie Zeitversatzeffekte der einzelnen Einflussfaktoren und Elemente berücksichtigen. Die Teilelemente des Treiberbaumes werden über mehrere Stufen zu Key-Performance-Indikatoren verdichtet und in Forecasts integriert. Auf diese

Weise können unterschiedliche Szenarien im Sinne einer What-if-Betrachtung analysiert sowie ein Frühwarnsystem zur zielgerichteten Überwachung und Steuerung externer Volatilitäten etabliert werden (Mehanna, Müller &



Tunco 2015, Möller & Pieper 2015). In Lieferantennetzwerken stellen diese Forecasts und Szenarien eine belastbare Grundlage für die (deterministische) Planung und Koordination der nachgelagerten Materialflüsse im Netzwerk dar, bedingen jedoch eine rasche Verfügbarkeit der Prognoseinformationen (Ereth & Kemper 2016).

Ein weiteres wesentliches Element auf der operativen Ebene des vorgestellten Schichtmodells für ein digitales Management von Lieferantennetzwerken sind *Echtzeitsysteme*. Ziel des Einsatzes dieser Systeme im Lieferantennetzwerk ist es, die Daten eines Prozesses allen relevanten Netzwerkpartnern ohne wahrnehmbare Verzögerung zur Verfügung zu stellen. Dazu werden In-Memory-Datenbanken eingesetzt, welche die gesamte Datenbank im Hauptspeicher verwalten. Die deutlich schnelleren Zugriffszeiten auf den Hauptspeicher im Vergleich zu herkömmlichen Plattenspeichern, der Wegfall des Übertragungsweges zwischen Festplatte und Hauptspeicher sowie die Weiterentwicklung von Datenbankmodellen ermöglichen eine hochperformante Verarbeitung großer Datenmengen. Das Optimierungspotenzial dieser Technologien in Lieferantennetzwerken besteht vor allem in der signifikant schnelleren Durchführung des *Manufacturing-Resource-Planning* (MRP-)Prozesses. Bisher wurden die hierfür erforderlichen Berechnungen

und Verarbeitungsschritte entweder als Batch-Prozesse im ERP-System (aus Performancegründen häufig außerhalb der Betriebszeiten) durchgeführt oder auf Advanced-Planning-Systeme ausgelagert. Mit In-Memory-Computing ist es nunmehr möglich, den MRP-Lauf ohne wesentliche Zeitverzögerungen im ERP-System durchzuführen und somit auf veränderte Absatzprognosen sowie auf Unregelmäßigkeiten oder Unterbrechungen im Materialfluss unmittelbar zu reagieren. Durch die zeitnahe Weitergabe der aktualisierten Bedarfe an die Netzwerkpartner wird eine Optimierung der Supply Chain in zweifacher Hinsicht erreicht. Zum einen können die Reaktionszeiten entlang der Wertschöpfungskette reduziert werden, was zu einer höheren zeitlichen Flexibilität, zu niedrigeren Durchlaufzeiten sowie zu einer Erhöhung der Liefertreue führt. Zum anderen erhöht die Datenverarbeitung und -weitergabe in Echtzeit die Transparenz und Stabilität der Materialflüsse im Netzwerk, wodurch die Lagerbestände und somit das Net Working Capital gesenkt werden können (Alt & Österle 2004, Greiner 2016).

Neben der Informationsverarbeitung kommt bei Lieferantennetzwerken also auch dem zeitnahen Informationsfluss eine besondere Bedeutung zu. Zwar werden bereits seit Jahren Technologien zum Datenaustausch wie EDI oder im SAP-Umfeld IDOCs (Intermediate Documents) eingesetzt, jedoch sind die solcherart realisierten Schnittstellen häufig wenig flexibel und/oder erfordern eine detaillierte Kenntnis der zu verbindenden Systeme hinsichtlich Datenstrukturen und funktionaler Prozeduren (Wegelin & Engelbrecht 2014). Aufgrund der bestehenden Heterogenität der von den Netzwerkpartnern eingesetzten IT-Systeme ist es für die Implementierung digitaler Integrationszenarien zweckmäßig, offene und plattformübergreifende Schnittstellen-Technologien einzusetzen. In diesem Kontext haben sich *Web-Services* etabliert, die durch offene Standards wie XML und http(s) als Transportprotokoll eine breite Nutzung des Internets für die unternehmensübergreifende Integration von Daten und Funktionen ermöglichen. Nachdem viele Software-Hersteller diese Standards bereits in

ihre Produkte integriert haben, ist die Datenübermittlung über Web-Services einem erweiterten Nutzerkreis zugänglich. Parallel zu Web-Services etablieren sich zunehmend *Representational-State-Transfer-(REST)-Services* für den internet-basierten Datenaustausch zwischen Unternehmen. Da bei REST-Services die zu übertragenden Daten frei vereinbar und nur wenige Metadaten zu übertragen sind, reduziert sich das Datenvolumen. Die Entwicklung derartiger Schnittstellen wird fortlaufend vereinfacht und ist infolge dessen rascher realisierbar (Mathas 2007, Weinschenker 2012), woraus sich ein hohes Optimierungspotenzial für die Integration der unterschiedlichen, im Lieferantennetzwerk vorhandenen IT-Systeme ergibt.

Eine lediglich geringe Unterstützung durch digitale Technologien besteht derzeit auf der Beziehungsebene. Zwar sind bereits seit Jahren *Enterprise-Social-Media-Lösungen* am Markt verfügbar, welche versuchen, die Kommunikation und Kooperation im und zwischen Unternehmen durch Werkzeuge wie Wikis, Instant Messaging, Teamräume oder Blogs zu fördern (Koch & Richter 2009), jedoch mangelte es hierbei tendenziell am Geschäfts- und Zielbezug. Das Optimierungspotenzial von Enterprise-Social-Media-Systemen für das Management von Lieferantennetzwerken besteht somit in der Integration strukturierter, geschäftsbezogener Informationen aus den Systemen der operativen Ebene wie ERP- oder Planungssystemen. Auf Basis von webbasierten Services können Businessobjekte, wie beispielsweise Lieferantenstammdaten, offene Bestellungen oder offene Zahlungen in interaktive Systeme eingebunden und dargestellt werden. Mit Hilfe der Benutzerverwaltung und -zuordnung im Enterprise-Social-Media-System können diese Informationen flexibel und themenspezifisch einem ausgewählten Adressatenkreis innerhalb des Netzwerkes zur Verfügung gestellt werden. Bei Echtzeitintegration dieser Informationen – etwa in einen Blog – ist es den beteiligten Netzwerkpartnern somit möglich, auf Basis aktueller Daten effizient und zielgerichtet, jedoch trotzdem flexibel zu kommunizieren.

Auf der strategischen Ebene des Lieferantennetzwerkes bietet sich der Einsatz von *Supplier-Relationship-Ma-*

*agement-(SRM)-Systemen* an, deren Zielsetzungen in der Reduktion von Kosten und Durchlaufzeiten für strategische und operative Beschaffungsprozesse sowie in der Erhöhung der Prozessqualität liegen (Appelfeller & Buchholz 2011). Die Potenziale für das strategische Management von Lieferantennetzwerken bestehen somit zu nächst in der Unterstützung bei der Suche und Integration neuer Lieferanten in das Netzwerk sowie in der Entwicklung bestehender Lieferanten. Darüber hinaus tragen SRM-Systeme auch zur Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung strategischer und operativer Beschaffungsprozesse im Lieferantennetzwerk bei, beispielsweise durch die Integration der Netzwerkpartner in einem Lieferantenportal.

### 3. Fazit

Unternehmen mit optimierten Supply Chains haben die besten Chancen, sich im globalen Wettbewerb durchzusetzen. Neben einer Abkehr von traditionellen Abnehmer-Lieferanten-Beziehungen hin zu Lieferantennetzwerken bedarf es hierzu auch des Einsatzes moderner digitaler Technologien. Bei der Implementierung dieser Technologien ist es zweckmäßig, einen sequenziellen Ansatz zu verfolgen, wobei auch hier wieder auf das in diesem Beitrag vorgestellte Schichtmodell der Digitalisierung von Lieferantennetzwerken zurückgegriffen werden kann.

- Am Beginn steht zunächst die grundlegende Entscheidung auf der strategischen Ebene, netzwerkartige Strukturen aufzubauen und (weitere) Lieferanten digital zu integrieren. Hierzu sind die traditionellen Kriterien um technologische Kriterien, wie Systemanforderungen, Schnittstellen oder Datensicherheit, zu ergänzen, um eine möglichst rasche und vollständige Integration in das Lieferantennetzwerk zu gewährleisten.
- In weiterer Folge empfiehlt es sich, mit der Implementierung digitaler Technologien auf der operativen Ebene des Lieferantennetzwerkes zu beginnen, da diese Ebene die technologische und/oder Datengrundlage für die darüber liegenden Ebenen des Schichtmodells darstellt. Darüber hinaus bestehen

auf der operativen Ebene häufig wesentliche und kurzfristig realisierbare Optimierungspotenziale in Bezug auf Zeit und Kosten. Die Implementierung digitaler Technologien induziert jedoch bei vielen Unternehmen einen Technologiewandel mit entsprechenden Einstiegsbarrieren bzw. -kosten. Mögliche Lösungsansätze bestehen hier im Einsatz cloudbasierter ERP-Systeme sowie der Nutzung von Self-Service-Plattformen im Bereich von Big Data und Advanced Analytics.

- Auf der Beziehungsebene sind mit Hilfe digitaler Technologien in weiterer Folge Kommunikationsplattformen zu etablieren, die es ermöglichen, auch in einem komplexen und dynamischen Umfeld zeitnah auf die relevanten Informationen im Netzwerk zurückzugreifen. Neben einer höheren Flexibilität trägt ein intensiver und regelmäßiger Informationsaustausch dazu bei, ein besseres Verständnis sowohl für die internen Prozesse als auch die Ziele der Partner zu entwickeln, was sich positiv auf die langfristige Stabilität des Lieferantennetzwerkes auswirkt.

Die Digitalisierung von Lieferantennetzwerken ist somit als ein Prozess der schrittweisen Einführung und kontinuierlichen Erweiterung moderner digitaler Technologien zu verstehen, um die Gesamtleistung der Wertschöpfungskette sowohl kurz- als auch langfristig zu optimieren.

#### Referenzen:

- Alt R. & Österle H. (2004): Real-time Business: Lösungen, Bausteine und Potenziale des Business Networking (Business Engineering), Berlin Heidelberg.
- Appelfeller W. & Buchholz W. (2011): Supplier Relationship Management: Strategie, Organisation und IT des modernen Beschaffungsmanagements, 2. Auflage, Wiesbaden.
- Ereth, J. & Kemper H.-G. (2016): Business Analytics und Business Intelligence. In: Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung, Heft 8-9, 28. Jg., S. 458-464.
- Greiner E. (2016): SAP-Materialwirtschaft – Customizing, 3. Auflage, Bonn.
- Helmold M. & Terry B. (2016): Lieferantenmanagement 2030. Wertschöpfung und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in digitalen und globalen Märkten, Wiesbaden.

Koch M. & Richter A. (2009): Enterprise 2.0 – Planung, Einführung und erfolgreicher Einsatz von Social Software in Unternehmen, 2. Auflage, München.

Mathas C. (2007): SOA intern: Praxiswissen zu Service-orientierten IT-Systemen, München.

Mehanna, W., Müller F. & Tunco, C. (2015): Predictive Forecasting und die Digitalisierung der Unternehmenssteuerung. In: IM+io Fachzeitschrift für Innovation, Organisation und Management, Heft 4 | Dezember, S. 28-32.

Möller, K., Federmann, F., Pieper, S. & Knezevic, M. (2016): Predictive Analytics zur kurzfristigen Umsatzprognose. In: Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung, Heft 8-9, 28. Jg., S. 509-518.

Möller, K. & Pieper, S. (2015): Predictive Analytics im Controlling. In: IM+io Fachzeitschrift für Innovation, Organisation und Management, Heft 4 | Dezember, S. 40-45.

Tschandl, M., Schentler, P. & Bischof, C. (2016): Digitalisierung im Einkauf – Technologien und Anwendungsbeispiele. In: WINGbusiness, Heft 04, S. 29-33.

Wegelin M. & Englbrecht M. (2014): SAP-Schnittstellenprogrammierung, 3. Auflage, Bonn.

Weinschenker J. (2012): <https://blog.holisticon.de/2012/11/webservices-mit-rest-und-nicht-mit-soap/>, abgerufen am 8. Februar 2017.

Wildemann H. (2016): Vernetzte Wertschöpfung, Schlank – Nachhaltig – Digitalisiert: Erfolgsmuster, München.

#### Autoren:

**Dr. Christian Bischof** ist Leiter des berufsbegleitenden Masterstudiums International Supply Management an der der FH JOANNEUM in Kapfenberg. Seine



**Dr. Christian Bischof**  
Leiter des berufsbegleitenden Masterstudiums International Supply Management, FH JOANNEUM, Kapfenberg



**Dr. Gottfried Obmann**  
Lehrender am Wirtschaftsingenieur-Institut Industrial Management, FH JOANNEUM, Kapfenberg



**Ing. Herbert Kohlbacher, MSc**  
Mitarbeiter am Wirtschaftsingenieur-Institut Industrial Management, FH JOANNEUM, Kapfenberg

Forschungs- und Lehrschwerpunkte: Internes Rechnungswesen, Enterprise Resource Planning, Big Data und Einkauf. **Dr. Gottfried Obmann** ist Lehrender am Wirtschaftsingenieur-Institut Industrial Management an der FH JOANNEUM in Kapfenberg. Seine Forschungs- und Lehrschwerpunkte: Supply Management, Supply Chain Management und Einkauf 4.0.

**Ing. Herbert Kohlbacher, MSc** ist Mitarbeiter am Wirtschaftsingenieur-Institut Industrial Management an der FH JOANNEUM in Kapfenberg und beschäftigt sich mit den Themenfeldern ERP, SRM und DataWarehouse sowie mit Programmierung & Integrations-szenarien im Umfeld von Industrie 4.0.