





# Logistik-Forum Bodensee 2014

## „Logistik verändert!“

24.+25. September 2014, Festspielhaus Bregenz

| Kernthemen   |   | Teilnehmerinnen und Teilnehmer  |  |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistik verändert. Flexibilität, Kreativität, Robustheit.</li> <li>• Logistik und Supply Chain Management aus regionaler Sicht und im globalen Kontext</li> <li>• Fokus auf strategische und operative Konzepte, Lösungen und Praxisbeispiele</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstände, Geschäftsführer, Supply Chain Manager</li> <li>• Führungskräfte, Fachexperten und Wissenschaftler aus Beschaffungs-, Planungs-, Produktions- u. Distributionslogistik</li> <li>• Controller u. Projektmanager aus Industrie, Produktion, Handel</li> <li>• Anbieter von Logistikprodukten, -lösungen und -dienstleistungen</li> </ul> |  |
| VORPROGRAMM  |   | PROGRAMM HAUPTTAG   |  |
| Mittwoch, 24.09.14   |   | Donnerstag, 25.09.14  |  |
| Outdoor-Sequenz zum Thema Verpackung – Logistik Zukunft und Nachhaltigkeit   |   | Festspielhaus Bregenz, Platz der Wiener Symphoniker 1 „Logistik verändert!“   |  |
| 14:00  | Begrüßung und Eröffnung                       | 08:00   | Empfang mit Frühstück, Besuch der Fachausstellung  |
| 14:15  | <b>Keynote 1</b>                              | 08:45   | Begrüßung und Eröffnung  |
| 14:45  | <b>Keynote 2</b>                              | 09:15   | <b>Keynote 1</b>   |
| 15:15  | <b>Keynote 3</b>                              | 09:45   | <b>Logistikgalerie - Blitzlicht aus Handel und Industrie</b>   |
| 15:45  | <b>Keynote 4</b>                              | 10:15   | Kaffeepause, Fachausstellung, Logistikdialog 1+2   |
| 16:15  | <b>Besichtigung des Unternehmensstandorts</b> | 11:00   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Distribution und E-Logistik</b></li> <li>• <b>Einkauf und Beschaffung</b></li> </ul> |
| 17:00  | Ende der Veranstaltung, Ausklang              | 12:15   | Mittagspause, Fachausstellung und Networking   |
|   |   | 13:30   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IT and Big Data</b></li> <li>• <b>Produktion</b></li> </ul>                          |
|  |   | 14:15   | Kaffeepause, Fachausstellung, Logistikdialog 3+4   |
|  |   | 15:00   | <b>Planung und SCM - Fachvortrag</b>   |
|  |   | 15:30   | <b>Keynote 2</b>   |
|  |   | 16:00   | <b>Logistikgalerie - Blitzlicht aus Sicht der Dienstleister</b>  |
|  |   | 16:45   | Abschluss, Ende der Veranstaltung, Ausklang  |



VEREIN  
NETZWERK  
LOGISTIK

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Ralph Schneider-Maul:<br><b>Neue Technologie verändert die Supply-Chain-Prozesse</b>  | 4  |
| Manfred Gundel, Johann Soder, Martin Hofer:<br><b>«In Planung und Produktentwicklung schon konkret»</b>   | 8  |
| Norbert Obermayr:<br><b>Die betriebliche Logistik auf dem Weg zu Industrie 4.0</b>  | 10 |
| Chris Henn:<br><b>Der Kunde auf allen Kanälen!</b>  | 14 |
| Daniel Liebhart:<br><b>Big Data – moderne Alchemie?</b>   | 18 |
| Harold Tiemessen:<br><b>Intelligente Planung und Steuerung für Industrie 4.0</b>  | 20 |
| Luca Maria Gambardella, Andrea Emilio Rizzoli, Matteo Salani, Corrado Valeri:<br><b>Supporting planning and management of combined transport operations</b> | 24 |
| Viktor Calabrò:<br><b>Peak Management</b>   | 28 |
| Herbert Ruile, Marcel Burkhard, Katrin Reschwamm:<br><b>Das VNL-Denkatelier</b>   | 30 |
| Marcel Burkhard, Adrian Lötscher:<br><b>Logistiksimulation kombiniert mit Optimierungsalgorithmen</b>   | 34 |
| Markus Herrmann:<br><b>Erfolgsfaktor Risikomanagement</b>   | 38 |

## Impressum

Verein Netzwerk Logistik Schweiz e.V.  
c/o EUrelations AG, Technoparkstr. 1, 8005 Zürich  
Telefon +41 56 500 07 74, office@vnl.ch

Redaktion: Herbert Ruile  
Gestaltung und Produktion: filmreif, 5703 Seon  
Illustration Titel: © DrAfter123, iStockphoto.com  
Druck: Effingerhof AG, 5201 Brugg  
Einzelverkaufspreis: Fr. 25.–

Haftung: Die Autoren übernehmen die Haftung für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit ihrer Artikel.

# LIEBE LESERIN, LIEBER LESER



Prof. Dr. Herbert Ruile,  
Präsident VNL

Mit dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes über das «Recht auf Vergessen im Internet» wird im Kampf um die Nutzung und Verteilung von Informationen dem Recht des Einzelnen auf Datenschutz gestärkt. Das Recht einer freien Gesellschaft auf Auskunft und Informationsverteilung hat dort eine Einschränkung erhalten, wo Privatsphäre und Öffentlichkeit sich treffen. Wie aus Verfügbarkeit von Informationen ein wirtschaftlicher Nutzen generiert werden kann, weiss Google besser als kaum ein anderes Unternehmen. Aber das Urteil zeigt, dass in der Nutzung des Internets nicht alles, was möglich ist, auch erlaubt und umsetzbar ist. Der Nutzer wird seine Rechte dazu wahrnehmen.

Die Fabrik der Zukunft ist ein globales Netzwerk miteinander kommunizierender Produktions- und Logistikeinheiten. Es besteht die berechtigte Hoffnung, dass die damit verbundenen Transaktionskosten reduziert werden können. Wettbewerbsvorteile für die beteiligten Partner der Wertschöpfungskette entstehen durch eine bessere Koordination und höhere Automatisierung des Informationsflusses. Wenn daher das EU-Entwicklungsprogramm (Horizon 2020) für die Fabrik der Zukunft den flächendeckenden Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien und deren Vernetzung zu einem Internet der Dinge in «Real Time» propagiert, wird die Vision der freien Verfügbarkeit von Informationen mit der Vision des SCM im Internet verknüpft.

Man darf annehmen, dass auch das Internet der Dinge, neben der technischen Machbarkeit und dem wirtschaftlichen Nutzen, auch gesellschaftliche und rechtliche Fragen aufwerfen wird. Es werden Informationsdienstleister entstehen, ähnlich wie Google, die Daten aus der Supply Chain sammeln, verwalten und nutzbar machen. Die Privatwirtschaft ist jedoch mit der Datenfreizügigkeit zurückhaltender als der Einzelne. Dessen ungeachtet wird der Wettbewerbsdruck den verstärkten Austausch von Informationen verlangen und die Allgemeinheit zusätzlich ihr Recht auf Transparenz fordern. Ein spannender Wettlauf zwischen Transparenz, Effizienz und Schutz entsteht.

Das vorliegende Heft hat Autoren dazu eingeladen, sich Gedanken über diese Thematik zu machen. Entstanden ist ein Reigen unterschiedlicher Lösungsansätze und Potentiale, mit dem sich Wirtschaft und Forschung auf den Weg machen der Vision Industrie 4.0 einen Schritt näher zu kommen.

Der VNL begleitet seine Mitglieder auf der Suche nach umsetzbaren Lösungen.

# NEUE TECHNOLOGIE VERÄNDERT DIE SUPPLY-CHAIN-PROZESSE

## Ein Überblick über die prognostizierten technologischen Entwicklungen im Supply Chain Management



Ralph Schneider-Maul leitet den Beratungsbereich Supply Chain Management bei Capgemini Consulting in der Schweiz, Deutschland und Österreich.

ralph.schneider-maul@capgemini.com

**Das Supply Chain Management war schon immer ein Bereich, in dem Automatisierung weit fortgeschritten ist. Die rasanten technologischen Entwicklungen der letzten Jahre und die zu erwartende ansteigende Reife von digitalen Technologien werden Unternehmen in die Lage versetzen, die «Connected Supply Chain» tatsächlich zu implementieren. Die Reifegrade und Anwendungsgebiete sind aktuell noch ausbaubar, aber die Geschwindigkeit, mit der Lösungen auf den Markt kommen, erlaubt und fordert Unternehmen jetzt die «digitale Strategie» zu definieren – bevor der Wettbewerb davon eilt.**

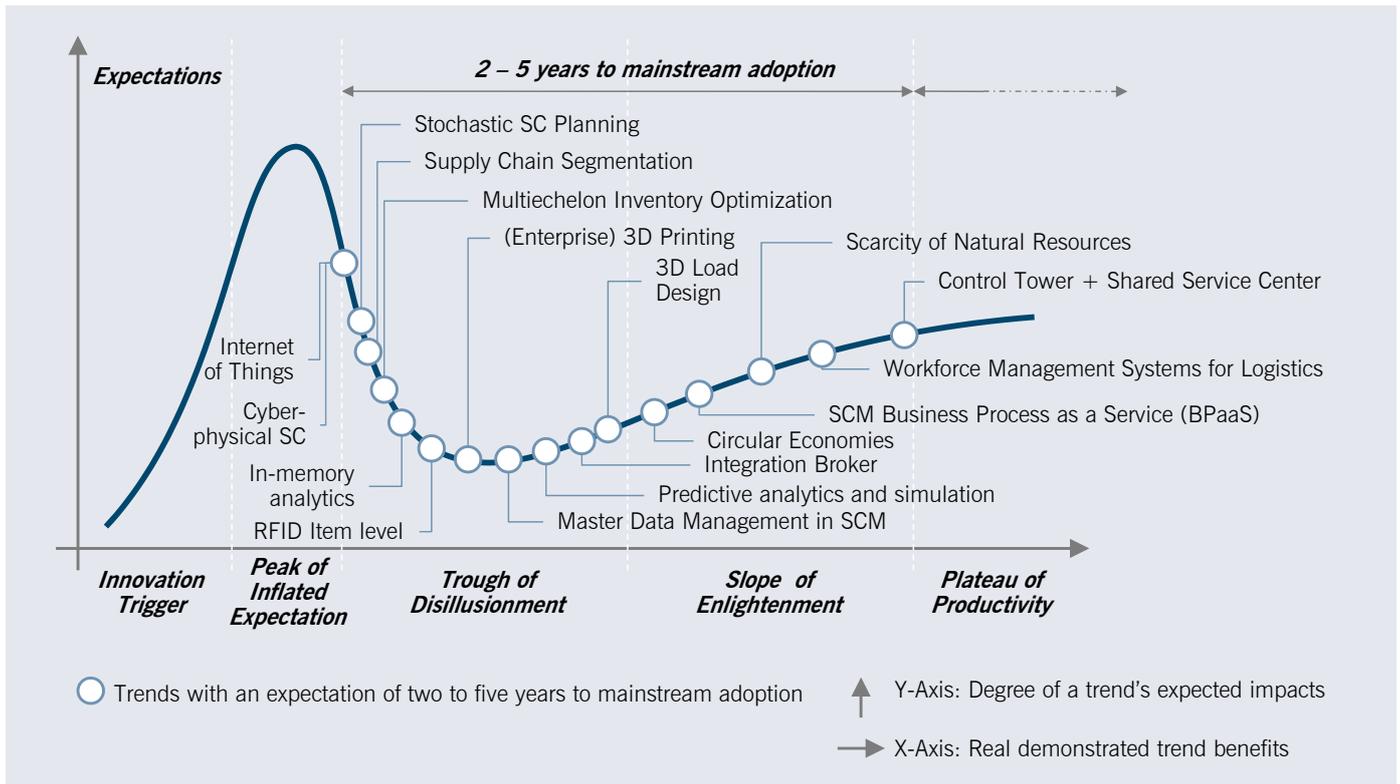
Was wird Supply-Chain-Prozesse in welcher Art und Weise verändern? Wie kann das Mehr an Transparenz und Informationsverfügbarkeit genutzt werden? Wann ist eine neue Technologie überhaupt reif genug für den breiten Einsatz? Diese Fragen sind entscheidend, um das digitale Zeitalter aktiv zu gestalten und positiv zu nutzen. Gemeinsam mit dem Center for Digital Business des Massachusetts Institute of Technology und den internen Research-Abteilungen hat die Capgemini-Gruppe und insbesondere Capgemini Consulting in den letzten Jahren versucht, Antworten auf diese Fragen zu geben. Klar ist vor allem eines: die Erwartungen der Wirtschaft an die neuen Technologien sind enorm. So prognostizieren CISCO und GE Umsätze von deutlich mehr als zehn Billionen US-Dollar durch Internet of Things Anwendungen<sup>1</sup>. Warum diese Erwartungen? Wo liegt der Kundennutzen? Das Supply Chain Management ist extrem abhängig von der Aktualität von Daten über das gesamte Wertschöpfungsnetz hinweg. Ereignisse, die zu Störungen führen, müssen frühzeitig erkannt werden. So lassen sich

Gegenmassnahmen einleiten und Kosten vermeiden. Mit Hilfe von Kommunikationstechnologien lassen sich Zulieferer in die Wertschöpfungskette einbinden und damit sowohl Reaktionsfähigkeit als auch Planungssicherheit steigern – beides führt zu Kostenreduktionen und besserer Liefertreue. Die Maschine-Maschine Kommunikation beschleunigt die Durchlaufzeiten und eliminiert manuelle Eingriffe. Nicht zuletzt ermöglichen Sensorik und entsprechende Analytik-Verfahren eine verbesserte Nutzung der Assets und verringern die Ausfallzeiten. All diese Vorteile und Chancen summieren sich zu einem enormen Einsparpotenzial gepaart mit deutlichen Verbesserungen des Kundenservice – beides sind wesentliche Erfolgsfaktoren für Unternehmen im Wettbewerb.

### Die nächste Stufe des Supply Chain Management

Verschiedene Research-Ansätze (Interviews, Desktop Research, Text Mining im Web) und die Untersuchungen diverser Institute zeigen alle in die gleiche Richtung: Nämlich, dass gerade die Technologie-orientierten funktionalen Trends mit hohen Erwartungen verbunden sind. Gleichzeitig haben sie aber das «Tal der Desillusionierung» häufig noch nicht durchschritten. Veranschaulichen lässt sich die Entwicklung sehr gut durch den Gartner Hype Cycle auf dem die wesentlichen Technologien entsprechend ihres Reifegrades angeordnet sind (siehe *Abbildung 1*).

Auf den vielzitierten und oft beschriebenen Themen wie «Internet of Things» oder «Cyber-physical supply chains» ruhen grosse Erwartungen, aber von der Massen-anwendung sind diese Themen teilweise noch einige Jahre entfernt. Die Gründe dafür sind vielfältig. Aus unserer Erfahrung steht jedoch ein Thema im Vordergrund:



Unternehmen haben sich noch kein Bild bezüglich der Anwendungsfälle in ihrem Kontext gemacht. Es fehlt häufig schlicht und ergreifend an der digitalen Vision und Strategie und an den Business Cases.

**Zu zögerlicher Einsatz**

Dabei sind die operativen Probleme bekannt und die neuen Technologien versprechen Abhilfe. Zu spät ankommende Ware, überraschende Maschinenausfallzeiten, fehlende Kapazitäten kennt jeder Praktiker im Supply Chain Management. Neue Technologien können ganz offensichtlich helfen, diese Probleme in den Griff zu bekommen – und darüber hinaus bisher nicht für möglich gehaltene Optimierungen zu erzielen. Ein Beispiel soll das illustrieren: In der Automobilindustrie ist der Einsatz von EDI zur Übersendung von Lieferavisen gelebte Praxis in der Beziehung zwischen dem OEM und den Tier-1 Zulieferer. Allerdings werden die ASN-Nachrichten noch immer nicht bei 100 Prozent der Lieferbeziehungen auch genutzt. Insbesondere bei den Beziehungen Tier-1 zu Tier-2 sind Lieferavise eher die Ausnahme als die Regel. Selbst die längst etablierte Web-EDI-Technologie ist noch bei weitem nicht vollständig genutzt. Lieferverzögerungen, die manchmal nicht vermeidbar sind, werden nicht transparent. Dadurch werden Zusatzaufwände wie Verschiebungen in der Produktion, Sondertransporte, etc. nötig, um die Lieferperformance aufrecht zu erhalten. Heutzutage ist es ein Leichtes, die Informationskette viel enger zu gestalten – zum Beispiel durch Einsatz von GPS – und damit die Informationsbasis so weit zu verbessern, dass vorkiehende Massnahmen anstatt überraschende Aufwände getroffen werden können. Doch warum werden etablierte Technologien nicht genutzt?

Die Antworten sind vielfältig doch zwei Kernpunkte kristallisieren sich heraus, wenn Praktiker befragt werden:

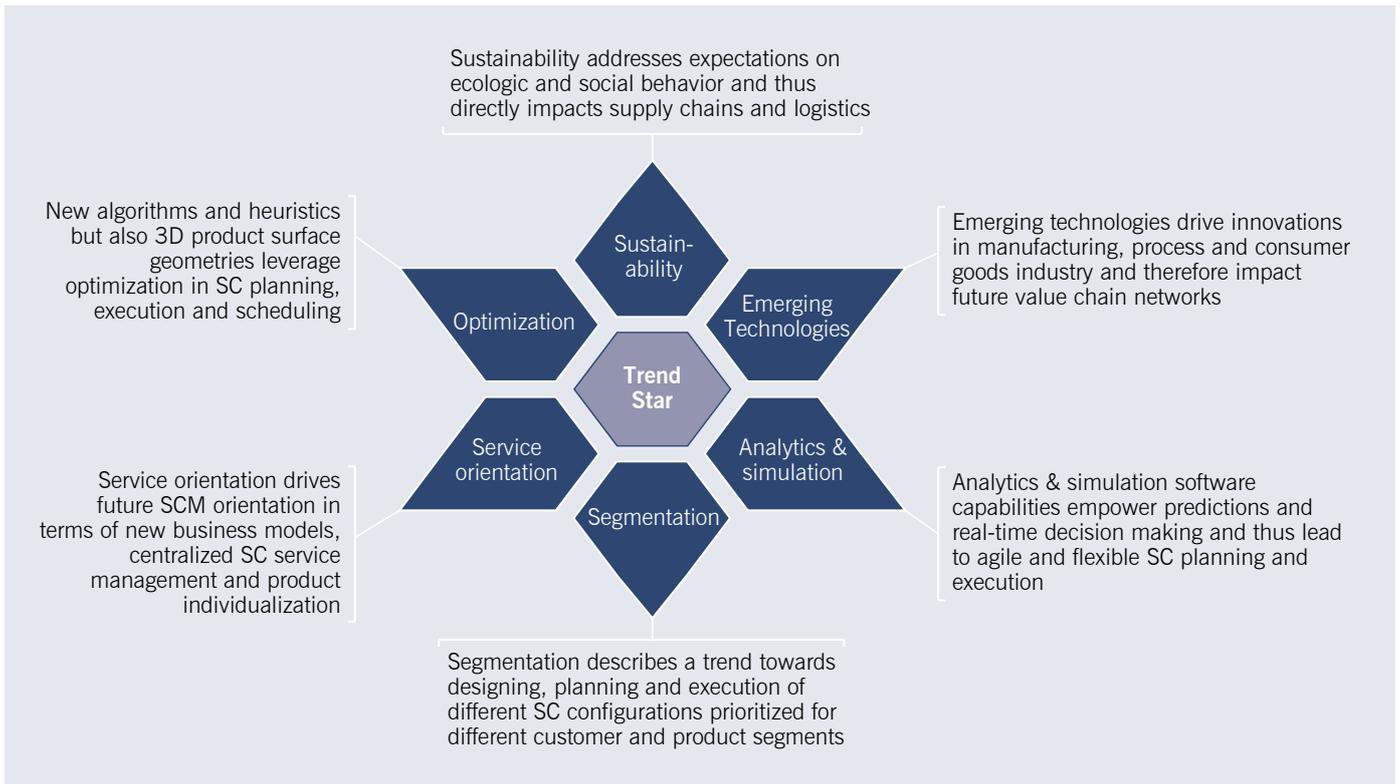
1. Der Implementierungsaufwand der Lösungen, insbesondere bei Punkt-zu-Punkt-EDI-Verbindungen, wird als hoch eingeschätzt
  2. Es gibt nicht genug Kapazitäten in den sehr schlank organisierten Einheiten, um eine hohe Abdeckung zu erzielen
- Also besteht die Anforderung an die Technologie, einfach und schnell nutzbar zu sein. Dies war lange nicht möglich – das ist nun anders.

**Sechs technologieunterstützte Trends in der Supply Chain**

Was sind nun die wesentlichen Trends in Supply Chain Management? Aus Sicht des Autors kristallisieren sich sechs Haupttrends für die nächsten zwei bis fünf Jahre heraus. Diese stehen alle in mehr oder minder grosser Abhängigkeit von der Entwicklung und dem Einsatz neuer Technologien (siehe Abbildung 2). Auch aktuell bereits verfügbare Informationstechnologie wird durch eine intelligente Einbindung in die Abläufe zu grösserem Nutzen führen. Die einzelnen «Arme» des Trendsterns zeigen auch teilweise Abhängigkeiten zueinander.

**Emerging Technologies** beschreibt im generellen die Weiterentwicklung von Funktionalitäten unter Nutzung erweiterter Kommunikationstechnologie. Wesentliche Innovationen in diesem Bereich sind die Maschine-Maschine-Kommunikation. Sie wird zum einen die Produktionsprozesse beschleunigen, da die manuellen Eingriffe in den Prozess stark reduziert werden können.

**Abbildung 1:**  
**SCM-Trends**  
**(Capgemini Analyse basierend auf dem Gartner Hype Cycle Modell)**



**Abbildung 2:**  
**Supply-Chain-Trend-Stern**  
(Quelle: Capgemini Consulting)

Zum anderen können Produktionsschritte integriert ablaufen, ohne auf die Bestätigung oder Auftragsfreigabe durch Bediener warten zu müssen. Des Weiteren hilft Sensorik, die mit analytisch arbeitender Software verbunden wird, Anlagenzustände wesentlich schneller transparent und auswertbar zu machen. Dies ist eine wesentliche Grundlage für predictive Maintenance und die damit verbundene Erhöhung der Overall Equipment Effectiveness. Die Verknüpfung der Sensorik mit Content Daten wie zum Beispiel Installed-Base-Informationen macht die Wartung der Anlagen wesentlich effizienter – unterstützt von Technologie, die das Wartungspersonal direkt zum Fehler führt und die notwendige Ersatzteilbereitstellung bereits vor der heute notwendigen Analyse durch Techniker anstossen kann.

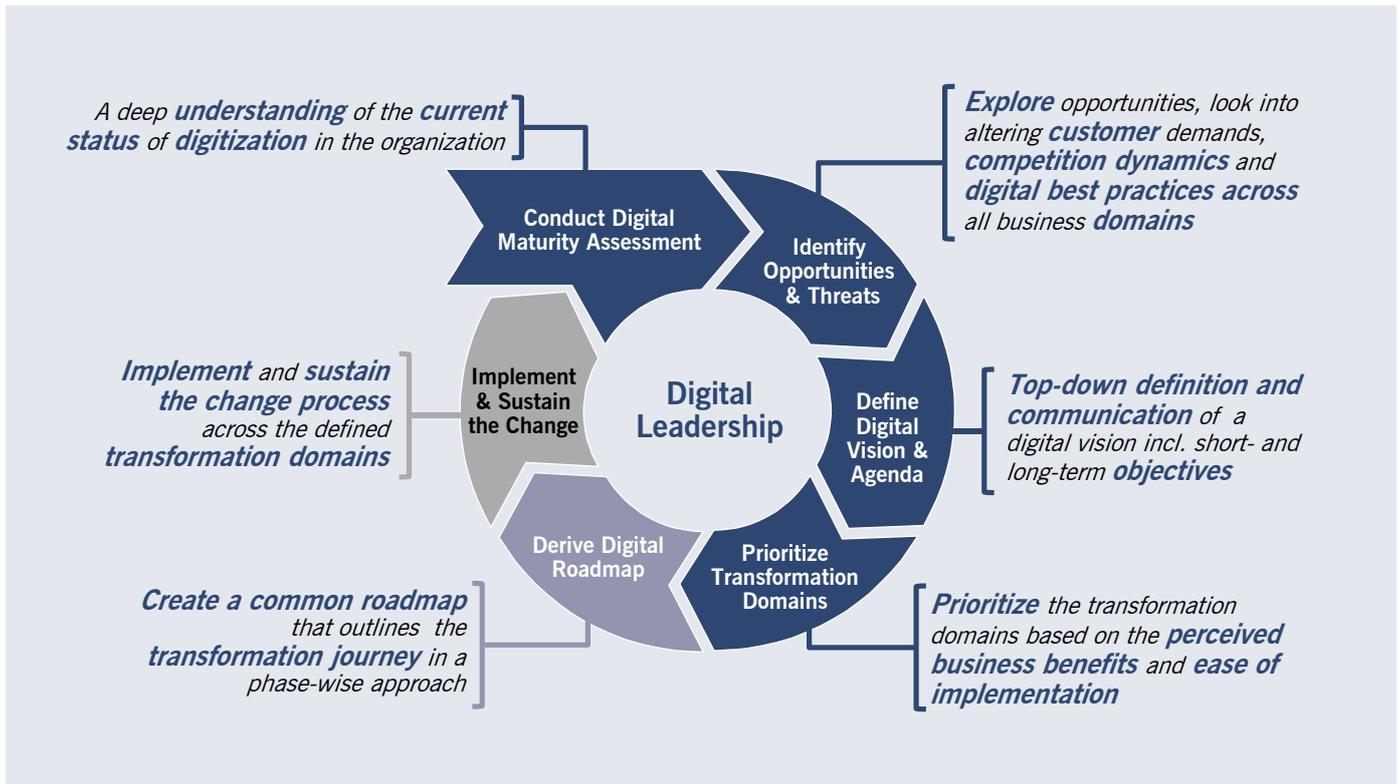
Ein weiterer Aspekt der Emerging Technologies ist die Schaffung von Transparenz entlang der Lieferkette durch Nutzung von Kommunikationstechnologie in Verbindung mit Analytik. Bei diesem Anwendungsfall werden Ereignisse innerhalb der Lieferkette, wie Verzögerungen am Zoll, Unfälle, Staus, etc., durch Nutzung von GPS und Satellitentechnik an Systeme gemeldet. Diese analysieren die Auswirkungen auf die nachgelagerten Prozessschritte und melden die Informationen entweder an zentrale Steuerungsorganisationen oder direkt in die Planungssysteme weiter. Vorbeugende Planung anstatt Troubleshooting ist so möglich.

**Analytics und Simulation** wird ein zentrales Element zukünftiger Supply-Chain-Steuerung sein. Durch weltweit gesammelte Informationen und intelligente Software wird es möglich sein, schnell Entscheidungen zu treffen. Diese

beruhen auf (Echtzeit-)Informationen – anstatt wie heute auf Annahmen. Im Bereich Analytics und Simulation wird vor allem die in-Memory Technik eine Rolle spielen, die es ermöglicht, Szenarien schnell aufzubauen und schnell durchzurechnen. Mit der Hana-Technologie der SAP hat auch der ERP-Bereich bereits die in-Memory Technologie zur Marktreife gebracht – die Zukunft hat in diesem Bereich längst begonnen und ist auch in den grossen Softwarehäusern angekommen.

**Supply-Chain-Segmentierung** wird die One-fits-All-Konzepte der Vergangenheit ablösen. Die Segmentierung hat den Vorteil, Kundenorientierung wirklich zu leben. Fast-Track-Lieferketten, Low-Cost-Lieferketten, Qualitäts-Lieferketten bis hin zu individualisierten Services sind die Zukunft von SCM. Zwei wesentliche Aspekte bei der Supply-Chain-Segmentierung sind Technologie-abhängig: Zum einen die Planung der Segmente: Hierbei ist es notwendig, über Simulationstechnologien Szenarien abzubilden, die es ermöglichen, das ideale Supply Chain Set-up je Segment zu definieren. Netzwerk-Design-Software liefert hier heute schon gute Unterstützung. Zum anderen rückt die transaktionale Abwicklung der Prozesse in den Fokus: Je nach Segment-Typ sind sehr aktuelle Informationen notwendig, um Supply-Chain-Ereignisse zu registrieren und schnell darauf reagieren zu können, um vereinbarte Service Levels insbesondere in High-Speed-Segmenten zu garantieren.

**Service Orientierung** ist im Zusammenhang mit dem oben beschriebenen Segmentierungs-Trend zu betrachten, aber auch mit der verstärkten Implementierung von Supply-Chain-Service-Zentren. Diese werden die zentral



wichtige Planungs- und vor allem Steuerungsaufgabe wahrnehmen. Ziel ist dabei, die vereinbarten Service Levels abzusichern. Auch hier ist die Basis des Erfolges eine Zusammenführung und intelligente Auswertung weltweiter Supply-Chain-Ereignis-Informationen. So können Mitarbeiter in den Service (oder auch Supply Chain Excellence)-Zentren auf Ereignisse reagieren und informierte Entscheidungen treffen. Benötigt werden zum einen transaktionale Daten, die weltweit aus den Quellen der Lieferkette stammen (Zulieferer, Transporteur, Werke), zum anderen kommt auch hier wieder analytische Software ins Spiel, die die Ereignismeldungen interpretieren und Lösungsvorschläge anbieten kann. Korrekte Basisdaten sind wesentliche Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten in den Supply-Chain-Service-Zentren.

Die **Optimierung** der Lieferketten wird bereits heute mit Software Tools gut unterstützt. Insbesondere im Supply Chain Network Design gibt es eine grosse Auswahl von Optimierungs-Software, die per Szenariotechnik und Simulation hilft, das geeignete Set-Up für die Lieferketten zu finden. Auch im Einkaufsbereich hilft Optimierungssoftware, die Materialkosten zu analysieren und Optimierungsvorschläge zu machen. Desweiteren gibt es eine grosse Auswahl an Software für die Optimierung von Beständen und Produktionsabläufen. Dieser Bereich ist schon immer ein Kernbereich für Technologieeinsatz in der Logistik und kann als sehr reif bezeichnet werden.

**Nachhaltigkeit (Sustainability)** war vor einigen Jahren ein Top-Trend-Thema auf der Agenda von CEO, COO

und Supply Chain Managern. Durch den immer grösser werdenden Kostendruck, unter anderem ausgelöst durch die Finanzkrise, wurde das Thema etwas in den Hintergrund gedrängt. Nun aber setzt sich die Erkenntnis langsam wieder durch, dass Nachhaltigkeit in der Supply Chain auch positiv auf die Bottom-Line wirken kann. Effizientere Rückführungs- und Recycling Prozesse, energieeffiziente Supply-Chain-Netzwerke und abfallvermeidende Prozesse ermöglichen signifikant Kosteneinsparungen. Auch hier ist der Einsatz moderner Technologien hilfreich, um Verbesserungen zu erzielen. Im Vordergrund der letzten Jahren stand dabei das Netzwerk-Design – entsprechende Planungs- und Optimierungssoftware ermöglicht die Ermittlung energie- und kosteneffizienter Logistikstrukturen. Die Funktionalitäten von Optimierungssoftware zur Erzielung einer «grünen» Logistik werden weiter ausgebaut werden.

#### Digitalisierungsstrategie erforderlich

Wie oben beschrieben sind Technologien im Vormarsch, um Supply Chain Management effizienter, kundenorientierter und nachhaltiger zu gestalten. Die grosse Frage für Unternehmen ist, auf welchen der Trends man setzen soll. Dies kann durchaus von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich sein und lässt sich letztlich nur durch ein strukturiertes Vorgehen erarbeiten. Ein Standardkonzept jedenfalls wird den individuellen Anforderungen und Situationen der einzelnen Unternehmen nicht gerecht. Zu unterschiedlich sind die Produkte, Services, Partner und Kunden. Es gilt sich auf diese wesentlichen Einflussfaktoren einzurichten und die richtigen Hebel der Digitalisierung zu nutzen.

**Abbildung 3:** Vorgehenskonzept zur Erarbeitung einer Digitalisierungsstrategie (Quelle: Capgemini Consulting)

<sup>1</sup> Bloomberg, «Cisco CEO Pegs Internet of Things as \$19 Trillion Market», January 2014. GE, «Industrial Internet: Pushing the Boundaries of Minds and Machines», November 2012

# «IN PLANUNG UND PRODUKT- ENTWICKLUNG SCHON KONKRET»

## Drei Stimmen zu Industrie 4.0

**Was passiert in punkto Industrie 4.0 in den Unternehmen? Produzierendes Unternehmen, Roboterhersteller und Supply-Chain-Experte – Entscheider aus drei Unternehmen äussern sich im Interview zu «Industrie 4.0 konkret». Es geben Antworten: Manfred Gundel, CEO der KUKA Roboter GmbH, Johann Soder, Geschäftsführer Technik des Antriebstechnikherstellers SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG und Martin Hofer, Vorstand des auf SCM spezialisierten Prozess- und IT-Beratungsunternehmens Wassermann AG.**

***Viele sehen in Industrie 4.0 eine industrielle Revolution. Engagiert sich Ihr Unternehmen in diesen revolutionären Umtrieben?***

**Manfred Gundel (KUKA):** Als Roboterhersteller kommt KUKA hier eine zentrale Rolle zu. Tatsächlich ist Industrie 4.0 bei uns in Planung und Produktentwicklung sehr konkret. Wir arbeiten beispielsweise nach einer Roadmap bis 2017 an der Entwicklung der Mensch-Roboter-Kommunikation und definieren mit grossen Automotive-Kunden Standards und Anforderungen. Das ist wichtig, denn es geht bei Industrie 4.0 nicht nur um eine bessere Kommunikation zwischen Maschinen, sondern auch um die Interaktion Mensch-Maschine.

**Johann Soder (SEW):** Da kann ich nur zustimmen. Bei SEW haben wir unsere Prozesse bereits einem revolutionären Umbau unterzogen. Konzepte und Ziele wie Assembly to Order (ATO) und Engineering to Order (ETO) realisieren wir durch kleine flexible Fabrikeinheiten und konsequentes Lean Management. Ich sage offen:

Die von vielen propagierte vollautomatische, sich selbst steuernde Fabrik 4.0 ist eine Vision, die wir nicht teilen.

***Herr Soder, wohin geht denn dann Ihrer Meinung nach die Entwicklung?***

**Johann Soder (SEW):** Auch in einer Industrie 4.0 steht für uns der Mensch im Mittelpunkt der Wertschöpfung. Fortschrittliche Automation bedeutet eine bessere Vernetzung von Mensch und Maschine. Wenn wir Flexibilität wollen, ist alles zu automatisieren ein Irrweg. Der Mensch ist der Garant für Flexibilität. Zukünftige Automatisierungstechnik sollte leistungsunterstützend, motivierend und ressourcenschonend sein. Ich sehe da beispielsweise eine Intralogistik, in der ein Schwarm mobiler Fördersysteme die Mitarbeiter in kleinen Montagezellen mit Material versorgt. Durch vernetzte Materialflüsse werden zudem strategische Partnerschaften und abgestimmte Prozesse wichtiger als die schlichte Suche nach dem günstigsten Anbieter.

***Herr Gundel, wie sieht es bei Ihnen in der eigenen Produktion aus?***

**Manfred Gundel (KUKA):** Roboter Montage hat bislang einen sehr niedrigen Automatisierungsgrad. Die Roboter der nächsten Generation werden aber nicht mehr in umzäunten Schutzzonen stehen, sondern sicher auf Menschen reagieren und mit ihnen beweglich auf engstem Raum kooperieren können. Diese Roboter werden wir selbst verstärkt in der eigenen Fertigung einsetzen, zum Beispiel beim Fügen und Verschrauben von Strukturteilen und Getrieben.

- > Drüber schlafen
- > Wand durchbrechen
- > Fliegen lernen
- > Neuen Job suchen

**Herr Hofer, Ihr Unternehmen berät die Unternehmen KUKA und SEW zu Fragen des Supply Chain Managements. Industrie 4.0 soll Produktionsprozesse hervorbringen, die sich selbst steuern. Wird SCM dann überflüssig?**

**Martin Hofer (Wassermann):** Man darf die Instrumente nicht mit dem Ziel verwechseln. Industrie 4.0 soll uns in Richtung Flexibilisierung, Variantenvielfalt und Massenproduktion individueller Produkte voranbringen. Für diese Herausforderungen ist ein selbststeuernder Prozess nur eine Lösung von vielen. Die wachsende Komplexität der Prozesse wird die Bedeutung der Supply-Chain-Planung noch erhöhen.

**Trotz sich selbst steuernder Prozesse?**

**Martin Hofer (Wassermann):** Gerade wegen dieser. Kunden erwarten heute extrem kurze Lieferzeiten. Bevor etwas produziert werden kann, muss das Material dafür in aller Regel schon vorhanden sein – auch für vollautomatisierte Prozesse. Das Wie in der Fertigung mag automatisiert werden können, beim Was und Wann werden weiter unternehmerische Entscheidungen auf Basis eines transparenten Planungsbildes gefragt sein.

**Viele Experten sehen Deutschland bei der Entwicklung und Umsetzung von Industrie 4.0 in einer herausragenden Wettbewerbsposition. Wie sehen Sie das?**

**Johann Soder (SEW):** Das sehe ich ähnlich. Wir sind bei den Einzeldisziplinen wie Automatisierung, Steuerung, Sensorik und anderen führend. Unser Maschinen- und Anlagenbau versteht sich auf die Integration von Hardware, Software und Prozessen. Aber: Das sind nur Startvorteile und ein Vorsprung, der hart verteidigt werden muss.

**Manfred Gundel (KUKA):** Auch wenn beispielsweise China die Entwicklung der eigenen Roboterindustrie extrem fördert, bin ich optimistisch: Industrie 4.0 erfordert komplexe mechatronische Systeme mit enormer Funktionalität und viel Verständnis für weiche Faktoren und individuelle Prozesse.

**Martin Hofer (Wassermann):** Industrie 4.0 soll eine bedarfsgerechte, flexible und effiziente Fertigung von individuellen Produkten ermöglichen. Während die Serienfertigung oft verlagert wurde, ist der Standort Deutschland tatsächlich gerade hier besonders stark.



Ihr  
Logistik  
Check  
Partner!

x | **vise**

innovative logistics

Analysieren, entwickeln, kalkulieren. Und manchmal in ganz ungewöhnliche Richtungen denken. Aus den vielen Möglichkeiten finden wir gemeinsam die Lösung, die Ihre Logistik zum Wettbewerbsvorteil macht.



Alles Weitere unter  
T +43.59006.2950  
office@xvise.com  
www.xvise.com



Manfred Gundel, CEO der KUKA Roboter GmbH



Johann Soder, Geschäftsführer Technik der SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG



Martin Hofer, Vorstand der Wassermann AG

# DIE BETRIEBLICHE LOGISTIK AUF DEM WEG ZU INDUSTRIE 4.0

## Vision und Realität



**Dr. Norbert Obermayr,**  
Inhaber eines Ingenieurbüros für Fertigungstechnik in Balzers FL und in Linz, Universitätslektor und FH-Dozent

office@obermayr.li  
www.obermayr.li

**Industrie 4.0 ist ohne abgestimmte Logistik nicht denkbar. Während aber Industrie 4.0 heute noch im Laborstadium entwickelt wird und den Status einer breiten Einsatzmöglichkeit noch nicht erreicht hat, ist die Logistik bereits einen wesentlichen Schritt weiter. «Logistik 4.0» wird zunehmend Realität; sobald eine kritische Masse an Unternehmen erreicht ist, wird es zu einem Entwicklungsschub kommen, in dessen Sog auch KMUs mitgenommen werden.**

Wir betreten die Fertigungshalle eines Maschinenherstellers. Schon von aussen sind durch die grossflächigen Fenster Förderbahnen zu erkennen, auf denen Werkstücke auf Paletten oder Werkzeuge selbständig zu den Bearbeitungsmaschinen fahren. Innen kommt uns alles noch viel spektakulärer vor. Ein grosses Bearbeitungszentrum neben dem anderen, dazwischen schienengeführte Förderbahnen, und auf dem Boden fahrerlose Transportsysteme. Es sind keine Personen sichtbar, und dennoch arbeiten alle Bearbeitungszentren, als würde es um die berühmte Wette gehen. Fiktion? Nein – das habe ich bereits 1992 erlebt, im damals angeblich modernsten Fertigungsbetrieb der Welt des Maschinenherstellers Mazak in Nagoya in Japan. Das Mazak-Werk in Nagoya kann als Vorläufer eines Industriebetriebes, in dem der Ansatz von Industrie 4.0 bereits realisiert wurde, gesehen werden. Mannlos war das Werk damals nicht. In der Pause kamen Menschen aus allen Richtungen und machten Gymnastikübungen, wie wir es aus Berichten kennen. Es gab viele Aufgaben, die von diesen Menschen übernommen wurden, wie das Rüsten der Werkstücke auf Palettentischen mit 0-Punkt-Spannsystemen, Austausch der Werkzeuge, CNC-Programmierung, Werkstattsteuerung, und andere mehr.

### Industrie 4.0

Industrie 4.0 beschreibt einen zukünftigen Zustand in der industriellen Fertigung, in der so genannte Cyber-Physical-Systems (CPS), d. h. die Vernetzung von eingebetteten Informations- und Kommunikationstechnik-Systemen, untereinander und mit dem Internet kommunizieren. Sie soll zu einer stärkeren Automatisierung in der Industrie mit intelligenten Monitoring- und autonomen Entscheidungsprozessen führen, um ganze Wertschöpfungsnetzwerke in nahezu Echtzeit steuern und optimieren zu können. Neuartige Geschäftsmodelle und erhebliche Optimierungspotenziale in Produktion und Logistik will die Industrie damit erschliessen. Sie basiert auf flexiblen und hoch qualifizierten Mitarbeitern, die intelligente automatisierte Prozesse bedienen. Cyber-Physical-Systems (z. Bsp. Maschinen, Anlagen) kommunizieren miteinander und mit der Umgebung. Sie konfigurieren sich selbst und speichern Informationen. Am Ende organisieren sie sich dezentral selbst. Die dafür notwendige hohe IT-Effizienz wird mit service-orientierten IT-Infrastrukturen erreicht. (Wahlster, 2014)

### Herausforderungen für Unternehmen

Kernfragen: Wie sieht die Produktionsarbeit der Zukunft aus? Wie flexibel werden wir arbeiten? Wie wird die Produktionsarbeit gestaltet sein, um Leistung, Motivation, Mitgestaltung und kontinuierliche Verbesserung nachhaltig zu fördern? Wie können Mitarbeiter und Unternehmen auf dem Weg in eine Industrie 4.0 begleitet werden? Wie ändern sich Geschäftsmodelle und Markteintrittsbarrieren?

Ausgangssituation: Die neuen Technologien werden kommen. In welchen Bereichen lohnt ein Engagement, um die Revolution nicht zu verpassen? Aus Unternehmens-

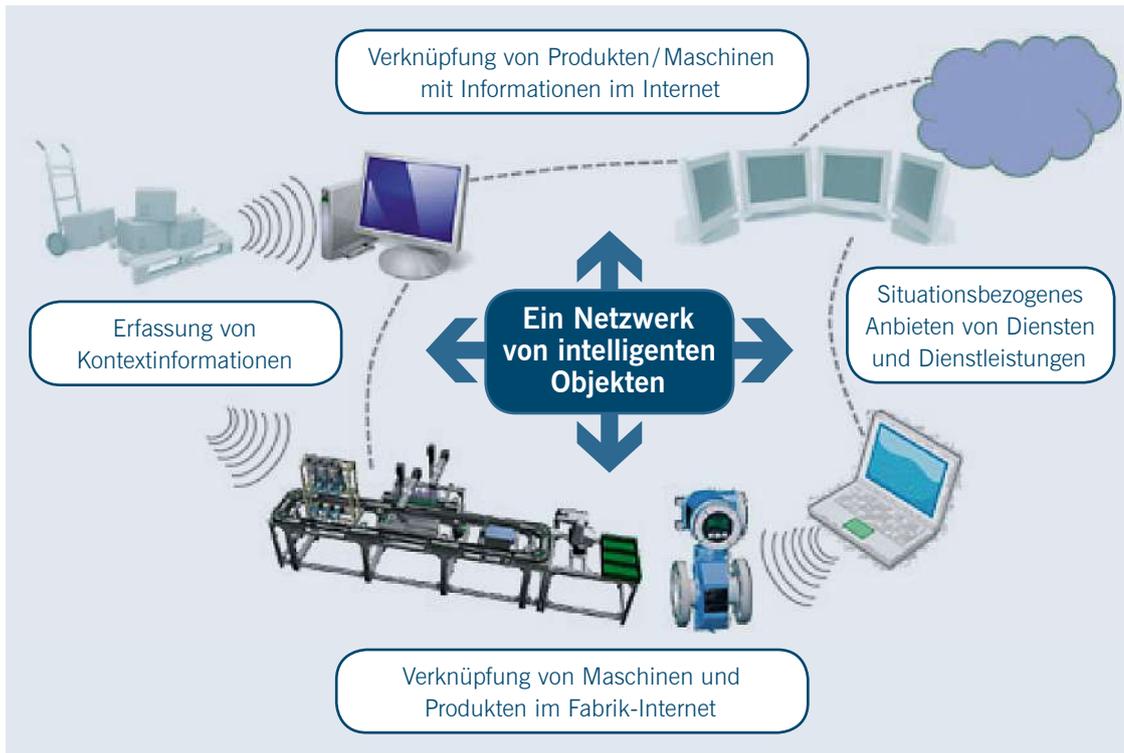


Abbildung 1:  
Die Smart Factory im Internet der Dinge: ein Netzwerk von kommunizierenden intelligenten Objekten (siehe Wahlster & Wolfgang, 2014)

perspektive gilt es, zielgerichtet die richtigen Technologien und Methoden auszuwählen, auf erwarteten Nutzen zu überprüfen und effizient einzusetzen.

Dies betrifft die technische Gestaltung und Automatisierung, die organisatorische und räumliche Gestaltung, die Einbindung neuer Technologien sowie Führung und Mitarbeiterentwicklung.

Wie ändern sich die Arbeitswelt und der Wettbewerb? Welche Effekte sind erwartbar und messbar? (Schlund, 2013)

### Wie verändern die neuen Technologien die Logistik, und wie verändert die neue Logistik die Produktionsprozesse?

Ein Container-Terminal. Ein Sattelzug mit zwei Containern kommt an und durchfährt das Eingangstor. Das Lesegerät liest die Daten des Transponders aus. Ab nun übernimmt das Terminal-Leitsystem die Steuerung des Sattelzuges und führt ihn zur ersten Abladestation. Das Hebegerät hebt den ersten Container ab und positioniert ihn auf einen bestimmten Eisenbahnwagen. Das gleiche geschieht mit dem zweiten Container. Parallel dazu wird die Transponderinformation übertragen und wird damit Teil der Zuginformation.

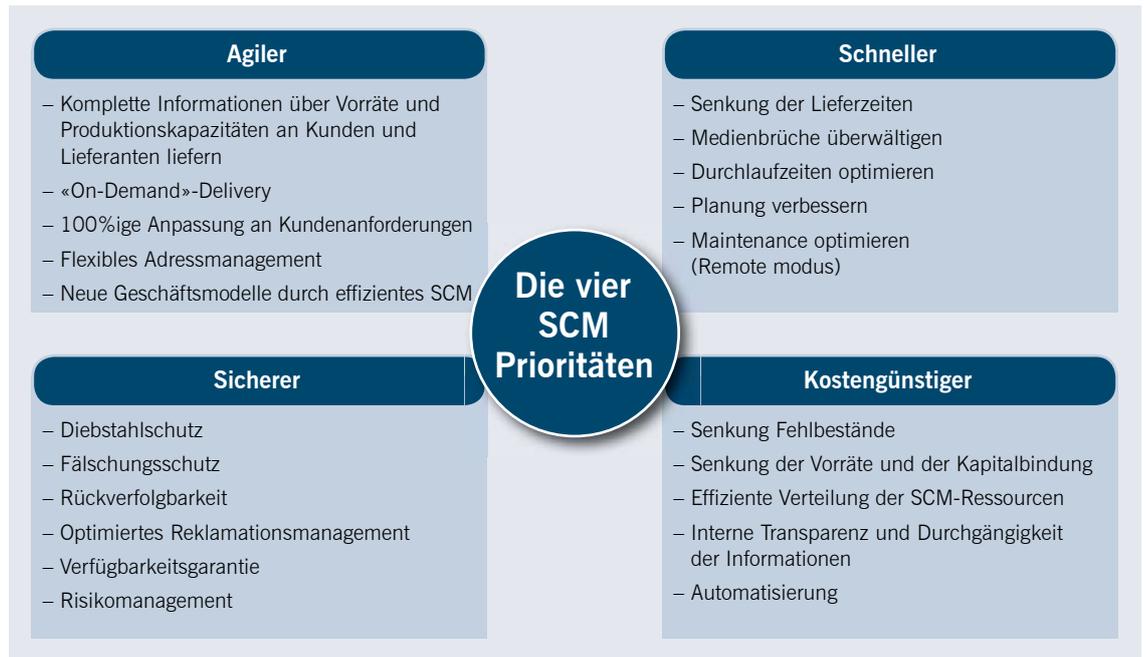
Der Sattelzug wird weitergeleitet. Ein anderes Hebegerät hat bereits den ersten Container für den Abtransport bereit und positioniert ihn auf dem Sattelzug. Neben dem physischen Container werden auch die dazugehörigen Informationen übertragen. 100 Meter weiter wird der zweite Container aufgeladen, und kurze Zeit später durchfährt der LKW das Ausgangstor. Die neuen Transponderinformationen werden wieder ausgelesen und damit wird der lückenlose Informationsfluss sichergestellt. Der Adressat hat wenige Sekunden später die

Information auf seinem Bildschirm, dass der Container das Terminal verlassen hat und planmässig am nächsten Tag um 9.30 Uhr ankommen wird.

Nächster Tag 10.15. Der LKW durchfährt das Eingangstor des Adressaten. Die Mitarbeiter im Wareneingang haben zwar den Sattelzug noch nicht gesehen, wissen aber bereits, welche Ware soeben eingetroffen ist. Die automatisierte Informationserfassung hat es ihnen bereits verraten. Aber nicht nur der Wareneingang nutzt diese Information und beginnt mit der Abladung, auch das Einkaufssystem erkennt den Wareneingang und bucht diesen zu den richtigen Bestellpositionen.

Noch befinden sich alle Lieferpositionen im Container; dieser wurde abgestellt und die Mitarbeiter im Wareneingang beginnen, diesen auszuräumen; sie stellen die Lieferteile im Bereich der Qualitätskontrolle im Wareneingangsbereich ab. Die Fertigungssteuerung hat bereits eine Reihenfolge der Positionen vorbereitet, in der die Lieferpositionen verarbeitet werden.

Der Qualitätskontrolleur nimmt sein Betriebsdatenerfassungsgerät (BDE-Gerät) und sieht sich die Reihenfolge an. Kransäule Typ C mit der Teilnummer 4711 steht an erster Stelle. Er markiert sie auf seinem Display und geht die Reihe der abgestellten Kransäulen ab. Als hätte die Kransäule plötzlich eine Sprache bekommen, meldet sie sich via BDE-Gerät: «Hallo, hier bin ich!» Ein kurzer Vergleich bestätigt dem QS-Mann: ja, das ist die Kransäule, die als nächstes gebraucht wird. Er liest das QS-Protokoll aus und stellt fest, dass lieferantenseitig alle Prüfungen durchgeführt wurden und alle Merkmale im zulässigen Rahmen sind. Dennoch bekommt er die Aufforderung vom System, drei Positionen zu prüfen; die Verlässlichkeit ist offenbar nicht zu 100% gegeben. Die nun folgenden Stichprobenprüfungen ergeben keine Beanstandung: ein



**Abbildung 2:**  
**Prioritäten-Modell**  
(Quelle: Bremicker 2007)

kurzer Druck auf die Freigabetaste und schon wissen alle Empfänger, dass Kransäule 4711 verfügbar ist.

Kransäule 4711 kommt in 20 Minuten in die Lackierstrasse. Steht sie noch im Wareneingangsbereich, oder wo wurde sie in der Zwischenzeit abgestellt? Kein Grund zur Aufregung; das Indoor-Erkennungssystem weiss genau, wo der Artikel zu finden ist. Selbst im dreidimensionalen Raum. Das Flurförderzeug fährt selbständig zur Liegeposition und überzeugt sich nochmals von der Richtigkeit des Artikels, bevor es diesen aufnimmt und zum Vorbereitungsraum transportiert.

Der Roboter wartet bereits auf die Kransäule. Behutsam hebt er diese auf die Fördereinrichtung und fixiert diese darauf. Woher er weiss, was er genau zu machen hat und welche Hilfsmittel er braucht? Er hat «Typ C» ausgelesen und schon weiss er, welche Hilfsmittel benötigt werden. Das Handhabungssystem kann alle Standard-Kransäulen handhaben.

Genauso geht es dem Lackierroboter; er kennt bereits die genauen Abmessungen und kann so zielgerichtet den Oberflächenschutz aufbringen. Die Farbe hat ihm vorher noch der Handhabungsroboter «verraten»; denn nach der Abdeckung des Transponders ist es, als hätte dieser die Sprache verloren.

Jetzt steht sie da, die Kransäule 4711 und erstrahlt in glänzendem Orange. Ein Flurförderzeug sucht sie bereits und will sie zur Montage bringen, findet sie aber nicht. In seiner «Verzweiflung» hupt das Signalhorn, und schon eilt ein Mitarbeiter herbei. Ach ja, die Abdeckung wurde vergessen abzunehmen. Sollte nicht passieren, ist es aber. Nun erkennt das Lesegerät aber die Kransäule wieder, und das Flurförderzeug nimmt sie auf und transportiert sie in den Montagebereich, wo sie bereits erwartet wird.

### Die Entwicklung in der Logistik

Die Funktion der Logistik war lange Zeit beschränkt auf die Funktionen wie Fördern und Lagern von Waren und

der dazugehörigen Informationen. Durch den Wandel in der Produktion zu einer mehrfach-unternehmensübergreifenden Versorgungskette genügt es nicht mehr, die Logistik-Funktionen als solche zu betrachten; die funktionsorientierte Betrachtung weicht einer flussorientierten, in deren Mittelpunkt die Gestaltung und Optimierung von Prozessen steht (Baumgarten, 2002). Die Logistik entwickelt sich zunehmend zu einer unternehmensweiten- und übergreifenden Koordinationsfunktion mit Fokus auf der wachsenden Bedeutung von Informationsflüssen. Kostengünstiger, schneller und gleichzeitig zuverlässiger - das sind die wichtigsten Punkte, an die ein Logistikmanager (Systemgestalter) denkt, wenn er eine Versorgungskette aufbauen oder verbessern will. Um diese Ziele zu erreichen, ist ein online-Zugang zu aktuellen Daten notwendig. Diese müssen die gesamten in der Lieferkette vorhandenen Objekte und Informationen umfassen.

Dieser Wandel bedingt, dass neue Technologien (wie zum Beispiel die RFID-Technologie sowie die optische Bilderkennung) in den logistischen Prozess integriert werden, um Güter zu erkennen, Informationsflüsse anzustossen und damit die Möglichkeit geschaffen wird, Prozesse zu automatisieren. Unter Berücksichtigung dieser Ziele sind bereits Insellösungen geplant und umgesetzt worden (Metro Future Store/Wal-Mart). Um jedoch unternehmensübergreifende Prozesse einzuführen, bedarf es noch intensiver Weiterentwicklung, wie sie in Industrie 4.0 auf vielen Ebenen vorgenommen wird.

### Die Basisbausteine einer Logistik der Zukunft

Die Logistik in Industrie 4.0 wird

- eine horizontale Integration über das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk,
- eine vertikale Integration mit vernetzten Produktionssystemen,

- die Durchgängigkeit des Engineerings (Produkt- und Produktionsdesign) über die gesamte Wertschöpfung, sowie
- Querschnittstechnologien wie Funktechnologien, Breitband-Vernetzung, Data Analytics, Cloud Computing, Cyber Security, sichere Endgeräte sowie Machine-to-Machine-Lösungen umfassen.

Die logistischen Funktionen, die dabei abgebildet werden müssen sind

- eine Identifikationsfunktion (z. Bsp. wird auf jedem Transponder eine individuelle Identifikationsnummer hinterlegt, welche jedes Objekt eindeutig beschreibt. Die Nummer kann dabei direkt bei der Produktion oder später über eine drahtlose Schnittstelle auf den Chip gespeichert werden),
- eine Datenspeicherung (neben der reinen Identifikationsfunktion besteht das Erfordernis, zusätzliche, das Objekt näher definierende, Informationen zu speichern),
- eine Prozesssteuerung (auf einzelnen Teilen angebrachte, mit spezifischen Produktdaten hinterlegte Transponder helfen, die Prozesse effektiver und effizienter zu gestalten),
- eine Automatisierung (durch die Möglichkeit der parallelen Erfassung von heute bis zu 80 Transpondern pro Sekunde werden sowohl der Wareneingang als auch Zählprozesse vollständig automatisiert),
- eine sensorische Datenerfassung (Transponder können z. Bsp. mit elektronischen Bauelementen ausgestattet werden, welche Temperatur, Druck aber auch Beschleunigung kontinuierlich messen und speichern können. Ziel ist es, verfahrenskritische Zustände periodisch zu erfassen und auszuwerten, um damit eine qualitative Prozesssicherheit gewährleisten zu können).

Die Informationen werden für Lagerhaltungs-, Kommissionier-, Transport- und Produktionsprozesse benötigt. Zur automatischen Identifizierung von Objekten innerhalb des logistischen Systems werden automatische Identifizierungssysteme eingesetzt. Unter der Bezeichnung Automatische Identifikation (Auto-ID) werden Techniken zur Identifizierung, Datenerfassung, Daten-

erhebung sowie Datenübertragung zusammengefasst. Das Ziel von Auto-ID-Systemen ist es, manuelle Tätigkeiten zurückzudrängen und fehlerhafte Eingaben zu reduzieren (Schmitt und Michahelles, 2005, S. 8).

Die Anwendungen dieser Technologien finden sukzessive Eingang in die Logistik und in die industrielle Fertigung. Gerade für Prozesse mit grosser Raum- und Zeitüberbrückung sind sie von grossem Nutzen, weil die Verfügbarkeit von Informationen ereignissynchron, d. h. in Echtzeitverarbeitung erfolgt. Dazu zählen der Warentransport mit dem Umschlag von Warenträgern, Bildung von Zug- und Schiffsbeladungen, Be- und Entladungsunterstützung, Warenein- und -ausgang, Kommissionierung, örtlich und zeitlich selbstregelnde Fördersysteme (intelligentes Fördermanagement mit Flurförderzeugen, aber auch mit gebundenen Fördersystemen inkl. Handhabungsgeräten).

### Vision und Realität

Obwohl es heisst, dass wir im Informationszeitalter leben, ist eine oftmals unüberbrückbare Lücke zwischen Waren- und dazugehörigem Informationsfluss vorhanden. Diese Lücke drückt sich in einem dreifachen Mangel aus:

- Zeidlücke: Der Informationsfluss hinkt dem Materialfluss hinterher.
- Örtliche Verfügbarkeit: Die Informationen befinden sich nicht am POI (Point of Interest)
- Datenverlässlichkeit: Die Richtigkeit und damit die Datenverlässlichkeit ist nicht gegeben.

Der dazugehörige Engpass ist der Mitarbeiter in seiner zeitlichen und örtlichen Verfügbarkeit, aber auch in seiner Fehleranfälligkeit. Die heute verfügbaren Technologien sind in der Lage, die Informationslücken, die oftmals im logistischen Prozess entstehen, zu schliessen. Es sind einerseits wirtschaftliche Gründe, die den Einsatz dieser Technologien (noch) nicht rechtfertigen, und andererseits stellen sie heute noch oft eine Insellösung im Gesamtprozess dar. Mit der Entwicklung von Industrie 4.0 werden diese Technologien immer mehr zum Leben erweckt werden und Eingang in alle betrieblichen Leistungserstellungsprozesse finden. Der Übergang von der Vision zur Realität wird evolutionär erfolgen.

### Literaturhinweise

- Baumgarten, H. (2002), «Logistik im E-Zeitalter», Frankfurter Allgemeine Buch, 9
- Bremicker, H., Cuny, F. (2007): ITC-Applikation in der Logistikkette. Detecon Management Report 03/2007, 39 bis 44
- Klumpp, M. (Hrsg.) (2008): Radio Frequency Identification (RFID) in der Logistik. Ild Schriftenreihe Logistikforschung Band 4
- Kurys, A. (2010): Vor- und Nachteile der RFID Technologie im Logistikmanagement. Diplomarbeit Universität Wien
- Lenzbauer, S. (2007): RFID-Anwendungen in der Logistik. Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik – Logistik, WU Vienna University of Economics and Business, Vienna.
- Schlund, S. (2013): Innovationsnetzwerk Produktionsarbeit 4.0. Produktionsarbeit der Zukunft im Netzwerk gestalten – eine Initiative für die Industrie 4.0. Competence Center Produktionsmanagement Fraunhofer Institut für angewandte Organisation.
- Schmitt, P., Michahelles, F. (2005), «Strategische Wettbewerbsvorteile RFID in der Logistik», MQ Business Excellence, 11
- Wahlster, W. (2014): Normung und Standardisierung – Schlüssel zum Erfolg von Industrie 4.0. Gemeinsamer Workshop von Plattform-I40 mit DKE unter Schirmherrschaft des BMWi. Motto: Industrie 4.0 – mit Normen und Standards zu neuen Märkten

# DER KUNDE AUF ALLEN KANÄLEN!

## Multichannel E-Commerce und Industrie 4.0 zwingen Unternehmer zum Überdenken von Vertriebs-, Logistik- und Produktionsprozessen



Chris Henn, VP Product Management bei E2E Technologies, Basel  
chenn@e2e.ch  
e2ebridge.com

**Mit der Verschmelzung von Multichannel E-Commerce und Industrie 4.0 soll ein neues Käuferlebnis Wirklichkeit werden. Die maximale Vernetzung von Firmen und ihren Kunden zwingt immer mehr Unternehmer dazu, ihre Vertriebs-, Logistik- und Produktionsprozesse radikal zu überdenken. Für deren Umsetzung ist eine «Unified View» über alle den Kunden betreffenden Informationen notwendig, die aufgrund historisch gewachsener Infrastrukturen meist über das ganze Unternehmen hinweg verstreut sind. Unabhängig von der Heterogenität bestehender IT-Landschaften müssen sich relevante Kundeninformationen über alle Kanäle von der Filiale bis hin zur Smart Factory einheitlich bewirtschaften lassen.**

Seit Macy's CEO Terry Lundgrens Ansprache am Shop.org Summit 2009 beginnt im Handelssektor ein Umdenken. Denn die Macy's 3.0 E-Commerce Plattform ermöglicht den Kunden einen 360°-Überblick, generiert im Jahr einen Umsatz von einer Milliarde US-Dollar und bewirkt eine Umsatzsteigerung in den Ladengeschäften von über fünf Milliarden [1, Davis]. Eindrücklich genug um weltweit über das Potential hochintegrierter Vertriebsprozesse nachzudenken, die sich eher an Integrationspunkten mit dem Kunden als an isolierten Vertriebskanälen orientieren.

### 1. Neue Wege zum Kaufentscheid

Dabei geht es interessanterweise nicht nur um die Erschliessung moderner technischer Spielzeuge. Im Zeitalter der Digital Natives [2, Prensky], also der Generation von Mitmenschen, die ein Leben ohne Internet nie kennen werden, kauft man ganz anders ein. Denn man ist vernetzt: mit dem Händler, mit Informationen

über den Händler und seinen Produkten bis hinein zur Entwicklungsabteilung – und erst recht mit anderen Kunden, welche diese Produkte und Dienstleistungen in Anspruch nehmen, und sich dazu bereits eine Meinung gebildet haben. Das gibt dem Käufer eine Macht, die er zu nutzen weiss. Und genau diese Macht stellt die unternehmerische Flexibilität der meisten Firmen massiv in Frage. Erneuern und Optimieren von Vertriebs-, Logistik- und Produktionsprozessen hat deshalb höchste Priorität. Eine Zunahme von Change Requests ist zu erwarten, denn solche Umwälzungen gehen nur in iterativen Schritten und nicht alle davon werden in die richtige Richtung gehen. Zeit sich mit permanenten Veränderungen anzufreunden.

### 2. Business Case für den Prozessumbau

Rechnet sich dieser Aufwand auch wirklich? Und wenn ja, wie soll das mit dem geringstmöglichen Risiko über die Bühne gehen, ohne das Tagesgeschäft zu stören? Laut Marktforscher IDC [3, Ortis] lässt sich der Nutzen schon alleine aus dem Bereich E-Commerce attraktiv quantifizieren. So soll der potentielle Nutzen für das Unternehmen, der aus der vollständigen Integration von Prozessen und Technologien über verschiedene Vertriebskanäle hinweg resultiert (1) die durchschnittliche Transaktionsgrösse um 15 bis 35 % anheben, (2) die Rentabilität treuer Kunden um 5 bis 10 % steigern, und (3) zu 20 bis 60 % geringeren Lagerverlusten im Verhältnis zum Umsatz führen.

### 3. Unternehmerische Herausforderungen

Kundeninteraktionen auf allen Kanälen bedürfen der Integration relevanter Informationen über verschiedene Kernprozesse, Anwendungen, Systeme und Geschäfts-

funktionen hinweg. Der Trend geht hier klar in Richtung abteilungsübergreifendes Denken, und zwar entlang von Interaktionsketten, die durch den Kunden festgelegt werden, und nicht durch firmeninterne Planung [4, Davidson]. Um die nötige unternehmerische Flexibilität zu erlangen, ist eine «Unified View» des Kunden über alle Abteilungen und Kanäle hinweg notwendig. Doch genau hier tun sich Firmen schwer, denn

- Geschäftsprozesse sind nicht über alle Kanäle hinweg durchgängig
- Kernprozesse wie Planung oder Einkauf werden noch getrennt betrachtet
- Einflüsse verschiedener Kanäle aufeinander können nicht gemessen werden
- Frontend- und Backend-Systeme sind nicht miteinander integriert
- Lieferketten sind immer noch zu sehr manuell eingebunden

Genügend Gründe, gar nicht erst mit einer Rundumerneuerung zu beginnen, oder? Leider stellt sich diese Frage nicht wirklich, denn entweder beginnt man proaktiv mit den nötigen Veränderungen, oder man wird vom Markt dazu gezwungen. Eine andere Frage, nämlich wie man am besten mit solch existentiellen Veränderungen umgehen kann, lässt sich leichter beantworten.

#### 4. Umsetzung hochintegrierter Prozesse

Wer mit solch radikalen Veränderungen konfrontiert ist, verfällt leicht der Idee, auf der grünen Wiese neu beginnen zu können – oder zu müssen. Aus Kosten- und Zeitgründen gelingt das aber praktisch nie. Doch anstatt bestehende Infrastruktur zu ersetzen, kann unternehmerischer Wert durch die geschickte Verkettung von bestehenden Anwendungen messbar gesteigert werden, indem nützliche Komponenten über eine gemeinsame Prozessschicht entsprechend der Geschäftsanforderungen schrittweise – und kontrollierbar – miteinander verschweisst werden. Basierend auf solch einer durchgängigen Prozessschicht wird eine Unabhängigkeit von den einzelnen Kanälen erreicht. Abteilungsübergreifende Abläufe und manuelle Aktivitäten rund um Lieferketten lassen sich so leichter automatisieren.

Um eine «Unified View» basierend auf der existierenden Infrastruktur zu ermöglichen, wurden im Verlauf des letzten Jahrzehnts klassische Integrationskonzepte weiterentwickelt. In Verbindung mit modernen Modellbasierten Verfahren ist so eine organische Middleware ohne Medienbruch von der Spezifikation bis zur Produktion entstanden – sozusagen ein dynamischer Klebstoff für geschäftsorientierte Prozessintegration. Dabei werden gewachsene Strukturen wiederverwendet und weiterentwickelt, anstatt sie in Frage zu stellen und sich damit in internen politischen Argumentationen zu verlieren. Dank dem konsequenten Einsatz von Modellen, die von allen Verantwortlichen verstanden werden können, rückt die Technik zugunsten von Kommunikation, Prozessdesign und fachlicher Integration in den Hintergrund. Programmierung als teures, personenabhängiges Hand-

werk rund um schwer zu wartende Schnittstellen wird gänzlich eliminiert. Erstmals steht eine Sprache zur Verfügung, die gemeinsam von Fach- und IT-Abteilung genutzt werden kann. Missverständnisse können gar nicht erst aufkommen.

Fachspezialisten im Unternehmen, die das entsprechende Prozess-Know-how mitbringen, bekommen so ein Werkzeug, mit dem sie effizient in den Betrieb eingreifen, und Innovationen direkt umsetzen können. Frontend- und Backend-Systeme können so geschäftsorientiert integriert werden.

#### 5. Erfahrungen aus der Praxis

Zur erfolgreichen Umsetzung integrierter Geschäftsprozesse vom Kunden bis hin zur Smart Factory bieten sich verschiedene Wege an, die zum einen durch den Branchenkontext und zum anderen durch Unternehmensgrösse, Organisationsreife und -kultur, sowie durch die bereits vorhandene Infrastruktur beeinflusst werden. Die zwei hier vorgestellten Fälle zeigen ein breites Spektrum an Komplexität, beginnend mit einer (1) Prozessoptimierung durch Integration des e-Shops mit dem ERP, bis hin zur (2) kompletten Überholung sämtlicher Verkaufsprozesse einschliesslich der Anbindung mehrerer tausend Händler in mehreren Ländern.

##### 5.1 Verkaufsprozess bei Ypsomed

Die Ypsomed Gruppe ist eine führende, unabhängige Entwicklerin und Herstellerin von Injektionssystemen für die Selbstmedikation und eine ausgewiesene Diabetes-Spezialistin. Sie bietet Insulinpumpen und Injektionssysteme sowie Pen-Nadeln zur Behandlung von Diabetes, Wachstumsstörungen, Unfruchtbarkeit und anderen therapeutischen Bereichen an. Ypsomed gilt als Innovations- und Technologie-Leader mit zahlreichen Patentfamilien und ist der bevorzugte Partner von Pharma- und Biotech-Unternehmen im Bereich Selbstmedikation. Ypsomed hat sich als eine führende Anbieterin von Marken-, Co-Branding- und OEM-Produkten im Einzelhandel und im Business-to-Business-Geschäft etabliert. Die Ypsomed Gruppe hat ihren Hauptsitz in Burgdorf. Sie verfügt über mehrere Produktionsstandorte in der Schweiz sowie über führende, unabhängige Diabetes-Vertriebsgesellschaften in ganz Europa. Die Ypsomed Gruppe beschäftigt rund 1'050 Mitarbeitende. Mitte 2010 wurde klar, dass das e-Commerce-Geschäft in Deutschland angekurbelt werden musste. Ein stand-alone e-Shop war bereits in Betrieb, aber sämtliche Daten mussten manuell von Mitarbeitern abgeholt und anschliessend in Bestellungen übertragen werden. Das Experiment zeigte zwei Dinge: (1) ein grosses wirtschaftliches Potenzial und (2) die Notwendigkeit der Automatisierung. Sonst hätte das Transaktionsvolumen bald die Möglichkeiten des Personals überstiegen. Eine Neuauflage des Magento e-Shops bedeutete also auch seine Integration in das Ypsomed ERP.

Mit gegen 900 Lizenzen für rund 1'050 Angestellte ist das SAP ERP eine Schlüsselkomponente der Unternehmensstrategie. Deshalb evaluierte Ypsomed erst SAP



**Abbildung 1:**  
Ypsomed's neuer e-Shop  
mit online SAP-Integration

NetWeaver PI um die Herausforderung der Online Integration zu meistern. Prioritär wurde nach einem leichtgewichtigen Werkzeug für Prozessintegration gesucht, welches Ypsomed erlauben würde, seine e-Commerce Strategie in Form eines iterativen Verfahrens zu etablieren. Der reine SAP-Ansatz wurde jedoch, basierend auf Kriterien wie Umsetzungsgeschwindigkeit, Gesamtkosten und Einfachheit, fallen gelassen.

Um grössere Investitionen und weiteren Zeitverlust zu vermeiden entschied sich Ypsomed schliesslich für den hier vorgestellten Modellbasierten Glueware-Ansatz zur Prozessintegration basierend auf E2E, der eine schrittweise Vorgehensweise basierend auf der bestehenden Anwendungslandschaft erlaubte. Dadurch wurde auch eine plattformneutrale Vorgehensweise zur Integration zwischen SAP und Drittanwendungen jeglicher Art möglich – eine wichtige Voraussetzung im Kontext der über 400 Anwendungen, welche derzeit bei Ypsomed im Einsatz sind und von denen viele später ins ERP integriert werden sollen.

Der stark auf die Kommunikation unter Verantwortlichen ausgerichtete Ansatz zahlte sich speziell beim Eintreten unvorhergesehener Ereignisse aus. So meldete sich zum Beispiel im Januar 2011 die Amerikanische Bundesbehörde zur Überwachung von Arzneimitteln überraschend mit einem Audit, der nicht unerhebliche Ressourcen band. So musste das Projekt kurzfristig in zwei Phasen unterteilt werden. Während der ersten Phase wurde die Aufgabe gelöst, Stammdaten vom ERP in den e-Shop zu übertragen. Im Anschluss an den Audit wurde dann der umgekehrte Weg erschlossen.

Der Modellbasierte Ansatz erlaubte insgesamt einen engeren Dialog zwischen Fachabteilung und Informatik. Dies sollte sich als äusserst vorteilhaft erweisen, denn viele der Anforderungen für lokale Anpassungen entsprechend der Krankenkassengesetzgebung wurden

erst im Verlauf der Projektumsetzung bekannt. Die Möglichkeit, auch späte Modifikationen bei den Anforderungen noch termingerecht verarbeiten zu können hat kontinuierlich zu einer Verbesserung im Dialog zwischen technischen und nicht-technischen Verantwortlichen beigetragen. Eine einzige Quelle der Wahrheit zwischen Spezifikation und Produktionssystem ist hier ein entscheidender Vorteil, denn er reduziert die Aufwände bei der Governance.

Und das Ergebnis der Initiative? Dieselben Mitarbeiter verarbeiten heute 50 % mehr Transaktionen, und das obwohl die Neuauflage des e-Shops nie wirklich durch eine Werbekampagne unterstützt wurde.

## 5.2 Direktvertrieb Nikon Europa

Die Europäische Niederlassung von Nikon, des weltweit bekannten Unternehmens im Bereich Optik und Bildverarbeitung, baut ihr direktes Vertriebsmodell auf und denkt die gesamte B2C- und B2B-Verkaufsstrategie um. In der Vergangenheit wurden Händler direkt von den Länderorganisationen bedient, vornehmlich via Telefon, Fax und Email, was zu hohen Kosten und Ineffizienzen im Bestellwesen führte. Ausserdem mussten Händler bei Bestellungsänderungen und Fragen zum Bestellstatus mit langen Antwortzyklen rechnen. Dieses Geschäftsmodell war mittel- und langfristig nicht skalierbar.

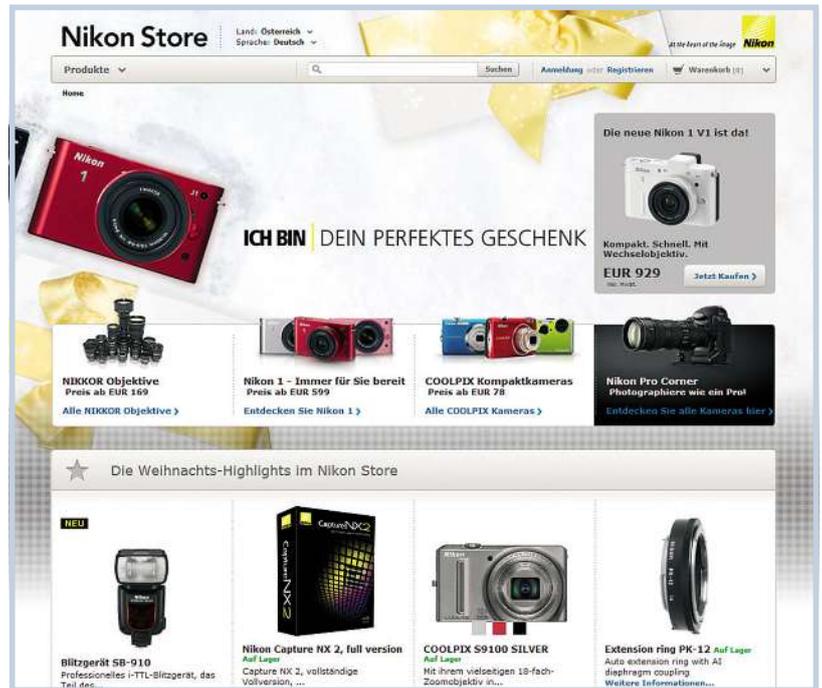
Der Konzern wollte das Rückgrat seiner Geschäftsanwendungen neu gestalten, setzte dabei aber stark auf Wiederverwendung wichtiger bestehenden Anwendungen, wie zum Beispiel SAP, die mit einer modernen e-Commerce-Engine kombiniert werden sollten, um die Geschäftstransformation massgeblich zu beschleunigen. Hauptziel war ein möglichst hoher Automatisierungsgrad entlang der abteilungs- und firmenübergreifenden Order Management Prozesse für Privat- und Geschäftskunden, um eine schnellere Umsatzsteigerung unter Einbezug aller Vertriebskanäle zu ermöglichen. Gleichzeitig sollte die Flexibilität erhöht werden, um effizient auf länderspezifische Anforderungen reagieren zu können. So wurden unter anderem Vorbereitungen getroffen, um zu jedem beliebigen Zeitpunkt den Provider für Inkasso oder Warenrückgabe wechseln zu können. Und schliesslich sollten die Länderorganisationen in die Lage versetzt werden, eine aktive Rolle bei der Expansion des Händlernetzwerks wahrzunehmen, anstatt unnötig Zeit in Verwaltungsaufgaben zu investieren.

Um die ambitionierte Initiative zu beschleunigen, entschied sich das Unternehmen, den hier beschriebenen Modellbasierten Glueware-Ansatz mittels E2E zu verfolgen, und so eine zentrale Prozessintegrations- und Automatisierungsplattform zwischen den beiden hauseigenen SAP- und Content-Management-Systemen, den externen Lösungen für Zahlungsabwicklung, Ratings & Reviews und Warenrückgabe aufzubauen und der auf Hybrisbasierten e-Commerce-Lösung. Das zentrale SAP-System ist stark in den firmeninternen Prozessen verankert, mit unterschiedlichen Logistikpartnern integriert und mit Schlüsselkunden über EDI verbunden. Eine Wieder-

verwendung des Master-Systems war ein Muss bei der Definition der neuen Architektur. Um ERP-Kerndienste sinnvoll wiederverwenden zu können, diente die Modellbasierte Glueware als Kapselung für das kundenspezifische SAP-System, damit dieses effizient und in Echtzeit mit den Cloud Services kommunizieren konnte. Entsprechend einem zu erwartenden Traffic von tausenden Transaktionen pro Tag, die später durch bis zu 27'000 Händler ausgelöst werden sollen, wurde die Glueware-Infrastruktur für Hochverfügbarkeit ausgelegt. Um das SAP-System vor Fluktuationen im Transaktionsvolumen zu schützen und unerwartete Betriebsunterbrüche zu verhindern, dient dieselbe Infrastruktur zudem als Transaktionspuffer und verringert so die Last auf dem ERP-System. Dadurch wird auch das IT-Risiko bei SAP-Upgrades entschärft.

Durch den rein Modellbasierten Ansatz ist eine effiziente Kommunikation zwischen allen Stakeholdern von der Spezifikation bis hin zum Betrieb möglich geworden. Missverständnisse in der Zusammenarbeit werden von Anfang an vermieden. Die ausführbaren Modelle dienen als eine Quelle der Wahrheit, sozusagen der gemeinsame Bauplan für Business und IT, und stellen sicher, dass alle neuen e-Commerce Prozesse entsprechend der Geschäftsanforderungen umgesetzt werden. Die Modelltransparenz garantiert auch die Einhaltung strikter Richtlinien bei der Cloud-Integration, um Informationszugriffe über verschiedene Provider hinweg sicher zu gestalten.

Die stark verbesserte Kommunikation hat entschieden dazu beigetragen, die Markteinführungszeit um mehr als einen Faktor 5 zu beschleunigen. Dabei wurden die Gesamtkosten für die Prozessintegration im Vergleich zu Projekten ähnlicher Komplexität um mehr als 40 % gesenkt. Interessant sind auch die Antwortzeiten der IT-Abteilung bei Change Requests, die von der Fachabteilung initiiert werden. So sind einfache Anpassungen an Schnittstellen oft schon nach 2 bis 4 Stunden in Produktion (gerechnet vom Zeitpunkt der Anfrage), mittlere Anpassungen nach 1 bis 2 Tagen, und komplexe Anpassungen brauchen selten mehr als 3 bis 5 Tage, bevor sie produktiv im Geschäftsalltag genutzt werden können.



## 6. Fazit

Bei der Neugestaltung von Geschäftsprozessen im Rahmen von Industrie 4.0 und dem damit verbundenen neuen Käuferlebnis ist es unerlässlich, die weitreichenden Konsequenzen des neuen Kundendialoges zu verstehen, der durch universellen Informationszugriff über sämtliche Integrationspunkte mit dem Produzenten beeinflusst wird. Das Ausmass der Veränderungen erfordert ein gemeinschaftliches Handeln des gesamten Unternehmens, insbesondere aber ein verbessertes Zusammenspiel zwischen Fachabteilung und Informatik. Moderne Verfahren im Bereich geschäftsorientierter Prozessintegration setzen in gleichem Mass auf die menschliche und die technische Seite. Erstmals stehen auch organisatorische Veränderungen und wie diese leichter gestaltet werden können im Visier der täglichen Arbeitswerkzeuge. Besonderen Wert wird dabei auf effiziente, unmissverständliche Kommunikation zwischen Fach- und IT-Abteilung gelegt, was sich auf messbare Weise in verkürzten Markteinführungszeiten, aber auch in reduzierten Gesamtkosten bemerkbar macht.

**Abbildung 2:**  
Nikon Europa: Cloud und Klassik vereint im Dienst des neuen Direktvertriebs

## Literaturverzeichnis

1. Davis, Ellen: Terry Lundgren talks Macy's, social media, and multichannel integration. <http://blog.shop.org/2009/09/22/terry-lundgren-talks-macys-social-media-and-multichannel-integration> (September 2009)
2. Prensky, Marc: Digital Natives, Digital Immigrants. [www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf) (2001)
3. Ortis, Ivano (IDC Report): Unified Retailing – Die Überwindung der Barrieren im Multichannel-Vertrieb. [www.hybris.com/hybris/de/Downloads/IDC\\_MC\\_Report.html](http://www.hybris.com/hybris/de/Downloads/IDC_MC_Report.html) (September 2010)
4. Davison, John und Mim, Burt (Gartner Report): Retail Revolution – From Multichannel Customer Centricity to the Consumerization of Retail. [www.gartner.com/DisplayDocument?doc\\_cd=154034](http://www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=154034) (17. Dezember 2007)

# BIG DATA – MODERNE ALCHEMIE?

## Aus Daten lernen und Wettbewerbsvorteile erzielen



Daniel Liebhart ist Dozent für Informatik an der ZHAW (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften), Experte für Enterprise Architekturen und Solution Manager der Trivadis AG. Er ist Autor und Co-Autor verschiedener Fachbücher.  
daniel.liebhart@trivadis.com

**Mit dem Big-Data-Zeitalter hat Business Intelligence eine neue Dimension erhalten. Die Grundthematik der Datenanalyse hat damit einen neuen Komplexitätsgrad erreicht – einen zu hohen?**

Jedes Unternehmen möchte aus vorhandenen Informationen Wettbewerbsvorteile gewinnen. Auch für die Logistik ist Big Data von grossem Interesse. Effektiver und effizienter zu arbeiten und gegenüber der Konkurrenz schneller auf sich verändernde Marktgegebenheiten reagieren zu können, ist das Ziel. Zu diesem Zweck wird eine Vielzahl klassischer Analysemethoden und Instrumente eingesetzt, um aus vorhandenen Daten handlungsrelevante Informationen zu erhalten. Bis vor kurzem waren diese Analysen auf gut strukturierte unternehmensinterne Daten beschränkt. Heute machen diese internen Daten jedoch lediglich einen Bruchteil der tatsächlich vorhandenen Daten aus.

### Bestehende IT stösst an ihre Grenzen

Durch die enge Verknüpfung der Prozesse in der Logistik mit den IT-Systemen und gleichzeitiger Steigerung der Komplexität der Logistik, müssen die bestehenden IT-Systeme immer komplexere Aufgaben und immer weiter ansteigende Datenmengen und verschiedenste Datenstrukturen verwalten. Zusätzlich zu den grossen Datenmengen, der Komplexität und der verschiedenen Datenstrukturen steigt der Bedarf an Entscheidungen in Echtzeit an. Durch diese Entwicklung in der Logistik stossen die aktuellen IT-Systeme an ihre Grenzen und müssen zukünftig um Methoden und Systeme aus dem Big Data Analytics Bereich erweitert werden.

### Umdenken notwendig

Der Fundus an Daten nimmt ständig zu und macht eine neue Art und Weise der Aufbereitung notwendig. Der Begriff «Big Data» beschreibt die zu konventionellen Daten abweichenden Eigenschaften dieses Datenmeers in den Dimensionen Menge, Geschwindigkeit, Vielfalt und Wahrhaftigkeit. Das bedeutet, dass immer mehr Daten in immer schnellerer Geschwindigkeit erzeugt werden und diese in einer immer grösseren Vielfalt vorliegen und die nicht immer zu 100% verifizierbar sind, beispielsweise im Falle von fehlenden, falschen oder doppeldeutigen Daten. Je nach Quelle nehmen die gesamthaft produzierten Daten jedes Jahr um 40 bis 50% zu. Sie kommen aus dem Netz der sozialen Medien, werden von Sensoren und anderen Geräten erzeugt und als Film-, Ton- und Office-Dokumente oder in vielen anderen Formaten gespeichert. Dank neuer und innovativer Technologien können sie genutzt werden, um Entscheidungen und Handlungen im Unternehmen voranzubringen. So kann eine Bank viel schneller auf Portfoliorisiken oder bei Kreditkartenbetrug reagieren, ein Logistikunternehmen kann das Flottenmanagement in Echtzeit durchführen, globale Produktplanung und -steuerung wird möglich – die neuen Möglichkeiten sind schier grenzenlos. Diese Technologien können entweder als Ergänzung zu bestehenden Lösungen oder jedoch als vollständig neue Ansätze eingesetzt werden. Für den sinnvollen Einsatz ist in beiden Fällen jedoch ein Umdenken notwendig. Ein Umdenken, welches das Wissen und die Instrumente umfasst, die notwendig sind, um die neu möglichen Anwendungsfälle und deren Fragestellungen und Geschäftsmodelle erfolgreich

anzuwenden. Gerade kleinere und mittlere Unternehmen sind gut beraten, die Grundregeln der modernen Datenanalyse zu beachten, um nicht unnötig Zeit und Geld zu investieren.

### Wie führt man Daten sinnvoll zusammen?

Big-Data-Infrastrukturen unterscheiden sich im Aufbau von konventionellen Business-Intelligence-Systemen durch die Art und Weise, wie Daten zusammengeführt werden. Die grosse Datenmenge und die hohe Geschwindigkeit bei der Erzeugung neuer Daten bedingen spezielle Technologien und Ansätze, die es im Einzelfall auszuwählen und zu bewerten gilt. Die so genannte «Lambda Architektur» zum Beispiel sieht aus diesem Grund eine Trennung in der jeweiligen Vorverarbeitung vor: einerseits in eine skalierbare Batchverarbeitung und andererseits in eine ebenso skalierbare Echtzeitverarbeitung. Die Resultate beider Verarbeitungen werden synchronisiert und zusammengeführt. Sind die Daten einmal zusammengeführt – es wird auch von einer Datenfusion gesprochen – so stehen eine Vielzahl neuartiger Analyse-, Mining-, Statistik- und Visualisierungstechniken zur Verfügung. Sie alle werden unter dem Begriff Data Science zusammengefasst und umfassen zusätzliche Aspekte wie Speicher- und Datenbank-Technologien, erweiterte mathematische Grundlagen, Engineering Prinzipien und Sicherheitsaspekte.

### Sinnige & unsinnige Korrelationen

Auch wenn die Mehrheit aller Unternehmen davon ausgeht, dass mehr Informationen auch mehr Produktivität bedeutet, heisst das noch lange nicht, dass jede neue Korrelation auch neue unternehmensrelevante Weisheiten offenbart. Im Gegenteil, insbesondere die Kombination interner und externer Daten erfordert grösste Sorgfalt bei der Interpretation. Der Satz von Data-Mining-Pionier Nicolas Bissantz «Daten bleiben scheu und grausam. Es ist schwierig, aus ihnen zu lernen, und noch schwieriger, das Gelernte umzusetzen» gilt beim Umgang mit Big-Data in besonderer Masse, da nicht aus jeder technisch ableitbaren Wechselbeziehung auch eine wirtschaftlich relevante Ursache abgeleitet werden kann.

### Wie lernt man Big Data?

Big Data, Big Data Analytics oder Data-Science-Kurse werden an vielen Hochschulen angeboten. Beispielsweise als Zertifikats- oder Diplomlehrgänge der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaft, der Hochschule für Wirtschaft Zürich, der Hochschule Luzern oder der Berner Fachhochschule. Es stehen jedoch auch Online-Lehrgänge oder Kurse von privaten Anbietern zur Verfügung. Der typische Aufbau eines Big-Data-Kurses umfasst die Themen Speicherarten, deren Einsatzgebiete und Auswahl, Verarbeitungsmöglichkeiten sowie die neuen Analysetechniken und mögliche Umsetzungsszenarien. Ein normaler Data-Science-Kurs umfasst Aspekte der Manipulation grosser Datenmengen, sowie deren Analyse und Resultataufbereitung. Der Bedarf an

Fachkräften in diesem Bereich ist nach Aussagen von Analysten bereits heute sehr gross und wird in Zukunft stark ansteigen.

### Datenqualität

Die Zunahme von Daten bedeutet auch immer eine mögliche Zunahme von fehlerhaften Daten. Unternehmensrelevante Entscheide auf Basis falscher Fakten zu treffen, hatte in vielen Fällen bereits verheerende Konsequenzen. Gemäss einer Studie des Marktforschungsunternehmens Kelton Research gaben mehr als 45 % der über 500 befragten Unternehmen an, bereits Fehlentscheide aufgrund falscher Daten gefällt zu haben. Moderne Datenanalysen können zwar mit fehlerhaften oder unvollständigen Daten umgehen, sie sind jedoch auf belastbare Qualitätsaussagen angewiesen. Datenqualitätsaspekte sind aus diesem Grund spätestens bei der Einführung einer Big-Data-Lösung unternehmensweit aufzuarbeiten. Dabei ist immer zu definieren, welche Informationen für eine Firma wichtig und damit wertvoll sind. Daraus wird der Qualitätsanspruch an die entsprechenden Daten abgeleitet. Und es sind Verantwortliche zu definieren, die fachliche und technische Qualität beurteilen und verbessern helfen.

### Echtzeitanalyse

Die Echtzeitanalyse oder auch die möglichst zeitnahe Aufbereitung von Daten spielt eine zunehmend grössere Rolle. Zum Beispiel können durch die laufende Überwachung von Börsentransaktionen in Sekundenbruchteilen Risiken für Anleger wie beispielsweise unsere Pensionskassen minimiert werden. Darüber hinaus ergibt die Möglichkeit, möglichst schnell die richtigen Informationen richtig aufbereitet und analysiert am richtigen Ort zur Verfügung zu haben, eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Sie reichen von Vermeidung der Verschwendung natürlicher Ressourcen über optimale Einsatzplanungen für Güter, Fahrzeuge und Personal bis hin zu schnellen nachfrageorientierten Produktionsanpassungen. Gerade für hochspezialisierte Unternehmen, die integrierter Bestandteil einer grösseren Wertschöpfungskette sind, eröffnet Big Data eine Vielzahl von höchst interessanten neuen Geschäftsmöglichkeiten.

### Zu hoher Komplexitätsgrad?

Die zunehmend vernetzte Welt bietet einen immer umfassenderen Zugriff auf eine immer grössere Menge an Daten. Was also tatsächlich passiert, wird immer genauer dokumentiert. Daraus können wir bessere Informationen gewinnen. Informationen, die bei der Steuerung eines Unternehmens wertvolle Dienste leisten können. Allerdings bedingt dies den klugen Einsatz innovativer Technologien und Methoden. Wie jede unternehmerische Tätigkeit folgt auch diese einem Zyklus der ständigen Verbesserung. Nur so wird aus moderner Alchemie alltagsfähiges Werkzeug.

# INTELLIGENTE PLANUNG UND STEUERUNG FÜR INDUSTRIE 4.0

## Das Potenzial von flexiblen und vernetzten Fertigungssystemen ausschöpfen



Dr. Harold Tiemessen,  
wissenschaftlicher  
Mitarbeiter «Operations  
Management & Logistik»,  
Institut für Datenanalyse  
und Prozessdesign,  
Zürcher Hochschule für  
Angewandte Wissen-  
schaften, Winterthur  
harold.tiemessen@zhaw.ch

**Fokus der bisherigen Aktivitäten in Industrie 4.0 ist die Entwicklung von Fertigungsanlagen; die Vernetzung von Maschinen, Sensoren und Systemen; und die Beherrschung der komplexen logistischen Prozesse. In diesem Beitrag befassen wir uns mit einem Thema, das bisher noch wenig Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, aber mittelfristig ein entscheidender Wettbewerbsfaktor sein wird, nämlich die Planung und Steuerung der verschiedenen Betriebsprozesse. Grundsätzlich geht es dabei um die Frage, wie man das grosse Potenzial, das in der Flexibilität der Produktionsanlagen, der Vernetzung und den verfügbaren Echtzeitdaten steckt, auch tatsächlich voll ausschöpfen kann.**

Unter dem Schlagwort «Industrie 4.0» oder «Intelligente Fabrik» werden in den letzten Jahren intensiv neue Konzepte für Fertigungsanlagen im 21. Jahrhundert diskutiert. Viele Fachleute sind der Meinung, dass die Umsetzung dieser Konzepte entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit unserer heimischen Produktion sein wird.

Das Ziel von Industrie 4.0 ist eine intelligente Fabrik, die sich auszeichnet durch Wandlungsfähigkeit, Ressourceneffizienz sowie die Integration von Kunden und Geschäftspartnern im gesamten Wertschöpfungsprozess. Damit soll die intelligente Fabrik die passende Antwort liefern zu den klar erkennbaren Trends in Richtung kürzeren Lebenszyklen, wachsender Produktvielfalt und steigender Marktdynamik. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, befasst sich Industrie 4.0 sehr intensiv mit folgenden zwei Kernthemen: Flexibilität (von Maschinen, Robotern und Transportsystemen) und Vernetzung (von Objekten, Steuerungen und Sensoren mit Anwendern zu

einem «Internet der Dinge»). Die Vision ist es, Produktionsanlagen mithilfe des Internets untereinander und mit externen Systemen, z.B. auf der Kundenseite, so zu vernetzen, dass sich ein höchst flexibles und effizientes Produktionssystem ergibt. Solche Systeme werden auch «Cyber-physische Systeme» (CPS) genannt. Dieser Begriff drückt die Kombination von globaler Vernetzung mit physischen Produktionsanlagen gut aus.

Das grösste Potenzial in der intelligenten Fabrik wird von den Fähigkeiten der CPS zur Selbstorganisation, zur Autonomie und zur Selbststeuerung erwartet. Oder wie es ein Teilnehmer an einer Studie des Fraunhofers Instituts für Arbeitsorganisation in Stuttgart zum Thema Produktionsarbeit der Zukunft ausdrückt:

*«Um auch bei kleinen Stückzahlen effizient arbeiten zu können, benötigt die Fabrik der Zukunft autonome, sich selbst konfigurierende und räumlich verteilte Produktionsressourcen inklusive der Planungs- und Steuerungssysteme» [4].*

### Die Rolle der dynamischen Planung und Steuerung in der Industrie 4.0

Ein Fokus der bisherigen Aktivitäten in Industrie 4.0 ist die Entwicklung und Realisierung von höchstfortgeschrittenen Fertigungsanlagen; die Vernetzung von Maschinen, Sensoren und Systemen; und die Beherrschung der komplexen logistischen Prozesse. In diesem Beitrag befassen wir uns mit einem Thema, das bisher noch wenig Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, aber mittelfristig ein entscheidender Wettbewerbsfaktor sein wird, nämlich die Planung und Steuerung der verschiedenen Betriebsprozesse. Grundsätzlich geht es dabei um die Frage, wie man das grosse Potenzial, das

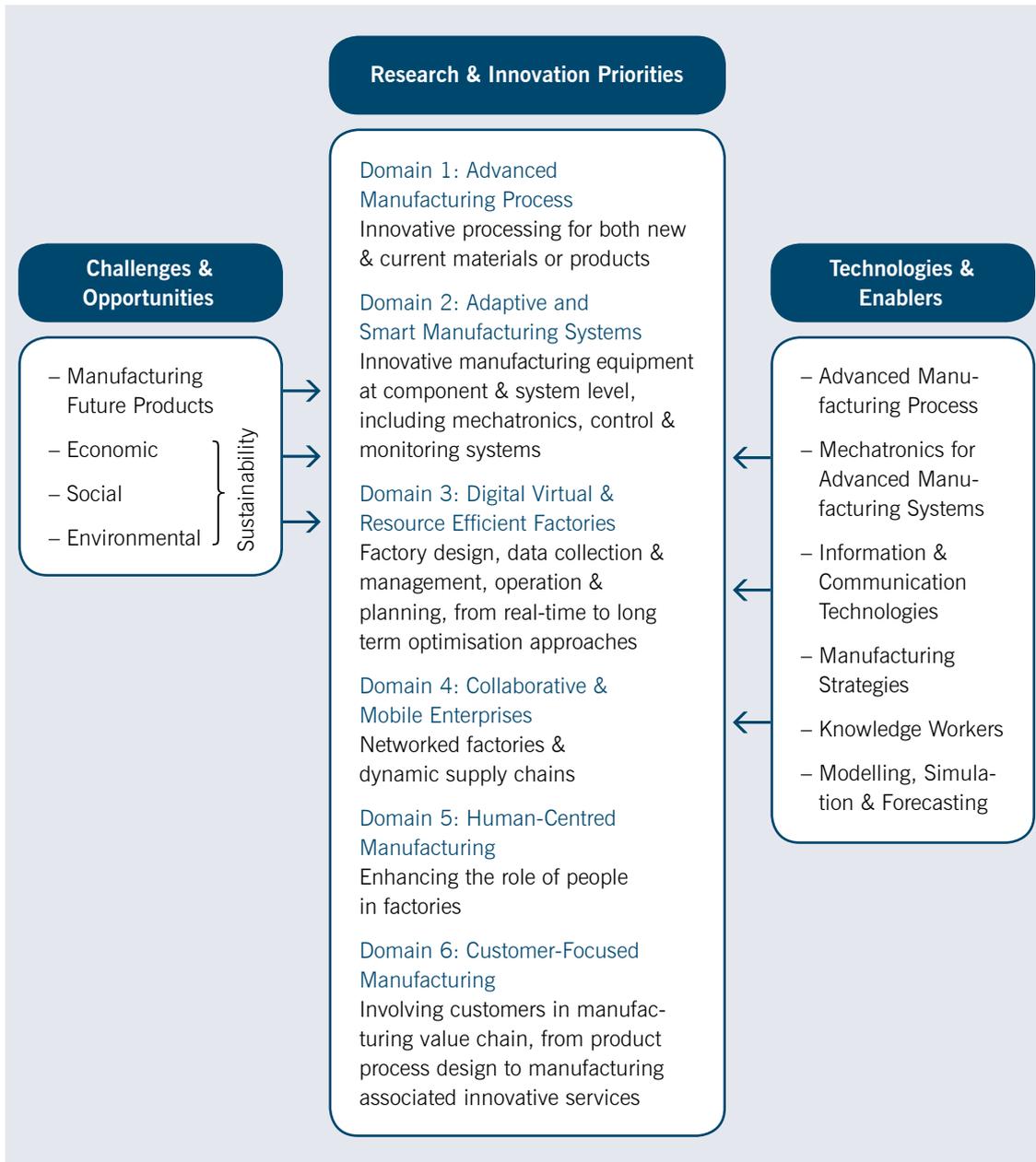


Abbildung 1:  
Roadmap Factories  
of the Future

in der Flexibilität der Produktionsanlagen, der Vernetzung und den verfügbaren Echtzeitdaten steckt, konkret auch tatsächlich voll ausschöpfen kann.

Die heutigen Planungssysteme wie ERP, PPS und MES, sind stark auf dem Konzept einer deterministischen und zentralen Produktionsplanung basiert. Sie sind daher nicht in der Lage, Entscheidungen zu treffen, die den aktuellen Systemzustand und die wechselnden Randbedingungen und Anforderungen auf intelligente Weise berücksichtigen. Deshalb müssen neue Planungs- und Steuerungskonzepte entwickelt werden, die in der Lage sind, die gänzlich neuen Möglichkeiten der intelligenten Fabrik auch gewinnbringend umzusetzen, um damit die relevanten Zielgrößen wie Ressourceneffizienz oder Liefertreue zu verbessern.

Die Situation ist vergleichbar damit, dass jemand eine Rakete entwickelt hat, die Menschen neu auf den Mond bringen kann. Die Entwicklung dieser neuen Rakete ist

an und für sich schon eine riesige Herausforderung. Aber wenn man am Ende zwar eine schöne Rakete hat, aber nur die alten Steuerungsmöglichkeiten, die man vom Auto her schon kennt, wird sich eine Mondlandung nie realisieren lassen. In ganz ähnlicher Weise braucht es für das neue Instrument der intelligenten Fabrik die dazu passenden Planungs- und Steuerungskonzepte, um das vorhandene Potenzial auch tatsächlich zu realisieren. Was nutzt die höchstentwickelte Flexibilität des Produktionssystems, wenn das Produktionsplanungssystem nicht in der Lage ist, diese Flexibilität auch umzusetzen, und die Anlage dann am Ende trotzdem nur so eingesetzt werden kann wie eine herkömmliche Fertigungsanlage? Die Entwicklung solcher neuen Planungs- und Steuerungskonzepte ist Gegenstand der aktuellen Forschung.

Abbildung 1 zeigt das Framework des europäischen Forschungsprogramms «Factories of the Future» [2]. «Factories

of the Future» (FoF) ist ein sieben Milliarden schweres EU Forschungsprogramm, das sich mit den gleichen Themen befasst wie Industrie 4.0. Das Thema dynamische Planung und Steuerung spielt hier eine grosse Rolle. Die Notwendigkeit von neuen Planungs- und Steuerungskonzepten wird zum Beispiel deutlich, wenn man Industrie 4.0 mit dem populären Konzept Lean Production (schlanke Produktion) vergleicht.

Lean Production betont die Standardisierung und vordefinierte, regelmässige Strukturen für Prozesse. So ist zum Beispiel Fließfertigung ein häufig angewandtes Element der schlanken Produktion. Ein Auftrag durchläuft alle Produktionsschritte nach dem FIFO-Prinzip, das heisst die Aufträge überholen sich nicht und die Auftragsreihenfolge bleibt über alle Arbeitsstationen gleich. Der Vergleich mit der Idee von Industrie 4.0, dass intelligente Produktionsaufträge ihre Bearbeitung und ihren Transport durch die Fabrik mit anderen Produktionsaufträgen aushandeln auf Basis des aktuellen Fabrikzustands, zeigt die Diskrepanz der Ansätze. Andererseits bestehen durchaus Gemeinsamkeiten. So setzt die schlanke Produktion wie auch Industrie 4.0 auf dezentrale Steuerungskonzepte [4].

In den nächsten Abschnitten stellen wir kurz drei Themen vor, in welchen dynamische Planung und Steuerung einen zentralen Beitrag zum Erfolg von Industrie 4.0 leistet.

### Neue Geschäftsmodelle

Im Rahmen von Industrie 4.0 entstehen neue Kooperations- und Geschäftsmodelle, die sehr stark auf die individuellen und kurzfristigen Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten sind [3]. So könnten etwa Unternehmen bei geringer Auslastung ihre Produktionskapazität zur Vermietung ausschreiben. Unternehmen

könnten sogar dazu übergehen, gar keine eigenen Produkte mehr herzustellen, sondern ihre ganze Produktionskapazität auf dem Markt anzubieten. Gerade bei hochflexiblen Produktionskapazitäten wie Industrie 4.0 sie anstrebt, könnte das ein attraktives Geschäftsmodell sein.

Ein ähnliches Beispiel findet man in der Elektronik-Industrie, wo Unternehmen, die teilweise in direktem Wettbewerb zueinander stehen, darüber nachdenken, ihre Ersatzteilbestände gemeinsam zu bewirtschaften, um die sehr hohen Bestandskosten zu senken. Ein konkretes Beispiel in diesem Bereich ist das ProSeLo Projekt des Dutch Institute for Advanced Logistics woran renommierte Unternehmen wie ASML, DAF Trucks und IBM beteiligt sind [7]. Eine standort- und unternehmensübergreifende Vernetzung der Lagerbestände ist dabei natürlich essentiell.

In solchen neuen Geschäftsmodellen spielen Planung und Steuerung eine wichtige Rolle in der Form von dynamischer Ressourcenallokation und dynamischer Preisfindung (Revenue Management). Interessante wissenschaftliche Beiträge zu diesem Thema finden sich in [1], [5] und [6].

### Shopfloor Management

In der traditionellen Fabrik durchlaufen die Produkte in einer deterministischen Reihenfolge die einzelnen Produktionsstationen. Daraus ergibt sich allenfalls ein kombinatorisches Optimierungsproblem (Welche ist die optimale Reihenfolge?), aber eine dynamische Steuerung braucht es im Allgemeinen nicht. In der intelligenten Fabrik gibt es aber ein hohes Mass an Dynamik; die Reihenfolge der Produktionsschritte kann nicht im Voraus festgelegt werden und sollte «on-the-fly» ständig optimiert werden können. Damit ist das Auftragsrouting durch die

### Literatur

- [1] Dekker, R., Pinçe, Ç., Zuidwijk, R., & Jalil, M.N. (2013). On the use of installed base information for spare parts logistics: A review of ideas and industry practice. *International Journal of Production Economics*, 143(2), 536-545.
- [2] European Commission. (2013). FACTORIES OF THE FUTURE; multi-annual roadmap for the contractual PPP under Horizon 2020.
- [3] Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbi, J. (2013). Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Kapitel 2.3
- [4] Spath, D., Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., & Schlund, S. (2013). Produktionsarbeit der Zukunft-Industrie 4.0. Studie, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. Kapitel 9
- [5] Tao, F., Zhang, L., Venkatesh, V. C., Luo, Y., & Cheng, Y. (2011). Cloud manufacturing: a computing and service-oriented manufacturing model. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 225(10).
- [6] Tiemessen, H.G.H., Fleischmann, M., van Houtum, G.J., Van Nunen, J.A.E.E., & Pratsini, E. (2013). Dynamic demand fulfillment in spare parts networks with multiple customer classes. *European Journal of Operational Research*, 228(2), 367-380.
- [7] ProSeLo (Proactive Service Logistics for Advanced Capital Goods), Dutch Institute for Advanced Logistics, [www.dinalog.nl/en/projects/r\\_d\\_projects/proselo/](http://www.dinalog.nl/en/projects/r_d_projects/proselo/)

Fabrik sowie die Ressourcenallokation flexibel. Dies verlangt eine kontinuierliche Optimierung und Abstimmung der Aktivitäten. Methoden aus dem Operations Management (z.B. approximative dynamische Programmierung, heuristische Verfahren oder Agententechnologie) können hier einen wertvollen Beitrag leisten.

### Zustandsbasierte Wartung

In der intelligenten Fabrik werden Sensoren kontinuierlich den Gebrauch und Verschleiss jeder einzelnen Komponente überwachen. Dies ermöglicht eine zustandsbasierte präventive Wartung, die teuren Ausfällen vorbeugen kann. Ersatzteilbestände lassen sich reduzieren, da die Lebensdauer von Verschleisssteilen besser prognostizierbar wird. Der optimale Ort und Zeitpunkt der Wartung hängt allerdings nicht nur von den Verschleissdaten ab sondern auch von der Personalauslastung, vom aktuellen Materialfluss, von den aktuellen Lagerbeständen von den akzeptierten Kundenaufträgen und deren Liefertermine, usw. Die Umsetzung einer zustandsbasierten Wartung im Rahmen einer intelligenten Fabrik ist deshalb eine Herausforderung, die nur mit fortgeschrittenen Optimierungsmethoden zu meistern ist.

### Fazit

Im Moment liegt der Fokus bei Industrie 4.0 noch zum grössten Teil auf der Entwicklung von Maschinen, Fertigungssystemen, IT Infrastrukturen, und die Anknüpfung an bestehende ERP, PPS und MES Systeme. Es ist aber heute schon der Bedarf sichtbar, für die neuen Systeme auch die dazu passenden flexiblen und intelligenten Planungs- und Steuerungssysteme zu entwickeln, um das Optimierungspotenzial, das Flexibilität und Vernetzung bieten, auch tatsächlich auszunützen. Bestehende Softwaresysteme sind dieser Herausforderung nicht gewachsen, da sie nicht für die benötigte hochdynamische dezentrale Steuerung ausgelegt sind.

Das Institut für Datenanalyse und Prozessdesign der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW befasst sich mit der Entwicklung und dem Einsatz solcher intelligenten Planungs- und Steuerungssysteme. Es führt Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit Schweizer Firmen durch, bietet aber auch Beratungsleistungen an und sorgt in der Ausbildung von Studierenden dafür, dass das entsprechende Know-how entwickelt wird.

## VNL-Logistik I<sup>3</sup>-Lounge:

# BIG DATA – HERAUSFORDERUNGEN UND CHANCEN FÜR DIE LOGISTIK

### Veranstaltungsreihe

Mit den Logistik I<sup>3</sup>-Lounges sollen relevante Themen und Herausforderungen in der Logistik gemeinsam thematisiert und bearbeitet werden können. Das meistdiskutierte Thema des VNL Innovation Days 2014 wird in der 1. Ausgabe weiterverfolgt.

**Termin:** Montag 30. Juni 2014, 15 bis 19 Uhr

**Veranstalter:** Institut für Business Engineering (IBE) der Hochschule für Technik (FHNW)

**Veranstaltungsort:** Fachhochschule Nordwestschweiz, Bahnhofstrasse 6, Windisch

**Teilnahmegebühren:** Mitglieder: kostenlos; Nicht-Mitglieder: Fr. 150

### Programm

Durch Impulsreferate soll das Potenzial von Big Data in der Logistik angesprochen werden. Praxisbeispiele von Dienstleistern, Forschungseinrichtungen und Anwendern zeigen, wie weit Big Data in einer instrumentierten, integrierten und intelligenten (I<sup>3</sup>) Logistik bereits Realität ist. Die Vorträge sollen den Teilnehmern helfen, den Einstieg in das Big Data Management in der Logistik zu finden und dieses effektiver zu nutzen. In der VNL Lounge unterstützen wir den aktiven Erfahrungsaustausch der Teilnehmenden. Konkrete Fragestellungen, Probleme oder Herausforderungen in der Logistik stehen im Vordergrund, wenn sich Interessensgruppen bilden, die das Thema weiterverfolgen.

**Anmeldung online auf [www.vnl.ch](http://www.vnl.ch)**

### Interessiert die Logistik I<sup>3</sup>-Lounge zu unterstützen?

Kontaktieren Sie Herrn Pirmin Schmid für weitere Informationen:  
Telefon +41 79 762 22 52  
E-Mail [pirmin.schmid@fhnw.ch](mailto:pirmin.schmid@fhnw.ch)



VEREIN  
NETZWERK  
LOGISTIK

In Zusammenarbeit mit der KTI



**WTT-Support**  
Nationale thematische Netzwerke



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Kommission für Technologie und Innovation KTI

# SUPPORTING PLANNING AND MANAGEMENT OF COMBINED TRANSPORT OPERATIONS

## How operations research can support decision making in logistics

Luca Maria Gambardella,  
Director

Andrea Emilio Rizzoli,  
Researcher

Matteo Salani,  
Researcher

Corrado Valeri,  
Research Assistant

IDSIA, SUPSI, Manno  
luca@idsia.ch  
andrea@idsia.ch

**Operations Research can solve complex optimisation problems, but its application in the real world is often hindered by the actual availability of data and by the gap between the real world problem and the abstract formalisation required for the application of the algorithms. In this short paper we report on how we developed a Decision Support System to assist operators of rail freight networks in planning their activities and daily operations, making Operations Research usable in practice. We describe the WHATIF DSS which operates at two levels: first it computes the routes of train compositions periodically connecting two or more terminals. Then thanks to dynamically updated information on the above mentioned routes, a set of efficient train dispatching assignments, that is, the assignment of incoming train in a terminal to outgoing train rotations, is also obtained and proposed to the operational manager.**

### Introduction

The European rail freight network is well connected and is constantly expanding in order to face the increasing demand for combined transport. Yet, its management is challenging, as the operators must schedule and manage all steps in a transport service, routing the trains and making sure the goods are not delayed. At the same time road transport puts up a tough challenge, as it offers great flexibility, higher timeliness, and a competitive cost structure.

The competitive edge of rail-based transport on long haul is sometimes also challenged as the high congestion observed on the European road network is also present in the rail network, and such traffic intensity

makes the network more fragile and more susceptible to disruptions. As a consequence, the reliability of rail freight transport, which often has to yield to passengers transport, is at stake.

Rail freight companies face a difficult situation: they need to reduce their cost structure in order to compete with road-based transport, which has the great advantage of not externalizing its environmental costs (CO<sub>2</sub> taxes on fuel are negligible, as well as road freight transport taxes which are present only in some countries such as Germany, Austria and Switzerland).

While reducing costs, rail freight companies need to match a demand that is expected to grow by 80 % by 2050 (European Commission, 2011) but at the same time can be highly volatile. Furthermore, companies need to gain access to a rail network which has not been adequately developed during the past 50 years, at least since the 60s, when focus during the European economic boom shifted to road-based transport.

The logical consequence is that rail freight companies need to increase their efficiency and this can be achieved by optimising the amount of rolling stock by a better planning of its usage and maintenance and optimising the number of trains serving relationships among terminals. In order to support rail freight companies in their operations, IDSIA has teamed with Hupac Intermodal SA (www.hupac.ch), the Swiss leader of combined transport and one of the top European companies, to develop solutions to support the managers at various management levels: from strategic planning to operational management. Strategic planning involves the rolling stock circulation problem (Alfieri et al., 2006, Fioole et al, 2006), while operational management concerns

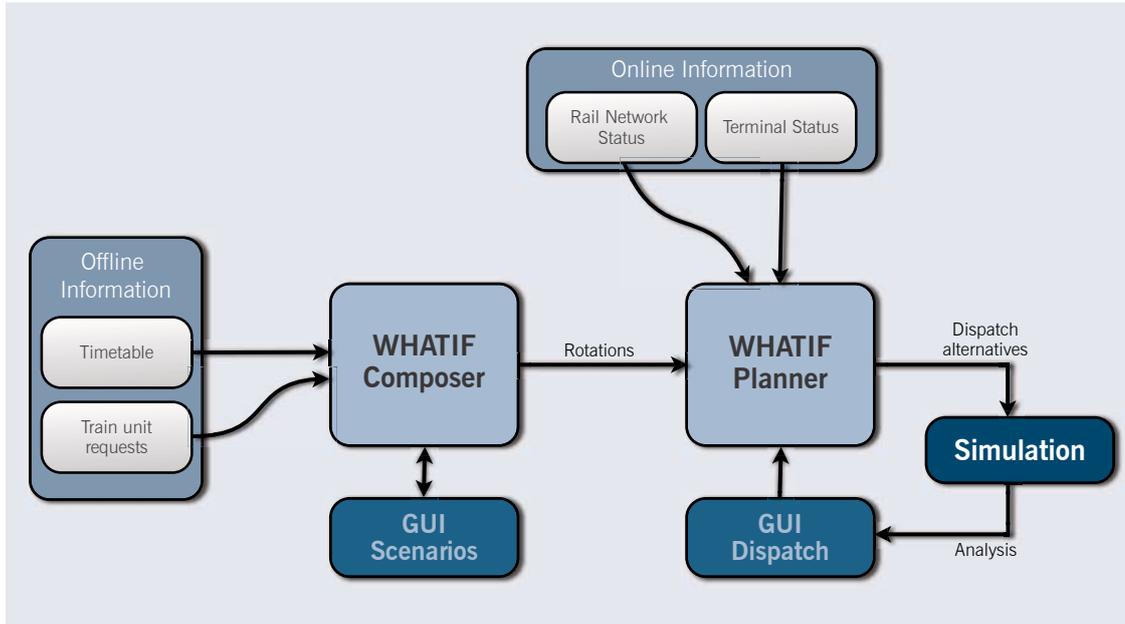


Figure 1:  
 System architecture  
 for WHATIF DSS

online train dispatching (D'Ariano and Pranzo, 2009, Krasemann, 2012, Corman et al. 2011).

In the following, we briefly introduce the main components of the innovative decision support system (DSS) named WHATIF, which has been developed in this project.

**The WhatIF system architecture**

In Figure 1, we sketch the system architecture for the WHATIF Decision Support System. WHATIF interacts with the information system of Hupac, to retrieve both offline

and online data. Offline data consists of the timetable and the pattern requests for each train. Online data are the current train locations and the situation for arrivals and departures in the various terminals.

The WHATIF Composer (WCO) works at the strategic planning level: it produces the set of train rotations, i.e., a sequence of trains serviced by the same rolling stock, over a user defined planning horizon. This rolling stock circulation problem was represented as a multi-commodity flow with additional constraints on a time-space network (Rizzoli et al, 2012).

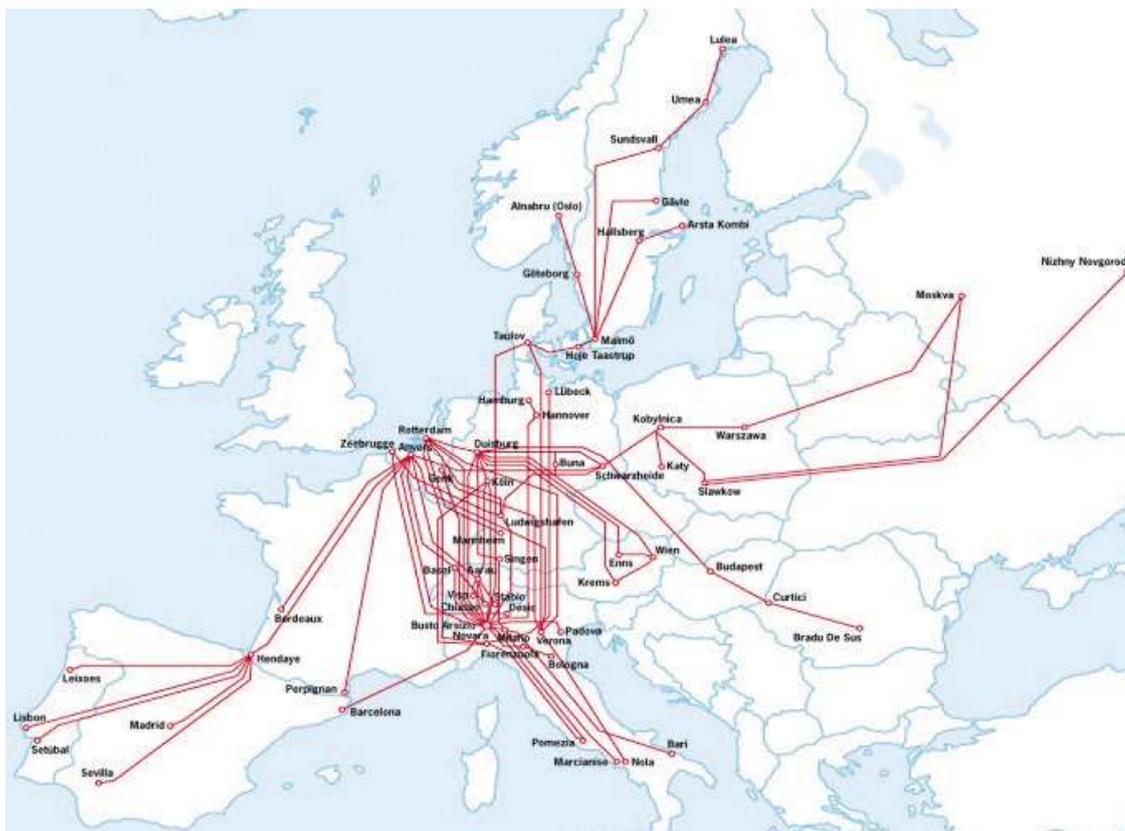
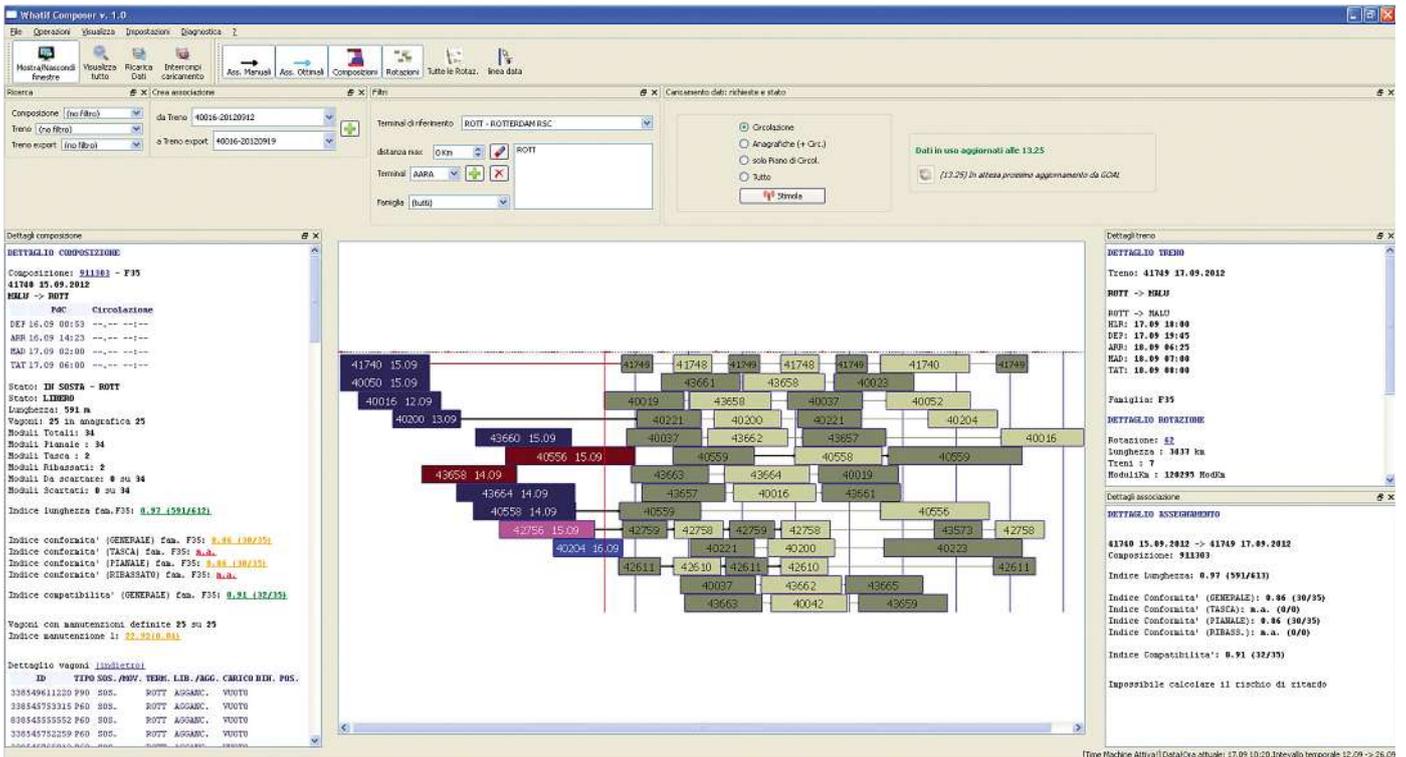


Figure 2:  
 The continental network  
 of Hupac Intermodal SA



**Figure 3:**  
**WHATIF Planner**  
**terminal view**

The WHATIF Planner (WPL) targets an operational management problem. It receives the rotations produced by WHATIF Composer and it uses them as a reference schedule that should be followed by the dispatching department. The Planner makes use of online data on the rail network status (train delays and unexpected maintenances) and the terminal status (trains at the terminal and wagons that can be used for dispatching) to suggest decisions about the next assignments of trains departing the terminal. This train dispatching problem has been formalised as an assignment problem on a bipartite graph (Rizzoli et al, 2012). The WHATIF Planner is also interfaced with a delay simulator that computes the indicator for delay risk as explained in the previous section.

#### Example of use of WHATIF Composer

Hupac Intermodal SA operates more than 100 trains a day at a continental scale (see Figure 2) with regular connections to the Far East and the Asian continent. We illustrate the typical use of WHATIF Composer using a simple example. We consider the circulation plan between the terminals of Busto Arsizio, Hamburg and Hannover as shown in Figure 3. In a typical week, 6 trains circulate from north to south and vice versa. Given the timetable, WCO computes the needed rotations, that are the sequences of train compositions serving the line. The network planner is thus able to evaluate schedule variations. For example, the service department detected a systematic lack of demand on Thursdays, and the network planner evaluated the effect of suppressing Thursday trains discovering that suppressing the Thursday train did not produce any reduction in the number of requested compositions. Therefore, it was

still convenient for Hupac to keep the Thursday train, providing a higher level of service at the same cost.

#### Example of use of WHATIF Planner

WHATIF Planner is mostly intended for providing an aggregate and easily accessible information on the status of the circulation network. Most of the tools are designed to facilitate the inspection of the current status. Dispatchers are presented with a terminal based view. Figure 3. Current status of trains heading to a terminal and trains expected to leave from the terminal are shown. Every element can be inspected and performance indices are shown with easy understandable colors. As an additional feature, during execution, WHATIF Planner collects the chosen disposition alternative among a set of feasible ones. Based on this data, we have embedded in WHATIF a statistical model, which considers the most frequent assignments matching the current network status. In the maximum weight matching we consider statistically relevant alternatives with a positive contribution to the edge weight (Rizzoli et al, 2012). When WPL presents the status of the circulation related to a terminal, it suggests in light blue dispatching choices that optimize an overall performance index. The dispatcher has the option to inspect the provided suggestion. WPL is able to show a set of possible dispatching alternatives upon request by selecting either the incoming or the outgoing trains.

#### Conclusions

In this report, we have presented the Decision Support System WHATIF, which is structured into two main applications, WCO (the Whatif Composer) and WPL (the Whatif Planner) in order to fulfill the need for strategic

planning and operational management. Thanks to the optimised train rotations produced by WCO, the operations manager is able to use WPL to effectively steer the daily operations of a complex rail network for combined transport, such as the one operated by Hupac.

The project has been successfully completed, thanks to the dedication of both teams, IDSIA's and Hupac's. The DSS is currently operational at Hupac and it is continuously updated in order to continue to provide sensible improvements in the overall performance of Hupac, confirming its position as one of the European leaders for combined transport.

**Acknowledgements**

The work was supported by the Swiss CTI grant PFES-ES 10890.1 "WhatIF – A decision support system for planning and management of combined transport operations".

**References**

- Alfieri, A., Groot, R., Kroon, L., Schrijver, A. 2006. Efficient Circulation of Railway Rolling Stock. *Transportation Science*. 40 (3) 378–391.
- D’Ariano, A., Pranzo, M. 2009. An Advanced Real-Time Train Dispatching System for Minimizing the Propagation of Delays in a Dispatching Area Under Severe Disturbances. *Networks and Spatial Economics* 9 (1), 63–84
- Krasemann, J.T. 2012. Design of an effective algorithm for fast response to the re-scheduling of railway traffic during disturbances, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 20 (1), 62–78.
- Corman, A., D’Ariano, A., Pranzo, M. 2011. Effectiveness of dynamic reordering and rerouting of trains in a complicated and densely occupied station area. *Transportation Planning and Technology*. 34 (4), 341–362.
- European Commission, 2011. WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. Available from: [http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011\\_white\\_paper\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011_white_paper_en.htm)
- Fioule, P.J., Kroon, L., Maróti, G., Schrijver, A. 2006. A rolling stock circulation model for combining and splitting of passenger trains. *European Journal of Operational Research*. 174 (2) 1281–1297
- Héritier, A., Kerwer, D., Knill, C., Lehmkuhl, D., Teutsch, M., Douillet, A-C. 2001 *Differential Europe – The European Union Impact on Policymaking*. Rowman & Littlefield. Oxford, UK.
- Rizzoli, A. E., Salani, M., Valeri, C., Barta, J., Croci-Torti, S., Croci, A., Barbone, A., Gambardella, L. M. (2012). WHATIF: A Decision Support System for Planning and Management of Rail Freight Networks. In Bruzzone, Gronalt, Merkurjev, Piera, & Talley (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Harbor Maritime and Multimodal Logistics M&S* (pp. 128–133).

Strategien erfolgreich umsetzen.  
 Menschen machen den Unterschied.

Besuchen Sie uns auf [www.mercuriurval.com](http://www.mercuriurval.com)

**Mercuri Urval**

# PEAK MANAGEMENT

## Der zeitgemässe strategische Ansatz für Just-in-Time-Personal



Viktor Calabrò, Gründer,  
Inhaber und CEO  
STAFF FINDER AG  
[www.staff-finder.jobs](http://www.staff-finder.jobs)

**Effiziente Logistik umfasst mehrere Variablen: neben verfügbaren Anlagen, Rohstoffen und Waren, ist insbesondere der optimale Personaleinsatz unerlässlich. Engpässe schaden genauso wie Leerläufe. Gefragt ist ein optimaler Mix aus fixen und flexiblen Arbeitnehmern, die zur richtigen Zeit am richtigen Ort innert kürzester Zeit einsatzbereit sind.**

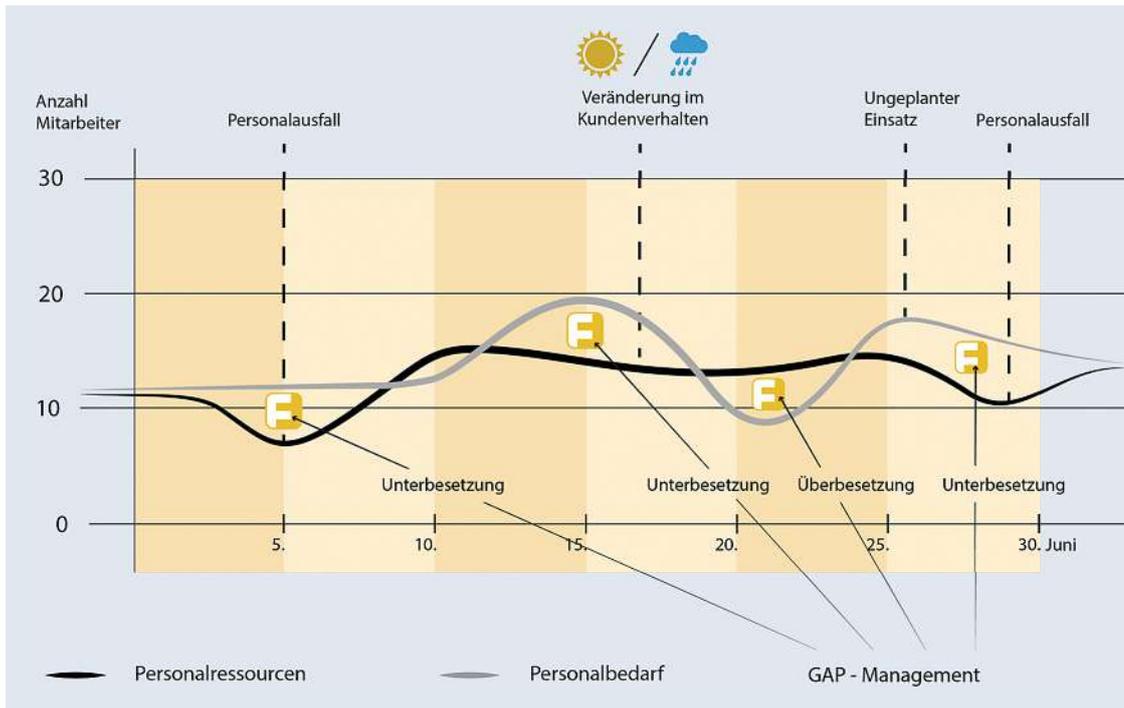
VUCA ist das Akronym unserer Zeit und steht für volatility, uncertainty, complexity und ambiguity, zu Deutsch volatil, unsicher, komplex und mehrdeutig. Globalisierung, verkürzte Produktzyklen, wachsende Umweltsensibilität, Fachkräftemangel sowie das Shareholder-Value-Denken sind heute Tatsachen, die das Spannungsfeld zwischen Kosten- und Marktdruck weiter verstärken. Kurzfristige Abschlüsse und Bestellungen fordern die Unternehmen. Langfristiges Planen war gestern, gefragt ist Agilität und Flexibilität. Ein Bereich, in dem gewaltiges Optimierungspotenzial liegt, ist die Personalplanung. Alte und starre Modelle und Prozesse, die auf langfristiger Planung, Statistiken, Prognosen und unter anderem unter Einbezug von komplizierter und teurer Software beruhen, halten diesen Anforderungen aktuell nicht mehr stand. Die neue Lösung zur Optimierung dieser Szenarien heisst Just-in-Time-Personalmanagement. Genügend Mitarbeitende zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Dies bedeutet natürlich nicht, dass das Kernteam, die sogenannten Keyplayer unter den Mitarbeitenden, ersetzbar wäre. Eine Kombination aus einem Kernteam sowie Just-in-Time-Personal ist die Lösung. Das Kernteam kennt die Werte des Unternehmens und auch die Prozesse. Aber es bietet sich in vielen Fällen an, das bestehende Team kurzzeitig und kurzfristig mit temporären Mitarbeitenden

aufzustocken. Dadurch kann auf Personalengpässe oder -ausfälle, seien diese vorhersehbar oder unvorhersehbar, schnell und unkompliziert reagiert werden. Über das Outsourcing dieses Prozesses sparen Unternehmen zudem an teurer HR-Software, benötigen weniger Ressourcen intern im Personalmanagement für die Rekrutierung und Abwicklung temporärer Mitarbeitenden und lagern zu guter Letzt Risiken aus.

### Algorithmen richten's

Wie so oft findet man den Schlüssel zur Just-in-Time-Lösung auch im Bereich Personalmanagement bei der Technologie im Web 2.0. Algorithmen sind die Zauberformel der Stunde und matchen die Bedürfnisse von Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Dabei kann auf unterschiedliche Variablen, wie etwa den Ort des Einsatzes, Rücksicht genommen werden. Dies macht die kurzfristige Verfügbarkeit erst möglich. Via Web-, SMS-Dienst und Mobile-Applikation funktioniert die Kommunikation zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer in Echtzeit und innert vier Stunden ist der Mitarbeitende rekrutiert, die Bedingungen sind vereinbart und der Mitarbeitende ist





einsatzbereit vor Ort. Hier wird der «Fluch der Geschwindigkeit» des Web 2.0 regelrecht zum Segen. Denn genauso schnell, wie sonst die aktuellen Nachrichten um die Welt gehen, kann im Internet nach den gewünschten Fachkräften oder Hilfskräften gesucht werden. Und diese können ebenso schnell auf Jobanfragen reagieren. Mit dem Resultat, dass Kosten für die Personalsuche und Administration gespart werden und die Mitarbeitenden nicht unter- oder überfordert werden. Zudem kann mit einer möglichst perfekten Personalauslastung das Verhältnis von Personalaufwand zu Umsatz um bis zu 35 Prozent verbessert werden.

### Fokussierung auf die Kernkompetenzen

Fixkosten können also reduziert und die Flexibilität massiv erhöht werden. Zudem kann sich das HR-Management durch die administrative Entlastung vermehrt strategischen Themen, wie beispielsweise der Förderung und Entwicklung der Schlüsselmitarbeitenden, widmen. Dazu gehört es auch, dass sich jeder Mitarbeitende auf seine zentralen Aufgaben und Fähigkeiten konzentrieren und diese bestmöglich einsetzen kann. Aufgaben, die nicht in den Kompetenzbereich eines Mitarbeitenden gehören und diesen von den zentralen Arbeiten abhalten, können als Stundenjob an eine andere Kraft delegiert werden, die an solchen Einsätzen interessiert ist. Zum Beispiel Aufgaben wie Bestandsaufnahmen, Möbel zusammenbauen, Botengänge etc. die eine Arbeitskraft vom täglichen Business abhält. Damit nutzt der fixe Mitarbeitende seine Arbeitszeit optimal und die Kompetenzen werden dort eingesetzt, wo sie am meisten Ertrag bringen. Einen weiteren Vorteil des flexiblen Einsatzes gibt es in Hinblick auf das Thema Fachkräftemangel, oft auch als War of Talents (Krieg um Talent) bezeichnet. Mit der Konzentrierung der Fähigkeiten auf Kern-

kompetenzen und -aufgaben, wird das knappe Angebot an Fachkräften optimal eingesetzt. Dies ist ebenfalls im Sinne der Mitarbeitenden: Denn wer macht nicht am liebsten das, worin er oder sie gut ist und dabei sein eigener Chef ist?

**Viktor Calabrò** (37) ist Gründer, Inhaber und Geschäftsführer der STAFF FINDER AG. STAFF FINDER ist weltweit der erste Anbieter für Just-in-Time-Personalverleih und findet innerhalb von 4 Stunden, 365 Tage im Jahr rund um die Uhr qualifiziertes Personal für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete aus den Branchen Hotellerie & Gastronomie, Detailhandel & Logistik, Promotion & Event sowie für kaufmännische Temporärstellen.

Viktor Calabrò gründete das Unternehmen 2011, nachdem er als Geschäftsführer und Gründer der Eventagentur la folie hautnah miterlebte, wie die Abwicklung von Events unter einem starken Kosten-Nutzen-Ungleichgewicht im Staffing leidet. Seine Vision war es, eine vollautomatische Personalverleih-Plattform für die kurzfristige Mobilisierung von Personal zu schaffen. Es sollte eine Plattform werden, die Arbeitnehmenden flexible und spontane Einsätze zu fairen und gesetzeskonformen Konditionen ermöglicht und den Bedürfnissen der Arbeitgeber in Bezug auf Kostenoptimierung und Reduzierung des administrativen Aufwandes gleichermaßen entgegenkommt. Damit waren die STAFF FINDER AG und die Plattform [www.staff-finder.jobs](http://www.staff-finder.jobs) geboren.

# DAS VNL-DENKATELIER

## Vordenker für logistische Lösungen



Prof. Herbert Ruile,  
Präsident VNL, FHNW

**Die Logistik hat hohes Innovationspotential, wenn es um die Optimierung von Prozessen geht. Jedoch wird dieses Potential noch zu wenig genutzt. Am Logistik Innovation Day 2014 in Rorschach hat der VNL Schweiz mit dem Denkatelier ein neues Angebot zur Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft lanciert und stellt sich den wichtigsten Fragen.**



Prof. Marcel Burkhard,  
VNL Vorstand, R&D, ZHAW

### *Warum braucht es das VNL-Denkatelier?*

**A1:** Wenn der kontinuierliche Verbesserungsprozess zur Steigerung von Effizienz und Produktivität an seine Grenzen kommt, wird die Entwicklung neuer Verfahren und Methoden wichtiger. Mit Prozessinnovationen können dann Wege eröffnet werden, wo zunächst Sackgassen gesehen wurden. Die Wirkungskette von Forschung über Innovation zu Wettbewerbsfähigkeit gilt auch für die Logistik. Unser Denkatelier ist der Einstieg dazu.



Katrin Reschwamm,  
VNL Geschäftsstelle,  
ERelations AG

**A2:** Viele Unternehmen kommen gerne zu unseren öffentlichen Veranstaltungen und informieren sich über neue Lösungen. Andere engagieren sich in Arbeitsgruppen und tauschen dort ihre Erfahrungen aus. Eine Reihe von Unternehmen findet in dieser Öffentlichkeit jedoch nicht die notwendige Vertraulichkeit, um offen über ihre Herausforderung oder Idee zu sprechen. Hier bietet unser Denkatelier einen geeigneten Rahmen, um in der betrieblichen Umgebung, einen ersten Kontakt herzustellen. Alle Informationen werden dabei vertraulich behandelt.

**A3:** In einem komplexen Umfeld mit zunehmender Globalisierung, wachsender Dynamik und gleichzeitig

stärkerer Vernetzung können logistische Aufgaben meist nur noch interdisziplinär gelöst werden. Eine nachhaltige Prozessgestaltung berücksichtigt zum Beispiel gleichzeitig die Organisation (Autorität), den Mitarbeitenden (Fähigkeiten) und die Technologie (Effizienz). Unser Ziel ist es, die Hochschulen besser zu vernetzen und interdisziplinäre Lösungsansätze zu ermöglichen. Jede Hochschule bringt sich und ihre Stärken in der Lösungssuche ein. Idealerweise ergänzen sich die Kompetenzen und ermöglichen neue Sichtweisen und Lösungsansätze. In unserem Denkatelier sollen die Aufgabenstellungen interdisziplinär und ganzheitlich angegangen werden.

### *Für wen ist das VNL-Denkatelier geeignet?*

**A1:** Unser Denkatelier richtet sich an alle Unternehmen aus Industrie, Dienstleistung und Handel, die ihre konkrete operative oder strategische Herausforderung in der Logistik besprechen wollen und eine Lösung suchen, die unabhängig, neutral und mit hoher Fachkompetenz entwickelt wird.

**A2:** Mit unserem Denkatelier sprechen wir Geschäftsführer und ihre Führungskräfte aus Einkauf, Produktion und Distribution an, die Interesse am Erfahrungswissens- und Methodenaustausch mit den Hochschulen haben. Neben den funktionalen Fragestellungen in Beschaffung, Produktion und Distribution, bearbeitet das Denkatelier auch Fragen der betrieblichen und überbetrieblichen Integration, Koordination und Kooperation. Dazu gehört auch die ganzheitliche Gestaltung und Optimierung von Beschaffungs-, Produktions-, Logistiknetzwerken.

**A3:** Unser Denkatelier richtet sich vor allem an KMU, die in ihrem Umfeld kaum Zeit und Ressourcen haben, um sich über ihre Prozess- und Produktivitätsverbesserungen auszutauschen. Es erleichtert den Zugang zu den Kompetenzen und Ressourcen der VNL Hochschulpartner.

#### Welchen Nutzen bringt das VNL-Denkatelier?

**A1:** Unternehmen können bzw. sollen unser VNL-Denkatelier dafür nutzen, um durch Innovation ihre logistische Leistung zu verbessern, ihre Produktivität zu steigern und ihre Kundenzufriedenheit zu erhöhen. Ihr wirtschaftlicher Erfolg steht im Vordergrund. Unser Denkatelier kann dazu beitragen, das Potential innovativer Lösungen zu entdecken.

**A2:** Unternehmen können das Denkatelier dafür nutzen, um ihre strategische Planung zu unterstützen. Wir nehmen uns dabei neuer Fragestellungen und relevanter Trends an, für die bekannte Lösungsansätze möglicherweise zu kurz greifen. Wir gehen unter anderem den Fragen nach, welche Faktoren in der Zukunft eine Bedeutung spielen?

**A3:** Unternehmen können unser Denkatelier dafür nutzen, um ihren Zugang zu wissenschaftlichen Ressourcen und Kompetenzen der Hochschulpartner zu verbessern. Unsere nationalen und internationalen Hochschulpartner stellen den Unternehmen ihr Wissen und ihre Methoden zur Verfügung.

**A4:** Unser Denkatelier ist einzig der neuartigen Lösung der Aufgabenstellung verpflichtet. Das eigentliche Interesse des Denkateliers ist jedoch, innovative Lösungsansätze zu erarbeiten und damit den Unternehmen mittel und langfristig Wettbewerbsvorteile zu verschaffen.

**A5:** Die Unternehmen erhalten konkrete und validierte Vorschläge, wie sich die Lösungsansätze ausarbeiten und umsetzen lassen. Sei es als internes Projekt, als Dienstleistungsprojekt oder als Innovationsprojekt mit und ohne Förderung des Bundes.

#### Wie unterscheidet sich ein Denkatelier von einem Beratungsgespräch?

**A1:** Unser Denkatelier ist zunächst ein kleinformatiges und niederschwelliges Angebot der Hochschulen an die

**VNL**  
Denkatelier[www.vnl.ch](http://www.vnl.ch)

**Unternehmende**  
haben oft zu wenig  
Zeit, Kompetenzen  
und/oder Ressourcen

**Hochschulen** ver-  
netzen und bündeln ihre  
Kompetenzen

**Gemeinsames** Ent-  
wickeln unabhängiger,  
innovativer und  
praxistauglicher Ideen

Vordenken-  
Mitdenken

Inspiration-  
Innovation

Unternehmende  
-Hochschulen

Arbeitsgruppen  
Dienstleistungsprojekte  
Forschungsprojekte

VEREIN  
NETZWERK  
LOGISTIK

**Nutzen Sie unser Angebot!**  
Nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wir freuen uns  
auf Ihre Ideen und Herausforderungen.

**VNL Schweiz, Katrin Reschwamm**  
+41 (0)56 500 0774 | [denkatelier@vnl.ch](mailto:denkatelier@vnl.ch) | [www.vnl.ch](http://www.vnl.ch)

## VNL-Aktivitäten – ein Nutzen für die Wirtschaft

### Arbeitsgruppe analysiert die Potentiale im Low-Cost-Country-Sourcing

**Die Beschaffung in Niedriglohnländern ist eine interessante Option für Schweizer Unternehmen, die Kosten im Bereich der Produktion von Industrie- und Handelsgüter senken möchten. Bekanntlich ist dieses Vorgehen aber auch mit zahlreichen finanziellen, operativen und kulturell bedingten Risiken verbunden. Dies wird bestätigt durch aktuelle Forschungsergebnisse, welche belegen, dass beispielsweise in der benachbarten Automobilindustrie 4 von 5 Beschaffungsprojekten als gescheitert betrachtet werden müssen und kostspielige Alternativen nach sich zogen.**

Mitglieder des Vereins Netzwerk Logistik, aus den Branchen Maschinen- und Anlagenbau, Aviatik, Automobilzulieferanten sowie aus der Beratung, haben das Bedürfnis zur Steigerung der Erfolgsquote von internationalen Beschaffungsprojekten bestätigt und im vergangenen Herbst damit den Grundstein für die Arbeitsgruppe Low-Cost-Country-Sourcing gelegt. Die Arbeitsgruppe hat sich zum Ziel gesetzt, praxisbewährte Instrumente und Werkzeuge zu erarbeiten, welche die Teilnehmer befähigen, Potentiale im globalen Einkauf mittel- und langfristig abzusichern. Das Vorgehen dazu erstreckt sich über zwei vorerst getrennte Handlungsfelder, die im Verlauf des zweiten Halbjahres in einer Synthese zusammengeführt werden. Auf der einen Seite werden bei den teilnehmenden Unternehmungen Workshops durchgeführt. Diese tragen in qualitativer Hinsicht dazu bei, die Herausforderungen und individuellen Problemstellungen zu beschreiben und besser zu verstehen. Unterdessen wurden zwei von 5 Treffen durchgeführt. Die jeweiligen Aufgabenstellungen und Problemstellungen wurden vertieft analysiert und erfasst. Naheliegende Handlungsempfehlungen wurden formuliert.

Parallel dazu wird durch eine wissenschaftliche Begleitung eine Fallstudienuntersuchung durchgeführt, welche durch qualitative und quantitative Analysen die notwendigen Grundlagen für einen Vergleich der Best-Practices und jeweiligen firmenabhängigen Standpunkte erlaubt. Das Ziel dieses Vergleichs ist es, herauszufinden, mit welchen Instrumenten und Werkzeugen die Teilnehmer der Arbeitsgruppe ausgerüstet werden müssen, damit diese ihre eruierten Potentiale im globalen Einkauf langfristig umsetzen können.

### ZHAW arbeitet an effizienter Güterlogistik für die Stadt Zürich

**Gemeinsam mit der Stadt Zürich und fünf weiteren Partnern entwickelt die ZHAW School of Engineering ein innovatives Angebot für den urbanen Gütertransport. Ziel ist es, mithilfe einer Kooperationsplattform den logistischen Aufwand effizienter zu gestalten. Dies soll sowohl den Stadtverkehr als auch die Umweltbelastung reduzieren.**

Während der kommenden zwei Jahre wird ein ökonomisch und ökologisch effizientes Konzept für die urbane Güterversorgung ausgearbeitet und in einer Pilotanwendung in der Stadt Zürich umgesetzt. Erklärtes Ziel des Projekts ist es, für das Geschäftskundensegment der Stadt Zürich ein Angebot zu entwickeln, welches die Herausforderungen im urbanen Gütertransport meistert sowie die sich verändernden Anforderungen an die Logistik berücksichtigt. Mittels eines Optimierungsmodells werden dazu die Auswirkungen der einzelnen Lösungsalternativen auf Verkehr, Kosten, Zeit- und Umweltaspekte ermittelt. «Wir untersuchen unter anderem, welchen Effekt die Bündelung von Sendungen verschiedener Logistikdienstleister oder der Einsatz von alternativen Fahrzeugen wie beispielsweise Lastenvelos haben», so Helene Schmelzer. Das Kernstück der Innovation soll schliesslich eine Kooperationsplattform bilden, die mittels einer intelligenten IT-Lösung diversen Logistikpartnern die Zusammenarbeit bei der Distribution und Tourenplanung ermöglicht.

Die Entwicklung dieses neuen Geschäftsmodells für die urbane Güterlogistik wird von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) gefördert. Die ZHAW ist mit insgesamt fünf Instituten am Projekt beteiligt und übernimmt mit dem Institut für Nachhaltige Entwicklung (INE) die Projektleitung. Neben der Stadt Zürich sind der Gewerbeverband Stadt Zürich, die Logistikdienstleister Schweizerische Post, Planzer und Veloblitz sowie das auf Logistik spezialisierte IT-Unternehmen Cabtus am Projekt beteiligt.

Wirtschaft, um die Zusammenarbeit zu erleichtern. Der oft vermutete Elfenbeinturm der Forschung wird verlassen. Als angewandte Forschung setzt sich unser Denkatelier mit den konkreten Herausforderungen der Wirtschaft auseinander.

**A2:** Unser Denkatelier unterstützt den Wissenstransfer von den Hochschulen in die Wirtschaft. Neue Erkenntnisse und Methoden aus der Forschung sollen im betrieblichen Alltag ein- und umgesetzt werden. Die angewandte und praxisnahe Forschung soll unmittelbar ihre Wirkung in der operativen Praxis zeigen.

**A3:** Das Denkatelier hat seine Stärke in der Kreativität, in der Professionalität und in seiner Unabhängigkeit. Es verfolgt keine festen Lösungsmuster oder Raster. Vielmehr hinterfragt sie bestehende Lösungsansätze und fordert die Teilnehmenden heraus, über den Tellerrand zu sehen.

### **Wie funktioniert ein Denkatelier?**

**A1:** Die Arbeitsweise des Denkateliers richtet sich nach der Aufgabenstellung, den Bedürfnissen und Rahmenbedingungen unserer Mitglieder und Kunden. In einem Erstgespräch erstellen wir gemeinsam eine Projektskizze mit einer kurzen Beschreibung der Ausgangslage, den Zielen und dem zu erwartenden wirtschaftlichen Nutzen. Eine an die Problematik angepasste Vorgehensweise berücksichtigt gleichzeitig die Rahmenbedingungen.

**A2:** Die Projektskizze wird verwendet, um das Denkatelier personell von Seiten Wissenschaft und Kunden möglichst paritätisch zu besetzen. Aufgrund der Problemstellung können wir ein interdisziplinäres Expertenteam aus den Hochschulpartnern zusammenstellen, das sich zur Vorbereitung des Workshops trifft. Bei unseren Mitgliedern und Kunden wird ein halb- oder ganztägiger Workshop durchgeführt. Ziel des Workshops ist ein vertieftes Problemverständnis vor Ort zu erlangen, bevor Lösungsansätze entwickelt werden. Unser Denkatelier verfügt über verschiedene Methoden und Verfahren, um systematisch Lösungsansätze zu entwerfen und vorgängig zu bewerten.

**A3:** Jedes unserer Ateliers wird durch einen Moderator geführt. Im Anschluss an den Workshop erstellt der Moderator eine Empfehlung an den Kunden zum weiteren Vorgehen. Unter Umständen kann ein weiteres Instrument des VNL bzw. der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) zum Zuge kommen: VNL Arbeitsgruppe, KTI Innovationsscheck, KTI Projekt oder Teilnahme an einem internationalen Forschungsprojekt.

## **FAQ**

### **Passt mein Thema als Aufgabenstellung für das Denkatelier?**

Ein kurzer Anruf unter 056 500 0774 genügt. Frau Reschwamm gibt Ihnen gerne Auskunft. Aus den Kompetenzen der Hochschulen, die Mitglieder des VNLs sind, lässt sich ein breit gefächertes Spektrum von logistischen Fähigkeiten bündeln. Für Ihre Aufgabenstellung stellen wir gemeinsam eine passende Gruppe zu einem spezifischen Denkatelier zusammen.

### **Was kostet die Durchführung eines Denkateliers?**

Die kalkulatorische Basis für die Durchführung eines VNL-Denkateliers bildet der Tagessatz von 2000 CHF pro Person. In Abhängigkeit der Aufgabenstellung, der Unternehmensgrösse und der Mitgliedschaft wird ein individuelles Angebot erstellt. Die Erstberatung und die Erstellung der Projektskizze sind für unsere Mitglieder kostenlos.

### **Wer ist mein Ansprechpartner?**

Ihre Anfrage nimmt Frau Reschwamm im VNL-Büro im Technopark Zürich unter [denkatelier@vnl.ch](mailto:denkatelier@vnl.ch) entgegen. Sie können hier bereits eine kurze Projektidee entwerfen.

### **Kann das Denkatelier auch in Französisch oder Italienisch durchgeführt werden?**

Mit unseren Hochschulpartnern aus der Romandie und dem Tessin können wir die Ateliers in vier Sprachen anbieten (DE, EN, FR, IT).

### **Wem gehören die Innovationen? Lassen sich Logistik-Innovationen schützen?**

Die Innovationen gehören den Unternehmen. Durch entsprechende Patente oder Nutzungsvereinbarungen können die Lösungen geschützt werden. In den meisten Fällen besteht Konkurrenzausschluss. Hochschulen und VNL erhalten hingegen das Publikationsrecht.

# LOGISTIKSIMULATION KOMBINIERT MIT OPTIMIERUNGSGRUNDALGORITHMEN

## Werkzeug für die automatisierte Anlagenkonfiguration



Prof. Marcel Burkhard,  
Institutleiter



Adrian Lötscher,  
Fachstellenleiter

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften,  
IAS Institut für Angewandte Simulation,  
Wädenswil

[www.ias.zhaw.ch](http://www.ias.zhaw.ch)



**Logistiksimulation kombiniert mit Optimierungsalgorithmen ist ein wichtiges Werkzeug in der Realisierung der intelligenten Fabrik. Es erlaubt die automatisierte Lösungssuche zur massgeschneiderten Abstimmung des Anlagenparks und des Produktionsprogramms auf die Kundenbedürfnisse. Das IAS Institut für Angewandte Simulation hat diesen Ansatz bereits in mehreren Projekten erfolgreich eingesetzt. Die dabei entwickelten Simulationstools werden als Planungs- und Verkaufstools eingesetzt und bieten dem Kunden durch den reduzierten Planungsaufwand und die Visualisierung der gefundenen Lösungen einen wichtigen Mehrnutzen.**

Ein Baustein auf dem Weg zur intelligenten Fabrik ist ein auf die Kundenbedürfnisse abgestimmter, massgeschneiderter Anlagenpark. Die Kunden verlangen leistungsfähige und flexible, auf Ihre Produktionslast abgestimmte Anlagen. Die geforderte Systemleistung muss dabei bereits in einer frühen Planungsphase dynamisch sichergestellt werden.

Logistiksimulation gepaart mit Optimierungsalgorithmen erlaubt eine automatisierte und perfektionierte Lösungssuche. Über Tausende von Berechnungen sucht der Simulator selbständig nach dem Optimum für die gewählte Problemstellung. Die Lösungen werden im Simulator automatisch beurteilt und sortiert. Die Animationsmöglichkeiten erlauben, die besten Lösungen in einer einfachen und verständlichen Form darzustellen. Die Animation sagt mehr als tausend Worte und hilft, komplexe Sachverhalte und Abhängigkeiten einfach darzustellen und verschiedene Konfigurationen verständlich zu vergleichen.

Das IAS Institut für Angewandte Simulation hat bereits in mehreren Projekten Logistiksimulation als Planungs- und Verkaufstool für anspruchsvolle Anlagen aus der Schweiz realisiert. Ausgehend von einer Eingabemaske, in welcher der potentielle Kunde seine Systemlast beschreibt, sucht der Simulator mittels Optimierungsalgorithmen über tausende von Simulationsläufen nach der optimalen Anlage. Das Optimum bewegt sich immer zwischen den sich widersprechenden Zielgrössen tiefe Kosten und tiefer Ressourcen-/Energieverbrauch versus hohe Flexibilität und hohe Performance. Im Simulator können diese Zielgrössen unter dem Aspekt der Kundenbedürfnisse gewichtet und so verschiedene Szenarien untersucht werden.

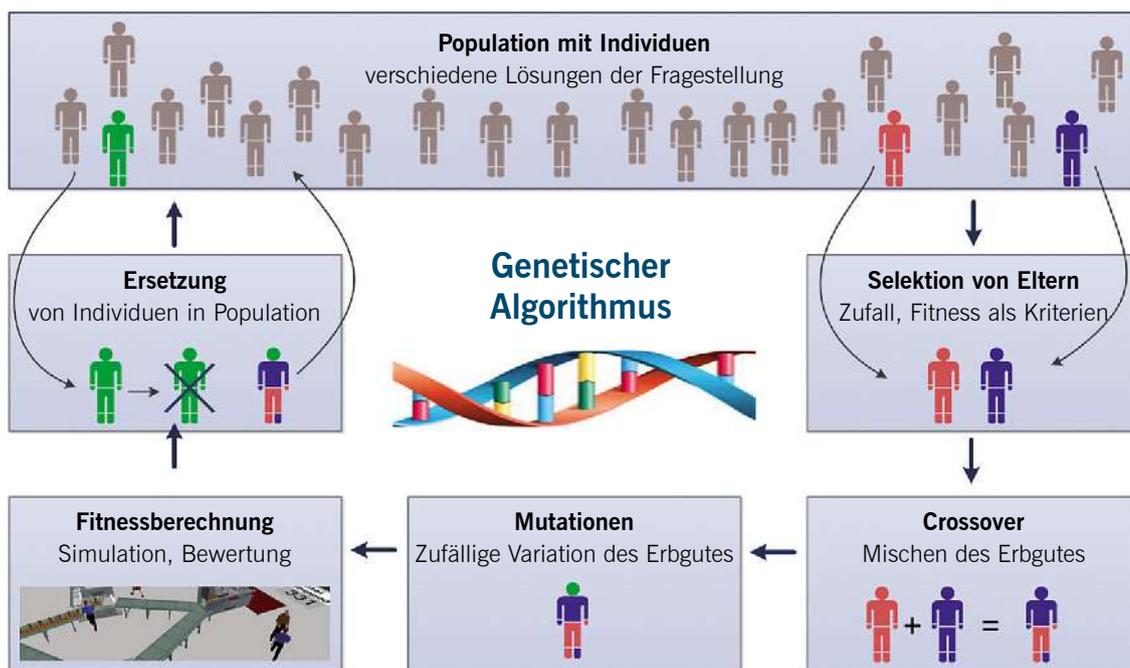
Als Optimierungsverfahren kommen verschiedene erprobte Algorithmen zum Einsatz, wie zum Beispiel der Genetische Algorithmus. Von besonderer Bedeutung ist es dabei, den Algorithmus entsprechend der Fragestellung anzupassen, zu justieren und den Lösungssuchraum einzugrenzen. Dies ermöglicht es, über ein zweistufiges Optimierungsverfahren nicht nur die Anlagenkomponenten zu optimieren sondern auch das Produktionsprogramm. Eine Anlage ist nur dann optimiert, wenn das Produktionsprogramm optimal in die Anlagen eingelastet wird. Die erarbeiteten Lösungen werden den Kunden mittels Animation präsentiert, wobei die grafische 3D-Animation des Simulators sprachliche Barrieren in der Diskussion der verschiedenen Lösungsansätze überbrücken hilft. Die verschiedenen Anlagenlayouts aus dem Optimierungsprozess können mit den Kunden analysiert und mögliche Alternativen diskutiert werden. Die Simulation erlaubt zudem eine schnelle Reaktion auf Kundenanfragen ohne grosse Planungskosten.



**Ausschnitt aus einer 3D-Simulation.** Das Animieren der Simulation in einer 3D-Ansicht schafft einen Mehrnutzen, insbesondere dann wenn das Simulationsmodell als Verkaufstool eingesetzt wird.

Der Einsatz der Logistiksimulation als Planungs- und Verkaufstool wurde bereits im Bereich der Anlagenplanung für die Nahrungsmittelverarbeitung, für die Maschinenindustrie und für die Löschung von Hochseefrachtern sowie im automatisierten Laborbereich eingesetzt. Das Verfahren erlaubt die Suche nach geeigneten Lösungen

in einer Untersuchungsbreite und -tiefe, die selbst von Planungsexperten, auch unter grossem Zeitaufwand, nicht in der Qualität gemacht werden kann wie mittels Simulation. Als weiterer Vorteil verhilft das simulationsgestützte Vorgehen dem Projektingenieur zu einem verbesserten Prozessverständnis.

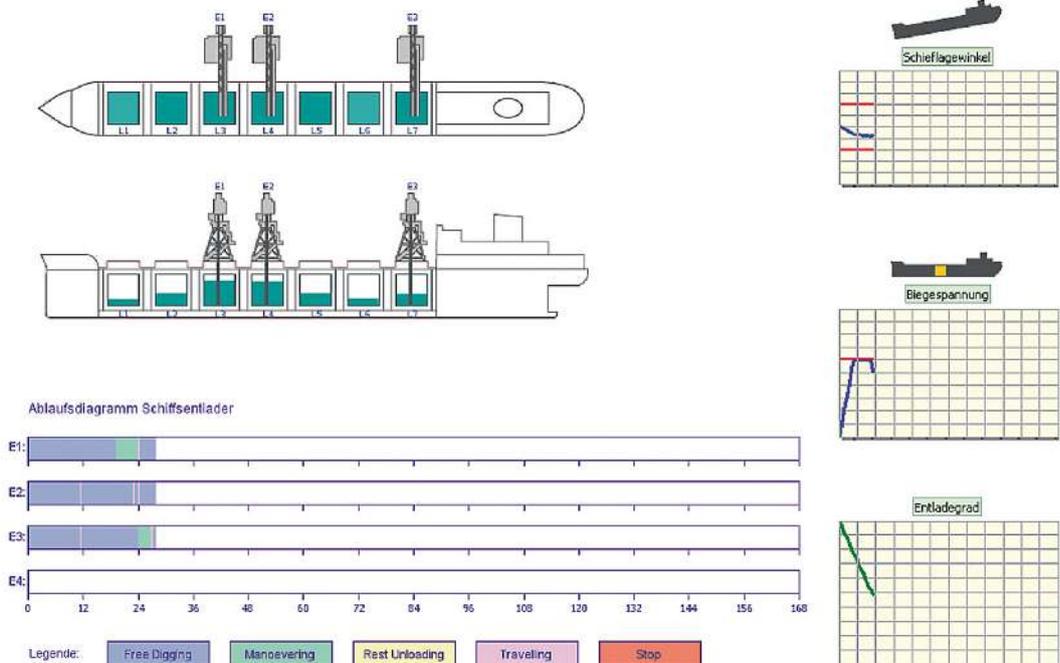


**Mechanismus des genetischen Algorithmus:** Durch ein iteratives Anwenden der genetischen Operatoren Selektion, Crossover und Mutation verbessert sich die Fitness der Population von Generation zu Generation, so lange bis ein Optimum erreicht ist.

## Fallbeispiel Schiffsentladung

### Simulation Schiffsentladung

zhaw IAS Institut für  
Angewandte Simulation



**Darstellung eines Simulationsmodelles mit eingebautem Optimierungsalgorithmus.** In der Simulation werden über einen Genetischen Algorithmus verschiedenste Schiffsentlade-Konfigurationen simuliert. Ziel ist es, eine kostengünstige Anlagekonfiguration zu finden, welche das Schiff in möglichst kurzer Zeit entlädt. Die Anlagekomponenten müssen dazu aufeinander abgestimmt sein, damit sie sich nicht gegenseitig behindern. Die optimale Lösung unterscheidet sich von Hafenbetreiber zu Hafenbetreiber. Ohne Toolunterstützung kann die optimale Lösung nur schwer und unter grossem Zeitaufwand gefunden werden. Das Simulationsmodell hilft hier einerseits durch das automatisierte Finden von besten Lösungen und andererseits durch die Visualisierung und Animation dieser besten Lösungen.

#### Planungstool mit Perspektiven

Das Planungstool wird in der Regel in einem Anwendungsmodus und einem Profimodus verwendet. Im Anwendungsmodus sind die Planungsparameter nur eingeschränkt veränderbar. Dieser Modus hat zum Ziel, möglichst effizient die optimale Kundenkonfiguration zu ermitteln. Im Fokus steht dabei das Mengengerüst und die gewünschte Flexibilität der Kunden. Der Expertenmodus wird in der Regel bereits in einer frühen Phase von den Anlagenentwicklern zur Beurteilung von Innovationen auf deren Wirkung im Gesamtkontext herangezogen. Im Expertenmodus kann der Simulator auch mit neuen Komponenten und Anlagenteilen bestückt werden. So können neue oder noch nicht entwickelte Komponenten hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Gesamtpformance getestet und bezüglich ihrer Kosten-Nutzenbetrachtungen überprüft werden.

Die Förderagentur für Innovation des Bundes KTI hat in der Vergangenheit verschiedene anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte des IAS im Umfeld von Simulation und Optimierung unterstützt. Das Verfahren und die Methode lassen sich auf die Anlagen- und Produktionsplanung anderer Branchen übertragen.

# Logistik-Forum Bodensee 2014

24.+25. September 2014, Festspielhaus Bregenz

## TEILNAHMEGEBÜHR

### I. Besucher

| Einzeltickets                          | VNL-Mitglieder |         | Nichtmitglieder |         |
|--|----------------|---------|-----------------|---------|
|  | EUR            | CHF     | EUR             | CHF     |
| Haupttag*                              | 270.-          | 335.-   | 370.-           | 460.-   |
| nur Vortag                             | 90.-           | 110.-   | 180.-           | 220.-   |
| <b>Vorteilspackages für beide Tage</b> |                |         |                 |         |
| 4 Karten                               | 1.026.-        | 1.273.- | 1.406.-         | 1.748.- |
| 8 Karten                               | 1.944.-        | 2.412.- | 2.664.-         | 3.312.- |
| 12 Karten                              | 2.754.-        | 3.417.- | 3.774.-         | 4.692.- |
| 16 Karten                              | 3.456.-        | 4.288.- | 4.736.-         | 5.888.- |
| 20 Karten                              | 4.050.-        | 5.025.- | 5.550.-         | 6.900.- |

### III. Kaffeepause

#### **Pausenpräsenz:**

VNL-Mitglieder: EUR 950.- / CHF 1.200.-  
Nichtmitglieder: EUR 1.250.- / CHF 1.575.-

- Werbliche Präsenz im kommunikativsten Teil
- Präsenz durch Wimpel oder Auslage Ihrer Imagebroschüre/Produktfolder etc.
- Logo auf [www.vnl.at](http://www.vnl.at) mit Link auf Ihre Firmenhomepage
- Logo auf Rückseite der Programmfolder

### V. Logistik-Galerie

VNL-Mitglieder: EUR 750.- / CHF 925.-  
Nichtmitglieder: EUR 1.050.- / CHF 1.295.-

- Dialog- und Diskussionspartner in der Logistikgalerie
- Logo im Dialog-Prozessbild der KünstlerIn
- Möglichkeit zur gemeinsamen Prozessbild-Präsentation
- Logo auf [www.vnl.at](http://www.vnl.at) mit Link auf Ihre Firmenhomepage
- Logo auf Rückseite der Programmfolder

### II. Aussteller

#### **Standfläche:**

VNL-Mitglieder: EUR 1.650.- / CHF 2.075.-  
Nichtmitglieder: EUR 2.050.- / CHF 2.575.-

- Fläche: 3 x 2 m (individuelle Größen sind möglich)
- Stromanschluss vorhanden
- 2 Besucherausweise für Standbetreuung und/oder zur Tagungsteilnahme
- Logo auf [www.vnl.at](http://www.vnl.at) mit Link auf Ihre Firmenhomepage
- Logo auf Rückseite der Programmfolder

### IV. Hauptsponsor

#### **Paketpreise:**

VNL-Mitglieder: EUR 2.750.- / CHF 3.375.-  
Nichtmitglieder: EUR 3.250.- / CHF 3.990.-

#### **3 Pakete sind möglich:**

- 1) Umhängeband mit Unternehmenslogo auf Rückseite der Besucherausweise
  - 2) USB-Stick
  - 3) Kugelschreiber und Block in der Tagungsmappe (Artikel sind von Ihnen beizustellen)
- 5 Tagungskarten zur Vergabe an Kunden und/oder Mitarbeiter des Unternehmen
  - Logo auf allen Print-Einladungen und Programmfoldern, die nach schriftlicher oder telefonischer Buchung des Hauptsponsor-Pakets verschickt werden
  - Logo auf [www.vnl.at](http://www.vnl.at) mit Link auf Ihre Firmenhomepage
  - 1/1 Seite A4 individuelle Werbung in der Tagungsmappe
  - Roll-up auf der Bühne (beizustellen: B100 x H200 cm)
  - Elektronische Präsentationsunterlagen (auf USB-Stick)

**Verschaffen Sie sich mit Ihren Partnern Impulse für gemeinsame Vorhaben. Gönnen Sie sich mit Ihren Mitarbeitern erstklassige Vorträge für neue Perspektiven.**

**ANMELDUNG online unter [www.vnl.at](http://www.vnl.at)**

### Ihr Ansprechpartner zur Veranstaltung

#### **Ing. Peter Halder, MSc**

Netzwerkmanager - VNL Österreich  
Region West

Hintere Achmühlerstr. 1a, A-6850 Dornbirn  
Tel.: +43 (0)664 730 44 34 9  
Fax: +43 (0)7252 98281 6199  
office.regionwest@vnl.at - [www.vnl.at](http://www.vnl.at)



# ERFOLGSFAKTOR RISIKOMANAGEMENT

## Management von Versorgungsrisiken im Chemieanlagenbau



**Markus Herrmann ist Stv. Leiter Beschaffung bei der Bertrams Chemieanlagen AG in Muttenz (BL)**

markus.herrmann@bertrams.ch  
www.bertrams.ch

**Inwiefern kann eine betriebswirtschaftlich sinnvolle Grundlage zur Einführung eines Risikomanagements die Versorgungssicherheit innerhalb eines Unternehmens gewährleisten? Dieser Frage ging Markus Herrmann, ein Absolvent des MAS-Studienganges «Supply Management Excellence» an der Fachhochschule Nordwestschweiz im Rahmen seiner Masterthesis «Versorgungsrisiken in der Beschaffung» nach.**

Die Bertrams Chemieanlagen AG (BCAG) ist ein international ausgerichtetes Anlagenbau-Unternehmen mit rund 80 Mitarbeitenden, welches sich auf die Entwicklung und Lieferung von Anlagen für die Alkali- und Chlorindustrie zur Laugenkonzentrierung spezialisiert hat. Die Kernkomponenten dieser Anlagen werden nach eigenen Konstruktionszeichnungen in Europa fremdgefertigt und mit anderen Kaufteilen innerhalb einer vorgegebenen Projektlaufzeit direkt an Kunden in der ganzen Welt geliefert.

### Ausgangslage

Negative wirtschaftliche Entwicklungen und politische Ereignisse der letzten Jahre sowie die Zunahme riskanter Projektgeschäfte haben im Unternehmen den Ruf nach präventiven Massnahmen zur Risikominimierung lauter werden lassen.

Gerade weil die globale Geschäftstätigkeit der BCAG zahlreiche potenzielle Risiken für das Unternehmen birgt, ist die Gewährleistung der Versorgungssicherheit eines der Hauptziele der Beschaffungsabteilung. Zahlreiche Ereignisse aus der Vergangenheit mit jährlichen Schadenssummen von bis zu CHF 300'000 sowie die folgenden Beispiele aus dem Unternehmensumfeld belegen dies deutlich.

– Wirtschaftliche Veränderungen wie die volatile Preisentwicklung des Rohstoffes Nickel stellen die BCAG hinsichtlich der Sicherstellung ihrer Materialbeschaffung immer wieder vor grosse Herausforderungen: Die dadurch bedingten Kapazitätsschwankungen der

**Abbildung 1:  
Nickelpreisentwicklung  
im Zeitraum August  
2006 bis März 2008  
(in US\$ pro kg)<sup>1</sup>**



| Risiko | Risikoklasse – Fehlerort/Fehlermerkmal                             | RPZ <sup>a)</sup> | S <sub>Ges</sub> | RPZ <sub>s</sub> <sup>b)</sup> | Rangliste |
|--------|--|-------------------|------------------|--------------------------------|-----------|
| O1     | Organisation – Spezifikationsfehler                                | 294               | 4.7              | 1382                           | 3         |
| O3     | Organisation – Verzug Bedarfsmeldung «Kaufteile»                   | 168               | 2.5              | 420                            | 17        |
| O4     | Organisation – Verzug Bedarfsmeldung «Beistellwaren»               | 280               | 2.8              | 784                            | 10        |
| O8     | Organisation – «Bottleneck»  | 252               | 3.8              | 958                            | 8         |
| L1     | Lieferanten – Produktionsausfall                                   | 126               | 6.8              | 857                            | 9         |
| L2     | Lieferanten – Versteckte Qualitätsmängel                           | 432               | 4.0              | 1728                           | 1         |
| L4     | Lieferanten – Verspätung Beistellware                              | 252               | 4.6              | 1159                           | 5         |
| L6     | Lieferanten – Qualität «Ausführung»                                | 168               | 4.6              | 773                            | 11        |
| L7     | Lieferanten – Qualität «Endprodukt»                                | 189               | 5.4              | 1021                           | 6         |
| L8     | Lieferanten – Qualität «Engineering»                               | 256               | 6.6              | 1690                           | 2         |
| L9     | Lieferanten – Transportschäden                                     | 240               | 4.0              | 960                            | 7         |
| TL1    | Transport und Logistik – Prozessfehler Lieferverzug «Apparate»     | 144               | 3.1              | 446                            | 16        |
| TL2    | Transport und Logistik – Prozessfehler Lieferverzug «Beistellware» | 144               | 4.0              | 576                            | 14        |
| TL3    | Transport und Logistik – Transportschäden                          | 256               | 5.2              | 1331                           | 4         |
| TL4    | Transport und Logistik – Personal                                  | 180               | 3.6              | 648                            | 13        |
| W2     | Wirtschaftliche Situation – Rohmaterial                            | 144               | 4.8              | 691                            | 12        |

a) RPZ = Risikoprioritätszahl

b) RPZ<sub>s</sub> = schadensbewertete Risikoprioritätszahl

Abbildung 2:  
Top 17-Rangliste  
der Einzelrisiken mit  
schadensbewerteten  
Risikoprioritätszahlen

Herstellerwerke beeinflussen die Beschaffungspreise wie auch die Lieferzeiten (zwischen drei und acht Monaten) für diesen Rohstoff erheblich (siehe Abbildung 1).

- Doch auch politische Ereignisse können sich negativ auf die Lieferfähigkeit auswirken. So führte beispielsweise das Lieferembargo der UN gegenüber dem Iran zum Jahresbeginn 2011 dazu, dass Lieferanten aus den USA und der EU die Warenlieferung unverzüglich einstellten. Wärmetauscher und Pumpen mit hohem Nickelanteil, welche in Deutschland produziert wurden und zu den sogenannten Dual-Use-Gütern<sup>2</sup> zählen, konnten dort nicht fertiggestellt bzw. nicht ausgeliefert werden.
- Zudem bedingt die geringe Wertschöpfungstiefe der BCAG ein hohes Abhängigkeitsverhältnis zu einigen Lieferanten und Logistikdienstleistern.
- Hinzu kommen Kundenforderungen nach stets kürzeren Lieferzeiten für Anlagenkomponenten. Diese wirken sich sowohl unvorteilhaft auf die Fertigungsqualität bei den Apparateherstellern als auch auf die Störungsanfälligkeit der Lieferprozesse aus.
- Schliesslich sind die internen Risiken zu erwähnen, welche durch Unwissenheit, mangelnde Kontrollen der Mitarbeitenden oder aber durch unzureichende Prozessabläufe im Unternehmen selbst auftreten können und ein erhebliches Schadenspotenzial bergen.

### Vorgehen und Methodik

Im Anschluss an eine umfassende Literaturrecherche folgte in der Analysephase die Erhebung der aktuellen Versorgungsrisiko-Situation der BCAG. Dazu wurden die internen Prozesse sowie bestehende Risikopotenziale und bisherige Schadenfälle durchleuchtet, um wichtige Informationen über Eintrittswahrscheinlichkeiten und Auswirkungen von möglichen Schäden zu erhalten. Die hierzu nötigen Informationen wurden mittels Kollektionsmethoden wie Checklisten, schriftlicher Mitarbeiterbefragung und Interviews zusammengetragen. Dadurch kamen die beachtliche Menge von 32 internen und externen Versorgungsrisikopotenzialen sowie die damit verbundenen Schadenssummen zum Vorschein. Durch die analytische Methode der Fehler-Möglichkeiten- und Einflussanalyse (FMEA) konnten in einem weiteren Schritt die grössten Bedrohungen für die BCAG – gemessen an der Schadenssumme und der Schadenseintrittswahrscheinlichkeit – gewichtet und priorisiert werden. Die Auswertung der FMEA hat ergeben, dass 15 der 32 Risiken jeweils eine Risikoprioritätszahl von einem Wert kleiner als 125 aufweisen und somit vernachlässigbar sind. Daher wurde in der Folge auf die 17 verbleibenden Risiken fokussiert und dabei festgestellt, dass die Risikokategorien Organisation und Lieferanten die höchsten Risiken aufweisen, gefolgt von der Risikokategorie Transport und Logistik. Demgegenüber beinhalten die Kategorien wirtschaftliche Entwicklungen und Naturereignisse die geringsten Risiken für die BCAG (siehe Abbildung 2).

| Merkmal                                  | → | Ausprägungen   |        |  |   |   |           |
|--|---|--|--------|--|---|---|-----------|
| Wirkung Risikostrategie                  | → | Vermeiden (Eliminierung des Risikos)                             |        | ● Reduzieren (Verminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadens von Risiken) |   | Überwälzen (Teilen des potenziellen Schadens von Risiken) |           |
| Wirkung Wirkungsrichtung                 | → | ● ursachenbezogen (Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit) |        |  | wirkungsbezogen (Reduzierung von potentielltem Schaden) |   |           |
| Zeitbezug Planungsebene                  | → | strategisch (langfristig)  |        | ● taktisch (mittelfristig)   |   | operativ (kurzfristig)                                    |           |
| Mittel Handlungsstrategie                | → | ● Redundanz  |        | Flexibilität   |   | Planung/Organisation                                      |           |
| Wirtschaftlichkeit Kosten der Massnahmen | → | sehr gering  | gering | ● mittel   |   | hoch  | sehr hoch |
| Wirtschaftlichkeit Nutzen der Massnahmen | → | sehr gering  | gering | mittel   |   | ● hoch  |           |

**Abbildung 3:**  
Morphologie von Massnahmen zur Risikosteuerung des Lieferantenrisikos «L2» (in Anlehnung an Dr. Arne Ziegenbein)

● Lieferantenrisiko «L2»

Um zielführende Resultate zu erhalten und die grössten Versorgungs-Risikopotenziale der BCAG aufzuspüren, werden nachfolgend ausschliesslich die 17 Einzelrisiken mit einer Risikoprioritätszahl grösser 125 betrachtet. Schliessend wurden mittels des morphologischen Kastens – einer Kreativitätstechnik, bei der ein Problem in verschiedene Aspekte und deren Ausprägungen zerlegt wird und in der Folge verschiedene Lösungsvarianten gebildet werden – für zwei ausgewählte Hauptrisiken Handlungsempfehlungen formuliert, mit deren Hilfe eine Grundlage zur nachhaltigen Verbesserung der Versorgungsrisikosituation erzielt werden soll (siehe Abbildung 3).

**Erkenntnisse und Lösungsansätze**

Die nähere Betrachtung der Risikofelder hat ergeben, dass neben Lieferanten- und Transportrisiken auch Organisationsrisiken zu den gravierendsten Beschaffungsrisiken zählen (siehe Abbildung 2).

Die Priorisierung der Risiken erfolgte aufgrund der Eintrittswahrscheinlichkeit und dem Schadensausmass. Das Ergebnis wurde auch in einer Risikomatrix visualisiert. Im Anschluss an die Priorisierung der Hauptrisiken wurden für die beiden selektierten Hauptrisiken L2 und O1 jeweils Handlungsempfehlungen formuliert. Dabei bestand die Risikostrategie für beide Risiken in der Reduzierung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadens, wobei der Fokus auf der vollständigen Klärung der Fehlerursache bzw. in der Identifizierung der Schwachstellen lag. Der zeitliche Rahmen hierfür wurde als kurz- bis mittelfristig erachtet, da innerhalb von wenigen Tagen, bzw. Wochen ein akzeptables Ergebnis vorliegen sollte. Als Handlungsstrategien wurden für das Risiko L2 der Aufbau von Sicherheitsbeständen und für das Risiko O1 die Erhöhung der internen Kontrollen vorgeschlagen. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit wurde auf kostengünstige Lösungen in Verbindung mit einem entsprechend

hohen Nutzen gezielt. Diese beinhalteten zusätzliche Prüfverfahren und Materialteste sowie die Optimierung der internen Prozesse. Zudem wurde die Ermittlung von geeigneten Frühindikatoren in Betracht gezogen, um gegebenenfalls präventiv agieren zu können.

Es ist naheliegend, dass der zeitliche Rahmen der Masterthesis nur Lösungsansätze erlaubt. Die eigentliche Gestaltung bzw. detaillierte Auseinandersetzung muss im Unternehmen selbst erfolgen.

Hierzu wird die Bildung eines Projektteams vorgeschlagen, welches die Grundlagen zur Erarbeitung, Umsetzung und Überwachung der entsprechenden Massnahmen erarbeitet. Zudem sollen dadurch sowohl eine gewisse Objektivität als auch eine breitere Akzeptanz für dieses Thema erreicht werden. Dass hierzu ein entsprechendes Commitment der Geschäftsleitung erforderlich ist, versteht sich von selbst.

**Implementierungsansatz**

Im Rahmen der Arbeit wurde auch ein Implementierungsansatz für das Versorgungsrisiko-Management innerhalb der BCAG – unter Berücksichtigung des Kostenaspektes sowie möglicher Umsetzungsprobleme – vorgeschlagen. Die gewonnenen Erkenntnisse aus dieser Arbeit bilden das Fundament zur Entwicklung des Versorgungsrisiko-Managements innerhalb der BCAG.

Dass die Implementierung eines Versorgungsrisiko-Managements auch Kosten und mögliche Probleme mit sich bringt, ist unbestreitbar. Eine aussagekräftige Kostenschätzung ist jedoch erst möglich, wenn die Ausgaben der erforderlichen Massnahmen erfasst worden sind. Mögliche Kostenpunkte sind Mitarbeiter-Schulungen, Personalkosten für die Überwachung von Frühindikatoren, Integration des Versorgungsrisiko-Managements in bestehende Unternehmenssysteme sowie Aufwände für zusätzliche Inspektionen bei Lieferanten. Diese Posten müssen erfasst und dokumentiert werden, um

das Kosten-Nutzen-Verhältnis des Versorgungsrisiko-Managements bewerten zu können.

Mögliche Hindernisse bei der Implementierung könnten dabei sowohl in der mangelnden Integration in die Unternehmenskultur der BCAG wie auch in der fehlenden Veränderungsbereitschaft der Mitarbeiter liegen. Auch eine zu starke Prozessorientierung oder eine zu komplexe Herangehensweise können zu potenziellen Schwierigkeiten bei der Einführung des Risikomanagements führen. Weiterhin sollte neben der Bereitstellung der nötigen Mittel für Frühindikatoren und IT-Komponenten auch die kontinuierliche Überwachung des Risiko-Managementprozesses gewährleistet sein.

Schliesslich soll das Unternehmen durch die Minimierung der Versorgungsrisiken zukünftig gerüstet sein, sich auch dadurch von seinen Wettbewerbern hervorzuheben, indem möglichst kurze Projektlaufzeiten für die Kunden realisiert werden können.

#### Fazit

Diese Arbeit zeigt, dass das Versorgungsrisiko-Management ein komplexes Thema mit vielen Facetten ist.

Bei dessen Einführung sollte die Integration in die bestehenden Systeme berücksichtigt werden bevor

die Prioritäten und Bewältigungsmassnahmen für die jeweiligen Einzelrisiken unternehmensspezifisch definiert werden. Doch dieser Aufwand lohnt sich, kann dadurch doch der Beitrag der Beschaffungsabteilung zur Versorgungssicherheit sowie am Unternehmenserfolg gesteigert und dem Risikoaspekt einer langfristig wirksamen Beschaffungsstrategie entsprochen werden.

Eine Voraussetzung dafür ist die zielgerichtete und konsequente Umsetzung der für die jeweiligen Risiken erarbeiteten Handlungsempfehlungen. Dabei wird die Bereitschaft, diese zu hinterfragen, anzupassen oder gegebenenfalls durch andere Lösungen zu ersetzen – als Bestandteil des Risiko-Managementprozesses – als erfolgsrelevantes Kriterium erachtet: Wenn das Risiko-Management nicht gelebt und in den täglichen Abläufen integriert ist, wird es sein Potenzial nicht ausschöpfen.

<sup>1</sup> Quelle: [www.ariva.de/nickel\\_lme-kurs/chart?boerse\\_id=33&t=all](http://www.ariva.de/nickel_lme-kurs/chart?boerse_id=33&t=all) (17.12.2013)

<sup>2</sup> Erläuterung: Dual-Use Güter: Güter, die militärisch und zivil verwendet werden können. Quelle: [www.seco.admin.ch/themen/00513/00600/index.html?lang=de](http://www.seco.admin.ch/themen/00513/00600/index.html?lang=de) (03.10.2013)



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Technik

## Institut für Business Engineering Wettbewerbsvorteile durch Innovationen

### Forschung und Dienstleistung

Der Fokus liegt auf Forschungs- und Dienstleistungsprojekten, welche durch ihren multiperspektivischen Ansatz «**Mensch-Technik-Organisation**» zur ganzheitlichen Entwicklung von Geschäftsprozessen und ICT-Strukturen und damit zu nachhaltigen Wettbewerbsvorteilen führen

#### Aktuelle Forschungsthemen:

- Marktorientierte Logistikplanung
- End-to-End Supply Chain Integration
- Erweiterte Produktionsplanung
- Effizienz wissensbasierter Geschäftsprozesse
- Low-Cost Country Sourcing – Globales Beschaffungsmanagement
- Supply Chain-Risikomanagement und Frühwarnsysteme

Prof. Jörg Lagemann, Bahnhofstrasse 6, 5210 Windisch  
[joerg.lagemann@fhnw.ch](mailto:joerg.lagemann@fhnw.ch), [www.fhnw.ch/technik/ibe](http://www.fhnw.ch/technik/ibe)

### Weiterbildung

Karriereförderung durch berufsbegleitendes Nachdiplomstudium für bestehende und angehende Fach- und Führungskräfte  
**Master of Advanced Studies | MAS**

**MAS Business Engineering Management | BEM**  
Grundlagen des Projektmanagements und der ganzheitlichen Prozessgestaltung – Komplexe Aufgaben, Verantwortungsbewusstsein und Entscheidungsfindung

**MAS Internationales Logistik-Management | ILM**  
Wissen und Methodik, um in den Bereichen Logistik, Operations und Beschaffung erfolgreich und praxisorientiert agieren zu können

**MAS Supply Management Excellence | SME**  
Karrieresprungbrett für Persönlichkeiten aus dem strategischen Einkauf und der Einkaufsleitung – realitätsnah und anspruchsvoll

# VNL – AKTIV FÜR INNOVATIVE LOGISTIK

## Massgeschneiderte Angebote für Ihren Bedarf:

### Projekte

Teilnahme an EU-, KTI-,  
oder Hochschulprojekten  
mit privater/öffentlicher  
Finanzierung



### Arbeitsgruppen

Arbeitsgruppen Exportkontrolle  
und Low Cost Country Sourcing:  
aktuelle Themen aus Praxis  
und Forschung, Feedback  
und Benchmark, State of the Art



### Veranstaltungen

Logistik-Forum Bodensee,  
Logistik Solution Day,  
Exportmarktplatz:  
Best Practice, individuelle  
Kontakte mit Experten



### Medien, Information

Website,  
Newsletter,  
VNL-Zeitschrift



Im VNL treffen sich Führungskräfte und Experten aus Beschaffung, Planung, Produktion, Distribution, Supply Chain Management (SCM) mit den Vertretern aus Logistik-Technologie, Speditionen und Logistik-Dienstleistern, Infrastrukturanbietern, IT-Lösungsanbietern sowie Bildungs- und Forschungseinrichtungen.

### Mitglieder nutzen folgende Vorteile:

- Intensiver Erfahrungs- und Wissensaustausch im nationalen und internationalen Netzwerk
- Stärkung und Entwicklung Ihrer Logistik/SCM-Kompetenz durch die engere Zusammenarbeit mit Experten aus Wirtschaft und Hochschulen
- Frühzeitige und umfangreiche Informationen über Projekte, Arbeitsgruppen und Fördermassnahmen
- Bevorzugter Zugang zu limitierten Plätzen in VNL-Arbeitsgruppen und -Projekten
- Individuelle Beratung über projektspezifische Förderung
- Erleichterter Zugang zu Hochschulressourcen und Fördermittel
- Erleichterte Teilnahme an Innovationsprojekten
- Unterstützung bei der Gestaltung von Projekten
- Kostenlose Zeitschrift «Logistics Innovation»
- Reduktion der Teilnahmegebühren (bis zu 30%)
- Ermässigte Aussteller- und Anzeigenpreise (bis 30%)

Die Vorteile gelten für alle Mitarbeitenden in Ihrem Unternehmen.



## Logistik-Forum Bodensee

### DIE GRÖSSTE LOGISTIK- VERANSTALTUNG IM BODENSEERAUM

- **Innovativer Technologieeinsatz vor Ort**
- **Erfolgsrezepte und Know-how**
- **Aktives Networking**

**vnl** | VEREIN  
NETZWERK  
LOGISTIK

[www.vnl.at](http://www.vnl.at)

**24. und 25. September 2014 – Festspielhaus, Bregenz (AT)**

PROFITIEREN  
SIE VOM  
EINZIG-  
ARTIGEN  
NETZWERK.

WERDEN  
SIE JETZT  
MITGLIED.

\* Gültig für Absolventen von Hochschulen (ab Bachelor  
Graduierung für die Dauer von einem Jahr)

Der Mitgliedsbeitrag ist erstmals sofort und dann jährlich  
zu Jahresbeginn fällig. Eine Kündigung der Mitglied-  
schaft ist jederzeit möglich. Nach Kündigung erlischt die  
Mitgliedschaft am Jahresletzten.

## ANTRAG

Hiermit beantrage/n ich/wir, dem Verein Netzwerk Logistik Schweiz  
als ordentliches Mitglied beizutreten.

Die Statuten habe/n ich/wir vollinhaltlich zur Kenntnis genommen.

### Mitgliedsbeiträge (ab 2011)

- |   |            |
|---|------------|
| <input type="checkbox"/> Grossunternehmen (> 250 Mitarbeitende)                   | 2000.– CHF |
| <input type="checkbox"/> KMU (50 bis 250 Mitarbeitende)                           | 1000.– CHF |
| <input type="checkbox"/> Privatpersonen und Kleinunternehmen (< 50 Mitarbeitende) | 500.– CHF  |
| <input type="checkbox"/> Studenten* & Start-up (bis 2 Jahre nach Gründung)        | 50.– CHF   |
| <input type="checkbox"/> Vereine/Verbände   | kostenlos  |

Firma

Ansprechpartner

Position

Firmenanschrift

Telefon

Fax

E-Mail

Branche

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Industrie            | <input type="checkbox"/> Dienstleistung | <input type="checkbox"/> Handel         |
| <input type="checkbox"/> Logistik-Technologie | <input type="checkbox"/> TLU-Logistik   | <input type="checkbox"/> 3rd/4th P. LSP |
| <input type="checkbox"/> Forschung            | <input type="checkbox"/> Software       | <input type="checkbox"/> Beratung       |

Datum

Firmenstempel/Unterschrift



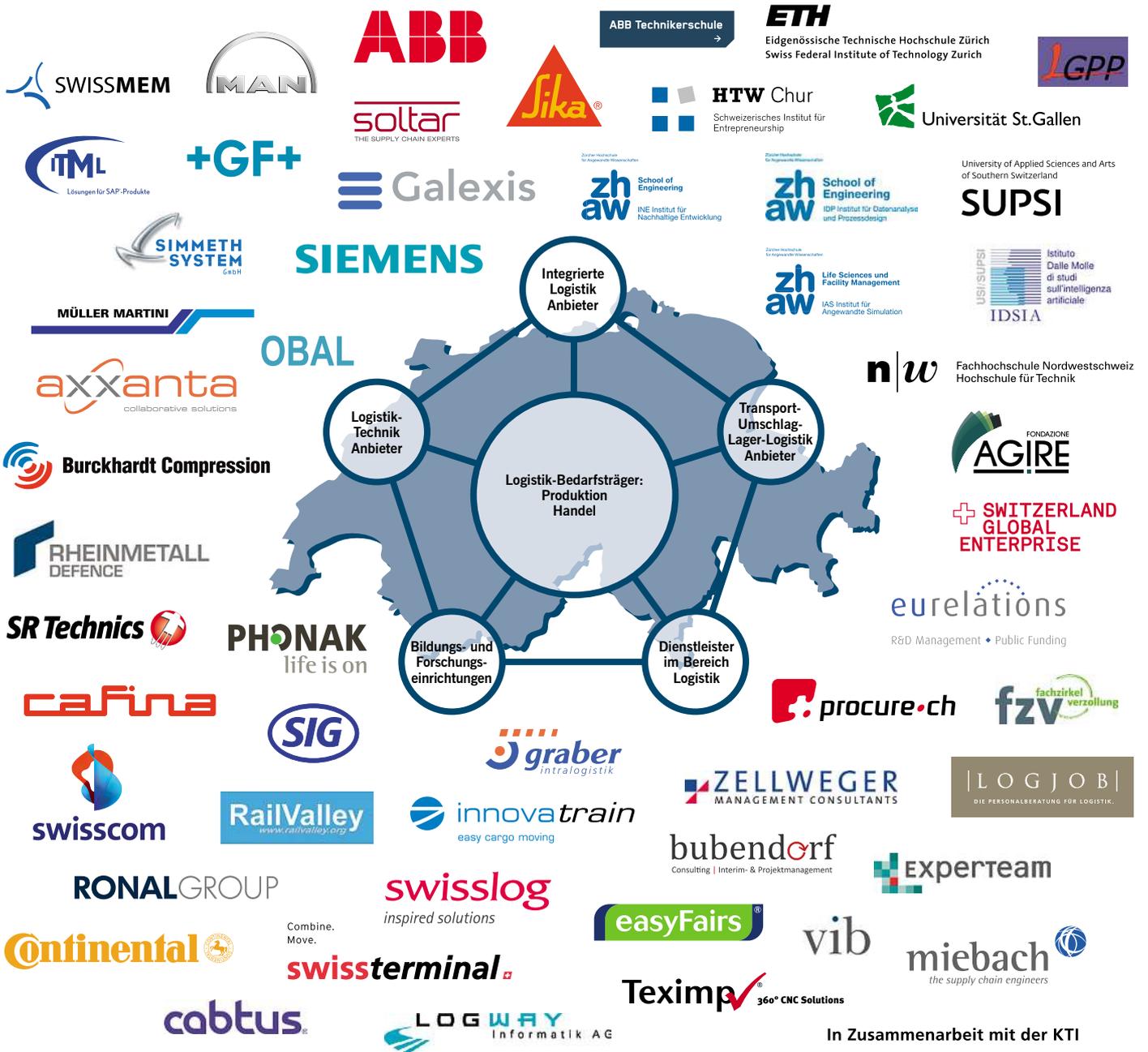
VEREIN  
NETZWERK  
LOGISTIK

Bitte senden Sie die Beitrittserklärung an:  
[herbert.ruile@vni.ch](mailto:herbert.ruile@vni.ch)

oder

Verein Netzwerk Logistik Schweiz e.V.  
c/o EUrelations AG, Technoparkstrasse 1,  
8005 Zürich

# VNL SCHWEIZ: AKTIV FÜR INNOVATIVE LOGISTIK



**vnl**  
SCHWEIZ

VEREIN  
NETZWERK  
LOGISTIK

In Zusammenarbeit mit der KTI

 **WTT-Support**  
Nationale thematische Netzwerke

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Kommission für Technologie und Innovation KTI