

Leitfaden  
**Supply Chain Management**  
in der Elektronikfertigung



## **Impressum**

Leitfaden

**Supply Chain Management in der Elektronikfertigung**

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und  
Elektronikindustrie e.V.

Fachverband Electronic Components and Systems

Fachverband PCB and Electronic Systems

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-267

Fax: +49 69 6302-407

E-Mail: [zvei-be@zvei.org](mailto:zvei-be@zvei.org)

[www.zvei.org](http://www.zvei.org)

Verantwortlich: Bernd Künstler, ZVEI

Redaktionsteam:

Hans Ehm, Infineon Technologies

Tom Effert, Leopold Kostal

Daniel Geiger, Siemens

Simon Geisenberger, Osram Opto Semiconductors

Ernst Kastenholz, Zollner

Klaus Neuhaus, Sanmina-SCI

Lars Pöttsch, Harting Electronics

Dirk Rimane, Sasse Elektronik

Manuela Zeppin, Infineon Technologies

Michael Ginap, Avineo

Christian Schober, Schober Unternehmensentwicklung

Redaktion: Laura Korfmann, Infineon Technologies

Weitere aktiv beteiligte Personen sind namentlich im Anhang genannt.

Kritische Prüfung durch Alexander Florczak, Robert Bosch, Helmut Heuschneider, Continental Automotive, Prof. Dr. Klaus-J. Schmidt und Jörg Kuntz, AKJ Automotive.

November 2014

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernimmt der ZVEI keine Haftung für den Inhalt. Alle Rechte, insbesondere die zur Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, sind vorbehalten.

Leitfaden

# **Supply Chain Management**

in der Elektronikfertigung

# Inhaltsverzeichnis

<b>VORWORT</b>	8
<b>1 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT – DEFINITION, GRUNDLAGEN, STANDARDS</b>	10
1.1 Definition Supply Chain Management	10
1.2 SCOR®-Modell	11
1.3 Fachkräfte in der Supply Chain	12
1.4 Übersicht über die Standards des Supply Chain Managements	13
1.4.1 Auswahl verschiedener Strategien	13
1.4.2 Ebenen des Supply Chain Design	14
1.4.3 Kennzahlen zum Controlling der Supply Chain	15
1.4.4 Schnittstellen in der Lieferkette	16
1.4.5 Kennzeichnung und Verpackung	16
1.4.6 Kostenfaktoren im Supply Chain Management	16
1.4.7 Zukünftige Anforderungen an standardisierte und Ad-hoc-Kommunikationsprozesse	17
<b>2 ROBUSTE SUPPLY CHAINS MIT HOHER REAKTIONSGESCHWINDIGKEIT UND FLEXIBILITÄT</b>	18
2.1 Messung und Erhöhung von Flexibilität	18
2.1.1 Definition von Flexibilität	18
2.1.2 Auslöser für die Anforderung einer höheren Flexibilität	19
2.1.3 Leitfaden zur Messung und Erhöhung von Flexibilität	19
2.2 Messung und Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit	21
2.2.1 Definition von Reaktionsgeschwindigkeit	21
2.2.2 Messung der Reaktionsgeschwindigkeit	21
2.2.3 Handlungsleitfaden zur Messung und Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit	21
2.3 Messung und Erhöhung der Prognosegenauigkeit und Messung und Reduktion des Peitscheneffekts (Bullwhip-Effekt)	23
2.3.1 Definition des Peitscheneffekts	23
2.3.2 Definition von Prognosegenauigkeit	25
2.3.3 Messung der Prognosegenauigkeit	25
2.3.4 Leitfaden zur Messung und Erhöhung der Prognosegenauigkeit	26
2.3.5 Leitfaden zur Messung und Reduktion des Peitscheneffekts	26
2.4 Bedeutung der robusten Supply Chain	27
2.5 Definition robuste Supply Chain	28

2.6	Wege zu einer robusten Supply Chain	28
2.6.1	Risiken der Bereiche	28
2.6.1.1	Design	29
2.6.1.2	Plan	29
2.6.1.3	Source	30
2.6.1.4	Make	30
2.6.1.5	Deliver	31
2.6.1.6	Tabellarische Zusammenfassung der Risiken	32
2.6.2	Absicherung der Bereiche gegen Risiken	33
2.6.2.1	Design	33
2.6.2.2	Plan	34
2.6.2.3	Source	35
2.6.2.4	Make	37
2.6.2.5	Deliver	41
2.6.3	Organisation	42
2.7	Supply Chain Checkliste/Fragenkatalog	44
2.8	Fazit zu robusten Supply Chains mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit und Flexibilität	46
<b>3</b>	<b>EXTERNE RAHMENBEDINGUNGEN</b>	<b>47</b>
3.1	Exportkontrolle	47
3.2	Zollrecht	48
3.2.1	Bewilligungen und Verfahrenserleichterungen	49
3.2.2	Tarifierung	49
3.2.3	Warenursprung	50
3.2.3.1	Nichtpräferentieller Warenursprung	50
3.2.3.2	Präferentieller Warenursprung	51
3.2.4	Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter (AEO)	51
3.2.5	ATLAS	52
3.2.6	Mitnahme von Waren auf Dienstreisen	53
3.3	Statistik (Intrastat/Extrastat)	53
3.4	Steuern	54
3.4.1	Zusammenfassende Meldungen	54
3.4.2	Gelangensbestätigung	55
3.4.3	Sonderfall Reihengeschäft	56
3.4.3.1	Innergemeinschaftliche Dreiecksgeschäfte	56
3.4.3.2	Das Dreiecksgeschäft bei der Ausfuhr	56
3.4.4	Sonderfall Konsignationslager	57
3.5	Verkehr/Transport/Dienstleistungen	58
3.5.1	Incoterms®	58
3.5.2	Bekannter Versender	59
3.5.3	Ladungssicherung/LKW	60
3.5.4	Gefahrgutbeförderung	61

3.5.5	Konsulats- und Mustervorschriften	61
3.6	Ordnungsmäßigkeit/Ethik/Umweltschutz	62
3.6.1	Gesellschaftliche Verantwortung	62
3.6.1.1	ZVEI-Code of Conduct	62
3.6.1.2	Globaler Pakt der Vereinten Nationen	62
3.6.1.3	Konfliktmineralien	63
3.6.2	Richtlinien und Verordnungen der Europäischen Union	63
3.6.2.1	RoHS-Richtlinie	63
3.6.2.2	ELV-Richtlinie	64
3.6.2.3	REACH-Verordnung	64
3.7	Fazit zu externen Rahmenbedingungen	65

## **4 AUSBILDUNG IM SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

		66
4.1	Prozessorientiertes Kompetenzmanagement	67
4.2	Brennpunkte und Qualifizierungsfelder	69
4.2.1	Basis Unternehmensumfrage	69
4.2.2	Handhabung	69
4.2.3	Prognose-/Absatzplanung	71
4.2.4	Zoll und Außenhandel	72
4.2.5	Simulationsbasierte Optimierung	74
4.2.6	Verkäufergesteuerter Bestand (Vendor Managed Inventory, VMI)	76
4.2.7	WebEDI und EDI Klassisch	78
4.2.8	Verfolgung und Rückverfolgung	80
4.2.9	Prozessorganisation	82
4.2.10	Versandrichtlinien	84
4.2.11	Konsignation	86
4.2.12	Warenkennzeichnung	88
4.2.13	Kanban	90
4.3	Ausbildung und Qualifizierung	92
4.3.1	Situation und Handlungsbedarf	92
4.3.2	Ausbildungs- und Qualifizierungswege	92
4.3.3	Berufsausbildung	93
4.3.3.1	Gestaltungsspielräume in den Ausbildungsrahmenplänen	93
4.3.3.2	Supply Chain Management Inhalte in Ausbildungsrahmenplänen und Rahmenlehrplänen	93
4.3.3.3	Beispiel aus der Praxis: Zollner Elektronik – Supply Chain Management-Ausbildungsprogramm	95
4.3.4	Studium	96
4.3.4.1	Zentrale Studiengänge für den Supply Chain Management Bereich	96

4.3.4.2	Angebot von Logistik-Studiengängen	96
4.3.4.3	Analyse der Studieninhalte	96
4.3.4.4	Fazit für die Weiterentwicklung – Verstärkung der Prozessorientierung	96
4.3.4.5	Implementierung von Supply Chain Management Studienmodulen	97
4.3.5	Fortbildung	97
4.3.5.1	Zentrale Fortbildungsgänge für den Supply Chain Management Bereich	97
4.3.5.2	Supply Chain Management Inhalte der einzelnen Fortbildungsgänge	97
4.3.5.2.1	Geprüfter Industriefachwirt	97
4.3.5.2.2	Geprüfter Technischer Betriebswirt	98
4.3.5.2.3	Geprüfter Fachwirt für Güterverkehr und Logistik	98
4.3.6	Berufliche Weiterbildung	98
4.3.6.1	Berufliche Weiterbildungsmöglichkeiten für den Supply Chain Management Bereich	98
4.3.6.2	Idee aus der Praxis: Entwicklung eines Supply Chain Management Zertifikatslehrgangs	99
4.3.7	Betriebliche Weiterbildung	100
4.3.7.1	Weiterbildung in Programmen	100
4.3.7.1.1	Beispiel aus der Praxis: Betriebliche Weiterbildung bei Infineon Technologies	101
4.3.7.1.2	Beispiel aus der Praxis: Betriebliche Weiterbildung bei Osram Opto Semiconductors	102
4.3.8	Weiterbildung in Prozessen	103
4.4	Fazit zur Ausbildung im Supply Chain Management	106

<b>5 ANHANG</b>		<b>107</b>
5.1	Beteiligte Personen und Unternehmen	107
5.2	Abkürzungsverzeichnis	111
5.3	Symbolverzeichnis	117
5.4	Bilderverzeichnis	117
5.5	Tabellenverzeichnis	122
5.6	Literaturverzeichnis	123
5.7	Erweiterter Steckbrief für den Bereich Zoll und Außenhandel	125

# Vorwort

Die Globalisierung hat Chancen für die Beschleunigung von Entwicklung und Produktion eröffnet. Moderne Kommunikationsmöglichkeiten machen diese Chancen nutzbar. Die Konzentration auf Kernkompetenzen und die flexible Nutzung globaler Fertigungsmöglichkeiten ist ein ‚Muss‘, will man die Wettbewerbsstärke halten. Das Ergebnis sind immer komplexer werdende Liefernetzwerke, die es aufzusetzen, zu steuern und zu optimieren gilt, damit sie robust, schnell und flexibel sind, um die stetig wachsenden Rahmenbedingungen erfüllen zu können.

Die Bedeutung der optimalen Organisation von Liefernetzwerken wächst auch in den Reihen der ZVEI-Mitgliedsunternehmen. Für alle Segmente der Elektronikindustrie ist sie gleichermaßen hoch, doch die ursprüngliche Initiative zur Gründung eines Arbeitskreises Supply Chain Management (SCM) und der Erstellung des hier vorliegenden Leitfadens kam aus den ZVEI-Fachverbänden ‚Electronic Components and Systems‘ sowie ‚PCB and Electronic Systems‘. Von Unternehmen also, die relativ früh in der Elektronik-Wertschöpfungskette platziert sind und somit hohe Risiken tragen. Einerseits sind dies schwer prognostizierbare Absatzmengen von Endprodukten und die daraus resultierenden hohen Anforderungen an die eigene Flexibilität, Reaktionsgeschwindigkeit und Prognosegenauigkeit. Andererseits aber auch die zunehmend globalen Zuliefererstrukturen mit möglichen Einflussfaktoren wie Naturkatastrophen, politischen Umwälzungen, Transportrisiken und einer Vielzahl von teils individuellen Handels- und Zollbestimmungen.

Alle diese Herausforderungen müssen durch Menschen, Organisationen, Prozesse und IT-Systeme bewältigt werden und daher zählt nicht zuletzt die Verfügbarkeit von entsprechend erfahrenem und gut ausgebildetem Personal zu den wesentlichen Erfolgsfaktoren einer optimierten Supply Chain.

Vor diesem Hintergrund konstituierte sich im April 2013 der ZVEI-Arbeitskreis ‚Supply Chain Management in der Elektronikfertigung‘ mit dem Ziel, in gemeinsamer Arbeit eine Industrieempfehlung zu erstellen, die Unternehmen dabei hilft, Wertschöpfungsnetzwerke zu verstehen, optimal zu gestalten und auf zukünftige Anforderungen vorzubereiten. Der Fokus dieser Empfehlung liegt auf der Verfügbarkeit von elektronischen Komponenten in der Supply Chain für höherwertige Produkte wie Autos, Flugzeuge, Maschinen, Industriegüter, Prozessanlagen, Kraftwerke, Krankenhäuser, Medizinprodukte, etc. Nach dem Primat der Verfügbarkeit wird die Effizienz der Supply Chain in Teilen behandelt.

Das Ergebnis ist diese Branchenempfehlung, welche neben dem fachlichen Wissenstransfer auch spezifische Handlungsempfehlungen, Checklisten und Best Practices bereitstellt.

Inhaltlich gliedert sich die Empfehlung in folgende Kapitel:

- Supply Chain Management – Definition, Grundlagen, Standards
- Robuste Supply Chains mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit und Flexibilität
- Externe Rahmenbedingungen
- Ausbildung im Supply Chain Management

Das hier vorgelegte Weißbuch soll als Leitfaden dienen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Jedes Unternehmen hat seine individuelle Größe, Ausrichtung und Position und damit auch unterschiedliche Reifegrade im Lieferkettenmanagement. Das Weißbuch trägt Wissen und Erfahrungen von mehr als 80 Supply Chain Experten aus den unterschiedlichsten Unternehmen zusammen und liefert damit eine fundierte Wissensbasis für alle Industriesegmente, mit besonderem Fokus auf die Elektronikindustrie.

Auch Lieferketten unterliegen stetigen Änderungs- und Anpassungsprozessen, so dass dieser Leitfaden als aktueller Statusbericht zu sehen ist. Auf der ZVEI-Website werden zukünftig ergänzende Aktualisierungen, neue Dokumente und Veranstaltungshinweise hinterlegt. Darüber hinaus wird auch der persönliche Erfahrungsaustausch in Form von Diskussionen und Arbeitskreistreffen gepflegt.

Wir wünschen allen Lesern viel Erfolg bei der Gestaltung und Optimierung ihrer Supply Chain Prozesse und hoffen, Sie dabei mit unserem Weißbuch unterstützen zu können.

Das Redaktionsteam

Frankfurt am Main, November 2014

# 1 Supply Chain Management – Definition, Grundlagen, Standards

Einleitend wird der Begriff Supply Chain Management definiert und die Grundlagen des SCOR®-Modells sowie die Anforderungen an Fachkräfte erörtert. Anschließend folgt ein Überblick über die Standards des Supply Chain Managements.

friedenheit stehen ebenfalls an oberer Stelle. Dies wird durch verbesserten Service sowie durch Individualisierung der Produkte an kundenspezifische Anforderungen erreicht. Der Erfolgsfaktor ‚Zeit‘ beschreibt die notwendige Anpassung der Unternehmen an sich ändernde Wettbewerbs- und Marktbedingungen.

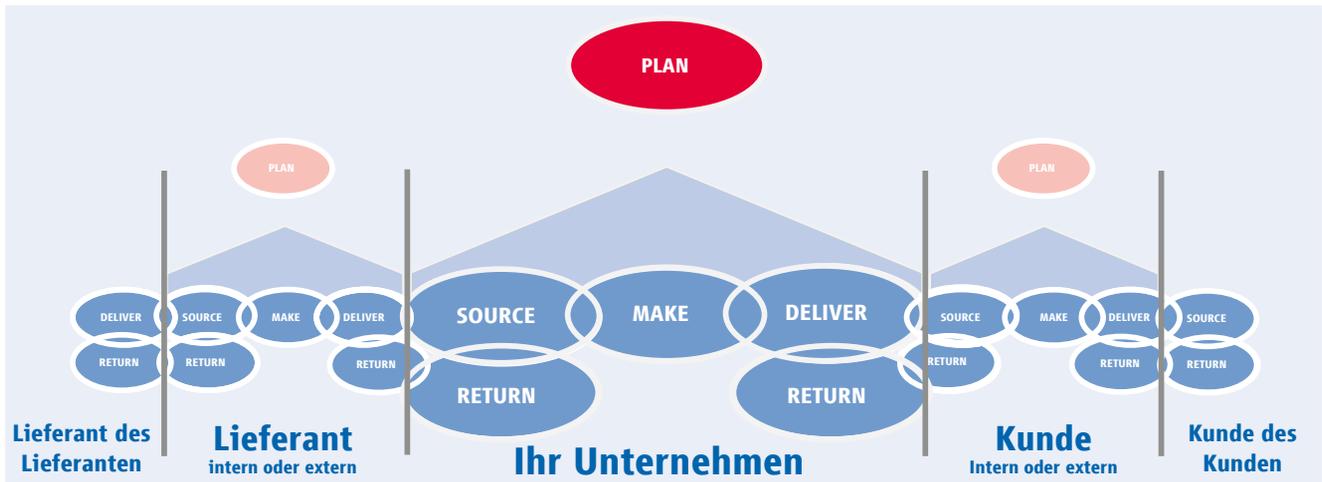


Abb. 1: Supply Chains gehen vom Lieferanten des Lieferanten bis zum Kunden des Kunden (SCOR®-Modell) (Copyright Osram OS)

## 1.1 Definition Supply Chain Management

Als Supply Chain wird das Netzwerk von Organisationen bezeichnet, die über vor- und nachgelagerte Verbindungen an den verschiedenen Prozessen und Tätigkeiten der Wertschöpfung in Form von Produkten und Dienstleistungen für den Endkunden beteiligt sind.<sup>1</sup> In einer industriellen Unternehmung stellen sich somit die Lieferungen von Eingangsmaterialien als Startpunkt der Lieferkette dar und die Ablieferung von Fertigmateriale beim Kunden als Endpunkt.

Die voranschreitende Globalisierung der Märkte bedeutet für Unternehmen eine sich stetig erhöhende Komplexität der Geschäftsprozesse. Unternehmen stehen hierbei konstant unter Druck, ihre Produktion und Supply Chains zu optimieren.

Im immer stärker werdenden Wettbewerbsdruck entscheiden nicht mehr nur Preis, Qualität und Funktionalität der Güter, sondern Flexibilität, Geschwindigkeit und Kundenzu-

Alles in allem zeigt sich, dass sich die Anforderungen an die Unternehmen und das Supply Chain Management vervielfältigt haben und eine hohe Flexibilität notwendig ist.<sup>2</sup>

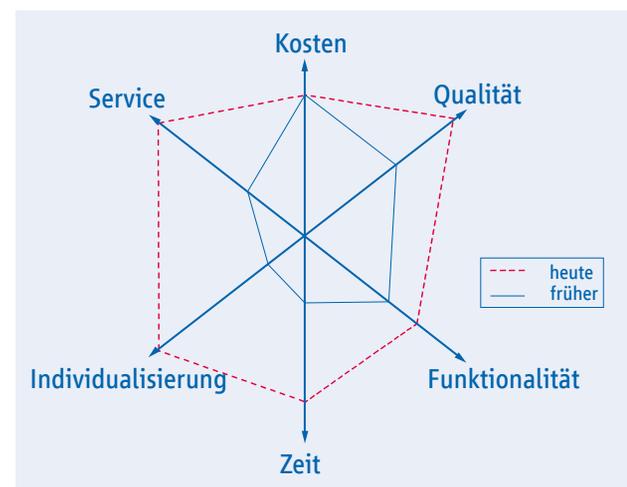
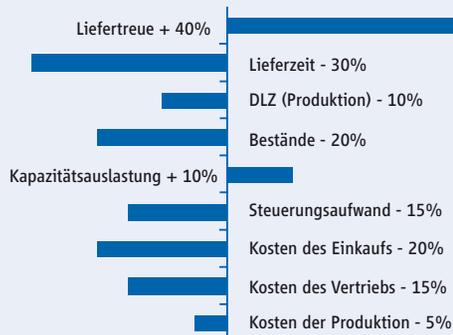


Abb. 2: Entwicklung und Bedeutung der strategischen Erfolgsfaktoren (in Anlehnung an Blecker und Kaluza, 2000) (Copyright ZVEI)

1 Christopher, 1998

2 Blecker und Kaluza, 2000

Die Wirkungen des Supply Chain Management gehen zurück auf die Schaffung von Transparenz über die gesamte Wertschöpfungskette und damit Vermeidung von Informationsasymmetrien.



Unternehmen, die ihre Supply Chains strategisch nutzen, realisieren bessere Geschäftsergebnisse als ihre Mitbewerber

Diese Unternehmen erzielen auch eine bessere Supply Chain Performanz

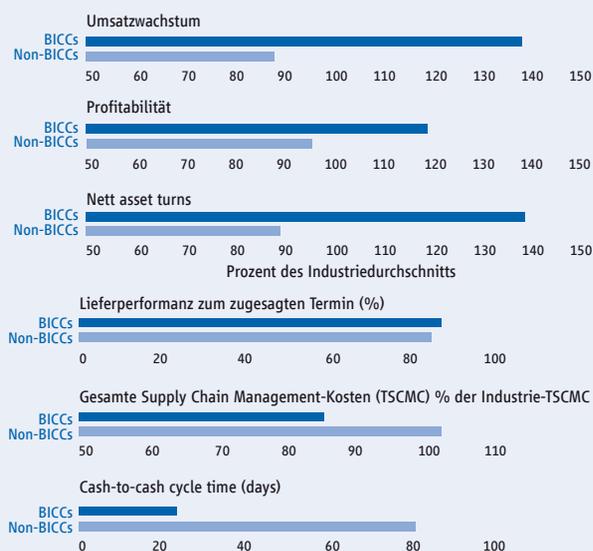


Abb. 3 und Abb. 4: Wirkungen der Supply Chain (Copyright Abb. 3 Wildemann, Copyright Abb. 4 Cohen und Roussel, 2013)

Unternehmen, denen es nicht rechtzeitig gelingt, sich den verändernden Rahmenbedingungen anzupassen, müssen mit gravierenden Nachteilen für die Profitabilität und die langfristige Wettbewerbsfähigkeit rechnen.<sup>3</sup>

„Die Versorgungsketten von Best-Practice-Unternehmen sind nahezu doppelt so schnell wie der Durchschnitt!“ (Prof. Dr. Wildemann)

### 1.2 SCOR®-Modell

Als Grundlage für diese Empfehlung (*Supply Chain Management in der Elektronikfertigung*) dient das SCOR®-Modell, das vom APICS Supply Chain Council (APICS SCC), einer globalen Non-Profit Organisation 1996 entwickelt und veröffentlicht wurde, ständig optimiert wird und in der aktuellen Version 11.0 von 2012 vorliegt. Das Supply Chain Operations Reference Model (SCOR®) ist ein Management Tool zur Bewertung und Analyse von Lieferketten.

Es bietet einen weltweiten Standard im Supply Chain Management, indem es einen einzigartigen Rahmen für die Festlegung und Verknüpfung von Kennzahlen, Prozessen, Best Practices und Mitarbeiterfähigkeiten (*People Skills*) in einer einheitlichen Struktur zur Verfügung stellt.<sup>4</sup> Mit dem SCOR®-Modell können Wertschöpfungsketten vom Zulieferer des Zulieferers bis hin zum Kunden des Kunden beschrieben werden. Beteiligte in der Supply Chain führen typischerweise sechs Hauptprozesse – *Plan, Source, Make, Deliver, Return* und *Enable* aus.

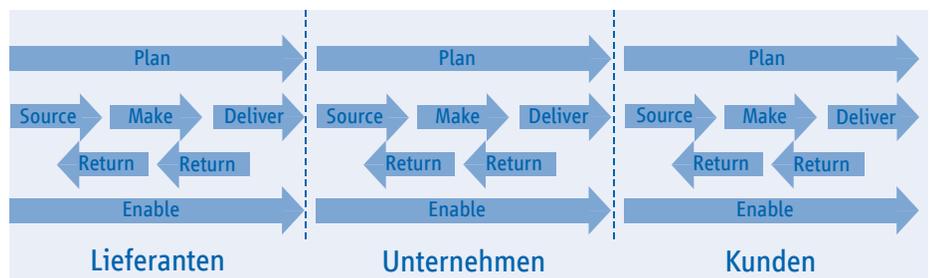


Abb. 5: Prozesse innerhalb des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)

3 Beckmann, 2004

4 APICS Supply Chain Council (SCC), 2014

Der Prozess **Plan** soll die Nachfrage und das Angebot zusammenführen und koordiniert jeden der anderen Prozesse innerhalb einer Wertschöpfungsstufe oder auch unternehmensübergreifend. Beispielsweise werden die Dispositionen der Beschaffung (*Source*), der Fertigung (*Make*) oder der Kundenauftragserfüllung (*Deliver*) durch die Plan-Instanz koordiniert und somit eine gute Zusammenarbeit innerhalb des Unternehmens und auch der gesamten Supply Chain erreicht.

Der **Return**-Prozess ist für jegliche Rücksendung von Gütern und Informationen an der Schnittstelle zum Lieferanten nötig.

Im SCOR®-Modell gibt es nicht nur einen Materialfluss, der vom Zulieferer zum Kunden läuft, sondern zusätzlich einen Auftrags- und Wertefluss, der entgegengesetzt fließt sowie Informationsflüsse, die nicht richtungsgebunden sind.

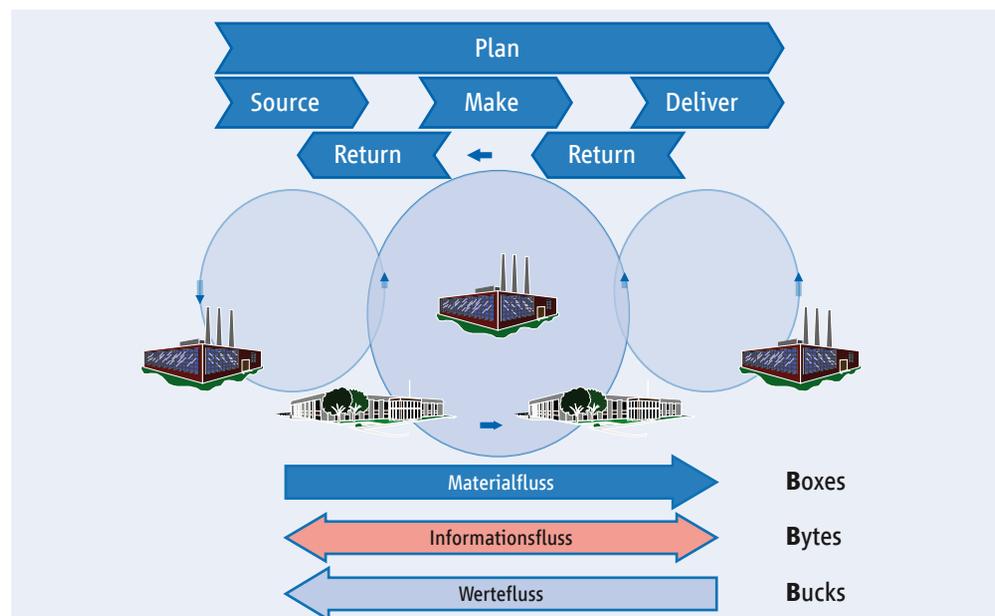


Abb. 6: Bei der Supply Chain geht es um Prozesse (gemäß SCOR®) für Material-, Informations- und Wertefluss. (Copyright Infineon Technologies)

Die Beschaffung notwendiger Materialien, um die prognostizierte oder tatsächliche Nachfrage zu bedienen, wird im Bereich **Source** zusammengefasst. Zudem werden dort v. a. die operativen Aktivitäten in Richtung der Lieferanten und die Materialkontrolle durchgeführt.

**Make** bezeichnet den eigentlichen Herstellungsprozess, also alle Prozesse die benötigt werden, um aus den von *Source* bereitgestellten Materialien fertige Endprodukte zu machen. Dazu gehören auch Reparatur- oder Dienstleistungen.

Das Transportmanagement sowie die Lagerung der fertigen Produkte werden dem Bereich **Deliver** zugeordnet. Ebenso werden hier die Auftragsannahme und das Debitorenmanagement abgewickelt.

**Enable**-Prozesse sind nicht direkt einer Instanz zugeordnet, sondern bilden (ermöglichen) die Basis für die Prozesse *Source*, *Make*, *Deliver*, *Plan* und *Return*. Hierzu gehören notwendige Regelwerke, Richtlinien und Bedingungen wie beispielsweise Leistungsmessung, Risikomanagement, Stammdatenmanagement, Personalentscheidungen oder Netzwerkplanung.

### 1.3 Fachkräfte in der Supply Chain

Supply Chain Experten und Manager sollten in der Lage sein, geistig eine Brücke zu bilden zwischen System- und Methodenkenntnis und real existierenden Produktions- und Materialflussprozessen sowie Informationsflüssen.

Dazu sind emotionale, soziale und Moderations- und Kommunikationsintelligenz ebenso erforderlich wie Problemlösungskompetenz

mit analytischen Fähigkeiten. Vom Typus her sprechen wir hier von einem Generalisten.

Dies erfordert fundierte Kenntnis der Ist-Situation und Prozesse, die intern und extern entlang der Supply Chain auftreten sowie der einzusetzenden Methoden, Organisationsformen und Werkzeuge. Zusätzlich sind Grundlagen in Controlling, Betriebswirtschaft und vor allem IT (u. a. für ERP-Systeme (Warenwirtschaftssystem/*Enterprise Resource Planning*), APS- (*Advanced Planning System*), EDI- (Elektronischer Datenaustausch/*Electronic Data Interchange*) und MES- (*Manufacturing Execution System*)) von Vorteil.

Um den Nachschub von logistischen Fachkräften sicherzustellen, empfehlen sich der Auf- und Ausbau externer Netzwerke und die Zusammenarbeit mit Hochschulen und Verbänden sowie auch die Diskussion über Ausbildungs- und Studieninhalte mit den Bildungseinrichtungen. Nachfolgend eine Aufstellung häufig genutzter Möglichkeiten, um potentielle Bewerber kennenzulernen:

- Vergabe von Projektarbeiten und Praktika an potentielle Bewerber,
- Vergabe von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten an Studenten,
- Beschäftigung von Werkstudenten,
- Rekrutierung von Abgängern von Logistik und Supply Chain Studiengängen,
- duales Studium zur langfristigen Bindung der Studenten,
- berufsbegleitende Weiterbildung und Qualifizierung im Betrieb.

Größere Firmen erstellen oft eigene Qualifizierungsprogramme zur Einarbeitung und Weiterbildung in Supply Chain Management oder unterhalten sogar firmeneigene Akademien.

Das Thema Ausbildung und Qualifizierung wird in Kapitel 4 vertieft.

#### 1.4 Übersicht über die Standards des Supply Chain Managements

Um einen ersten Überblick über die verschiedenen Strategien, Ebenen, Kennzahlen, Schnittstellen, Kostenfaktoren und zukünftige

Anforderungen an Kommunikationsprozesse im Supply Chain Management zu bekommen, werden im Folgenden einige Ansätze exemplarisch genannt. Bei den **blau und fett** geschriebenen Wörtern handelt es sich um Themen, die in den folgenden Kapiteln des Weißbuches erläutert bzw. vertieft behandelt werden.

##### 1.4.1 Auswahl verschiedener Strategien

Unter den vielen verschiedenen SCM-Strategien und Vorgehensweisen seien die Nachfolgenden beispielhaft genannt:

- *effiziente Verbraucherreaktion (Efficient Consumer Response, ECR) mit den logistischen Komponenten: Vom Verkäufer/Lieferanten **gesteuerter Lagerbestand** (Vendor/Supplier Managed Inventory, VMI/SMI), **verbrauchsorientierte Warenverteilung** (Cross Docking), zum Verbrauch synchrone Produktion (Synchronized Production), kommunale Produktion (Urban Production),*
- *Kunden-Beziehungs-Management (Customer Relationship Management, CRM) und Beziehungsmarketing: Kundenzufriedenheit, Kundenloyalität und Kundenakquisition sind ständig zu verbessern,*
- **Aufschubstrategien:** Verzögerungsstrategien zur Reduzierung von Lagerbeständen an Halb- und Fertigteilen (*Postponement*),
- *Bezugsstrategien: **Einquellenbezug** (Single Sourcing) und **Mehrquellenbezug** (Multiple Sourcing), Bezug von Modulen/Systemen von Systemlieferanten (Modular/System Sourcing), Marktbearbeitung in Form einer systematischen Ausdehnung der Beschaffungspolitik auf internationale Quellen (Global Sourcing),*
- *Produktions- und Beschaffungsstrategien: **Kanban** mit **zeitoptimaler Fertigung** (Just-In-Time, JIT) / **reihenfolgensynchroner Fertigung** (Just-In-Sequence, JIS), **Konsignation**, Fortschrittszahlen zur Schaffung von Transparenz mit enger Verknüpfung zwischen Lieferant und Kunde und Steuerung der Zusammenarbeit über Liefer- und Feinabrufe, etc.,*

- *Lieferantenmanagement*: hinsichtlich Einkauf, Logistik, Qualität,
- *elektronische Marktplätze*: als Plattformen des gewerblichen Austauschs von Gütern und Diensten mit der Möglichkeit, Produkte zeit- und ortsungebunden abzusetzen,
- *kollaborative Abwicklungen*: als interorganisatorische Kopplung rechtlich selbständiger Partner im Netzwerk einer Lieferkette über das Internet,
- *virtuelle Frachtbörsen*: führen zu besserer Transportauslastung und Transportpreisreduzierungen, **Verfolgung und Rückverfolgung** (Tracking and Tracing: extern/intern) zur Sendungsverfolgung, eAuctions, etc.,
- *Strategien der Entsorgung und der Wiederaufbereitung*: sind der Vollständigkeit halber noch zu nennen.

#### 1.4.2 Ebenen des Supply Chain Design

Um die Ebenen des Supply Chain Design genauer zu betrachten, werden zunächst mögliche Methoden erläutert, bevor näher auf verschiedene Instrumente eingegangen wird.

##### Methoden

Viele Firmen durchlaufen die Ebenen des Supply Chain Design von innen nach außen, indem zuerst die grundsätzlichen Methoden eingeführt und angewandt werden, danach die Prozessthemen.

Intern werden häufig als erstes schlanke Methoden (*Lean*) und *Kontinuierliche Verbesserungsprozesse (KVP)* eingeführt, dann Zeitwirtschaftsmethoden wie *Arbeitsablauf-Zeitanalyse (AAZ)* bzw. *Methods-Time Management (MTM)* oder Methoden des Verbands für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung (REFA), später kommen noch Wertstromoptimierung und -design sowie Verbesserung der Prozessabläufe hinzu.

Firmenintern sowie firmenübergreifend in Richtung Kunde und/oder Lieferant greifen folgende Methoden: Design zur Fertigung (*Design for Manufacturing*) (produkt-, prozesstechnisch, logistisch), Design zur Testbarkeit (*Design for Testability*), Design nach Kosten (*Design to Cost*), etc. Ferner werden oft die digitale oder vernetzte Fabrik und Simulationen eingeführt sowie firmenübergreifendes ganzheitliches Wertstromdesign vom Kunden (oder Kunde vom Kunden) über die eigene Produktion zum Lieferanten/Distributor/Hersteller.

Die mit dem SCOR®-Modell einhergehende Methodik hat sich in der Anwendung für Analyse und Design von Supply Chains seit Mitte der 1990er Jahre in der Praxis bewährt und eignet sich zudem mit ihrem abwärtsstrukturiertem Ansatz (*Top-Down-Approach*) zur strategischen Koordination der vorgenannten Methoden. In jüngster Zeit wurde die (Projekt-)Methodik um das Konzept ‚*Management for Supply Chain*‘ (*M4SC*) erweitert.

In der Gestaltung und Optimierung von Supply Chains spielt dabei die sogenannte ‚Segmentierung‘ von Supply Chains eine zentrale Rolle. Eine Supply Chain ist mit diesem Verständnis ein klar abgegrenzter Wertstrom als Kombination von Produkten/Serviceleistungen und Kunden/Märkten. Supply Chain Segmentierung verbindet somit Produkt- und Marktsegmentierung. Ziel ist es, voneinander abgegrenzte Supply Chains an den strategischen Erfordernissen im Geschäft konkret auszurichten und damit eine diffuse Verallgemeinerung in der Leistungssteuerung und -kontrolle zu vermeiden. Die Supply Chain Segmentierung bildet somit eine wesentliche Voraussetzung, um das Supply Chain Management zu einem an den jeweiligen Wettbewerbsanforderungen ausgerichteten Steuerungsinstrument zu etablieren.

##### Instrumente

Die Auflistung der gängigen Werkzeuge erfolgt nach Anwendungsgebieten und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Im Themenbereich ‚Bestandsreduzierung‘ werden u. a. folgende Instrumente eingesetzt: Dekomposition der Bestände durch ABC/XYZ-Analysen sowie Reichweiten- und Gängigkeitsanalysen von Artikeln. Durch Untersuchung der Lagerreichweite gelangt man zur Unterteilung in ‚gängig‘ (<3 Monate Reichweite), ‚ungängig‘ (3-12 Monate), ‚völlig ungängig‘ (>12 Monate).

Ferner werden Konsignations-, Durchlaufzeiten- und Rüstzeitenanalysen durchgeführt. Man setzt auch gerne elektronische Werkzeuge ein zur besseren Bestandskontrolle und -reduzierung: **VMI**, eKanban, Min-Max-Steuerung, C-Teile-Management, etc.

Im Themenbereich der Frachtkostenreduzierung werden u. a. folgende Instrumente eingesetzt: systemgestützte Transportanmeldungen, maschinelle Frachtkostenermittlung, Gutschriftsverfahren, Sammelrechnungen, Standard- und Pendelverpackungen, Milk-Runs und Rundverkehre, Hubs (intern/extern), **verbrauchsorientierte Warenverteilung** (Cross Docking), Frachtbündelung, Versandrichtlinien, etc.

Im Themenbereich der IT-Unterstützung werden u. a. folgende gängigen Instrumente eingesetzt: **EDI und WebEDI**, Barcodes (2D, Data Matrix, etc.), RFID, BI (Datenbanken/Data Warehouses), **ERP-** und **MES-Systeme**, CAx-Systeme, elektronische Arbeitsflüsse, alternative Inventurverfahren, **internes Verfolgen und Rückverfolgen, gesamtheitliche Rückverfolgbarkeit**, etc.

Um Informationen zu gewinnen, kann man Bezugswerte nachlesen oder selbst daran teilnehmen, Nachkonstruktionen erstellen, Marktplätze, Webportale und Rundschreiben benutzen, etc.

Fürs interne SCM-Wissensmanagement eignen sich SCM-Präsentationen und SCM-Handbücher. Man kann sich SCM-Cockpits mit Auftragslagen, Beständen, Lagerreichweiten schaffen, computergestütztes Lernen betreiben, Intranetauftritte gestalten und interne Wikis benutzen, etc.

### 1.4.3 Kennzahlen zum Controlling der Supply Chain

Kennzahlen stellen quantitativ und qualitativ erfassbare Sachverhalte in konzentrierter Form. Sie ermöglichen, einzelne Sachverhalte miteinander in Verbindung zu setzen. Isoliert betrachtet sind sie wenig aussagekräftig. Erst im unternehmenseigenen oder -fremden Zusammenhang gewinnen sie an Bedeutung.

Beispiele für Kennzahlen und Hilfsmittel (ereignisorientiert und zeitlich begrenzt):

- **Kennzahlen der Beschaffung:**  
Lieferzeiten, Preistrends nach Warengruppen, etc.,
- **Kennzahlen der Planung:**  
**Vorhersagegenauigkeit und Flexibilität,**
- **Kennzahlen der Lagerung:**  
Lagerbestand, Lagerumschlagsfaktor, Lagerreichweite, etc.,
- **Kennzahlen der Produktion:**  
Auslastung der Geschäftsbereiche (Fertigungsstätten), **Durchlaufzeiten**, Rüstzeiten, etc.,
- **Kennzahlen der Distribution:**  
Auftragsbestand inkl. Prognose, Auftragsrückstand, Fakturarückstand, Umsatz gesamt/nach Geschäftsbereichen, etc.,
- **Kennzahlen der Finanzprozesse:**  
Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeitskennzahlen, etc.,
- **Hilfsmittel:**  
Scorekarten/Cockpit (für eine schnelle Übersicht), etc.

Nicht quantifizierbare Sachverhalte wie z. B. das Wissen von Mitarbeitern sind zahlenmäßig kaum auszudrücken. Kennzahlen werden zu bestimmten Zeitpunkten ermittelt, sind also statisch. Demnach sollte die Ermittlung zeitnah und synchron zu den Prozessabläufen geschehen. Viele Werte sind bei der Veröffentlichung schon überholt. Isolierte Betrachtung von Kennzahlen kann zu falschen Einschätzungen und Interpretationen führen.

Kennzahlen zeigen nur das ‚was‘ und ‚wo‘ an, liefern aber keine Aussagen über das ‚wie‘. Weder sagen sie aus, wie die Werte zustandekommen noch wie weiter zu verfahren ist.

Hier arbeitet das SCOR®-Modell mit standardisierten Kennzahlen in einer klaren Struktur: Kennzahlen (*metrics*) sind nach Leistungsattributen organisiert, den jeweiligen Prozessen zugeordnet und zudem hierarchisch gegliedert.

Leistungsattribut	Bedeutung	Strategische SCOR®-Kennzahl (Beispiele)
Reliability	Zuverlässigkeit in der Erfüllung von Kundenaufträgen	Perfect Order Fulfillment
Responsiveness	Dauer der Kundenauftrags-erfüllung	Order Fulfillment Cycle Time
Agility	Fähigkeit, auf Bedarfschwankungen in der Lieferkette zu reagieren	Upside Supply Chain Flexibility
Cost	Kosten, die mit dem operativen Betrieb der Supply Chain verbunden sind	Total Cost to Serve
Assets	Effektivität, mit der Anlage- und Umlaufvermögen in der Supply Chain eingesetzt werden	Cash-to-Cash Cycle Time

Table 1: Beispiele strategischer Kennzahlen des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)

Die strategischen Kennzahlen bilden die oberste Hierarchieebene. Sie helfen Unternehmen, ihre Strategien in Supply Chain Strategien zu übersetzen. Darunter werden sogenannte diagnostische Kennzahlen und schließlich ursachenorientierte Kennzahlen genannt. Insgesamt kennt SCOR® über 500 Kennzahlen.

#### 1.4.4 Schnittstellen in der Lieferkette

In diesem Zusammenhang sei zunächst auf den ausführlichen Leitfaden des ZVEI-Arbeitskreises ‚Traceability‘ verwiesen.

Als Schnittstellen in der Lieferkette fungieren die verschiedenen Identlabels, insbesondere die standardisierten Etiketten wie **MAT-Label**, **GTL** (*Global Transport Label* für Umverpackungen), VDA-Label sowie die Lieferinformationen in Papierform (z. B. Lieferpapiere) oder in elektronischer Form (z. B. Lieferavis oder EDI-Nachrichten).

Beim elektronischen Datenaustausch können verschiedenste Informationen ausgetauscht werden. Dies reicht von Planungs- und Prognosedaten über Bestands-/Bedarfsübersichten, Aufträge und Bestellungen, Auftragsbestätigungen, Rechnungen, bis hin zu Lieferankündigungen und Lieferstatusübermittlungen.

#### 1.4.5 Kennzeichnung und Verpackung

Durch die zunehmende firmenübergreifende Standardisierung seien auch hier wieder die verschiedenen Identlabel genannt, insbesondere das MAT-Label für Unterverpackungen und das GTL für Umverpackungen, auch als Masterlabel gedacht.

Diese Etiketten enthalten fast immer Barcodes zur maschinellen Erfassung der Dateninhalte. Immer häufiger werden auch RFID-Label eingesetzt, die neben Barcodes und Klartext eine zusätzliche passive Antenne zur berührungslosen Erfassung und Verarbeitung beinhalten.

Auch bei Verpackungen gibt es Trends zur Standardisierung. Dies fängt mit standardisierten Kartonageformaten an und geht hin bis zu Mehrwegverpackungen und -behältern, die zwischen Lieferant und Kunde pendeln.

#### 1.4.6 Kostenfaktoren im Supply Chain Management

Kosten im Supply Chain Management können sehr unterschiedlicher Natur sein. Daher werden in der Folge einige häufig auftretenden Aspekte genannt:

- Kosten, die durch fehlende Geschwindigkeit entstehen. Insbesondere wenn es sich um Halbleiterprodukte handelt oder diese bein-



Abb. 7: Mithilfe von Barcodes lassen sich die zugehörigen Daten einfach und schnell auslesen. (Copyright Escha)

halten. Halbleiterprodukte können nach *Moore's Law*<sup>5</sup> und *More than Moore*<sup>6</sup> immer günstiger produziert werden und verlieren alleine dadurch an Wert,

- Logistikkosten (Transport, Handhabung, Lieferwege, Kalkulation, etc.) (siehe auch ZVEI-Empfehlung, Abnahmesituation<sup>7</sup>),
- Personalkosten,
- Kosten durch den Verwurf von Ware insbesondere bei kurzen Produktlebenszyklen und schlechter Vorhersagegenauigkeit,
- Kosten eigener Bestände (Firmenintern, **Konsignation**),
- Verpackungskosten,
- Infrastrukturkosten (Lagereinrichtungen, IT-Ausrüstung wie Handgeräte, PDAs, WLAN-Ausleuchtung, Software), externe Dienstleister, etc.),
- Kosten für Versicherungen, **Steuern, Zölle, Falschdeklarationen** (z. B. falsche Warenklasse), **Exportkontrollen**, etc.,
- Kosten für **Zertifizierungen** (z. B. durch das Luftfahrt-Bundesamt (**LBA**) für Luftfrachtsicherheit, Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter (*Authorized Economic Operator*, **AEO**) etc.),
- Kosten für Kapazitäts- und Flexibilitätsbereitstellung (Lager-, Produktions-, Transportkapazität, späte Diversifizierung, Verwürfe, Absatzplanung, etc.),
- Kosten aufgrund von Sonderaktionen wie Sonderfahrten, Zwischeninventuren, etc.,
- Kosten aufgrund fehlender Standards,

- Kosten für Reklamationen und Retouren,
- Kosten für Mustermanagement,
- Kosten aufgrund fehlender Prozesssynchronisation,
- Zufallskosten (Planungsvorbehalte, Eventualfälle, Suboptimierung).

#### 1.4.7 Zukünftige Anforderungen an standardisierte und Ad-hoc-Kommunikationsprozesse

An erster Stelle seien rollierende Absatzprognosen genannt, die von Kunden in festgelegten Formaten und Rhythmen übermittelt werden. Sie werden intern in sogenannten **S&OP-Treffen** (*Absatz- und Vertriebsplanung/Sales & Operations Planning*) durchgesprochen und fließen in die abgeleitete Produktions- und Bestellplanung ein. Dies sollte standardisiert, systematisiert und regelmäßig erfolgen (siehe ZVEI-Empfehlung ‚Abnahmesituation‘, im Automobil-Bereich VDA-Empfehlung VDA 5009). Prognoserichtigkeit spielt eine große Rolle. Je besser sie ist, umso automatisierter können die nachfolgenden Prozesse ablaufen.

Neben Präventivmaßnahmen wie erhöhte Lagerbestände, Produktionsflexibilität (kurze Durchlaufzeiten) und flexible Produktionslinien hinsichtlich der herstellbaren Produkte<sup>7</sup> werden zukünftig häufiger Szenarioplanungen gewünscht werden, die bei unterschiedlichen Randbedingungen unterschiedliche Ergebnisse produzieren. Damit wäre man in der Lage, auf unterschiedlich auftretende Situationen schnell und gezielt reagieren zu können zu können.

Immer wichtiger wird bei zunehmender Volatilität die personelle und IT-unterstützte Ad-hoc-Kommunikation. Diese ist grundsätzlich und insbesondere bei Krisen nötig. Hierbei sind Eingriffsgrenzen wichtig und notwendig.

5 Moore, 1998  
6 Zhang und Roosmalen, 2009

7 VDA-Projektgruppe ‚Programm- und Produktionsplanung‘, 2008

## 2 Robuste Supply Chains mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit und Flexibilität

Wie in Kapitel 1 bereits erläutert, steigt die Komplexität der Supply Chain durch die zunehmende Vernetzung von Firmen und Ländern im Rahmen der Globalisierung stetig an.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist die Anpassungsfähigkeit der Unternehmen an die sich ändernden Wettbewerbs- und Marktbedingungen. Eine hohe Flexibilität der Supply Chain ist notwendig.<sup>8</sup> Ein weiterer kritischer Faktor ist die Reaktionsgeschwindigkeit der Supply Chain, da sie einen maßgeblichen Einfluss auf Flexibilität und Kundenzufriedenheit hat. Durch eine hohe Prognosegenauigkeit und die Reduktion des Peitscheneffekts (Bullwhip-Effekt, Definition siehe Kapitel 2.3.1) können die Prozesse innerhalb der Supply Chain dahingehend optimiert werden.

Darüber hinaus ist die Robustheit der Supply Chain ein weiteres zentrales Element eines erfolgreichen Supply Chain Managements. Diese muss stabil gegenüber Störeinflüssen und Risiken ausgelegt werden. Daher ist ein ganzheitliches Risikomanagement für die Absicherung der Supply Chain entscheidend.

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über die Auslegung und Steuerung der zentralen Erfolgsfaktoren einer Supply Chain: die Flexibilität, die Reaktionsfähigkeit, Prognosegenauigkeit und die Robustheit.

Für die folgenden Ausführungen liefert das SCOR®-Modell (Kapitel 1.2) den Bezugsrahmen.

### 2.1 Messung und Erhöhung von Flexibilität

Bevor ein Handlungsleitfaden zur Messung und Erhöhung der Flexibilität vorgestellt wird, muss diese zunächst definiert und die Auslöser für die Anforderung einer höheren Flexibilität identifiziert werden.

#### 2.1.1 Definition von Flexibilität

„Je mehr der Mensch plant, desto härter trifft ihn der Zufall.“ (Friedrich Dürrenmatt)

Obwohl der Begriff der Flexibilität zunehmend an Bedeutung gewinnt, ist er noch nicht eindeutig definiert. Teil der Flexibilität ist zweifelsohne die Schnelligkeit der Anpassung an neue Umweltsituationen, aber auch die dafür eingesetzten Ressourcen spielen eine wichtige Rolle. Generell gilt: nicht genutzte Flexibilität, genauso wie nicht vorhandene Flexibilität, verursacht Kosten.<sup>9</sup>

Wir definieren Flexibilität wie folgt:

„Flexibilität ist die Fähigkeit von Supply Chains bzw. Supply Chain Unternehmen, sich in adäquater Zeit und zu entsprechenden Kosten an Veränderungen anzupassen“.<sup>10</sup>

Der Begriff der Flexibilität kann gemäß dem SCOR®-Modell wie folgt unterteilt werden:

- Die *Plan-Flexibilität* beinhaltet Prozesse und Methoden.
- In der *Source-Flexibilität* werden Produktionsgüter und Produktionsabläufe zusammengefasst.
- Fabrik- und Anlagenkapazitäten werden in der *Make-Flexibilität* dargestellt.
- Die *Deliver-Flexibilität* handelt von Nachfragen und Transporten.

Flexibilität wird in interne und externe Flexibilität aufgeschlüsselt, wobei die interne Flexibilität unternehmensinterne Prozesse beschreibt und die externe Flexibilität die Anpassungsfähigkeit einer unternehmensübergreifenden Supply Chain. Eine Klassifizierung hinsichtlich des Planungshorizontes in operativ und strategisch ist ebenfalls möglich.

Nachfolgend beschränken sich die Überlegungen auf interne und operative Möglichkeiten die Flexibilität zu messen und zu erhöhen.

9 Günthner, 2007

10 Simchi-Levi, Kaminsky, Simchi-Levi und Bishop, 2007

8 Blecker und Kaluza, 2000

### 2.1.2 Auslöser für die Anforderung einer höheren Flexibilität

Um die häufigsten Ursachen für den Bedarf an Flexibilität herauszufinden, wurde eine Umfrage unter ZVEI-Mitgliedern durchgeführt.<sup>11</sup>

TOP 10 – Auslöser für die Anforderung einer höheren Flexibilität	
01 PLAN	kurzfristige Nachfragemengen der Kunden
02 MAKE	Durchlaufzeit
03 SOURCE	kurzfristige Nachfragemengen an Lieferanten
04 MAKE	Produktionskapazität
05 PLAN	Warenbestand
06 DELIVER	Liefertermin
07 SOURCE	Beschaffungstermin
08 PLAN	langfristige Absatzprognosen
09 ENABLE	Leistungsfähigkeit der Identifizierungstechnik
10 ENABLE	IT-Architektur

Abb. 8: Auslöser für die Anforderung einer höheren Flexibilität in der Elektronikindustrie (Copyright ZVEI)

Abb. 8 zeigt die 10 wichtigsten Auslöser für die Anforderungen einer höheren Flexibilität in absteigender Reihenfolge, dem jeweiligen SCOR®-Prozess zugeordnet. Demnach sind vor allem kurzfristige Änderungen der Nachfragemengen der Kunden (*Plan*) die größten Auslöser für benötigte Flexibilität, gefolgt von der Anforderung nach kurzen Durchlaufzeiten (*Make*).

### 2.1.3 Leitfaden zur Messung und Erhöhung von Flexibilität

Obwohl Flexibilität schwer in harten Kennzahlen gemessen werden kann, gibt es Ansätze, wie die Prozesse des Unternehmens flexibler gemacht werden können.

Die ausgearbeiteten Handlungsempfehlungen sind:

- Puffer-Kapazitäten an den Anlagen oder an definierten Lagerplätzen vor Diversifizierungen,
- geringe und flexible Stückzahlen bei der Bestellung und in der Produktion,
- späte Diversifizierung,
- Segmentierung von Produkten und Lagerbeständen.

Kurzfristige Nachfragessteigerungen stellen eine große Herausforderung hinsichtlich der Flexibilität eines Unternehmens dar. Die Aufgabe, die es zu meistern gilt, ist die richtige Höhe der Freikapazitäten zu finden. Zu hohe Kapazitäten führen zu hohen Leerkosten während zu kleine Freikapazitäten zu nicht erfüllbaren Aufträgen und Kundenunzufriedenheit führen.

Unternehmen definieren häufig Mindestbestell- und Abnahmemengen, um ihre fixen Produktions- und Verwaltungskosten, die im Zusammenhang mit einer Bestellung anfallen, zu senken. Diese Maßnahmen, aus Kosteneffizienz eingeführt, gehen zu Lasten der Flexibilität. Durch flexible Stückzahlen in Produktion und Bestellung sowie pro Stück-Transportkosten anstatt fixer Transportpauschalen gewinnt ein Unternehmen an Flexibilität.

Ein weiteres Problem stellen zunehmende Individualisierungswünsche der Kunden in Verbindung mit immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen dar. Einen Lösungsansatz dazu bieten Aufschub-Strategien (Postponement). Diese betreffen entweder die Produktion (Assembly Postponement) oder die Logistik (Geographic Postponement). Beim Assembly Postponement wird versucht, Produkte und Prozesse möglichst lange einheitlich zu gestalten. So entstehen nahezu fertige Produkte, die dann gezielte Prozesse durch-

11 Fragebogen an 50 Mitglieder des ZVEI-Arbeitskreis SCM, Rücklauf 13

laufen müssen, welche auf die spezifischen Anforderungen des Kunden angepasst sind. In der Logistik bedeutet die Aufschub-Strategie die Lagerung bereits differenzierter Produkte in zentralen Verteilungszentren.<sup>12</sup>

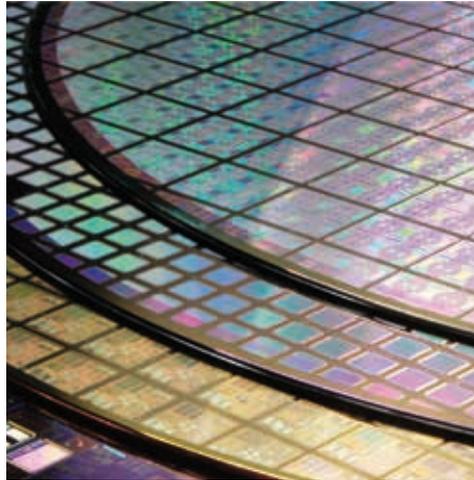


Abb. 9: Siliziumscheibe mit Logikbausteinen: Innovationen bei Halbleitern ermöglichen in immer kürzeren Zeiten neue Produkte auf den Markt zu bringen und Bestehende zu verbessern. (Copyright X-Fab)

Um Schwankungen in der Kapazitätsauslastung zu glätten, empfiehlt es sich, eine Segmentierung der Produkte nach ihrer Auftragsabwicklungsstrategie in Produktion auf Lager (*Make to Stock, MtS*) und Produktion gemäß Bestellungen (*Make to Order, MtO*) vorzunehmen. Produkte, die ohne spezifischen Kundenauftrag gefertigt werden können, sollten nach der MtS-Strategie gefertigt werden. Die Nach-

frage nach diesen Produkten sollte gut vorhersehbar sein, damit sie später auch am Markt abgesetzt werden können. Diese Produkte können bei geringer Kapazitätsauslastung bis zur maximal festgelegten Höhe auf Lager produziert werden. Solange bis die Kapazitäten anderweitig benötigt werden, wie zum Beispiel für ein MtO-Produkt, ist dies möglich. So erreicht man eine hohe Produktionsauslastung bei trotzdem hohen Flexibilitätspotentialen. Die MtO-Strategie wird dann angewendet, wenn Produkte im Anlauf sind oder man die Mengen nicht vorhersagen kann. In einzelnen Branchen ist es vorteilhaft eine MtO- und eine MtS-Strategie zu verbinden. So ist es in der Halbleiterbranche oft üblich, nach MtS bis zur sogenannten ‚Die Bank‘ zu fertigen, also solange bis alle Bauteile (Chips) noch auf einer Siliziumscheibe (Wafer) sind, zu fertigen und ab der ‚Die Bank‘ die MtO-Strategie anzuwenden.

Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Flexibilität bieten dezentrale Produktionsnetzwerke. Ziel ist die Regionalisierung der Produktion besonders für kundenindividuelle Produkte. Dies kann erreicht werden mittels nachhaltiger Produktionssysteme und der entsprechenden Logistik in dezentralen Produktionsnetzwerken aus schlanken, flexiblen Fabriken unter Verwendung kundenneutraler Vorprodukte und Komponenten.

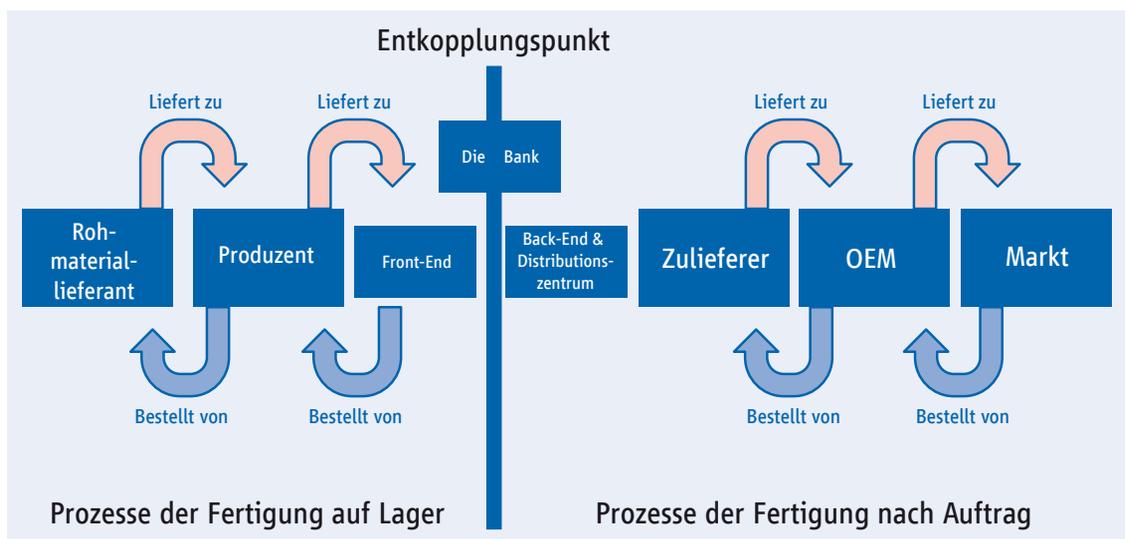


Abb. 10: Produktionsstrategien in der Halbleiterbranche (Copyright Infineon Technologies)

## 2.2 Messung und Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit

Bevor ein Handlungsleitfaden zur Messung und Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit vorgestellt wird, muss zunächst die Reaktionsgeschwindigkeit definiert und auf Methoden zur Messung eingegangen werden.

### 2.2.1 Definition von Reaktionsgeschwindigkeit

Reaktionsgeschwindigkeit ist hier definiert als diejenige Zeit, die ein Unternehmen benötigt, um sich an ändernde Anforderungen anzupassen. Diese entstehen u. a. durch Produktinnovationen, technologischen Fortschritt oder neue gesetzliche Vorgaben.

### 2.2.2 Messung der Reaktionsgeschwindigkeit

Die Reaktionsgeschwindigkeit kann bezogen werden auf:

1. *Reaktion auf einen Kundenwunsch*: Gemessen wird hier die Zeit, die zwischen dem Erhalt eines Kundenwunsches und einer ersten Information an den Kunden zu dessen Erfüllbarkeit vergeht.
2. *Erfüllung der vertraglich vereinbarten Reaktionsgeschwindigkeit*: Als Indikator bietet sich hier der Quotient aus den Aufträgen, die gemäß Vereinbarung erfüllt wurden, und den Gesamtkundenaufträgen an. Zwar wird mit dieser Kennzahl nicht die Reaktionsgeschwindigkeit an sich, sondern die Liefertermintreue, gemessen, dennoch bietet sie einen ersten Anhaltspunkt.
3. *Erfüllung des Kundenwunsches*: Die Reaktionsgeschwindigkeit drückt hierbei aus, wie schnell und gut ein Unternehmen auf Wünsche eines Kunden reagieren kann. In der Regel ist die vollständige Erfüllung, zumindest Lieferzeit und Menge, zu berücksichtigen. Für die Messung eignet sich die Kennzahl *On-Time In-Full* (OTIF). Diese Qualitätskennzahl gibt an, wie viel Prozent der Lieferungen vollständig und pünktlich beim Kunden eintreffen.

Um die Reaktionszeiten vergleichbar zu machen eignet sich der *Flussfaktor* (FF), der hier und für diesen Zweck, als das Verhältnis von wirklicher Reaktionsgeschwindigkeit zur theoretisch möglichen kürzesten Reaktionsgeschwindigkeit definiert wird.

### 2.2.3 Handlungsleitfaden zur Messung und Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit

Der *Flussfaktor* kommt aus der Halbleiterproduktion und wird berechnet als der Quotient aus *Durchlaufzeit* (DLZ) und der *physikalischen Durchlaufzeit* (PDLZ). Die *Durchlaufzeit* wiederum ergibt sich aus dem Quotienten vom *im Durchlauf befindlicher Bestand* (*Work in Progress*, *WIP*) und der *Durchsatzrate* (*GR*). Der *Bestand* ist beispielsweise die Anzahl der sich im Moment in den Fertigungsstraßen befindlichen Produktionseinheiten und die *Durchsatzrate* die Anzahl der gefertigten Einheiten pro Tag. Die *physikalische Durchlaufzeit* stellt die Produktionszeit unter optimalen Bedingungen, also ohne Wartezeiten und Ineffizienzen in den Prozessen (bei vollständiger Verfügbarkeit der vier Partner: Mensch, Material, Maschine und Methode), dar. Das theoretische Optimum des Flussfaktors liegt somit bei eins. Bei gegebener Variabilität ( $\alpha$ ) verbunden mit einer hohen Verfügbarkeit der vier Partner und deren Synchronisierung ermöglicht ein geringes  $\alpha$  und damit beides hohe Geschwindigkeit und eine gute Auslastung. Der praktisch damit erreichbare sinnvolle Flussfaktor liegt bei der Halbleiterfertigung bei 24 Stunden Betrieb und 365 Tagen in der Woche zwischen 2,5 und 3,0.<sup>33</sup>

$$\text{Flussfaktor} = \frac{\text{Durchlaufzeit}}{\text{Physikalische Durchlaufzeit}}$$

$$\text{Durchlaufzeit} = \frac{\text{Im Durchlauf befindlicher Bestand}}{\text{Durchsatzrate}}$$

Der Flussfaktor wird oft in Verbindung mit der Betriebskennlinie angewendet. Diese stellt durch die Variabilität ( $\alpha$ ) die Abweichung von der Norm im Fertigungsprozess oder in Prozessen im Allgemeinen dar. Eine kleine Variabilität  $\alpha$  kennzeichnet wenige Störungen.

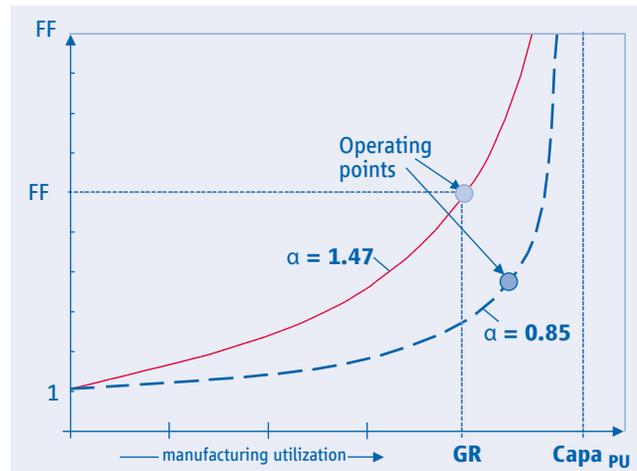


Abb. 11: Arbeitspunkte auf zwei unterschiedlichen Betriebskennlinien (Copyright Infineon Technologies)

Aus Abb. 11 ist ersichtlich, dass bei einer gegebenen Durchsatzrate, hier beispielsweise bei 80 Prozent der maximalen Kapazität der Produktionseinheit, die blaue Betriebskennlinie einen wesentlich geringeren Flussfaktor und damit geringere Durchlaufzeit als die rote Betriebskennlinie aufweist und somit hinsichtlich der Reaktionsgeschwindigkeit einen wesentlichen Vorteil bietet. Dieses aus der Fertigung von Halbleiterbauteilen bewährte Verfahren lässt sich auch auf administrative Prozesse im Allgemeinen übertragen.

Die Reaktionsgeschwindigkeit eines Unternehmens nimmt mit steigender Durchlaufzeit seiner Produkte ab. Um kurzfristig auf Kundenanforderungen reagieren zu können, empfiehlt es sich, eine begrenzte Zahl (z. B. zehn Prozent der Fertigungskapazität) für sogenannte Eil-Losen zu reservieren. Auch die Priorisierung von Aufträgen in der Produktion kann eine Lösung darstellen. Ein Ansatz zur langfristigen Verringerung der Durchlaufzeiten kann anhand der Betriebskennlinie verdeutlicht werden. Eine geringere Variabilität  $\alpha$ , also eine geringere Abweichung von der Norm in den Fertigungsprozessen, ermöglicht eine Annäherung an die optimale Durchlaufzeit, die *physikalische Durchlaufzeit*.

Ein weiterer Ansatzpunkt zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit ist die Verfolgung verschiedener Auftragsabwicklungsstrategien.

Eine schnelle Reaktionsgeschwindigkeit ist bei Unternehmen, deren Produkte umfangreiche Stücklisten aufweisen besonders herausfordernd. Durch die Vielzahl an Einzelteilen und damit verbundenen möglichen Engpässen und Fehlerquellen verringert sich in der Regel die Reaktionsgeschwindigkeit. Diesem Umstand kann durch Standardisierung der Produkte einerseits und durch vorausschauende Vertragsgestaltung mit den Kunden und Zulieferern andererseits begegnet werden. Verbesserungen werden u. a. durch Zwei-/Mehrquellenbezug-Strategien (Dual-/Multi-Sourcing) erreicht, wie etwa über die gesamte Wertschöpfungskette abgestimmte Lagerhaltungsstrategien und feste Abnahmezeiträume (*frozen windows*). Ebenso kann die Informationsbereitstellung am Verkaufsort für alle Wertschöpfungsstufen erheblich zur Steigerung der Reaktionsgeschwindigkeit beitragen.

Die unternehmensübergreifende Koordination der gesamten Wertschöpfungskette stellt eine große Herausforderung dar. Um einen Überblick über die ganze Prozesskette zu bekommen, ist es hilfreich, Simulationsprogramme zu verwenden. So können Engpässe frühzeitig erkannt, Gegenmaßnahmen eingeleitet sowie Notfallpläne vorbereitet werden.

### Der Flussfaktor der Lieferung (Delivery Flow Factor)

Angelehnt an den Flussfaktor wurde der Flussfaktor der Lieferung (*Delivery Flow Factor, DFF*), entwickelt. Der DFF wird aus dem Quotient der Summen aller rückgemeldeten Fertigungsaufträge und den Verbrauchsmengen zuzüglich dem Rückstand zum Wunschtermin pro Organisationseinheit gebildet.

$$\text{Delivery Flow Factor} = \frac{\text{Summe der rückgemeldeten Fertigungsaufträge}}{\text{Summe der Verbrauchsmengen zzgl. Rückstand Wunschtermin}}$$

In die Summe der *rückgemeldeten Fertigungsaufträge* fließen Voll- sowie Teilrückgemeldete Fertigungsaufträge (Menge und/oder Vorgang) ein.

Mit berücksichtigt werden muss auch der *Rückstand zum Wunschtermin der Kunden-aufträge*, weil damit die noch nicht erbrachte Produktionsleistung dargestellt wird.

Lieferrückstände aus fremdbeschafften Materialien, z. B. Handelswaren, müssen von dieser Betrachtung ausgeschlossen werden.

Aus der Berechnungsweise geht hervor, dass der DFF eine Kennzahl ist, die darstellt, wie flexibel das Tandem bestehend aus Supply Chain Management und Produktion auf schwankenden Kundenbedarf reagieren kann. Daraus lässt sich ableiten, dass der DFF mehr auf die (Steuerung der) Produktion fokussiert ist.

Neben dem DFF wird empfohlen die Rückstands- und Bestandsreichweite für Artikel aus der Eigenfertigung zu betrachten, um eine mögliche Abhängigkeit zwischen diesen Kennzahlen hervorheben zu können. Das Optimum ist erreicht, wenn der  $DFF = 1$  ist. In diesem Fall ist die Ausgabe der Produktionsbereiche gleich den benötigten Verbrauchswerten über alle Stücklistenstufen zur Erfüllung der Kundenbedarfe, ohne einen Effekt auf die Bestandsstruktur der Organisationseinheit auszuüben (siehe Abbildung). Die Abhängigkeit besteht darin, dass entweder Bestände aufgebaut oder abgebaut werden müssen, falls der  $DFF \neq 1$  ist.

Die Ermittlung der zur Berechnung notwendigen Daten erfolgt auf Basis von Datenbankauswertungen.

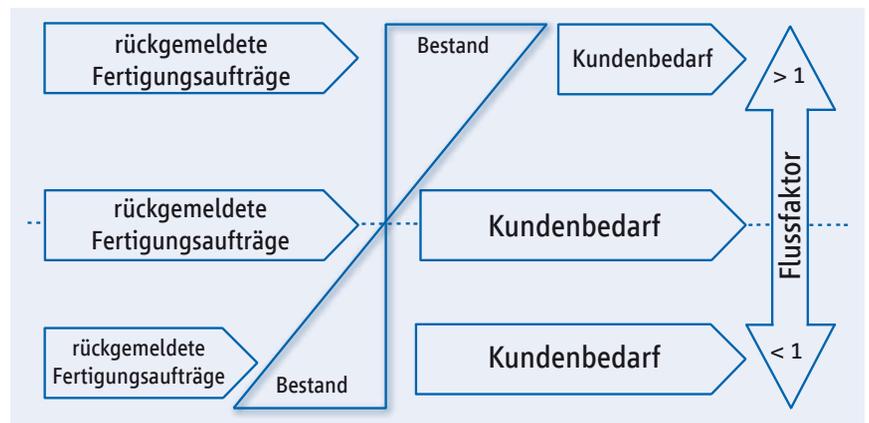


Abb. 12: Flussfaktor der Lieferung (Delivery Flow Factor)  
(Copyright ZVEI)

### 2.3 Messung und Erhöhung der Prognosegenauigkeit und Messung und Reduktion des Peitscheneffekts (Bullwhip-Effekt)

Bevor Handlungsleitfäden zur Messung und Erhöhung der Prognosegenauigkeit und zur Messung und Reduktion des Peitscheneffekts vorgestellt werden, muss zunächst der Peitscheneffekt und die Prognosegenauigkeit definiert und auf Methoden zur Messung der Prognosegenauigkeit eingegangen werden.

#### 2.3.1 Definition des Peitscheneffekts

Der Peitscheneffekt bezeichnet das Phänomen, das Bestellungen beim Lieferanten zu größeren Schwankungen neigen als Verkäufe an den Kunden.<sup>14</sup> Die Informationen, die anhand von Bestellungen entlang der Supply Chain ausgetauscht werden, verzerren sich zunehmend in vorgelagerter Richtung. Die Gründe, die zur Entstehung des Peitscheneffekts

14 Lee, Padmanabhan und Whang, 1997

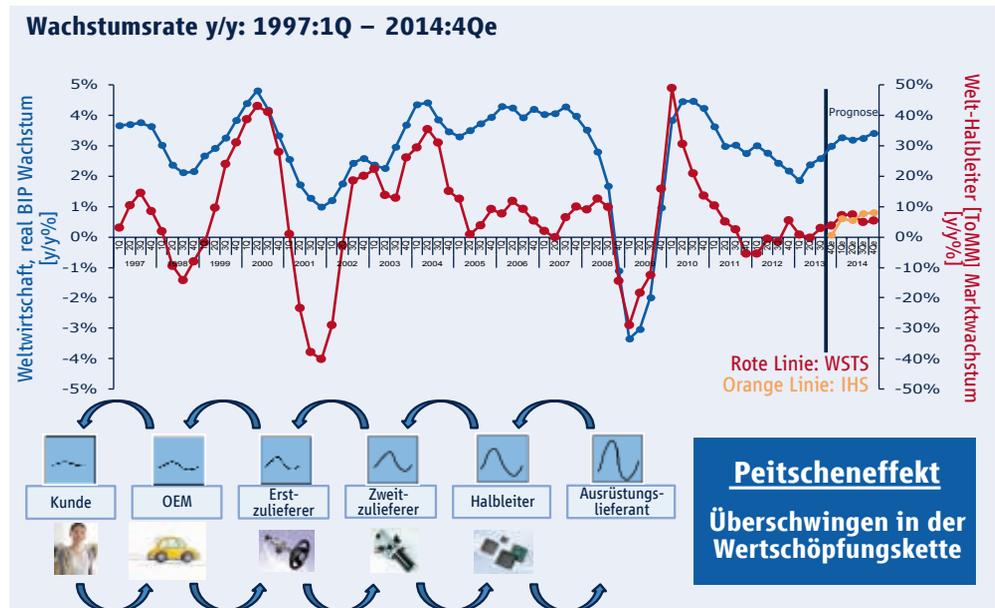


Abb. 13: Risiken kommen von unverbundenen Supply Chains – der Peitscheneffekt (Copyright Infineon Technologies)

fekts entlang von Lieferketten beitragen, lassen sich in operative und verhaltensbegründete Ursachen einteilen.

Nach Lee<sup>15</sup> ist zwischen vier operativen Ursachen zu unterscheiden:

- Verarbeitung von Nachfragesignalen,
- Engpasspoker,
- Auftragsbündelung,
- Preisschwankungen.

*Verarbeitung von Nachfragesignalen* beschreibt den Umstand, dass durch lange Vorlaufzeiten zwischen den Bestellungen der einzelnen Unternehmen in einer Supply Chain und der falschen Interpretation der Auftragsmenge durch den nachgelagerten Teilnehmer die ursprüngliche Kundennachfrage entlang der Lieferkette verzerrt und verzögert wird.

Das *Engpasspoker* nimmt auf den Umstand Bezug, dass Unternehmen in Situationen, in denen die Nachfrage das Angebot übersteigt, höhere Bestellungen, als sie eigentlich selbst als Nachfrage bekommen haben, an ihre Lieferanten weitergeben. Dadurch hoffen sie einen größeren Anteil am beschränkten Angebot zugeteilt zu bekommen.

Die Ursachen für die sogenannte *Auftragsbündelung* liegen in den Lagerhaltungsstrategien von Unternehmen. Unternehmen greifen dazu auf *Materialbedarfsplanungssysteme* (*Material Requirements Planning, MRP*), *Warenwirtschaftssysteme* (*Enterprise Resource Planning, ERP*) oder *Erweiterte Planungssysteme* (*Advanced Planning, APS*) zurück. Diese arbeiten üblicherweise auf Basis monatlicher oder wöchentlicher Planungszyklen und geben Bestellungen zu ähnlichen Zeiten auf, was dazu führt, dass ein Großteil der ausgehenden Bestellungen einer Woche eines Monats in einem engen Zeitfenster abgegeben wird. Fixe Bestell- und Transportkosten oder Mindestbestellmengen – wenn auch häufig notwendig und sinnvoll – tragen zusätzlich ihren Teil dazu bei, dass Bestellungen zusammengefasst werden und somit das ursprüngliche Nachfragesignal weiter verzerrt wird.

Die vierte Ursache, *Preisschwankungen*, beschreibt die Verzerrung durch das Einräumen von Rabatten, um beispielsweise die Verkaufszahlen in die Höhe zu treiben. Die Kunden kaufen dadurch zu Rabattzeiten mehr, als sie eigentlich benötigen und lagern den Überschuss ein. Diese Mehrbestellungen führen zu einer weiteren Verzerrung der Nachfrage, da in den folgenden Perioden weniger als der tatsächliche Bedarf bestellt wird.

Die verhaltensbegründeten Ursachen hat Nienhaus<sup>16</sup> bei der Auswertung der Verhaltensweisen der Teilnehmer während des *Bier-Distributionsspiels* beobachtet.

Die verhaltensbegründeten Ursachen hat Nienhaus<sup>16</sup> bei der Auswertung der Verhaltensweisen der Teilnehmer während des *Bier-Distributionsspiels* beobachtet.

16 Nienhaus, Ziegenbein und Schönsleben, 2006

15 Lee, Padmanabhan und Whang, 1997

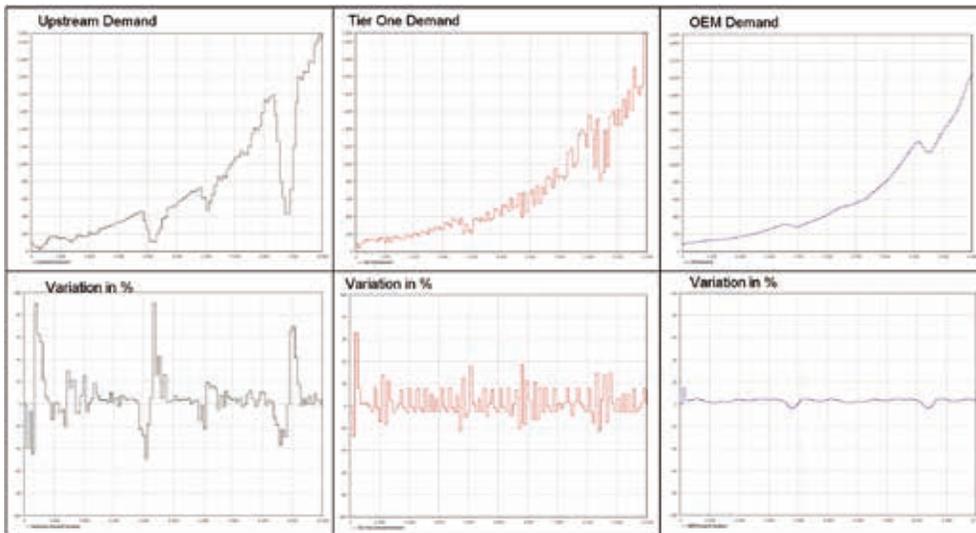


Abb. 14: Typische Verzerrung der Nachfrage in einer Supply Chain (Screenshot – Copyright Infineon Technologies)

Das erste Verhalten, die sogenannte *Sichere-Hafen-Strategie*, beschreibt das Streben der Teilnehmer nach einem Sicherheitsbestand, um Engpässe und Lieferausfälle zu vermeiden. Dazu gibt er höhere Bestellungen ab, als bei ihm eingehen und erzeugt damit eine künstliche Nachfrageerhöhung.

Bei der zweiten beobachteten Verhaltensweise, der *Panik-Strategie*, verwaltet der Teilnehmer sein Lager nachlässig bis ein gewisser Sicherheitsbestand unterschritten ist. Tritt dann ein Anstieg in seinen eingehenden Bestellungen auf, so gerät er in Panik, was sich in einer signifikanten Erhöhung seiner ausgehenden Bestellungen widerspiegelt. Dadurch wird das Nachfragesignal zu keinem Zeitpunkt korrekt weitergeleitet.

„Der Peitscheneffekt ist real“ Er entsteht gemäß Lee<sup>17</sup> bei der Verarbeitung von Nachfragesignalen, durch Auftragsbündelung, durch Preisschwankungen und wenn eine Allokationssituation einmal entstanden ist durch Engpasspoker (man erhöht den Bedarf künstlich, um mehr zugeteilt zu bekommen).

### 2.3.2 Definition von Prognosegenauigkeit

Unter Prognosegenauigkeit wird hier die Genauigkeit einer Prognose zur Nachfrage und Nachfrageentwicklung eines Kunden oder Marktsegmentes nach einem Produkt oder

einer Produktgruppe verstanden. Eine hohe Prognosegenauigkeit ist unerlässlich, um eine effiziente Supply Chain sicherzustellen und den Peitscheneffekt zu verhindern.

### 2.3.3 Messung der Prognosegenauigkeit

Um Prognosen kontinuierlich zu verbessern sind Kenngrößen nötig, mit denen die Planungsdaten bewertet werden können. Hierzu stehen Unternehmen eine Vielzahl an komplexen und weniger komplexen Kennzahlen zur Verfügung. Die Empfehlung greift hierzu auf zwei verbreitete Kenngrößen bzw. deren Abwandlung zurück.

Die erste Kenngröße ist der sogenannte *mittlere, absolute, prozentuale Fehler (Mean Absolute Percentage Error, MAPE)*. MAPE ist das arithmetische Mittel der absoluten Abweichungen der Prognose von den tatsächlich eingegangenen Kundenbestellungen bezogen auf die tatsächliche Nachfrage. Der MAPE ist dadurch einfach zu berechnen und intuitiv interpretierbar.

Für weitere Analysen bietet sich hier der *symmetrische, mittlere, absolute, prozentuale Fehler (Symmetric Mean Absolute Percentage Error, SMAPE)* an. Dieser ist in seiner Berechnung zwar komplexer und in seiner Interpretation weniger intuitiv, er ist aber wesentlich stabiler gegenüber der Verzerrung durch auftretende große Abweichungen in einzelnen Perioden.

17 Lee, Padmanabhan und Whang, 1997

Nachfolgend werden Handlungsansätze aufgezeigt, mit denen die Prognosegenauigkeit verbessert werden kann. Zur Messung des Erfolges der Maßnahmen empfiehlt es sich, beide oben aufgeführte Kenngrößen zu verwenden.

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|$$

$$\text{SMAPE} = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{\sum_{t=1}^n (A_t + F_t)}$$

- t Periode 1 bis n
- n Anzahl der Perioden über die der MAPE bzw. SMAPE berechnet wird
- F<sub>t</sub> Prognose für Periode t
- A<sub>t</sub> tatsächlicher Bedarf in Periode t

### 2.3.4 Leitfaden zur Messung und Erhöhung der Prognosegenauigkeit

Fehlende Abstimmung zwischen parallel laufenden Planungssystemen innerhalb eines Unternehmens und seiner Abteilungen führt zu Koordinationsproblemen. Um dem entgegenzutreten, ist der Austausch von Informationen und Entscheidungen zu forcieren und die allgemeine Zusammenarbeit zu verbessern. Dafür empfiehlt es sich, einen einheitlichen Rahmen zu schaffen, z. B. durch die Verwendung gleicher Kennzahlen in allen Plan-Prozessen sowie durch den Austausch der Bedarfe über standardisierte elektronische Formate.

Um einer fehlenden Abstimmung und Fokussierung entgegenzuwirken bietet sich die Einführung eines globalen Absatz- und Vertriebsplanungs-Prozesses (*Sales & Operations Planning, S&OP*) an. Der Prozess stellt sicher, dass die operativen Pläne in allen Funktionen einer Organisation aufeinander abgestimmt sind und den Business Plan nachhaltig unterstützen.

Daneben sind ursprüngliche und angepasste Prognose-Daten klar voneinander abzugrenzen, um sicherzustellen, dass die Analyse von Abweichungen nicht vernachlässigt, sondern weiterverfolgt wird. Für eine gute Prognose werden genaue, in sich stimmige und vor

allem aktuelle Daten benötigt. Um Nachfrageschwankungen schneller und genauer zu erfassen empfiehlt sich die Verwendung von Daten des Verkaufsorts. Diese tages- oder wochenaktuellen Daten spiegeln die tatsächliche und direkte Nachfrage der Kunden wider. Für den Austausch dieser Informationen entlang der gesamten Supply Chain sollte auf standardisierte Formate, bevorzugt elektronischer Datenaustausch (*Electronic Data Exchange, EDI*), zurückgegriffen werden.

Die konsequente Bewertung der Prognose und Ergründung seiner Ursprünge stellt eine der grundlegenden Anforderungen an die Planung innerhalb eines Unternehmens dar. Um Fehlerquellen und Fehleinschätzungen aufzudecken, ist systematisches Berichtswesen unter Zuhilfenahme von Kennzahlen wie MAPE oder SMAPE sinnvoll.

### 2.3.5 Leitfaden zur Messung und Reduktion des Peitscheneffekts

Es werden im Folgenden Handlungsempfehlungen erörtert, um den vier operativen Ursachen (*Verarbeitung von Nachfragesignalen, Engpasspoker, Auftragsbündelung und Preisschwankungen*) des Peitscheneffekts entgegenzuwirken.

Ein schlechter oder verzögerter Informationsfluss innerhalb der Supply Chain verstärkt den Peitscheneffekt. Die Verbesserung der Verarbeitung von *Nachfragesignalen* in einer Supply Chain benötigt Bewusstsein, eine gute Prognose und Transparenz. Durch Schulungen aller Beteiligten in der Supply Chain sollen die Existenz und die Ursachen des Peitscheneffekts kommuniziert werden. Genaue Prognosen helfen ebenfalls, die Verzerrung der ursprünglichen Kundennachfrage entlang der Supply Chain zu reduzieren. Maßnahmen zur Verbesserung der Prognosegenauigkeit werden im Kapitel 2.3.4 Leitfaden zur Messung und Erhöhung der Prognosegenauigkeit detailliert besprochen. Es reicht allerdings nicht aus, wenn jedes Unternehmen für sich seine unternehmensinternen Prognosen verbessert. Für eine gute (also nicht durch Produktionskapazitäten beschränkte) Prognose benötigt man Nachfrageprognosen und deren

exakte oder statistisch signifikanten Aufteilungen der Prognosen der vorgelagerten Teile der Supply Chain. Für eine gute Zusage, ob auf Kapazitätsebene oder Bestelleinheit, benötigt man neben den Prognosen, die Bestände, die Produktionskapazitäten, die Durchlaufzeiten und die Erwartung des sich im Durchlauf befindenden Bestandes, um Zusagen zu der Prognose machen zu können bzw. Lieferzeiten anbieten zu können. Der Austausch dieser Daten schafft Transparenz. So wird der Informationsfluss einer Supply Chain nachhaltig verbessert und damit eine Ursache des Peitscheneffekts bekämpft.

Der *Engpasspoker* ist eine weitere Ursache für den Peitscheneffekt. Hier ist eine Segmentierung der Kunden hilfreich. Anstatt die Allokation der knappen Güter nur aufgrund des gerade vorliegenden Bestellvolumens zuzuteilen, sollte eine Priorisierung der Kunden nach anderen Kriterien erfolgen, beispielsweise nach kundenspezifischer Planungsqualität sowie grundsätzlicher Verfügbarkeit von Vorschauzahlen über ein bestimmtes Zeitfenster über die reine Wiederbeschaffungszeiten hinaus.

Eine weitere Verzerrung der Nachfrage entsteht durch *Auftragsbündelung*. So kann ein Kunde Produkte nur in bestimmten Mindestmengen nachfragen und nicht seinen tatsächlichen Bedarf bestellen. Neben der Möglichkeit seine Produktion an kleinere Bestellmengen anzupassen, was zu Kostensteigerungen führt, können *gemischte Wagenladungen* helfen, die Fixkosten jeder einzelnen Bestellung zu senken. Dabei kann ein externer Logistikdienstleister verschiedene Aufträge, auch von anderen Unternehmen, zusammenfassen und so Transportkosten erheblich senken. Bei entsprechendem Auftragsvolumen kann dieser Ansatz auch unternehmensintern umgesetzt werden.

Ständig wechselnde Preise führen zu einem ähnlichen Phänomen wie die *Auftragsbündelung*. Sinken die Verkaufspreise der Produkte, kaufen die Kunden mehr Produkte als sie benötigen. Dabei werden aber Kunden verärgert, die zuvor zum normalen Preis gekauft haben. Diesen zwei Folgen von *Preisschwankungen* kann mit *Dauerniedrigpreisen* entgegen gewirkt werden, einer Strategie, die dem Kunden einen dauerhaft abgesenkten Preis garantiert.

All diese Handlungsempfehlungen zeigen deutlich, dass die Reduzierung des Peitscheneffekts nur durch gemeinsamen Informationsaustausch, also durch gegenseitiges Vertrauen und Transparenz innerhalb der Supply Chain gelingen kann.

## 2.4 Bedeutung der robusten Supply Chain

Die voranschreitende Globalisierung der Märkte und die hierdurch stetig steigende Komplexität stellt Unternehmen vor große Herausforderungen.

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen müssen Unternehmen ständig ihre interne Wertschöpfungskette und ihre Supply Chains optimieren. Dies beinhaltet u. a. neben dem Entgegenwirken von steigenden Preisen und sich veränderndem Wettbewerb die Beherrschbarkeit einer höheren Variantenvielfalt, Verkürzung von Lieferzeiten sowie die Reduzierung von Lagerbeständen.<sup>18</sup>

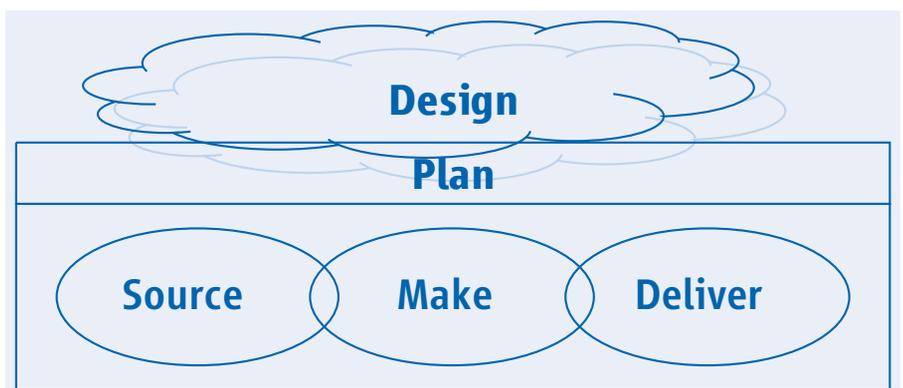


Abb. 15: Eine robuste Supply Chain ist in Zeiten der Globalisierung zwingend. (Copyright ZVEI)

Unternehmen, denen es nicht rechtzeitig gelingt, sich den verändernden Rahmenbedingungen anzupassen, müssen mit gravierenden Nachteilen für die Profitabilität und die langfristige Wettbewerbsfähigkeit rechnen.<sup>19</sup>

Es ist nicht ausreichend, den Fokus auf die reine Erfüllung der neuen Anforderungen durch Marktveränderungen zu richten und diese weitergehend zu optimieren, sondern Planungsdurchgängigkeiten, Steuerungen und Überwachungen ganzer Wertschöpfungsnetzwerke (Supply Chains) in die Betrachtung mit einzubeziehen.<sup>20</sup> Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, da bedingt durch die enge Verknüpfung globaler Lieferketten schon kleine Unterbrechungen im Netzwerk zu Ausfällen in der gesamten Supply Chain führen können.<sup>21</sup>

Zielsetzung muss sein, Schwachstellen und Risiken in Supply Chains frühzeitig zu identifizieren und diese durch robuste Prozesse abzusichern.

### 2.5 Definition robuste Supply Chain

In der Literatur besteht keine eindeutige Begriffsdefinition für eine robuste Supply Chain. Robuste Prozesse werden in der Literatur als unanfällig gegenüber Fehlern von außen beschrieben. Eine weitere Definition für robuste Prozesse ist die Fähigkeit, kleine Abweichungen im Prozess selbstständig zu eliminieren.<sup>22</sup>

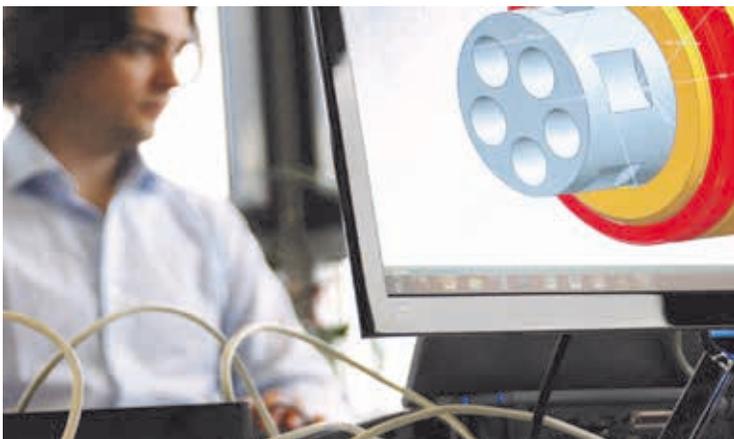


Abb. 16: Forschungs- und Entwicklungsbereiche haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Komplexität der zukünftigen Supply Chain. (Copyright Escha)

Für die robuste Supply Chain bedeutet dies, dass sie einerseits möglichst stabil und unempfindlich gegen äußere Einflüsse und Risiken sein sollte und andererseits Fehler möglichst schon beim Auftreten abfängt und somit die Auswirkungen auf nachgelagerte Prozesse minimal bleiben.

### 2.6 Wege zu einer robusten Supply Chain

Um eine Supply Chain möglich robust zu gestalten und somit gegen etwaige Risiken abzusichern ist es erforderlich, die Schwachstellen der jeweiligen Bereiche einer Supply Chain (z. B.: Einkauf, Materialdisposition und Eingangslogistik, Produktionsplanung und Produktion, Bedarfs- und Absatzplanung, Entwicklung und Design, Ausgangslogistik und Lagerwesen) zu identifizieren. Deshalb wird zunächst aufgezeigt, welche Risiken in den einzelnen Bereichen bestehen. Anschließend werden für die identifizierten Bereiche absichernde Maßnahmen aufgezeigt, welche zu einer Erhöhung der Robustheit der Supply Chain führen.

#### 2.6.1 Risiken der Bereiche

Unter Supply Chain Risiko versteht man einen mit seiner Auftrittswahrscheinlichkeit bewerteten Schaden, dessen Eintreten mehr als ein Unternehmen der Supply Chain betrifft und dessen Ursache innerhalb eines Unternehmens, innerhalb seiner Supply Chain oder in deren Umfeld liegen.<sup>23</sup> Zum Themengebiet ‚Risikomanagement‘ existieren zudem bereits internationale und anerkannte Normen (z. B. ISO 31000 – *Risk Management*, IEC 31010 – *Risk Management – Risk Assessment Techniques*).

Voraussetzung für ein umfassendes Risikomanagement ist die Kenntnis über die Risiken, denen die unterschiedlichen Bereiche der Supply Chain ausgesetzt sind.<sup>24</sup>

Im Folgenden werden die Risiken der Supply Chain entsprechend der SCOR®-Bereiche strukturiert. Weiter wird im Rahmen der Risikoanalyse der Bereich *Design* ergänzt, da

19 Beckmann, 2004  
20 Beckmann, 2004  
21 Dumke, 2013  
22 Becker, 2005

23 Kersten, Hohrath und Winter, 2008  
24 Lasch und Janker, 2007

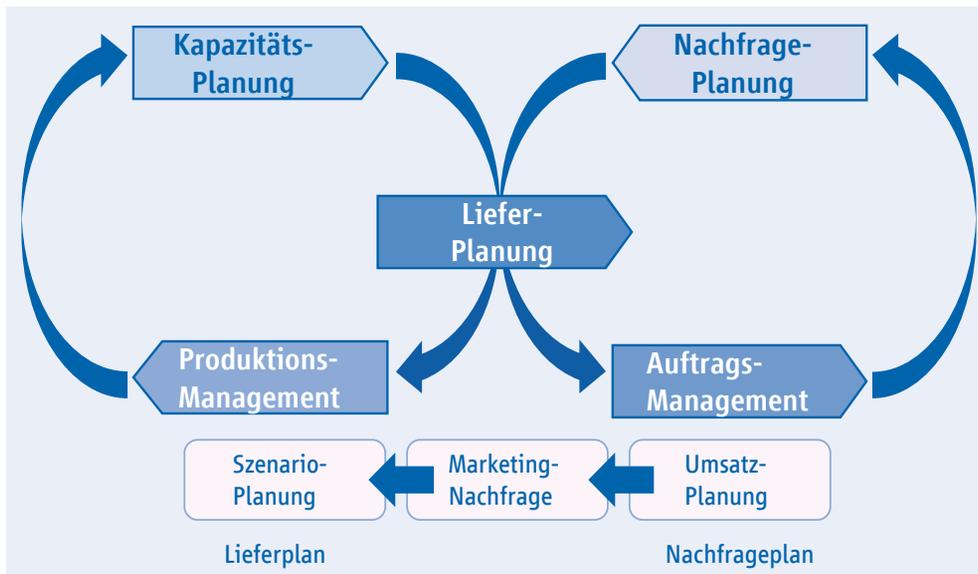


Abb. 17: Bei der Planung ist es entscheidend auf vorhersehbare und nicht vorhersehbare Ereignisse ein zu planen um direkt reagieren zu können. (Copyright Infineon Technologies)

unserer Erfahrung nach auch hier erhebliche Risiken für die Supply Chain bestehen. Der Bereich *Return* wird nicht betrachtet, da er unserer Einschätzung nach im diesem Zusammenhang eine untergeordnete Rolle spielt.

### 2.6.1.1 Design

Im Forschungs- und Entwicklungsbereich (*Design*) werden bereits die Weichen in Bezug auf die zukünftige Komplexität der Supply Chain sowie ihren Strukturen gestellt. Die Produktarchitektur hat neben den Beschaffungskosten, der Produktion und Distribution vor allen Dingen auch einen maßgeblichen Einfluss auf die Variantenvielfalt.<sup>25</sup>

Eine höher ausgeprägte Variantenvielfalt bedeutet sowohl eine Komplexitäts- als auch eine Risikoerhöhung der nachgelagerten Supply Chain Prozesse. Auch der Einsatz von sehr spezifischen Zukaufteilen sowie technologischen Abhängigkeiten von einzelnen Zulieferern können zu risikobehafteten bzw. schwer beherrschbaren Supply Chains führen. Hierdurch wird im Design Prozess direkt Einfluss auf die Einkaufsstrategie und Supply Chain des Unternehmens genommen und Abläufe vorgegeben.

Mögliche Supply Chain Risiken im Bereich *Design* bestehen in:

- Komplexitätserhöhung durch Variantenvielfalt,
- technologischen Abhängigkeiten, spezifischen Zukaufteilen,
- Einquellenbezug (Single Source),
- nicht planbare Beschaffungskosten,
- geographischen Risiken durch Beschaffungsnecessitäten von unsicheren Märkten,
- Problematik der Langzeitverfügbarkeit von Zukaufteilen,
- fehlender/nicht ausreichender Abstimmung mit nachgelagerten Supply Chain Bereichen (Abgleich von Fachwissen).

### 2.6.1.2 Plan

Mögliche Risiken im Prozess *Plan* liegen im Informationsfluss sowie der Steuerung und Planung des Materialflusses. Die hier entstehenden Unsicherheiten und Risiken können sich auf sämtliche Prozesse auswirken.

Ursache für eine ungenaue Planung sind häufig ungenaue Informationen (siehe Kapitel 2.3). Werden Informationen über Bedarfsschwankungen, Prognoseveränderungen, Kapazitätsengpässe, Prozessstörungen oder drohende bzw. bestehende Lieferengpässe nicht oder nicht zeitnah im Unternehmen weitergegeben, so ist die Planung als Entscheidungsgrundlage ungeeignet. Risikoindikationen werden resultierend nicht bzw. unvollständig oder falsch aufzeigt.

Mögliche Supply Chain Risiken im Bereich *Plan* sind im Einzelnen:

- keine zeitnahe Weitergabe von Bedarfs- oder Prognoseveränderungen,
- falsche oder nicht vollständige Weitergabe von Bedarfs- oder Prognoseveränderungen,
- keine ausreichende Prognosegenauigkeit zur Planung der vorgelagerten Supply Chain Bereiche,
- keine oder nicht ausreichende Weitergabe von internen/externen Störgrößen (z. B. Kapazität, Prozess, Qualität).

### 2.6.1.3 Source

Im Bereich *Source* wirken sich die Supply Chain Risiken vom Lieferanten zur Produktion aus. Grundvoraussetzung für eine risikoadäquate Gestaltung von Lieferanten-Abnehmer-Beziehungen ist das frühzeitige und vollständige Erkennen aller wesentlichen Beschaffungsrisiken, die entweder vom Beschaffungsmarkt oder von den Lieferanten ausgehen.<sup>26</sup>

Hierbei spielen sowohl die geographische Lage der jeweiligen Beschaffungsquelle/des Lieferanten sowie die Stabilität des Lieferanten in Bezug auf Qualität, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Bonität eine zentrale Rolle. Auftretende Lieferverzögerungen von Lieferanten oder deren Unterlieferanten haben großen Einfluss auf die nachgelagerte Supply Chain.

Mögliche Supply Chain Risiken im Bereich *Source* sind u. a.:

- Beschaffungsmärkte mit geographischen Risiken (z. B. Hochwasser, Erdbeben, andere Naturgewalten),
- politische Unsicherheiten,
- Zollbeschränkungen (siehe Kapitel 3.2),
- fehlende/nicht ausreichende Fachkompetenz und Flexibilität des Lieferanten, um auf steigende Anforderungen an Dynamik und Qualität reagieren zu können,
- Allokationsanfälligkeit,
- hohe oder ungenaue Wiederbeschaffungs-/Lieferzeiten,
- fehlende/nicht ausreichend systemgestützte Prozesse/Informationsflüsse,
- fehlende Zertifizierungen.

### 2.6.1.4 Make

Im *Make* Prozess erfolgt die Betrachtung der Supply Chain Risiken in der Eigenproduktion des Unternehmens. Um eine Bewertung der auftretenden Risiken durchzuführen, stellt sich zunächst die Frage, welche Faktoren zu einer Störung des Produktionssystems führen können. Man unterscheidet zwischen externen und internen Faktoren.

*Externe Faktoren* beeinflussen das Produktionssystem von außen und bewirken Störungen innerhalb des Systems. Beispiele hierfür sind quantitativ oder qualitativ verursachte Störungen von Zulieferteilen (siehe *Source* Prozess).

*Interne Faktoren* hingegen repräsentieren die inhärenten Unsicherheiten einer Nichterfüllung des Produktionsprogramms und von Störungen innerhalb des Produktionssystems.<sup>27</sup>

*Interne Faktoren/Risiken* lassen sich weitergehend unterscheiden in:

- Informationsrisiken,
- Eingangsrisiken,
- Prozessrisiken,
- Ausgangsrisiken.<sup>28</sup>

Werden durch einen Mangel der *Informationsflüsse* im Unternehmen Veränderungen der Bedarfsstrukturen und der hieraus resultierenden veränderten Kapazitätsauslastungen der betroffenen Produktionsbereiche nicht oder unvollständig weitergegeben, so besteht ein erhebliches Risiko, dass auftretende Engpässe nicht oder nicht zeitnah erkannt werden.

Im Bereich *Make* können die folgenden Engpässe auftreten:

- nicht ausreichende Anlagenkapazitäten,
- nicht ausreichende Werkzeugkapazitäten,
- nicht ausreichende Personalkapazitäten.

Weiter besteht die latente Gefahr, auf technische Änderungen oder Variantenverschiebungen nicht zeitnah zu reagieren und somit nicht mehr bedarfsgedeckte Produkte herzustellen.

26 Vahrenkamp und Siepermann, 2007

27 Zschorn und Käschel, 2007

28 Rogler, 2002

*Interne Eingangsrisiken* beziehen sich auf:

- Beschädigung von der Produktion zugeführten Gütern,
- ungeplanten Mehrverbrauch von Gütern (z. B. Ausschuss),
- Materialunterversorgung aus vorgelagerten Bereichen.

Entstehen in der Produktion nicht einkalkulierte Ausschüsse, so führt dies zu ungeplanten Bedarfsanstiegen in der vorgelagerten Supply Chain. Oft fehlt die notwendige Reaktionszeit, um die erhöhten Materialverbräuche kompensieren zu können. Hierdurch besteht ein hohes Risiko einer Materialunterversorgung.

*Prozessrisiken* sind Störungen, welche im Produktionsprozess zu quantitativen oder qualitativen Einbußen führen. Sie stellen einen weiteren Risikofaktor dar, da auch hierdurch theoretisch ermittelte Kapazitäten nicht vollständig ausgeschöpft werden (siehe oben).

Zu den *Ausgangsrisiken* zählen u. a. nicht spezifikationsgerecht hergestellte Produkte, nicht bedarfsgerecht produzierte Produkte und aufgrund von Havarieschäden nicht produzierbare Produkte.<sup>29</sup>

Zu den möglichen Supply Chain Risiken im Bereich *Make* zählen:

- nicht ausreichende/zeitnahe (systemgestützte) Informationsflüsse im Unternehmen,
- keine zeitnahe (systemgestützte) Weitergabe von Informationen wie z. B. Bedarfsveränderungen an die betroffenen Supply Chain Bereiche,
- fehlende/falsche Stammdaten,
- Prozessstörungen,
- fehlende Kapazitätsbetrachtungen,
- erhöhter Ausschuss,
- fehlende Qualitätsregelkreise.

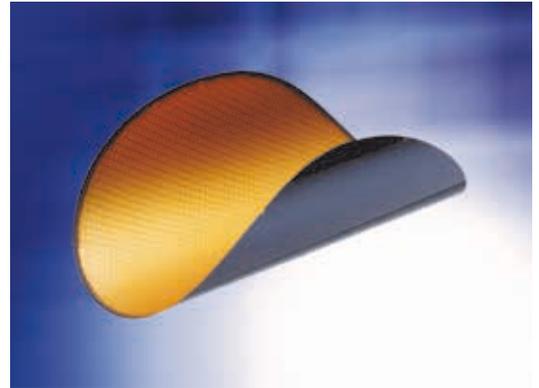
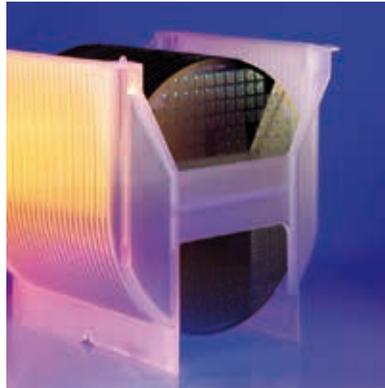


Abb. 18 und Abb. 19: Beim Transport von Bauteilen ist besondere Sorgfalt anzuwenden, um den hohen Qualitätsanforderungen gerecht zu werden. Der Transport von Halbleitern mit klassischen Horden im Reinraum ist für ultradünne Scheiben für energiesparende Leistungshalbleiter nicht mehr möglich. (Copyright Abb. 18 X-Fab / Copyright Abb. 19 Infineon Technologies)

### 2.6.1.5 Deliver

Der Bereich *Deliver* betrachtet den Supply Chain Prozess von der Produktion des Unternehmens bis zum Kunden. Im Prozess *Deliver* können im Wesentlichen die folgenden Fehlleistungen/Risiken auftreten:

- falscher Lieferort,
- Terminabweichungen,
- Qualitätsabweichungen,
- Mengenabweichungen,
- Beschädigungen oder Verlust der Ware.

*Falschlieferungen* und *Terminabweichungen* werden zum Beispiel durch falsche/fehlerhafte Kommissionierung oder Verpackung (bspw. verursacht durch ungeschulte Mitarbeiter) verursacht. Auch externe Faktoren wie Wartezeiten oder Probleme bei der Verzollung der Güter (z. B. durch nicht frühzeitig berücksichtigte Zollformalitäten) tragen zu *Terminabweichungen* bei.



Abb. 20: Risiken im Deliver Prozess führen schnell zu Mengen- oder Termenschwierigkeiten, die erhebliche Zusatzkosten verursachen können. (Copyright Infineon Technologies)

Unter dem Merkmal *Qualitätsabweichung* verstehen wir im Bereich *Deliver* die Beschädigung der Ware durch nicht produktive Bereiche. Weiter können fehlerhaft kommissionierte Güter (Über-/Unterlieferungen (*Mengenabweichungen*), falsche/vermischte Güter, fehlerhafte Begleitpapiere) zu qualitätsbedingten Risiken führen.

Das Merkmal *Beschädigung* oder *Verlust der Ware* bezieht sich auf die teilweise oder gesamtheitliche Vernichtung von Gütern. Diese kann beispielsweise durch Havarieschäden, Transportunglücke aber auch durch höhere Gehalt (Feuer, Überschwemmung, etc.) verursacht werden.<sup>30</sup>

Bei auftretenden Fehlleistungen im Prozess *Deliver* ist eine Belieferung zum Teil nur noch durch erhebliche Zusatzkosten realisierbar.

### 2.6.1.6 Tabellarische Zusammenfassung der Risiken

Nachfolgend werden die Hauptrisiken der betrachteten Supply Chain nochmals entsprechend zusammengefasst und den Bereichen *Design, Plan, Source, Make* und *Deliver* zugeordnet.

<i>Risiko</i>	<i>Design</i>	<i>Plan</i>	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Deliver</i>
Komplexitätserhöhung	x	x	x	x	x
Variantenvielfalt	x	x	x	x	x
Technologieabhängigkeit	x		x		
Langzeitverfügbarkeit ( <i>End of Life</i> )	x		x		
Transfer von Fachwissen	x		x	x	
Zeitversetzte oder nicht ausreichende Informationsflüsse	x	x	x	x	x
Unzureichende Prognosegenauigkeit/Planungssicherheit		x	x	x	
Bedarfsschwankungen		x	x	x	
Unzureichende systemgestützte Prozesse/IT-Prozesse	x	x	x	x	x
Geographische Standortrisiken			x	x	
Politische Risiken der Beschaffungsmärkte			x		
Währung			x		
Zollbeschränkungen			x		x
Fehlende Zertifizierung/Fehlendes Fachwissen			x		
Einquellenbezug ( <i>Single Sourcing</i> )			x		
Beschaffungskosten	x		x		
Flexibilität		x	x		
Kapazitäten			x	x	
Qualifikation			x	x	
Hohe Wiederbeschaffungszeiten/Lieferzeiten		x	x		
Allokation			x		
Stammdaten		x	x	x	
Prozessstörungen				x	
Qualität	x		x	x	
Ausschuss			x	x	
Verpackung			x	x	x
Transport-/Havarieschäden			x	x	x

Table 2: Typische Risiken in der Supply Chain (Copyright ZVEI)

## 2.6.2 Absicherung der Bereiche gegen Risiken

Um die in Kapitel 2.6.1 identifizierten Supply Chain Risiken bestmöglich abzusichern, benötigen Unternehmen ein systematisches unternehmensübergreifendes Risikomanagement.<sup>31</sup>

Hierbei besteht das Ziel des Risikomanagement darin, potentielle Risiken entlang der Supply Chains frühzeitig zu identifizieren und hierauf basierend präventiv absichernde Maßnahmen zu implementieren, um eine möglichst hohe Versorgungsabsicherung der an der Wertschöpfung beteiligten Unternehmen zu gewährleisten.<sup>32</sup>

Nachfolgend werden die absichernden Maßnahmen entlang der Wertschöpfungskette entsprechend des SCOR®-Modells gruppiert.

### 2.6.2.1 Design

Um im Produktentstehungsprozess bereits Risiken für die Supply Chain identifizieren und berücksichtigen zu können, ist die Einbindung der am Supply Chain Prozess beteiligten Bereiche erforderlich. Die Manifestierung von interdisziplinären Projektteams in die Organisationsstruktur, bietet hierbei die Möglichkeit einer gesamtheitlichen Betrachtung der sich ergebenden Risiken und Chancen innerhalb des Projekts. Hierbei sollten neben der Entwicklung die Kernfunktionen Einkauf, Logistik, Produktion und Qualitätswesen vertreten sein.

So können beispielsweise bereits in der Produktentstehungsphase folgende Punkte mit berücksichtigt und bewertet werden:

- Standardbauteile/Vorzugsbauteile,
- Vorzugslieferanten,
- Langzeitverfügbarkeiten (*End of Life*),
- Leistungsperformance von Lieferanten,
- Technologieabhängigkeiten,
- Risiken des Einquellenbezugs,
- geographische Unsicherheiten (unsichere Beschaffungsmärkte),
- technische und qualitative Rückkoppelungen der Serienorganisation aus z. B. Vorprojekten (Transfer von Fachwissen, gelernte Lektionen),
- gezielter Einsatz von Standardbauteilen sowie durch den Einsatz von Plattformstrategien ist eine Reduzierung der Komplexität realisierbar.

Neben interdisziplinären Projektteams bieten systemgestützte Informationen, wie zentrale Bauteildatenbanken, Problembereiche, 8D-Berichte, FMEA, FAMP und Lieferantenbewertungen, die erforderliche Transparenz als Bewertungsgrundlage der Ausrichtung innerhalb des Projekts.



Abb. 21: Interdisziplinäre Projektteams ermöglichen eine gesamtheitliche Betrachtung der Risiken und Chancen innerhalb einer Supply Chain. (Copyright Siemens)

31 Kajüter, 2007

32 Vahrenkamp und Siepermann, 2007

### 2.6.2.2 Plan

Zur Steuerung und Koordination von Waren- und Informationsflüssen werden heutzutage, je nach Unternehmensgröße sowie Branche, verschiedenste Systeme verwendet. „ERP-Systeme schaffen hierbei die Grundlage, um Geschäftsprozesse über funktionale Organisationsstrukturen hinweg zu integrieren und den Ablauf der Prozesse zu optimieren“.<sup>33</sup>

Durch die weitergehende Globalisierung der Märkte und der immer komplexer werdenden Supply Chains, stoßen klassische ERP-Systeme jedoch an ihre Grenzen. Zur Beherrschung und Absicherung der gestiegenen Komplexität von Supply Chains werden insofern immer häufiger *Supply Chain Managementsysteme* (SCM-Systeme) unterstützend eingesetzt. Ein wesentlicher Unterschied von SCM-Systemen im Vergleich zu ERP-Systemen ist hierbei eine parallele sowie übergreifende Betrachtung der beteiligten Planungsschritte über die Unternehmensgrenzen hinaus. Ergänzend hierzu besteht die Möglichkeit, Veränderungen durch vorher definierte Voraussetzungen/Begrenzungen zu simulieren oder diese in Optimierungsszenarien zu berücksichtigen.

Zielsetzungen der Supply Chain Management Systeme sind unter anderem:

- die zeitnahe, vollständige und fehlerfreie Weitergabe von Informationen,
- Generierung von Bedarfsprognosen,
- Koordination und Steuerung der physischen Abläufe,
- Steuerung der intralogistischen und externen Versorgungsketten,
- Erlangung einer höchstmöglichen Supply Chain Transparenz,
- Simulation von Supply Chain Szenarien,
- Stress-Tests durch Simulation von extremen, aber möglichen Nachfrage-Szenarien<sup>34</sup>,
- Optimierung von Supply Chains.

Adaptive SCM-Systeme, welche auf der Datenbasis der bestehenden ERP-Systeme aufbauen und diese entsprechend erweitern, werden *Erweiterte Planungs- und Terminierungssysteme* (*Advanced Planning and Scheduling Systems, APS*) genannt.<sup>35</sup>

Die Darstellung der systemischen Abgrenzungen der unterschiedlichen Systeme ist aus nachfolgender Abbildung ersichtlich.

	Source	Make	Deliver	Sell	
Supply Chain Konfiguration	Strategische Lieferkettenmodellierung Strategische Lieferkettenoptimierung				Strategische Planungssysteme
Supply Chain Planung (inkl. APS)	Lieferanten-Management  Beschaffungs-Programm-Planung	Übergreifende Planung  Master-Planung  Fertigungs-Feinplanung	Bestands- und Lagermanagement  Distributions-Planung	Kunden-auftrags-management  Absatzplanung/Bedarfsplanung  Kundenauftragssimulation (ATP, CTP)	
Supply Chain Ausführung (ERP)	Beschaffungs-abwicklung	Fertigungs-abwicklung	Lager- und Versand-abwicklung	Vertriebs-abwicklung	Erweiterte ERP-1 Systeme

Abb. 22: Systemische Abgrenzung der verschiedenen Supply Chain Management Systeme.<sup>36</sup> (Copyright ZVEI)

34 Gruber, (2012)

35 Wannewetsch, 2005

36 Schulte, 2013

33 Kilger und Müller, 2002

Der ganzheitliche Modellierungs- und Planungsansatz von APS-Systemen über die Unternehmensgrenzen hinweg sowie die Einordnung der unterschiedlichen oben genannten Systeme ist in nachfolgender Abb. 23 dargestellt.

gemeinsam mit dem Partner schneller, robuster und zu niedrigeren Kosten gemeinsam zu entwickeln, im Vordergrund. SRM bildet somit durch den Kollaborationsansatz die Möglichkeit, Reibungsverluste zu reduzieren sowie Ressourcen optimal einzusetzen.<sup>39</sup>

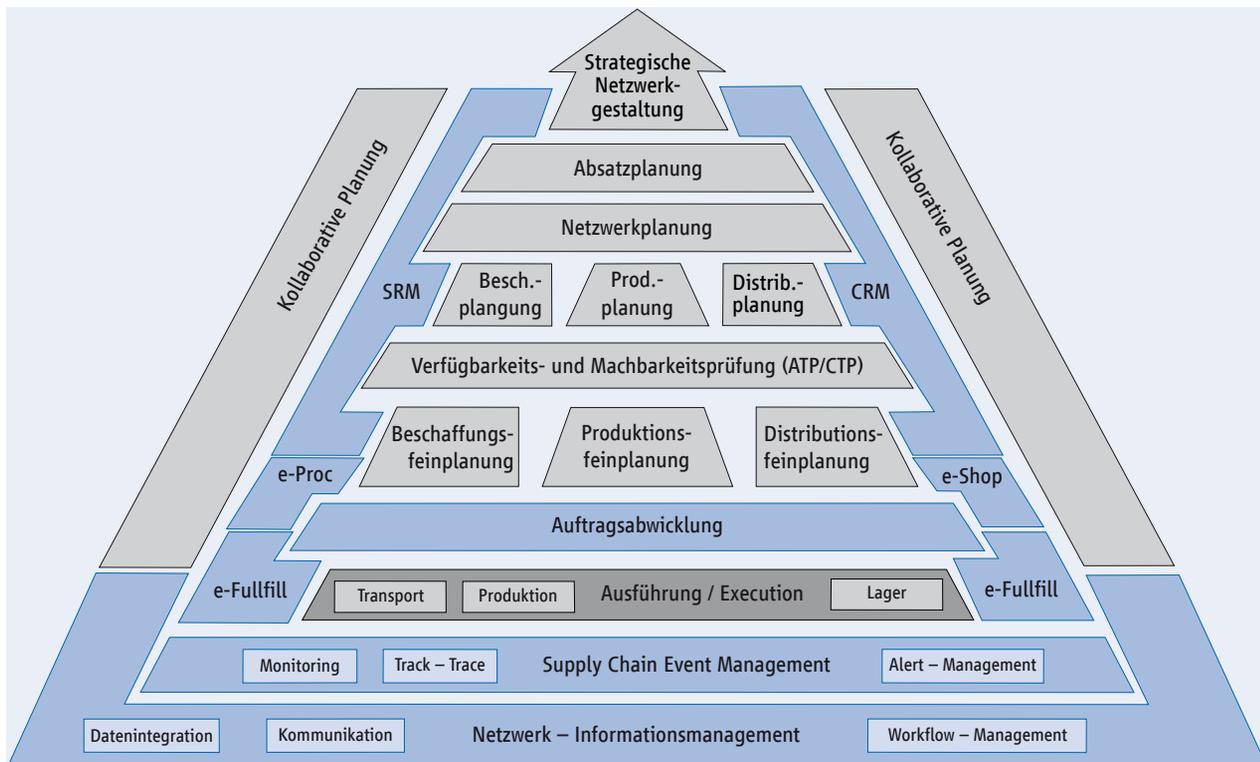


Abb. 23: Der ganzheitliche Modellierungs- und Planungsansatz von APS-Systemen ist über Unternehmensgrenzen hinaus notwendig.<sup>37</sup> (Copyright ZVEI)

### 2.6.2.3 Source

Die stetig steigende Globalisierung der Beschaffungsmärkte, verbunden mit einer zunehmenden Übertragung von Verantwortung auf die vorgelagerten Supply Chain Partner stellt hohe Ansprüche an die Lieferanten. Deshalb kommt der Auswahl passender, leistungsstarker Partner/Lieferanten eine wesentliche Bedeutung zu.<sup>38</sup>

Im Rahmen der gesamtheitlichen Betrachtung der Lieferantenstrukturen sowie mit dem Ansatz eines proaktiven Managements aller Lieferantenbeziehungen, hat in Unternehmen in den letzten Jahren das sogenannte *Lieferanten-Beziehungs-Management* (*Supplier Relationship Management, SRM*) zunehmend an Bedeutung gewonnen. Hierbei steht die Zusammenarbeit mit den Lieferanten mit der Zielsetzung, die Produkte

Bei der Auswahl neuer Lieferanten/Geschäftspartner erfolgt im Rahmen der Identifikation potentieller Anbieter eine Eingrenzung der zu betrachtenden Beschaffungsmärkte. Hierbei werden geographische, politische sowie Währungsrisiken des jeweiligen Marktes abgeschätzt und bewertet.

Um eine Vergleichbarkeit der potentiellen Anbieter herstellen zu können, wird in der Regel eine Lieferanteanalyse durchgeführt. Hierbei werden anhand von vorhandenen sowie recherchierten Informationen (z. B. in Unternehmensberichten) und ausgewiesenen Zertifizierungen jeweils Lieferantenportfolios erstellt.

37 Hribnik, Ghrairi und Carl, 2011

38 Lasch, Bogaschewsky und Essig, 2011

39 Corsten und Gabriel, 2004

Mögliche Inhalte eines Lieferantenportfolios:

- technologisches und logistisches Fachwissen,
- Leistungsfähigkeit,
- Preisstrukturen,
- Organisationsstruktur,
- Ausprägung der IT gestützten Informationsflüsse,
- Flexibilität,
- Liquidität, Kapitalstrukturen, wirtschaftliche Stabilität,
- Zertifikate.

Die systemgestützte Lieferantenbewertung enthält die wesentlichen Leistungsdaten des Lieferanten. Hierdurch können auftretende Defizite oder Leistungsminderungen frühzeitig identifiziert und Gegenmaßnahmen zur Vorbeugung drohender Supply Chain Risiken eingeleitet werden.<sup>40</sup>

Verschlechtert sich die Leistung bestehender Lieferanten, so sind Gegenmaßnahmen einzuleiten. Dies kann in Form von Gesprächen und der Vorlage von Abstellmaßnahmen erfolgen, jedoch auch durch Prozessaudits oder aber durch spezifische Supply Chain Audits, beispielsweise nach GMMOG/LE Standard beim jeweiligen Lieferanten vor Ort.

Zur systematischen Erfassung, Nachverfolgung und Abstellung logistischer oder qualitativer Fehlleistungen von Zuliefergütern bieten sich die Implementierung des Lieferantenmanagements in die etablierten Qualitätsregelkreise an. Hierbei werden Fehlleistungen in Form von Prüfberichten systemgestützt erfasst, verursachergerecht zugeordnet und in einheitlicher Form an den Verursacher weitergeleitet.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht den Lieferantenmanagementprozess.

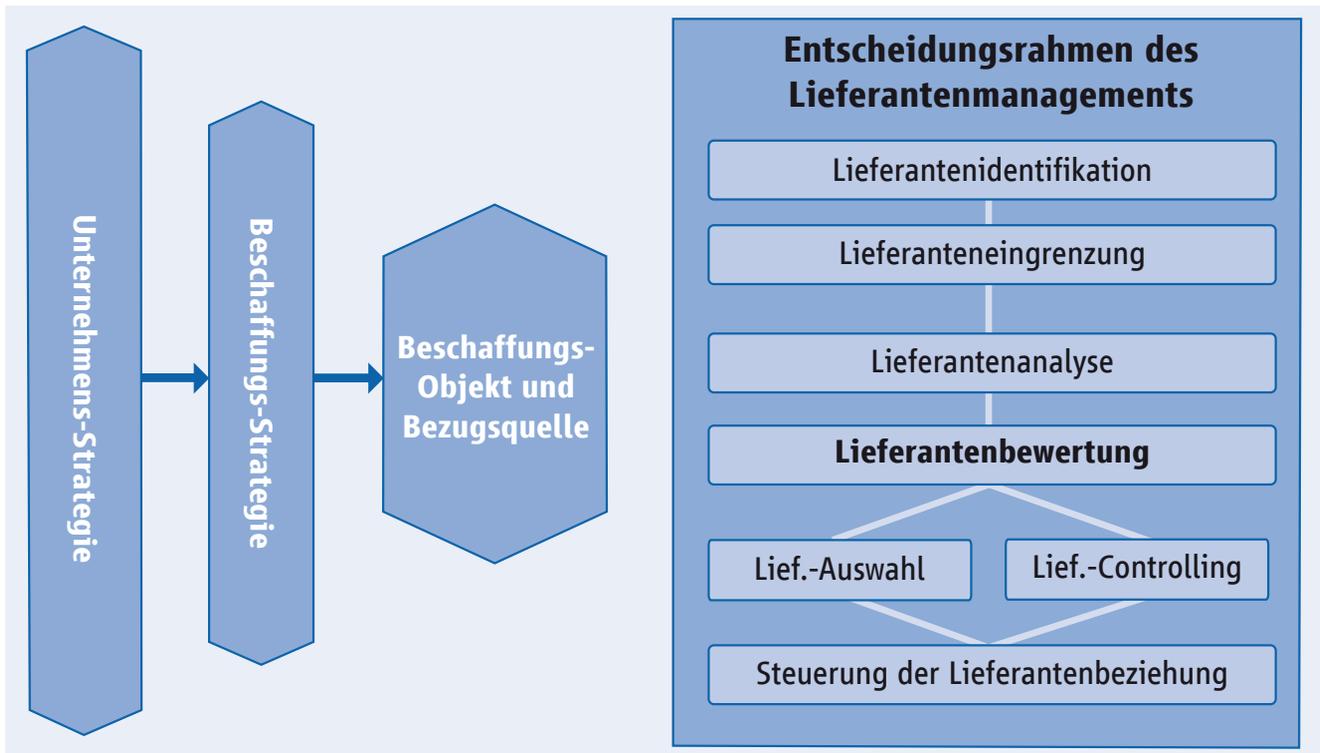


Abb. 24: Lieferantenmanagementprozess<sup>41</sup> (Copyright ZVEI)

40 Lasch und Janker, 2007

41 Lasch und Janker, 2007

Inhalte der Prüfberichte sind hierbei u. a.:

- fehlerhaftes Produkt, fehlerhafter Prozess (inkl. Ident-Informationen),
- Fehlerbeschreibung,
- Ort und Datum, an dem der Fehler aufgetreten ist,
- ggfs. unterstützende Bilddokumentation,
- Zeitleiste für korrektiv einzuleitende Maßnahmen.

Der Fehlleistungsverursacher erstellt, basierend auf der Fehlermeldung, einen 8D-Bericht. Hierbei beschreibt und terminiert er die Sofort-, Mittel- und Langfrist- sowie kundenabsichernden Maßnahmen. Abschließend erfolgt nach Umsetzung der Gegenmaßnahmen eine Kontrolle der Wirksamkeit/Nachhaltigkeit.

#### 2.6.2.4 Make

Zur Integration eines gesamtheitlichen, geschäftsprozessorientierten Risikomanagements in Bezug auf die internen Leistungs-/Produktionsbereiche ist es erforderlich, Transparenz über die Struktur sowie die Leistung der betrachteten Prozesse zu erlangen. Hierzu muss im Rahmen einer Risikoanalyse und Bewertung ermittelt werden, inwiefern interne und externe Risiken eine Beeinträchtigung der Leistung verursachen. Dies kann zum Beispiel in Form einer Risiko-Klassifizierungsmatrix erfolgen (siehe Abb. 25).

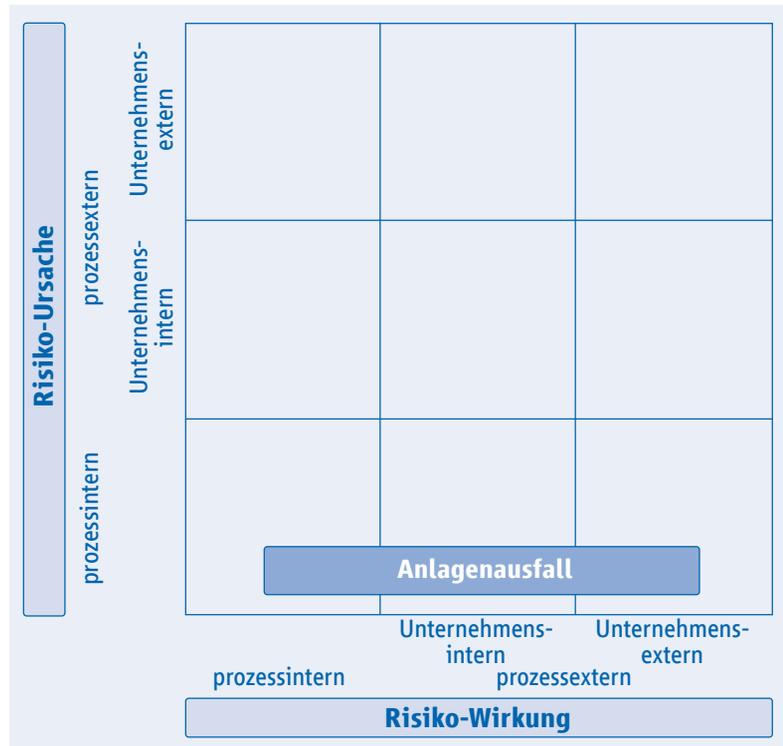


Abb. 25: Ziel der Risiko-Klassifizierungsmatrix ist es Risiken bezüglich Ursache und Wirkung einzuordnen.<sup>42</sup> (Copyright ZVEI)

Zielsetzung der Risiko-Klassifizierungsmatrix ist es, Risiken in Bezug auf die Auswirkung einzuordnen und mögliche verursachende Bereiche zu lokalisieren, um hierauf aufbauend geeignete Maßnahmen zu definieren und umzusetzen.<sup>43</sup>

Eine Risikoklassifizierung lässt sich analog zu Kapitel 2.6.1.4 in ‚Informationsflüsse‘, ‚Eingang‘, ‚Prozess‘ und ‚Ausgang‘ gruppieren. Hierbei wird nachfolgend maßgeblich auf die internen Faktoren eingegangen, da eine Betrachtung der externen Faktoren bereits weiter oben erfolgt ist.

#### Informationsflüsse

Zur Absicherung der *Informationsflüsse* ist eine durchgängige, systemgestützte Weitergabe, aller für die Prozessbeteiligten erforderlichen Informationen entlang der Supply Chain, erforderlich. Hierbei muss sichergestellt sein, dass dies zeitnah, vollständig und fehlerleistungsfrei erfolgt. Im Folgenden wird ein grober Überblick über unterstützende Systemlandschaften gegeben.

42 Himpel, Kaluza und Wittmann, 2008

43 Himpel, Kaluza und Wittmann, 2008

Zur Steuerung und Kontrolle der Prozesse sowie zur Erlangung einer ausreichenden Transparenz ist der Einsatz von unterstützenden Systemen erforderlich.

Klassische *Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS-Systeme)*, welche heutzutage üblicherweise auf der *Fertigungsressourcenplanung (Manufacturing Resources Planning, MRP II)* basieren, überwachen, steuern und planen hierbei die einzelnen Prozessabschnitte entlang der Supply Chain.<sup>44</sup>

Eingebettet sind diese Systeme üblicherweise in *Warenwirtschaftssystemen (ERP-Systeme)*, welche die klassischen Funktionsbereiche eines Unternehmens hinsichtlich der Abwicklungsfunktionalitäten abdecken und prozessintegriert fungieren.

Nachfolgende Abbildung stellt den Gesamt Ablauf eines PPS-Systems in einer ERP-Landschaft entsprechend dar.

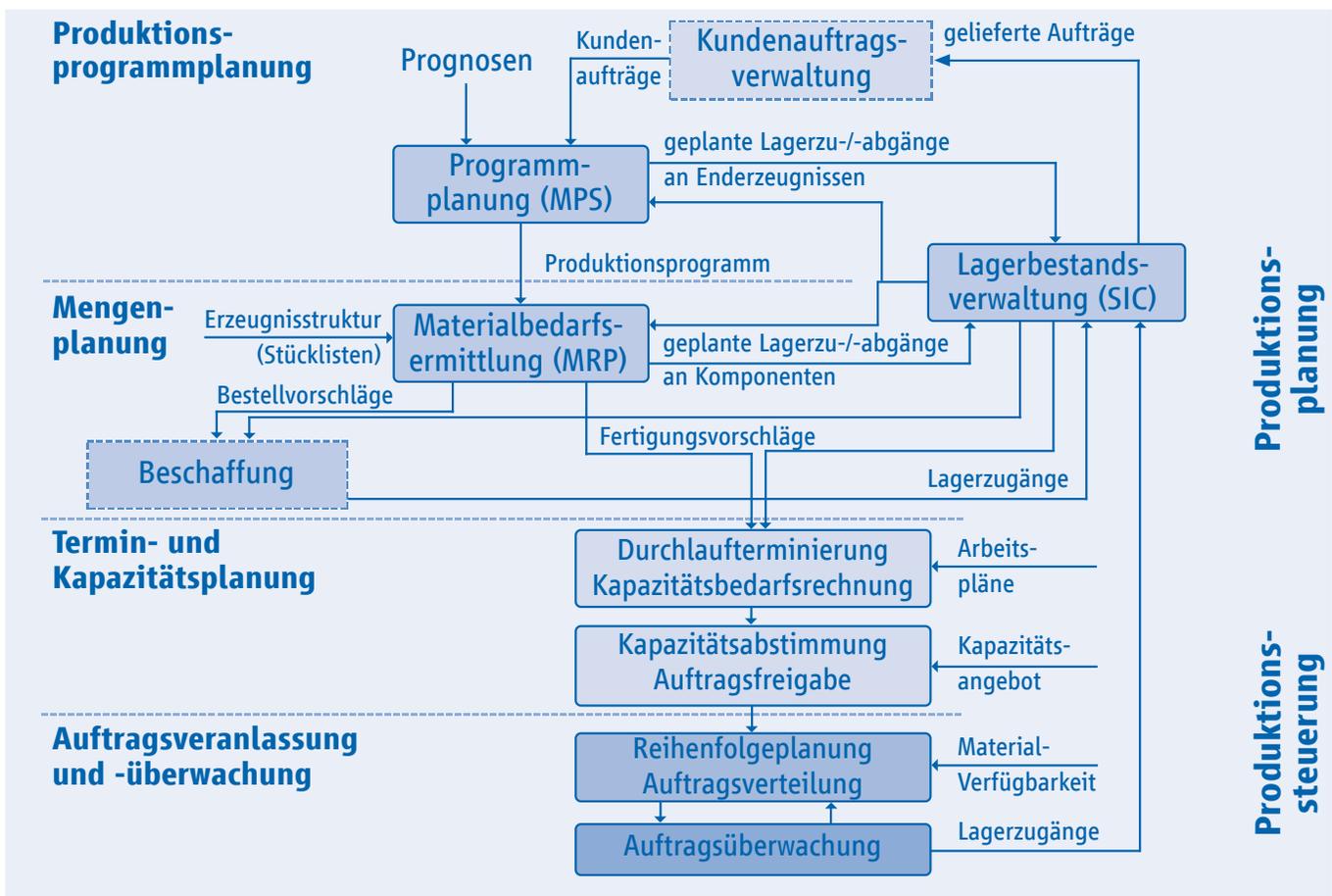


Abb. 26: Gesamt Ablauf eines PPS-Systems in einer ERP-Landschaft<sup>45</sup> (Copyright ZVEI)

44 Hribernik, Ghrairi und Carl, 2011

45 Heiserich, Helbig und Ullmann, 2011

Bei Branchen mit langen Durchlaufzeiten ist eine frühzeitige Kapazitätsplanung nötig. Die Abstimmungsprozesse finden hierbei auf mehreren Ebenen statt.

Zur Erreichung dieser Zielsetzung werden im Bereich der Logistik sogenannte Pull-Systeme als selbststeuernde bedarfsorientierte Logistiksysteme eingesetzt. Hierbei erfolgt, entge-

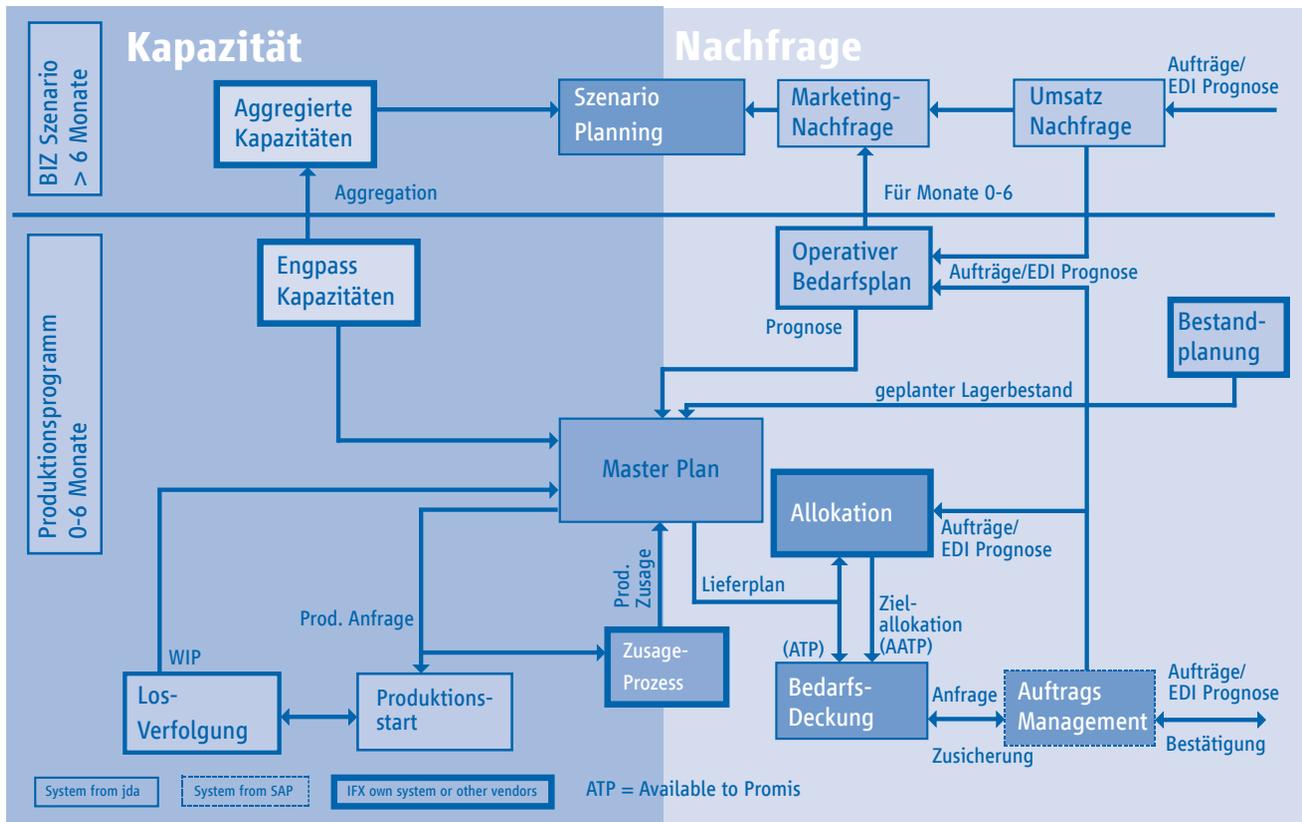


Abb. 27: Erweiterte Planungslandschaft von Infineon (Copyright Infineon Technologies)

### Eingang

Die Absicherung von *Eingangsrisiken* erfordert eine ausreichende systemgestützte Prozesstransparenz. Informationen über erhöhte Ausschussraten im Produktionsprozess oder fehlerhafte Eingangsgüter müssen zeitnah und verursachergerecht weitergeleitet werden. Hierzu sind kurze, geschlossene Qualitätsregelkreise maßgeblich erforderlich. Produktionsunterstützende Systeme helfen hierbei, schleichende Veränderungen aufzuzeigen.

Wartezeiten innerhalb der Produktionsbereiche resultieren oftmals aus schlecht abgestimmten Prozessen, unterschiedlichen Taktungen oder einem Mangel innerhalb der bestehenden Informationsflüsse. Um dem entgegenzuwirken gilt es, fließende, gleichmäßige Prozesse zu erzeugen und Reibungsverluste zwischen den internen Kunden-Lieferanten-Beziehungen bestmöglich zu eliminieren.

gen der konventionellen Steuerlogistik, welche nach dem Push-Prinzip versucht, die logistische Kette auftragsorientiert auszulasten, eine kundenbedarfsorientierte Nachschubversorgung, welche sich ausschließlich nach dem Verbrauch richtet. Hiermit wird sichergestellt, dass einerseits frühzeitig notwendiges Material für die Produktion angefordert und andererseits nicht zu viel Material in die Produktionsbereiche verbracht wird. Insofern stellt der Einsatz von Pull-Systemen nicht nur eine Erhöhung der Produktionsabsicherung gegen Wartezeiten dar, sondern optimiert auch den Zuführungsprozess. Pull-Systeme werden überwiegend über Kanban-Steuerungen realisiert. Hierbei sind alle für den Lieferprozess notwendigen Informationen (Material, Menge, Lieferlos, Zielort, etc.) auf einer Karte (jap. Kanban) zusammengefasst und einer Materialeinheit (Behälter) zugeordnet. Nach Verbrauch einer Einheit wird die

jeweilige Karte als Nachversorgungsauftrag entsprechend weitergegeben.<sup>46</sup>

In der Vergangenheit wurden Pull-Systeme überwiegend losgelöst von bestehenden Systemen manuell betrieben. So gehen Entwicklungen auch hier in den letzten Jahren immer mehr hin zu systemintegrierten Lösungen. Der Einsatz der Karte als Auslöser des Nachschubauftrages verliert hierbei zunehmend an Bedeutung und wird durch automatisierte Scan- oder RFID-Lösungen abgelöst. Dies folgt der Zielsetzung der Weiterentwicklung systemgestützter logistischer Systeme zur Steigerung der Prozessrobustheit.

Nachfolgende Abbildung stellt den Unterschied zwischen konventionellen und verbrauchsorientierten Versorgungssystemen dar.

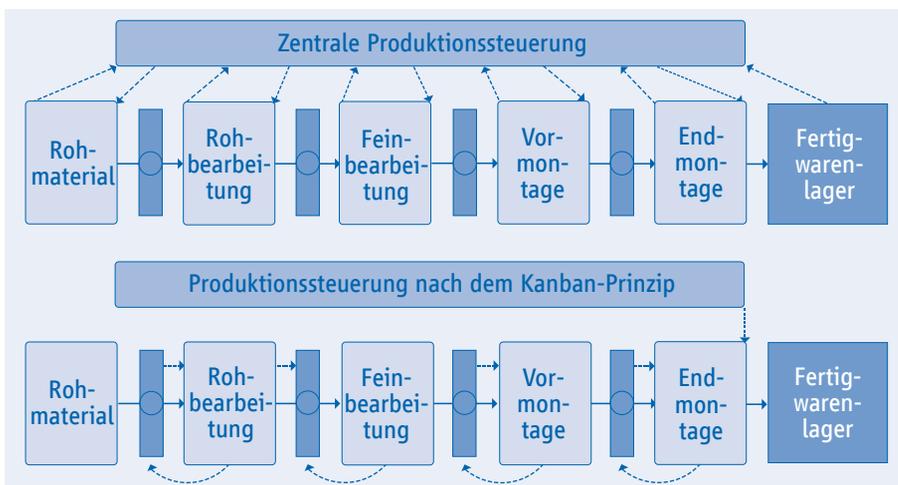


Abb. 28: Unterschied zwischen konventionellen und verbrauchsorientierten Versorgungssystemen<sup>47</sup> (Copyright ZVEI)

### Prozess

Zur Vorbeugung/Reduzierung von störungsbedingten Leistungsreduzierungen im Produktionsprozess ist auch hier eine systemgestützte Erfassung von Ausfällen sinnvoll. Dadurch können schleichende Leistungsverluste zeitnah identifiziert und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Hierzu bieten sich zum Beispiel Stillstandsbewertungen oder ein *umfassendes Produktionssystem (Total Productive Maintenance, TPM)* an.

Für den Reparaturfall sollten präventiv Serviceverträge mit kurzfristigen Reaktionszeiten vertraglich festgelegt werden.

Als etablierte Methode zur systematischen Fehlererfassung und -verfolgung gilt hierbei die *Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)*. Hierbei werden für den betrachteten Untersuchungsgegenstand (Produkt, Fertigungsverfahren, Prozessänderungen, etc.) die möglichen auftretenden Fehlerarten in Bezug auf die Ursache sowie das Risikopotential bewertet. Anschließend werden sie gemessen an dem Risikofaktor in eine Reihenfolge gebracht und Maßnahmen zur Vermeidung definiert. Nach Umsetzung der Maßnahme wird eine neue Bewertung vorgenommen. Abschließend wird eine Ergebnisbeurteilung durchgeführt, wobei die Bewertungen hinsichtlich ihrer Kennzahlen miteinander verglichen werden, um zu prüfen, ob die Maßnahmen wirksam sind.<sup>48</sup>

### Ausgang

Zur qualitativen Absicherung der im Produktionsprozess erstellten Produkte ist neben den bereits unter Punkt *Prozess* genannten FMEA-Analysen/Auswertungen, die prozessbegleitende sowie abschließende Überprüfung der Produkte nach festgelegten und dokumentierten produktspezifischen Qualitätsvorgaben erforderlich. Das Ergebnis einer erfolgreichen Qualitätsprüfung muss nachvollziehbar dokumentiert werden. Weiter müssen Qualitätsregelkreise sowie Eingriffsgrenzen definiert werden, um bei einer Qualitätsverschlechterung zeitnah reagieren zu können (z. B. Produktionsstopp nach 3 aufeinanderfolgenden gleichen Fehlern). Somit wird vorgebeugt, dass größere Produktionslose erst im Nachhinein, aufgrund von Qualitätsfehlern, verworfen und neu produziert werden müssen.

46 Durchholz, Klenk und Boppert, 2013

47 Heiserich, Helbig und Ullmann, 2011

48 Syska, 2006

Um sicherzustellen, dass produktionsseitig die richtigen Produktvarianten produziert und somit nicht ungeplant Einzelteile für falsche Varianten verbraucht werden sowie Kapazitäten gemäß der Planung genutzt werden, ist eine systematische, zeitnahe und fehlerleistungsfreie Weitergabe des Produktionsprogrammes erforderlich.

### Kennzahlensysteme

Zur Absicherung der einzelnen Bereiche zeigt sich deutlich die Notwendigkeit, Prozesse und Informationen entlang der Supply Chain transparent darstellbar sowie messbar zu gestalten. Das Controlling erfolgt in der Regel basierend auf prozessorientierten Kennzahlensystemen. Hierbei werden für die jeweiligen Prozesse Eingriffsgrenzen festgelegt. Werden diese unter-/überschritten, so sind zeitnah nachvollziehbare Gegenmaßnahmen einzuleiten.<sup>49</sup> Viele Unternehmen nutzen hierzu standardisierte Maßnahmenpläne (z. B. *Plan Do Check Act, PDCA*). Für ein möglichst effizientes Kennzahlencontrolling existieren in Abhängigkeit des jeweils eingesetzten operativen Systems mittlerweile eine Vielzahl von adaptierbaren Systemanwendungen.

#### 2.6.2.5 Deliver

Der Bereich *Deliver* bildet die unmittelbare Nahtstelle zum Kunden. Fehlleistungen wirken sich in diesem Bereich meist unmittelbar auf die Lieferperformanz bzw. den Lieferservicegrad zum Kunden aus. Zur Gewährleistung eines möglichst fehlerleistungsfreien, robusten Prozesses, beginnend von der Übernahme der Produkte aus dem vorgelagerten Bereich (*Make* oder *Source*) bis zur Übergabe an den Kunden, ist eine Systemunterstützung in den Bereichen ‚Bereitstellungsterminierung‘, ‚Kommissionierung‘ und ‚Versand‘ sinnvoll.

Im systemgestützten Bereitstellungsprozess erfolgt hierbei, basierend auf dem Übergabetermin an den Kunden, eine Rückterminierung unter Berücksichtigung der vorgelagerten notwendigen Prozesse (Auslagerung, Kommissionierung, Bereitstellung, Transport). So wird sichergestellt, dass notwendige Prozessdurchlaufzeiten berücksichtigt und eingehalten werden. Der Kommissionierungsprozess hat in den letzten Jahren, bedingt durch die Steigerung der Variantenvielfalt, an Komplexität zugenommen. Um Fehler wie zum Beispiel fehlerhafte Etikettierung, falsche Zuordnung zu Kunden oder Warenvertauschungen im Kommissionier- und Versandprozess vorzubeugen, empfiehlt sich daher die Implementierung von scannergestützten Prozessen, welche sowohl die Richtigkeit der VDA-Warenlabel zu den Ursprungslabel absichern, als auch die Zuordnung der Produkte zu den jeweiligen Lieferungen überprüfen.

Um Verzögerungen oder Störungen, die zu einer nicht termingerechten Warenbereitstellung beim Kunden führen, zeitnah entgegen zu wirken, sollte für die jeweiligen Supply Chain Relationen unter Berücksichtigung von politischen, geographischen, infrastrukturellen sowie administrativen Rahmenbedingungen präventiv alternative Versandrouten zur Verfügung stehen, auf die bei Bedarf zurückgegriffen werden kann.

Da Transporte als solches in den meisten Fällen nicht vermeidbar sind, setzen risikopolitische Maßnahmen im Bereich der Risikoverminderung an. Hierbei nimmt die Auswahl der Transportmittel eine zentrale Stellung ein. Die zum Einsatz kommenden Transportmittel sind auf die zu transportierenden Güter und die zu überwindenden topographischen Verhältnisse nach den Verkehrswertigkeiten wie Schnelligkeit, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Netzdichte auszuwählen, da Ausfälle einerseits zu Beschädigungen am Transportgut und andererseits zu zeitlichen Verzögerungen führen können.<sup>50</sup>

49 Anmerkung: Diese können durch Kontrollkarten mit statistischen Kontrollgrenzen ergänzt werden.

50 Kersten, Hohrath und Winter, 2008

Um im Rahmen der weitergehenden Globalisierung der Märkte die Supply Chains gegen Störeinflüsse, welche sich auf die Lieferperformanz auswirken, abzusichern, erfolgt in der Regel zusätzlich eine Bestandsbevorratung von verkaufsfähigen Produkten. Hierbei wurde in den letzten Jahren immer häufiger von einer mehrstufigen Lagerhaltung auf eine einstufige Lagerhaltung umgestellt, d. h. dass die Endbevorratung direkt beim Verbraucher (also beim Kunden) in Form von Konsignationslagern realisiert wurde. Dadurch konnte eine höhere Absicherung der Supply Chain bei gleichzeitiger Bestandsreduzierung der gesamten Supply Chain erzielt werden.

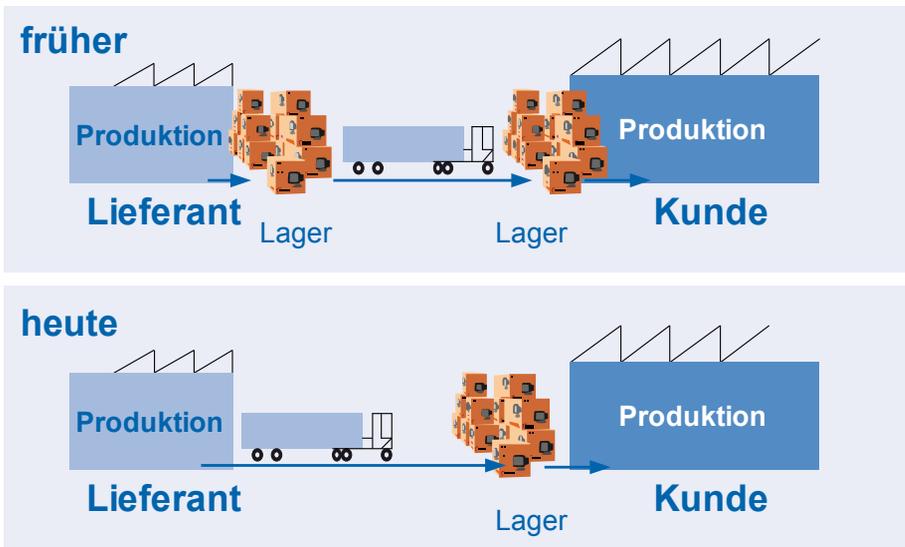


Abb. 29: Von der mehrstufigen zur einstufigen Bevorratungsstrategie (Copyright Leopold Kostal)

### 2.6.3 Organisation

Neben den konzeptionellen Ausgestaltungen des Risikomanagements bzgl. der Risikoidentifikation sowie der absichernden Maßnahmen in Supply Chains, stellt sich die Frage der organisatorischen Anbindung und Umsetzung der Ansätze in das Unternehmen.<sup>51</sup>

Grundsätzlich lässt sich zwischen organisatorischen Ansätzen vor dem Risikoeintritt (Prävention) und im Risikoeintritt (Folgenminimierung) unterscheiden.

Bei vielen Unternehmen hat sich der Einsatz eines zentralen Risikomanagers etabliert, der direkt an den Vorstand/die Geschäftsführung

berichtet. Typischerweise etablieren Firmen den Risikomanager innerhalb eines Risikokomitees, das bereichsübergreifend besetzt ist.

Der Risikoausschuss stellt neben dem Risikomanager die zentrale Kontroll-, Überwachungs- und Steuerungsinstanz innerhalb der Risikomanagement-Organisation dar. Seine Hauptaufgabe ist es Risiken aus der Gesamtunternehmensperspektive unabhängig zu analysieren. Mitglieder des Ausschusses sollten vornehmlich Hauptverantwortliche sein, die in ihrer Linienfunktion mit den Themen Risikomanagement täglich konfrontiert werden: Führungskräfte aus den Bereichen Controlling, Strategie, Schatzwesen (*Treasury*), Recht, Qualitätsmanagement, Einkauf oder auch aus Umwelt-, IT-Sicherheit. Zusätzlich kann die Geschäftsführung selbst Mitglied des Ausschusses sein. Der Risikomanager muss ebenfalls eingebunden werden.

Aufgaben und Organisation eines Risikoausschusses könnten sich wie folgt gestalten:

- Mitgliederzahl klein halten, das führt zu höherer Reaktionsfähigkeit,
- Mitglieder werden von der Geschäftsführung nominiert,
- Teamwork der Mitglieder, keine Aufgabenverteilung,
- abhalten regelmäßiger Konferenzen,
- analysieren wesentlicher Risiken aus Gesamtunternehmensperspektive,
- hinterfragen bestehender Bewältigungsmaßnahmen,
- beschließen und koordinieren von Programmen und Maßnahmen zur Risikobewältigung,
- überwachen von Grenzen, ob Beschlüsse eingehalten werden und ob Maßnahmen greifen,
- unterstützen des Risikomanagers bei der Entwicklung des Risikomanagement-Systems.

Die Aufgaben des Risikomanagers liegen im Zusammentragen aller möglichen Risikopotentiale, standardisierter Bewertung und Darstellung gegenüber dem Vorstand/der Geschäftsführung.

51 Kersten, Hohrath und Winter, 2008

Die Rolle des Risikomanagers (es muss sich nicht zwangsläufig um eine Vollzeitaufgabe handeln) sollte die Verantwortung tragen für:

- das Vorhandensein, die Eignung und Funktionsfähigkeit des Risikomanagements,
- die interne Risikoberichterstattung und Erstellung des Risikoberichts im Lagebericht,
- die Koordination und Organisation des Risikoausschusses als festes Mitglied,
- die Unterstützung der Organisation durch Bereitstellung von Methoden und Instrumenten,
- die Erstellung und Weiterentwicklung der Risikomanagement-Richtlinie und deren Einhaltung.

Operativ sollte die Funktion des Risikomanagers von Fachvertretern der einzelnen Unternehmensbereiche (Risikoeigner) unterstützt werden, die Risikoanalysen und -bewertungen in ihren Bereichen durchführen und die Umsetzung der Risikostrategie aufgreifen.

Die Aufgaben des Risikoeigners werden oft wie folgt definiert:

- trägt die Verantwortung für die Umsetzung der Maßnahmen gemäß dem Maßnahmenkatalog in seinem Aufgabenbereich (Bewirtschaftung der Risiken),
- für eine bessere Koordination kann er auch Risikoteams bilden,
- regelmäßige Risikoerfassung,
- interne Risikoberichterstattung.

Auch das Thema Kompetenzregelung im Risikoeintrittsfall sollte vorbereitet werden. Die Fragen, wer in welchem Krisenfall zu welchen Entscheidungen kurzfristig berechtigt ist, sollten vorab geklärt sein.

Langfristig sollte das Risikokomitee dafür Sorge tragen, dass bei Unternehmensentwicklungsentscheidungen Risikogesichtspunkte in die Entscheidungsfindung mit eingehen, z. B. Standortauswahl, Aufteilen von Teams auf mehrere Standorte, etc.

Schlussendlich ist festzuhalten, dass das Risikomanagement keine isolierte Parallel-Organisation sein, sondern in die bestehende Führungsstrukturen integriert und mit den Geschäftsprozessen verknüpft werden soll.

Was ganz allgemein für das Risikomanagement gilt, gilt für das Risikomanagement in der Supply Chain besonders. Es sind hier nicht nur die Risiken, die durch Naturkatastrophen wie die Aschewolke über Island, den Tsunami in Japan oder die Thailandflut entstehen, sondern häufig viel mehr die Risiken, die durch Bedarfsänderungen des Kunden, durch den Hochlauf neuer Produkte oder durch plötzliche Probleme im globalen Fertigungsverbund ausgelöst werden. Das schnelle Erkennen von Risikogröße und Auswirkung ist die Basis für die Eindämmung der Folgen in der Supply Chain. Schnelle Reaktion und ein flexibles Supply Chain Netzwerk, das Alternativen bietet ist häufig die interne Lösung. Wenn diese nicht ausreicht ist die Zusammenarbeit in der durchgängigen Supply Chain vom Lieferanten des Lieferanten bis zum Kunden des Kunden entscheidend.

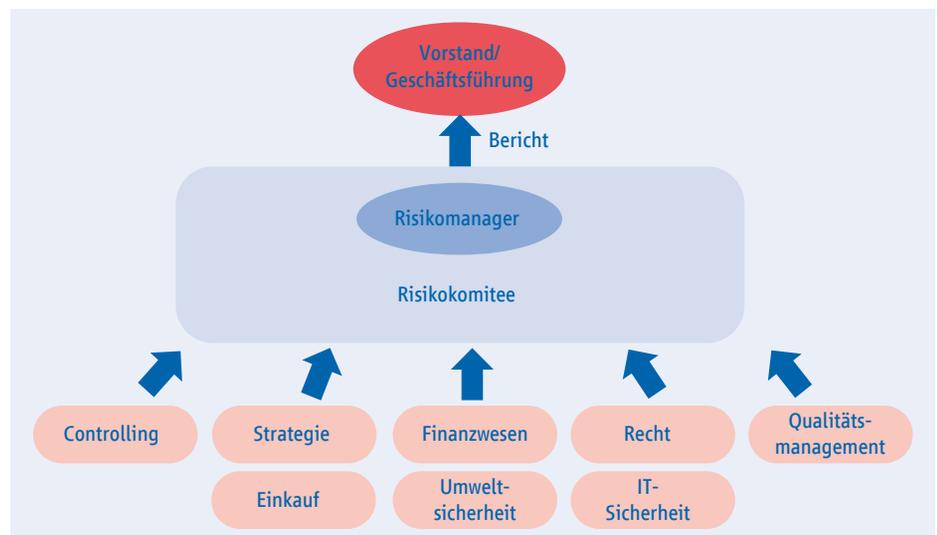


Abb. 30: Organisatorische Anbindung des Risikomanagements in das Unternehmen (Copyright ZVEI)

### Kommunikation im Risikomanagement

Die Erreichbarkeit und schnelle Kommunikation spielt im Krisenfall eine entscheidende Rolle. Der Informationsfluss des *internen Risikomanagements* sollte *abwärts* (*top-down*) und *aufwärts* (*bottom-up*) verlaufen:

**Abwärts:** Die Geschäftsleitung sollte ausreichende Kommunikation ‚nach unten‘ zu den Risikoeignern bzw. Mitarbeitenden aufrechterhalten, damit diese klar verstehen, auf welche Risikopolitik und -strategie sie sich ausrichten müssen und welche Vorhaben im Rahmen des Aufbaus, der Einführung und Überwachung des Risikomanagementsystems anstehen.

**Aufwärts:** In umgekehrter Folge besteht ein Bedarf an verlässlicher Kommunikation relevanter Informationen von den Risikoeignern bzw. Risikomanagern ‚nach oben‘ zur Geschäftsleitung.

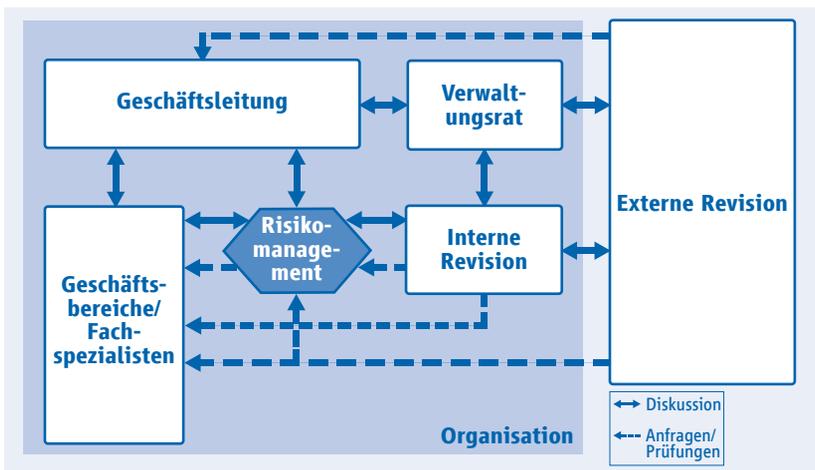


Abb. 31: Interne Kommunikation im Kontext von Risikomanagement (Copyright ZVEI)

Die Geschäftsleitung sollte von den Geschäftsbereichen risikorelevante Informationen erhalten bzw. hinterfragt deren Risikoeinschätzungen. Fachspezialisten aus dem Controlling, der Rechtsabteilung oder auch anderen zentralen Funktionen unterstützen mit ihrer Einschätzung (Zweite Meinung). Interne Revision und Risikomanagement sollen ihre Risikoeinschätzungen austauschen, um eine möglichst effiziente Prüfung der Organisation zu ermöglichen.

Die Geschäftsleitung sollte in *formalen Risikoausschüssen* das Risikoprofil der Organisation beurteilen, Risikolimits genehmigen und überwachen und Schwerpunkte des Risikoma-

agements definieren. *Regelmäßige Risikobriefe* informieren über Risiken und mögliche Lücken im Kontrollsystem.

Präventiv können schon kleine Maßnahmen wie Adresslisten mit Notfallnummern/Notfall-Telefonlisten (Wer muss worüber in welcher Reihenfolge im Krisenfall informiert werden) die Lage steuerbarer machen und dafür sorgen, dass zu jeder Zeit ein Überblick gegeben ist.

Die *externe Risikokommunikation* bezieht die Interessensgruppen außerhalb des Unternehmens mit ein (Kunden, Lieferanten, etc.). Lieferanten sollten aktiv in das Risikomanagement eingebunden sein.

### 2.7 Supply Chain Checkliste/ Fragenkatalog

Die nachfolgende *Supply Chain Checkliste* basiert auf den vorangegangenen Kapiteln, in denen sowohl die Risiken als auch absichernde Maßnahmen der unterschiedlichen Supply Chain Bereiche dargestellt wurden.

Der Fragenkatalog bietet Ihnen hierbei die Möglichkeit, bereichsspezifisch zu reflektieren, ob die Prozesse ihres Unternehmens hinreichend gegen Risikoeinflüsse abgesichert sind.

Können Fragestellungen in einzelnen Bereichen nur mit *teilweise* oder *nicht* erfüllt beantwortet werden, so besteht für diese Prozesse ein erhöhtes/hohes Risiko einer nicht abgesicherten Supply Chain. Für diese als kritisch identifizierten Bereiche/Prozesse empfehlen wir Ihnen, Maßnahmen einzuleiten und ggfs. Strukturen anzupassen, um die erkannten Risikofaktoren nachhaltig zu eliminieren.

Die in der Supply Chain Checkliste aufgeführten Werkzeuge wurden möglichst allgemein gehalten, da sich zum Beispiel die Ausprägung der Systemunterstützung je nach Unternehmensart und -größe unterscheiden kann. Wir empfehlen Ihnen jedoch, die aufgeführten Instrumente in der grundlegenden Systematik in ihren Unternehmensprozessen zu implementieren.

Bereich	Fragestellung	Erfüllungsgrad		
		im vollen Umfang	teilweise	nicht
Design	Bestehen interdisziplinäre Teams in der Produktentstehungsphase/bei Entwicklungsprojekten?			
	Werden im Produktentstehungsprozess Informationen aus den Supply Chain Bereichen berücksichtigt/bewertet (Vorzugslieferanten, Vorzugsbauteile, Technologieabhängigkeiten, geographische Unsicherheiten des Beschaffungsmarktes, Einquellenbezug (Single Sourcing), technische und qualitative Rückkopplung aus den operativen Bereichen, etc.)?			
	Bestehen mit der Unternehmensstrategie abgeglichen Designkonzepte (z. B. Design zu x (DFX)), welche komplexitätsreduzierende Aspekte (wie z. B. Plattformstrategien) berücksichtigen?			
Plan	Werden Informationen über Bedarfsschwankungen oder Prognoseänderungen zeitnah, richtig und systematisch im Unternehmen weitergegeben?			
	Sind die im Unternehmen angewandten Prognosemethoden ausreichend genau für eine hierauf basierende Planung der vorgelagerten Supply Chain Bereiche?			
	Werden Informationen über bestehende Kapazitätsprobleme zeitnah, richtig und systematisch weitergegeben?			
	Werden Informationen über bestehende Prozessstörungen zeitnah, richtig und systematisch weitergegeben?			
	Werden Informationen über bestehende Qualitätsprobleme zeitnah, richtig und systematisch weitergegeben?			
Source	Gibt es eine systematische Lieferantenidentifikation, -eingrenzung, -analyse im Rahmen der Lieferantenauswahl?			
	Nutzt der Lieferant systemgestützte Prozesse zur automatisierten Informationsverarbeitung und -weitergabe (z. B. EDI, WebEDI, ASN, etc.)?			
	Hat der Lieferant ausreichende Referenzen und werden Einstufungen und/oder Bewertungen aus ggfs. mit dem Lieferanten bestehenden Projekten berücksichtigt?			
	Gibt es eine systematische Lieferantenbewertung?			
	Erfolgt ein Lieferantencontrolling/-management inkl. festgelegter Eskalationsmechanismen (Lieferantengespräche, Maßnahmenpläne/Lieferantenentwicklungspläne, Lieferantenaudits)?			
	Ist das Lieferantenmanagement in die Qualitätsregelkreise integriert (zur systematischen Erfassung, Nachverfolgung und Abstellung logistischer oder qualitativer Fehlleistungen von Zuliefergütern)?			
Make	Sind die im Unternehmen bestehenden Informationsflüsse systemgestützt?			
	Erfolgt die Weitergabe von Informationen wie z. B. Bedarfsveränderungen zeitnah und systemgestützt?			
	Existiert eine abgesicherte Stammdatenverwaltung zur Vorbeugung von Stammdatenfehlern?			
	Werden Prozessstörungen systematisch erfasst/transparent gemacht, analysiert und behoben?			
	Werden im Produktionsprozess entstehende Ausschüsse erfasst/transparent gemacht und erfolgen systematische Abstellmaßnahmen?			
	Erfolgen systemgestützte Kapazitätsbetrachtungen zur frühzeitigen Identifikation von kurz-/mittel- und langfristigen Engpässen?			
Deliver	Werden im Produktionsprozess auftretende Störungen zeitnah und systematisch an die Verursacher weitergeleitet?			
	Erfolgt eine systemgestützte Rückterminierung des Kundeneintreff-/Kundenabholtermines unter Berücksichtigung der bestehenden Prozessdurchlaufzeiten (Auslagerung, Kommissionierung, Bereitstellung, Transport)?			
	Erfolgt eine systemunterstützte Absicherung zur Vorbeugung von Fehletikettierungen oder Vertauschungen (z. B. VDA-Warenetiketten, Zuordnung der Ware zum Transport, etc.)?			
	Besteht eine Auswahl an zuverlässigen Spediteuren zur Realisierung von Transporten?			
	Sind Alternativrouten definiert, welche im Falle von unvorhergesehenen Ereignissen eingesetzt werden können?			
	Besteht ein System zur Messung der Lieferperformanz in Richtung Kunde (Messung Liefertermin (LT), Mengentreue (MT), externer Lieferservicegrad, etc.)?			
Werden die Anforderungen des nachgelagerten Source Prozesses im Deliver Prozess berücksichtigt (z. B. Abgleich externer Lieferservicegrad mit Lieferperformanzmessung beim Kunden)?				
		vorhanden		
		ja	nein	
Werkzeuge*	Forecastingsystem			
	Team-Meetings, interdisziplinäre Regeltermine			
	Lieferantenbewertung (operativ/strategisch)			
	interne Prozessauditierungen			
	externe Lieferantenauditierungen			
	Zertifizierungsaudits			
	SRM (Supplier Relationship Management)			
	Qualitätsmanagement			
	Systematische Erfassung von Betriebsdaten und Maschinenkennwerten (BDE/MDE)			
	Kennzahlen (System) für Transparenz und zur Steuerung			
Material Requirement Planning (MRP), System zur Steuerung von Produktion und Planung (PPS)				

\* Ausprägung der Systemunterstützung kann sich nach Unternehmensart und -größe unterscheiden

Table 3: Supply Chain Checkliste (Copyright ZVEI)

## **2.8 Fazit zu robusten Supply Chains mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit und Flexibilität**

Globalisierung hat die Möglichkeit zu Kosteneinsparungen eröffnet. Die Fortschritte in der Prozessbeherrschung mit IT-Systemen hat sie praktisch erst möglich gemacht. Heute gewinnt derjenige im Wettbewerb, der sich auf seine Kernkompetenzen konzentriert und die Beherrschung seiner Supply Chains absichert. Einher gehen ein schwankender Bedarf und der Druck zu weiteren Kosteneinsparungen. In diesem Kapitel wird aufgezeigt, dass mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit und mit begleitenden Maßnahmen zur Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit auch eine Reduzierung des Peitscheneffekts möglich ist. Konkrete Empfehlungen und Metriken zur Messung des Flussfaktors oder die SMAPE- und MAPE-Formeln werden vorgestellt.

Zur Beherrschung der steigenden Komplexität, bedingt durch immer globalere Märkte sowie durch die Erhöhung der Variantenvielfalt, ist eine robuste Supply Chain entscheidend für eine fehlerleistungsfreie Versorgungsabsicherung und trägt somit maßgeblich zum Geschäftserfolg eines Unternehmens bei.

Betrachtet man die in der Supply Chain involvierten und miteinander verzahnten Prozesse und Bereiche sowie deren Risiken, so wird schnell deutlich, dass zur Erlangung einer gesamtheitlichen robusten Supply Chain eine bereichsisolierte Betrachtung nicht ausreicht.

Vielmehr ist ein unternehmensübergreifendes Risikomanagement erforderlich, bei dem potentielle Risiken entlang der Wertschöpfungskette identifiziert und durch präventiv absichernde Maßnahmen minimiert werden. Der Risikomanagementprozess muss somit sowohl strukturell als auch organisatorisch in die Unternehmensstrukturen eingebunden werden.

Nur eine möglichst transparente Supply Chain, kontrolliert über Kennzahlensysteme mit definierten Eingriffsgrenzen, bietet die Möglichkeit, frühzeitig auf Veränderungen zu reagieren, sich ergebende Chancen zu nutzen sowie drohende Gefahren wie beispielsweise Performanzverluste vorzubeugen.

## 3 Externe Rahmenbedingungen

Um eine robuste Supply Chain aufrecht zu erhalten, ist es sehr wichtig, sich rechtzeitig mit einer Reihe von externen Rahmenbedingungen auseinanderzusetzen. So erfordert der Themenkreis *Zollrecht* und *Exportkontrolle im internationalen Warenverkehr* eine große Kenntnis der Regeln und Gesetze. Bereits kleine Nachlässigkeiten gegenüber Verordnungen können schnell dazu führen, dass Waren im Zoll über Tage liegen bleiben. Verstöße können sogar hohe Strafen nach sich ziehen. Der höchste Ausführungsverantwortliche eines Unternehmens ist immer ein persönlich haftendes Mitglied des Vorstands, ein Geschäftsführer oder ein vertretungsberechtigter Gesellschafter. Der Verantwortliche kann sich nicht auf Unkenntnis oder Missverstehen der Bestimmungen berufen.

Auch der Themenblock *Transport* und *Dienstleistungen* wird häufig unterschätzt, und der Themenkomplex *Nachhaltigkeit* wird immer wichtiger für alle Mitglieder der Supply Chain. Das nachfolgende Kapitel soll einen zusammenfassenden Überblick über wichtige Aspekte dieses Bereichs geben und den einen oder anderen Hinweis liefern, um damit verbundene Risiken in der Supply Chain möglichst früh zu erkennen und auszuschließen.

### 3.1 Exportkontrolle

Der Grundsatz des deutschen Außenwirtschaftsgesetzes lautet: „Der Warenverkehr mit fremden Wirtschaftsgebieten ist grundsätzlich frei“. Dennoch sollte vor jedem Export geklärt werden, unter welchen Voraussetzungen die

Ware ausgeführt werden darf, welche Dokumente hierfür erforderlich sind, ob gegebenenfalls Ausfuhrbeschränkungen bestehen und demnach auch, wo und welche Formalitäten zu erledigen sind.

Sowohl die zu exportierende Ware als auch der Endverbleib, die Endverwendung und der Endempfänger sind nach folgenden Kriterien genau zu prüfen:

- **Listenbezogene Genehmigungspflicht:**  
Sie ergibt sich aus der Beschaffenheit der Güter. Alle Güter, die in der Ausfuhrliste (AL) genannt sind, unterliegen der Genehmigungspflicht, wenn z. B. spezielle Eigenschaften auch eine militärische Nutzung erlauben.
- **Verwendungsbezogene Genehmigungspflicht:**  
Sie ergibt sich aus dem beabsichtigten Einsatz der Güter. Militärische oder kerntechnische Anwendungen sind genehmigungspflichtig (Stichwort *Dual Use*, zivil und militärisch nutzbar).
- **Personenbezogene Genehmigungspflicht:**  
Sie ergibt sich aus der Person des Empfängers.
- **Länderbezogene Genehmigungspflicht:**  
Mit dieser Maßnahme werden Lieferungen in ein bestimmtes Land verboten.

Die zuständige Behörde für die Vergabe aller Ausfuhrgenehmigungen ist das *Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)* in Eschborn.

Detaillierte Informationen zum Thema Ausfuhrkontrolle, wie z. B. Vorschriften, Gesetze,



Abb. 32: Die wirtschaftlichen Beziehungen von Unternehmen sind weltweit vernetzt. (Copyright Infineon Technologies)

Güterlisten, sämtliche Embargo-Vorschriften, Formularemuster, etc., sind auf der Internetseite des BAFA enthalten.<sup>52</sup> Bestehende Verbote und Genehmigungspflichten sowie einen Überblick über die Antrags- und Genehmigungsverfahren sind ebenfalls im Internet zu finden.<sup>53</sup>

Verstöße gegen gesetzlichen Abläufe und Pflichten des Exporteurs werden als ordnungswidrige Handlung gegen das *Außenwirtschaftsgesetz (AWG)* und die *Außenwirtschaftsverordnung (AWV)* mit Geldbußen bis zu 500.000 EUR geahndet.

#### Softwareunterstützung

Die Überprüfung der Geschäftspartner (Kunden, Lieferanten, Dienstleister, etc.) gegen die existierenden Sanktionslisten (EU-Anti-Terrorverordnung, personenbezogene Vorschriften im Rahmen von Embargomaßnahmen, ‚Schwarze Listen‘ der US-amerikanischen Vorschriften, sonstige nationale Listen) ist ein wesentlicher Bestandteil der Exportkontrolle.

Die hohe Anzahl von Listeneinträgen und die häufigen Änderungen machen eine sichere manuelle Handhabung unmöglich. Eine automatische Prüfung durch den Einsatz einer geeigneten Software ist daher sinnvoll. Soft-

wareanbieter wie z. B. SAP, AEB, CSF, etc. bieten eine gute Unterstützung.

Die Inhalte der Sanktionslisten werden auch als CD-ROM durch den Bundesanzeiger Verlag (HADDEX-Sanktionslisten des BAFA) angeboten. Die CD-ROM wird durch ein Online-Update aktualisiert und kann für Einzelprüfungen von Adressen, Namen, Firmen, etc. genutzt werden, ohne dass eine Einbindung in ein anderes System erforderlich ist (z. B. für Firmen mit wenigen, sporadischen Vorgängen).

#### 3.2 Zollrecht

Ein Wirtschaftsbeteiligter, der im Rahmen seiner Geschäftstätigkeit mit unter das Zollrecht fallenden Tätigkeiten befasst ist, d. h. Einfuhr- oder Ausfuhrverfahren durchführt, benötigt eine sogenannte EORI-Nummer (System zur Registrierung und Identifizierung von Wirtschaftsbeteiligten – *Economic Operators Registration and Identification System*).

Die EORI-Nummer sollte beantragt werden, bevor Einfuhr- und Ausfuhr getätigt werden. Allerdings kann dies auch im Rahmen der ersten Zoll-Tätigkeit nachgeholt werden.



Abb. 33: In einer globalen Supply Chain ist es sehr wichtig sich mit den Zollvorschriften der beteiligten Länder auszukennen. (Zollgrenze Container – Copyright Calado-fotolia)

52 [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

53 [www.ausfuhrkontrolle.info](http://www.ausfuhrkontrolle.info)

Dabei ist zu beachten, dass die Erteilung mehrere Tage in Anspruch nehmen kann. Die EORI-Nummer ist in allen elektronischen Anmeldungen anzugeben.

### 3.2.1 Bewilligungen und Verfahrenserleichterungen

Die Nutzung von zollrechtlichen Verfahrenserleichterungen/Bewilligungen sind für global tätige Unternehmen von sehr großer Bedeutung für ihr tägliches Im- und Exportgeschäft.

Im Normalfall eines zweistufigen Ausfuhrverfahrens sind Waren nach deren Anmeldung sowohl am Amtspatz der Ausfuhrzollstelle (Binnenzollamt) und der Ausgangszollstelle (Grenzzollstelle der EU) während der Öffnungszeiten beim Zoll vorzuführen. Benötigt ein Unternehmen zusätzlich für dasselbe Ausfuhrgeschäft Präferenznachweise in Form von Warenverkehrsbescheinigungen EUR.1 oder EUR-MED, müssen diese für jeden Vorgang i. d. R. für Sendungen über 6.000 EUR gesondert beim Zollamt beantragt werden.

Mit den entsprechenden Verfahrenserleichterungen können die logistischen Im- und Exportprozesse im Unternehmen effektiver und vor allem flexibler gestaltet werden. Mit dem *Zugelassenen Ausführer* fällt z. B. die Gestellungspflicht (Vorführung) der Waren beim Binnenzollamt weg. Mit dem Status des *Ermächtigten Ausführers* bekommt das Unternehmen durch das bewilligende Hauptzollamt die Befugnis, präferentielle Ursprungserklärungen auch für Sendungen über 6.000 EUR auf den Handelsrechnungen auszustellen. Somit entfällt auch hier der Weg zum Zollamt.

Wesentliche Verfahrenserleichterungen in einem Unternehmen sind:

- Zugelassener Ausführer,
- Ermächtigter Ausführer,
- Zugelassener Empfänger,
- Anschreibeverfahren bei der Einfuhr,
- Vereinfachtes Anmeldeverfahren bei der Einfuhr,
- Weitere Erleichterungen und Abgabenvorteile kann man im Rahmen von Veredelungsverkehren in Anspruch nehmen. Es wird zwischen aktiver und passiver Veredelung

unterschieden, je nachdem ob Drittlandswaren in der EU oder umgekehrt EU-Waren in einem Drittland bearbeitet werden. Dabei ist zu beachten, dass sich bei bestimmten Gegebenheiten der Ursprung einer Ware ändern kann.

- Auch das Umwandlungsverfahren und das Verfahren einer Überführung in den zollrechtlich freien Verkehr zur besonderen Verwendung, führen zu einer Minimierung der Abgabenlast.

Zollverfahren mit wirtschaftlicher Bedeutung müssen beim zuständigen Hauptzollamt beantragt werden. Deren Bewilligung ist an bestimmte Voraussetzungen gebunden.

### 3.2.2 Tarifierung

Der Zollltarif ist ein systematisch aufgebautes Warenverzeichnis, eine sogenannte Nomenklatur. Alle Waren, die als Handelsgüter im grenzüberschreitenden Verkehr auftreten können, sind in diesem Zollltarifschema aufgeführt, d. h. jeder Ware ist eine sogenannte Codenummer zugeordnet. Die Basis für eine reibungslose und einheitliche Abfertigung ist die zutreffende Einreihung der Waren in den Zollltarif. Die Tarifierung erfolgt im Bereich ‚Einfuhr‘ in Form der Verschlüsselung der Warenbeschreibung bis zur 11-stelligen Codenummer bzw. im Bereich ‚Ausfuhr‘ bis zur 8-stelligen Warennummer. Neben der Ermittlung der Zollsätze lassen sich weitere mit der grenzüberschreitenden Warenbewegung verbundene Rechtsfolgen ableiten:

- ob Verbote und Beschränkungen zu beachten sind,
- ob die Ein- bzw. Ausfuhr einer Genehmigung oder Lizenz bedarf,
- ob gesonderte außenhandelsstatistische Angaben verlangt sind,
- ob die weitere zollrechtliche Behandlung von der Vorlage zusätzlicher Unterlagen abhängig ist,
- ob bestimmte Maßnahmen meldepflichtig sind,
- ob die Ware Antidumpingregelungen unterliegt oder,
- ob die Inanspruchnahme eines Kontingents oder einer Zollausssetzung möglich ist.

Grundlage der 11-stelligen Codenummer ist das *Harmonisierte System (HS)*, das durch die *Weltzollorganisation (WZO)* verwaltet wird und die ersten sechs Stellen der Codenummer festlegt. Das HS dient der Bezeichnung und Codierung der Waren mit dem Ziel der weltweit gleichen Einreihung von Waren.



Abb. 34: Warenverzeichnis für die Außenhandelsstatistik, herausgegeben durch das Statistische Bundesamt. (Copyright Statistisches Bundesamt)

Eine durch die Zollbehörden der EU erteilte *verbindliche Zolltarifauskunft (vZTA)* gibt rechtsverbindlich an, wie eine Ware in den gemeinsamen Zolltarif der EU einzureihen ist. Die vZTA bindet derzeit lediglich die Zollbehörden aller Mitgliedsstaaten der EU gegenüber dem Berechtigten. Die Bindungswirkung gilt sechs Jahre, allerdings nur hinsichtlich der zolltariflichen Einreihung der Ware. Die Erteilung einer vZTA dauert im Regelfall mehrere Monate.

### 3.2.3 Warenursprung

Es kann zwischen *nichtpräferentieller* und *präferentieller Warenursprung* unterschieden werden.

#### 3.2.3.1 Nichtpräferentieller Warenursprung

Im internationalen Warenverkehr bestehen zahlreiche Bestimmungen, die auf den nichtpräferentiellen Ursprung von Waren abzielen

und meist der Wahrung wirtschaftspolitischer Interessen der Europäischen Gemeinschaft oder ihrer Handelspartner dienen.

Der nichtpräferentielle Ursprung, auch außenwirtschaftsrechtlicher Ursprung genannt, von Waren ist Grundlage für unterschiedliche rechtliche Maßnahmen. Er entspricht nicht zwingend dem Versendungsort der jeweiligen Ware, vielmehr ordnet er die Ware der Wirtschaft eines bestimmten Landes oder Gebietes zu. Anwendungsbereich sowie Regeln, nach denen der Ursprung zu bestimmen und zu dokumentieren ist, sind für den Bereich der Europäischen Gemeinschaft grundsätzlich in den Artikeln 22 bis 26 des *Zollkodex (ZK)* verankert.

Der nichtpräferenzielle Ursprung einer Ware kann von Bedeutung sein:

- für die Anwendung des Zolltarifs der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere bei der Erhebung von Antidumping-Zöllen, nicht jedoch für eine Zollfreiheit oder ermäßigte Zollsätze nach dem Präferenzrecht,
- für die Anwendung anderer als zolltariflicher Maßnahmen, die durch besondere Gemeinschaftsvorschriften für den Warenverkehr festgelegt worden sind, wie insbesondere die außenwirtschaftsrechtlichen Genehmigungspflichten,
- im Hinblick auf Vorschriften, die bei Exporten im Bestimmungsland gelten.

Als Nachweisdokument ist in der Regel ein Ursprungszeugnis vorgesehen, das von einer dazu berechtigten Stelle des Ausfuhrlandes ausgestellt sein muss. In der Bundesrepublik Deutschland werden die nichtpräferenziellen Ursprungszeugnisse grundsätzlich von Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern sowie Landwirtschaftskammern ausgestellt.

Waren, an deren Herstellung mehrere Länder beteiligt sind, haben ihren Ursprung in demjenigen Land, in dem die letzte wesentliche und wirtschaftlich gerechtfertigte Be- und Verarbeitung stattgefunden und zur Herstellung eines neuen Erzeugnisses geführt hat.

### 3.2.3.2 Präferentieller Warenursprung

Präferenzen führen beim Import in die Gemeinschaft bzw. beim Export in die jeweiligen Bestimmungsländer zu einer Zollfreiheit oder Zollermäßigung, wobei die Vergünstigung von einem dokumentierten, präferenziellen Ursprung (Ursprungspräferenz) bzw. dem zollrechtlichen Status (Freiverkehrspräferenz) der Waren abhängig ist, der wiederum schriftlich nachgewiesen werden muss. Die einzelnen Regelungen unterscheiden dabei zwischen:

- *förmlichen Präferenznachweisen*, die von einer Zollstelle oder zugelassenen Behörde ausgestellt werden. Hierbei handelt es sich um die Warenverkehrsbescheinigungen EUR.1, EUR-MED, A.TR und das Ursprungszeugnis Form A.
- *vereinfachten Präferenznachweisen*, die der Ausführer bis zu bestimmten Wertgrenzen oder nach Bewilligung vereinfachter Verfahren als Ermächtigter Ausführer eigenverantwortlich ausfertigt.

### 3.2.4 Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter (AEO)

Ab 1. Januar 2008 können Unternehmen, die in der Europäischen Union ansässig und am Zollgeschehen beteiligt sind, den Status eines *Zugelassenen Wirtschaftsbeteiligten (Authorized Economic Operator, AEO)* beantragen. Der Status berechtigt zu Vergünstigungen bei sicherheitsrelevanten Zollkontrollen und Vereinfachungen gemäß den Zollvorschriften. Ein Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter gilt als besonders zuverlässig und vertrauenswürdig und kann dafür besondere Vergünstigungen im Rahmen der Zollabfertigung in Anspruch nehmen.



(Copyright European Union)

Der Status wird von den Zollbehörden in allen Mitgliedsstaaten anerkannt. Innerhalb der EU können folgende Varianten beantragt werden:

- AEO-Zertifikat ‚Zollrechtliche Vereinfachungen‘ (AEO C)
- AEO-Zertifikat ‚Sicherheit‘ (AEO S)
- AEO-Zertifikat ‚Zollrechtliche Vereinfachungen/Sicherheit‘ (AEO F)

Inhaber eines AEO-Zertifikats S oder F dürfen summarische Eingangs- und Ausgangsanmeldungen (sogenannte Vorabanmeldungen) mit reduzierten Datensätzen abgeben und darüber hinaus sollte seltener eine Prüfung von Waren oder Unterlagen durchgeführt werden. Sofern nach der Risikoanalyse durch die Zollbehörden eine weitergehende Prüfung erforderlich ist, wird diese jedoch vorrangig durchgeführt.

Mit Einführung des AEO soll die Absicherung der durchgängigen internationalen Lieferkette vom Hersteller einer Ware bis zum Endverbraucher erreicht werden. Hierzu ist eine weltweite Anerkennung des AEO-Status notwendig. Bisher wurden Abkommen mit der Schweiz, Norwegen, Japan und den USA unterzeichnet.

Es besteht für Wirtschaftsbeteiligte keine Verpflichtung, den AEO zu beantragen. Alle bisher bewilligten zollrechtlichen Vereinfachungen behalten weiterhin ihre Gültigkeit. Für die Erteilung neuer zollrechtlicher Vereinfachungen und Bewilligungen für besondere Zollverfahren mit wirtschaftlicher Bedeutung, ist der Status eines AEO keine Bewilligungsvoraussetzung, jedoch wird die Erlangung von zollrechtlichen Vereinfachungen bzgl. der Ein- und Ausfuhr bei Vorhandensein des AEO-Status wesentlich vereinfacht. Außerdem können sich auch indirekte Vorteile für das Unternehmen ergeben, wie z. B. Prozessoptimierungen, bessere Kontrollmechanismen und dadurch weniger Diebstähle oder ungeklärte Verluste von Waren.

Auch fordern viele Kunden, dass der Zulieferer AEO zertifiziert ist, vor allem in den USA, da hier bereits die gegenseitige Anerkennung des *C-TPAT-Programms (Customs Trade Partnership against Terrorism)* mit dem AEO-Programm erfolgt. Schließlich wird der Status des Zugelassenen Wirtschaftsbeteiligten innerhalb der Wirtschaft auch als ein Gütesiegel angesehen, welcher Wettbewerbsvorteile verspricht.

### 3.2.5 ATLAS

ATLAS ist das *Automatisierte Tarif- und Lokales Zoll-Abwicklungs-System* der deutschen Zollverwaltung. ATLAS verarbeitet Anmeldungen von Waren für den Export aus der EU in ein Drittland, bzw. für den Import in elektronischer Form.

Ziel ist eine beschleunigte und vereinfachte Zollabwicklung für den Anmelder als auch für die Zollverwaltung. Da Unterlagen, wie Rechnungen oder Präferenznachweise zum Zeitpunkt der Abfertigung, i. d. R. nicht vorgelegt werden müssen und auch die Fahrt zur Zollstelle entfällt, kann das Verfahren erheblich beschleunigt werden. Außerdem ist durch die erlangte Transparenz ein effizientes Risikomanagement möglich.

Für die verpflichtende Teilnahme an ATLAS benötigt ein Wirtschaftsbeteiligter eine EORI-Nummer, eine entsprechende geprüfte Software und eine *Beteiligten-Identifikations-Nummer (BIN)*, die beim elektronischen Nachrichtenaustausch mit dem Zoll die handschriftliche Unterschrift ersetzt.

Mittels ATLAS-Einfuhr können Waren, die nach Deutschland eingeführt werden, elektronisch beim Zoll angemeldet und anschließend in den zollrechtlich freien Verkehr, in eine Aktive Veredelung, ein Umwandlungs- oder ein Zolllagerverfahren überführt werden.

Das Versandverfahren ermöglicht mit ATLAS-Versand (auch *New Computerised Transit Systems for Europe, NCTS*) eine zeitweilige Aussetzung der Zölle, Abgaben und handelspolitischen Maßnahmen bei der Einfuhr von Waren. Damit können Waren, die noch nicht verzollt wurden, innerhalb der EU befördert werden, da die Zollanmeldung am Bestimmungsort erfolgt und nicht an dem Ort, an dem die Waren in das Zollgebiet gelangen. In der EU gilt das T1-Verfahren für die Beförderung von Nichtgemeinschaftswaren.

Ein Zugelassener Ausführer kann mit ATLAS-Ausfuhr Waren vereinfacht, d. h. ohne Gestellung bei der Ausfuhrzollstelle und ggf. unter Abgabe einer Ausfuhranmeldung, die

zunächst nicht alle Angaben enthält, in das Ausfuhrverfahren überführen.

Seit dem 1. Januar 2011 besteht außerdem die Pflicht für Wirtschaftsbeteiligte, mit ATLAS-EAS summarische Eingangs- und Ausgangsanmeldungen in elektronischer Form abzugeben. Die Behörden können mit den erbrachten Angaben EDV-gestützte Risikoanalysen durchführen, bevor die Waren in das Zollgebiet der Gemeinschaft gelangen oder dieses Gebiet verlassen. Dies basiert auf den seit 1. April 2004 getroffenen Regelungen und Verordnungen der EU-Kommission.

Wie bereits erwähnt, setzt die Teilnahme an ATLAS bestimmte Hard- und Softwareausstattungen voraus, wobei zertifizierte Softwareanbieter unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten anbieten. Um Daten elektronisch mit den Zollbehörden austauschen zu können, muss nicht unbedingt der Beteiligte selbst mit der notwendigen Software ausgestattet sein. Er kann sich auch eines Dritten bedienen. Dieser tritt als technischer Nachrichtenübermittler für den Beteiligten auf, wird dadurch aber nicht zollrechtlicher Vertreter des Beteiligten. Es ist anzumerken, dass die Dienstleistung/Abwicklung der Zollanmeldung an Dritte übertragen werden kann, jedoch die Verantwortung immer beim Einführer bzw. Ausführer verbleibt.

Die Entscheidung für eine firmeninterne Lösung oder den Einsatz eines Dienstleisters sollte auf Basis der Anzahl der Export- und Importvorgänge getroffen werden. Auch andere Aspekte wie Produktspektrum, Handelspartner, Zoll-/Exportkontroll-Kenntnisse, IT-Struktur des Unternehmens sollten in Betracht gezogen werden.

ATLAS ist durch die Erreichbarkeit rund um die Uhr und durch die festgelegten Abläufe ein wichtiger Optimierungspunkt der Supply Chain geworden, um den rechtlichen Anforderungen zu entsprechen, eine hohe Prozesssicherheit zu erlangen und den internationalen Warenfluss zu beschleunigen.<sup>54</sup>

<sup>54</sup> Weiterführende ausführliche Details liefert die Internetseite [www.zoll.de](http://www.zoll.de).

### 3.2.6 Mitnahme von Waren auf Dienstreisen

Die Mitnahme von Waren wie (Werkzeuge, Geräte, Ersatzteile, Muster zu Vorführzwecken) im Reisegepäck kann sowohl bei der Ausreise als auch Wiedereinreise in Deutschland für Mitarbeiter und Unternehmen zoll- und steuerrechtliche Probleme (Verdacht der Zoll- und Steuerhinterziehung) aufwerfen.

Mit diesem Lieferschein/dieser Proforma-Rechnung muss sich die betreffende Person vor der Ausreise beim Zoll am Flughafen melden und sich die Nämlichkeit (Abgleich der Angaben auf dem Lieferschein/der Proforma-Rechnung und auf der Ware) zollamtlich bestätigen lassen.



Abb. 35: Zur Mitnahme von Waren auf Dienstreisen ist eine entsprechende Vorbereitung nötig. (Copyright Infineon Technologies)

Mitarbeiter, die betreffende Waren im Reisegepäck auf einer Dienstreise mitführen, sollten nachweisen können, dass es sich um Berufsausrüstung handelt, die im Eigentum der Firma ist. Es genügt hier schon ein Lieferschein oder eine Proforma-Rechnung mit folgenden Angaben:

- Name der reisenden Person,
- Reiseziel,
- Dauer des Aufenthalts,
- Anzahl und Art der mitgeführten Ware(n),
- Bezeichnung, Inventar-, Serien-, Maschinennummer,
- Warenwert,
- HS-Code-Nummer,
- Ursprungsland (nichtpräferenzierter Ursprung).

Bei der Einreise in Deutschland kann der Mitarbeiter auf Nachfrage durch den Zoll anhand des bestätigten Lieferscheins problemlos darstellen, dass er die Ware schon bei der Ausreise mitgeführt und somit nicht im Ausland erworben hat.

### 3.3 Statistik (Intrastat/Extrastat)

Mit den Intrastat-Meldungen wird der tatsächliche Warenverkehr von Gemeinschaftswaren zwischen den 28 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union statistisch erfasst. Die aus den einzelnen Intrastat-Meldungen erstellte Intra-handelsstatistik dient dazu, aktuelle Daten über den innergemeinschaftlichen Handel bereitzustellen.

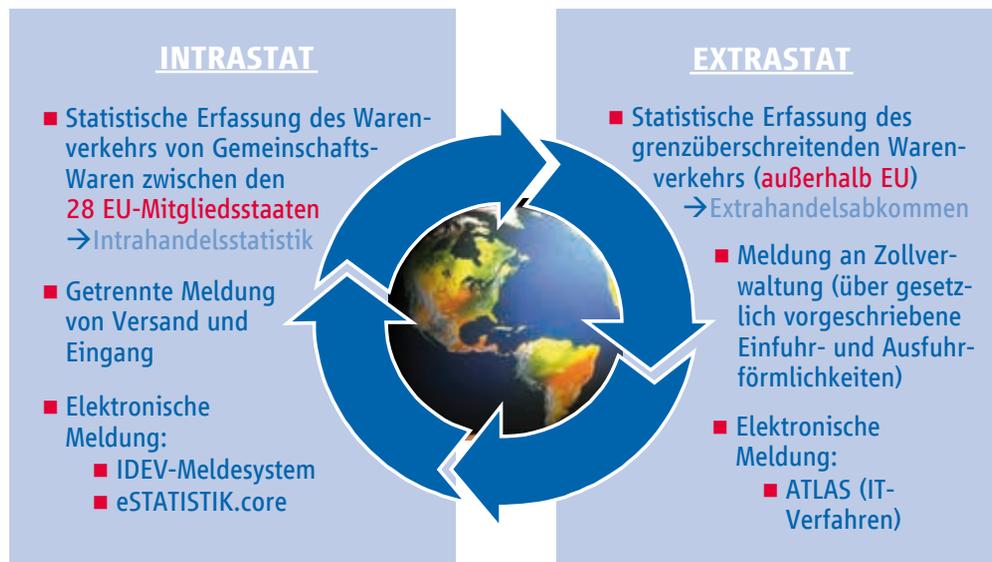


Abb. 36: Bei der statistischen Erfassung von Waren ist zum einen zwischen der innereuropäischen Intrahandelsstatistik und der internationalen Extrahandelsstatistik zu unterscheiden. (Copyright Infineon Technologies)

Im Versandungsfall ist in der Regel derjenige auskunftspflichtig, der eine innergemeinschaftliche Lieferung im Sinne des *Umsatzsteuergesetzes (UStG)* ausführt. Entsprechend ist im Eingangsfall grundsätzlich derjenige auskunftspflichtig, der einen innergemeinschaftlichen Erwerb im Sinne des UStG tätigt. Die Meldungen erfolgen für Versendungen und Eingänge getrennt. Jeder Auskunftspflichtige kann sich bei der Abgabe der Intrastat-Meldung durch einen Dritten, der allerdings in der EU ansässig sein muss, vertreten lassen. Von der Meldepflicht sind in Deutschland umsatzsteuerpflichtige Unternehmen befreit, deren Versendungen in andere EU-Mitgliedsstaaten bzw. Eingänge aus anderen EU-Mitgliedsstaaten den Wert von 500.000 EUR im Vorjahr nicht überschritten haben. Es muss nur die Verkehrsrichtung gemeldet werden, für die die Meldeschwelle überschritten worden ist. Wird diese Wertgrenze erst im laufenden Kalenderjahr überschritten, so beginnt die Meldepflicht mit dem Monat, in dem die Schwelle überschritten wurde. Die Meldungen können nur elektronisch abgegeben werden. Dies kann mittels dem *IDEV-Meldesystem (Internet Datenerhebung)* oder dem Meldeverfahren *eSTATISTIK.core* erfolgen.<sup>55</sup>

<sup>55</sup> Weiterführende Informationen (Merkblatt zur Intrahandelsstatistik) hält das Statistische Bundesamt ([www.destatis.de](http://www.destatis.de)) bereit.

Die Extrahandelsstatistik erfasst den grenzüberschreitenden Warenverkehr Deutschlands mit den Drittländern (Länder außerhalb der Europäischen Union). Die Erhebung der Extrahandelsdaten erfolgt traditionell über die Zollverwaltung im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Einfuhr- oder Ausfuhrförmlichkeiten. Als Informationsbasis dient i. d. R. das IT-Verfahren ATLAS (siehe Kapitel 3.2.5) da dort die Einfuhr- und Ausfuhrdaten eingehen.

### 3.4 Steuern

Als wichtige steuerrechtliche Begriffe werden die *Zusammenfassende Meldung (ZM)*, die Gelangensbestätigung, der Sonderfall Reihengeschäft und das Konsignationslager näher betrachtet.

#### 3.4.1 Zusammenfassende Meldungen

Die *Zusammenfassende Meldung (ZM)* ist ein Kernstück des Umsatzsteuer-Kontrollverfahrens innerhalb der Europäischen Union. Das Kontrollverfahren beruht auf einem EU-weiten Informationsaustausch bestimmter Daten, die in Deutschland beim *Bundeszentralamt für Steuern (BZSt)* gespeichert sind. Grundlage der Datenerfassung ist die *Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (USt-IdNr.)*, die ebenfalls vom BZSt vergeben wird. Wer sie besitzt, kann steuerfrei in einen anderen EU-Mitgliedstaat liefern, sofern auch der Erwerber eine gültige USt-IdNr. besitzt und der Erwerb des Gegenstandes beim Abnehmer in einem anderen EU-

Mitgliedsstaat den Vorschriften der Umsatzbesteuerung unterliegt. Unternehmer können sich beim Bundeszentralamt für Steuern die USt-IdNr. ausländischer Unternehmer bestätigen lassen. Umgekehrt können sich ausländische Unternehmer bei ihrer zentralen Behörde deutsche USt-IdNr. bestätigen lassen.

Meldepflichtig ist jeder Unternehmer, der während eines Meldezeitraums (i. d. R. Kalendermonat) steuerfreie innergemeinschaftliche Warenlieferungen und/oder Lieferungen im Rahmen von innergemeinschaftlichen Dreiecksgeschäften durchgeführt hat oder (seit 1. Januar 2010) grenzüberschreitende sonstige Leistungen an Unternehmer ausführt, für die der in einem anderen Mitgliedsstaat ansässige Leistungsempfänger die Steuer dort schuldet (*Abzugsverfahren/ reverse charge*, entspricht unserem § 13 b UStG).

Ausgenommen von der Meldepflicht sind umsatzsteuerliche Kleinunternehmer i. S. d. § 19 Abs. 1 UStG (Umsatz i. S. d. § 19 Abs. 1 Satz 2 UStG im vorangegangenen Geschäftsjahr maximal 17.500 EUR und im laufenden Geschäftsjahr voraussichtlich maximal 50.000 EUR).

Die ZM ist nicht mit der Intrastat-Meldung zu verwechseln. Diese wird beim Statistischen Bundesamt in Wiesbaden abgegeben (siehe Kapitel 3.3).<sup>56</sup>

### 3.4.2 Gelangensbestätigung

Für alle steuerbefreiten, innergemeinschaftlichen Warenlieferungen muss durch den Abnehmer bestätigt werden, dass die Lieferung am Bestimmungsort angelangt ist. Dieser Nachweis kann neben einem Doppel der Rechnung durch eine sogenannte Gelangensbestätigung mit folgenden Angaben geführt werden:

- Name und Anschrift des Abnehmers,
- Menge des Gegenstands der Lieferung und die handelsübliche Bezeichnung einschließlich der Fahrzeug-Identifikationsnummer, wenn der Liefergegenstand ein Fahrzeug ist,
- Angabe von Ort und Monat (nicht Tag) des Endes der Beförderung oder Versendung, das heißt des Erhalts des Gegenstands im Gemeinschaftsgebiet. Dies gilt auch, soweit der Abnehmer die Ware selbst abholt und befördert. Somit nicht nur bei Abholung, sondern im Nachhinein auch bei Ankunft am Bestimmungsort,
- Ausstellungsdatum der Bestätigung,
- Unterschrift des Abnehmers oder eines von ihm zur Abnahme Beauftragten.

Auch die elektronische Übermittlung der Gelangensbestätigung ist zulässig. In diesem Fall kann auf die schriftliche Unterschrift verzichtet werden, wenn erkennbar ist, dass die elektronische Übermittlung im Verfügungsbereich des Abnehmers oder des Beauftragten begonnen hat, zum Beispiel über den verwendeten E-Mail-Account des Abnehmers.

Die Gelangensbestätigung kann aus mehreren Dokumenten bestehen. Sie kann überdies als Sammelbestätigung auf das Quartal bezogen abgegeben werden, wobei dann trotzdem für das Transportende der jeweilige Monat genannt sein muss. Beim Reihengeschäft kann der Abnehmer wie der Endempfänger die Bestätigung abgeben.<sup>57</sup>

56 Weiterführende Informationen über die Fragen, was innerhalb welcher Fristen gemeldet werden muss und welche Folgen eine verspätete Abgabe oder eine Nichtabgabe nach sich ziehen, liefern beispielsweise die Handelskammer Hamburg ([www.hk24.de](http://www.hk24.de)) oder das Bundeszentralamt für Steuern in Bonn ([www.bzst.de](http://www.bzst.de)).

57 Über die genauen Bestimmungen informiert das Bundesministerium der Finanzen ([www.bundesfinanzministerium.de](http://www.bundesfinanzministerium.de)) oder die Handelskammer Hamburg ([www.hk24.de](http://www.hk24.de)).

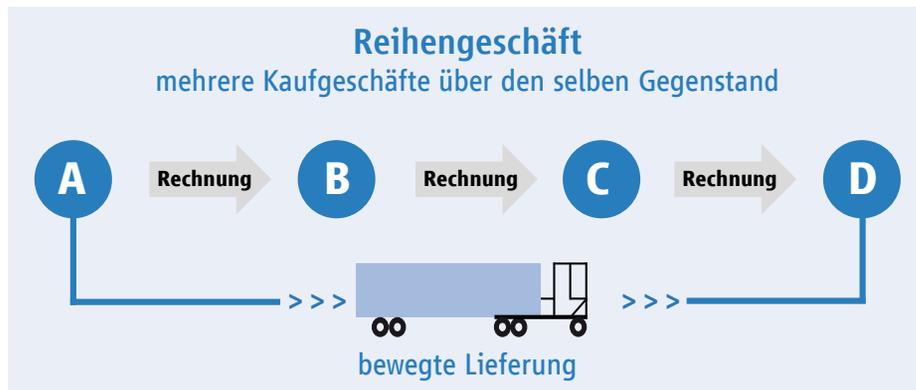


Abb. 37: Mehrere Kaufgeschäfte über denselben Gegenstand (Reihengeschäft) (Copyright ZVEI)

### 3.4.3 Sonderfall Reihengeschäft

Von einem *Reihengeschäft* spricht man, wenn mehrere Unternehmen über denselben Gegenstand Kaufgeschäfte abschließen und dieser Gegenstand unmittelbar vom ersten Unternehmer an den letzten Abnehmer transportiert wird.

Ein Reihengeschäft besteht aus einer bewegten und einer (oder mehreren) unbewegten Lieferung(en), wobei der tatsächliche Transport des Gegenstandes nur einer Lieferung zuzuordnen ist. Dies ist dann die bewegte Lieferung und nur für diese Lieferung kommt eine Steuerbefreiung für die Ausfuhr oder die innergemeinschaftliche Lieferung in Betracht (Ausfuhrlieferung § 6 UStG, Innergemeinschaftliche Lieferung § 6a UStG). Die bewegte Lieferung definiert sich über die Durchführung der Beförderung oder Versendung, d. h. darüber, wer den Transport des Gegenstandes übernimmt bzw. in Auftrag gibt. Auch regelt sich hiernach, wer ggf. den Intrastat-Meldungen nachkommen muss.

Bei allen anderen Lieferungen in der Reihe findet kein Transport statt. Dies hat u. U. zur Folge, dass die Rechnungen mit ausländischer Steuer erstellt werden müssen, so dass sich der Unternehmer ggf. in diesem Staat umsatzsteuerrechtlich registrieren lassen und dort auch Steuererklärungen abgeben muss.

#### 3.4.3.1 Innergemeinschaftliche Dreiecksgeschäfte

Das *innergemeinschaftliche Dreiecksgeschäft* ist ein Sonderfall des innergemeinschaftlichen Reihengeschäfts und stellt eine Verein-

fachungsregelung dar, mit der die steuerliche Registrierung des mittleren Unternehmers im Bestimmungsland der Lieferung vermieden wird. Allgemeine Voraussetzung ist, dass der Gegenstand der Lieferung tatsächlich von einem Mitgliedsstaat in einen anderen Mitgliedstaat gelangt. Weiterhin müssen folgende drei Voraussetzungen erfüllt sein:

- Am innergemeinschaftlichen Reihengeschäft müssen drei Unternehmer beteiligt sein.
- Die Beteiligten verwenden USt-IdNr. aus drei Mitgliedsstaaten.
- Die Transportlieferung muss der ersten Lieferung in der Reihe zuzuordnen sein. Ist der erste Abnehmer für den Transport zuständig, ist ein innergemeinschaftliches Dreiecksgeschäft möglich. Bei Abholung durch den letzten Abnehmer ist das nicht möglich.

**Beispiel:** Ein deutsches Unternehmen D verkauft an ein italienisches Unternehmen Waren, die D in Belgien erworben hat. Die Waren werden unmittelbar von Belgien nach Italien geschickt. Die Intrastat-Meldungen sind in Belgien (Versendung) und in Italien (Eingang) abzugeben, also in den EU-Mitgliedsstaaten, die von der Warenbewegung tatsächlich betroffen sind.

#### 3.4.3.2 Das Dreiecksgeschäft bei der Ausfuhr

Ein *Dreiecksgeschäft bei der Ausfuhr* liegt dann vor, wenn zwar der Rechnungsempfänger in der EU ansässig ist, die Ware aber direkt an ein Unternehmen im Drittland gesendet wird. Zollrechtlich liegt eine steuerfreie Ausfuhr vor, da die Ware tatsächlich ins Drittland verbracht wird, jedoch muss der in der EU ansässige Rechnungsempfänger zollrechtlicher Ausfuhrer sein.

Es sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Rechnungsempfänger (zollrechtlicher Ausfuhrer) ist in Deutschland ansässig. Dies hat zur Folge, dass derjenige, der die Ware versendet, eine *unvollständige Ausfuhranmeldung (UA)* in direkter Vertretung des Rechnungsempfängers abgibt, die wiederum vom Rechnungsempfänger durch eine vollständig ausgefüllte, ergänzende Ausfuhranmeldung bei seiner Ausfuhrzollstelle

ersetzt werden muss. Als Ausführer muss der Rechnungsempfänger genannt werden. Ist eine Ausfuhrgenehmigung erforderlich, so ist die Ausfuhrgenehmigung des Rechnungsempfängers zu verwenden.

- Rechnungsempfänger (Zollrechtlicher Ausführer) ist in einem anderen EU-Land ansässig. In diesem Fall ist vom Versender eine vollständig ausgefüllte Ausfuhranmeldung zu erstellen, bei der als Ausführer der Rechnungsempfänger genannt ist. Auf das direkte Vertretungsverhältnis ist in der Ausfuhranmeldung hinzuweisen. Ist eine Ausfuhrgenehmigung erforderlich, so ist die Ausfuhrgenehmigung des Rechnungsempfängers zu verwenden.

### 3.4.4 Sonderfall Konsignationslager

Ein *Konsignationslager* ist ein Warenlager, das i. d. R. in der Nähe des Kunden eingerichtet wird. Die Besonderheit hierbei ist, dass die Ware solange im Eigentum des Lieferanten bleibt, bis der Kunde sie aus dem Lager entnimmt. Da das Material auch erst nach Entnahme aus dem Lager berechnet wird, verringert sich die Kapitalbindung.

Befinden sich Lieferant und Konsignationslager in unterschiedlichen Ländern der EU, ist genau zu prüfen, welche Verfahren bzw. Regelungen anwendbar sind, da es nur in manchen Ländern sogenannte Vereinfachungsregelungen gibt.

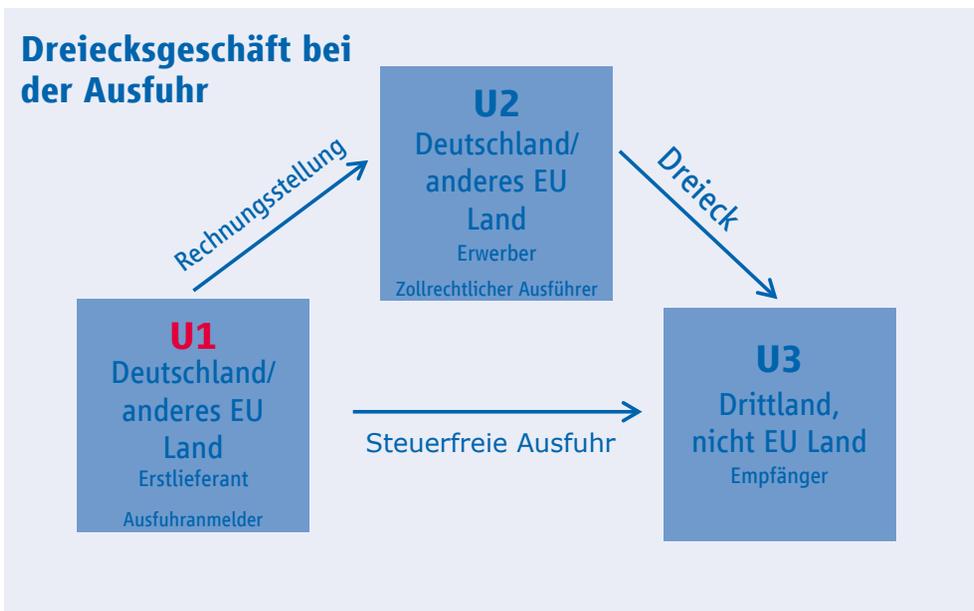


Abb. 38: Dreiecksgeschäft bei der Ausfuhr (U = Unternehmen) (Copyright Infineon Technologies)

Entscheidend ist bei Dreiecksgeschäften, dass solche Konstellationen erkannt werden und somit nicht automatisch im Standard abgewickelt werden. Eine routinemäßige Vorgehensweise kann sich in solchen Fällen als äußerst fehleranfällig erweisen, daher sollte in Zweifelsfällen immer ein Zoll- und Steuerexperte kontaktiert werden.

In diesen Fällen wird unterstellt, dass erst zum Zeitpunkt der Entnahme der Ware eine steuerfreie, innergemeinschaftliche Lieferung ausgeführt wird.

Ohne Vereinfachungsregelung dagegen muss sich der Lieferant ggf. im Land, in dem sich das Lager befindet, umsatzsteuerlich registrieren lassen und entsprechende Meldungen abgeben. Je nach Höhe der Umsätze und Erreichen der statistischen Meldeschwellen sind dann auch Intrastat-Meldungen abzugeben.

Erfolgt die Befüllung des Konsignationslagers eines Lieferanten aus dem Drittland mit einem Incoterm® (siehe Kapitel 3.5.1) ungleich DDP und ist dieser nicht in der EU umsatzsteuerlich registriert, so ist außerdem das Zolllagerverfahren bei der Einfuhr anzuwenden. Erst bei Entnahme der Ware erfolgt eine Überführung in den freien Verkehr.

### 3.5 Verkehr/Transport/Dienstleistungen

Im Folgenden werden die Aspekte Incoterms®, Bekannter Versender, Ladungssicherheit/LKW, Gefahrgutbeförderung und Konsulats- und Mustervorschriften näher beleuchtet.

#### 3.5.1 Incoterms®

Die Internationalen Handelsklauseln, auch *Incoterms® (International Commercial Terms)*, wurden von der *Internationalen Handelskammer (ICC)* erstmals 1936 veröffentlicht und seither laufend weiterentwickelt. Sie gelten zwischen Käufer und Verkäufer und enthalten Regelungen zu Lieferort, -zeitpunkt, Transportmittel und Transportweg, nicht jedoch zu Eigentumsübergang, Gewährleistung, Zahlungsabwicklung und dergleichen. Verbindlich gelten die Incoterms® nur, wenn die jeweilige Klausel mit dem benannten Ort und die entsprechende Fassung im Vertrag Bestandteil ist.

Gültig sind diese Klauseln in nationalen wie internationalen Verträgen und erleichtern damit auch Zollformalitäten.

Hauptfunktionen sind die Regelung der Verpflichtung aller Vertragspartner sowie die Kostenübernahme und die Risikoübernahme auf einer damit festgelegten Wegstrecke.

Nebenfunktionen sind die Festlegung von Informationspflichten, Warenverpackungs- und Warenüberprüfungspflichten, welcher Vertragspartner die Ware versichert, Waren- und Transportdokumente beschaffen muss oder einen eventuell entstehenden Zoll zu zahlen hat. Darüber hinaus wird geregelt, wer für Kosten, die durch diese Tätigkeiten entstanden sind, aufkommt.

Die als Incoterms® 2010 zum 1. Januar 2011 wirksam gewordene siebte Revision gliedert die derzeit bestehenden elf Klauseln nach der Transportart. So sind die Klauseln *EXW, FCA, CPT, CIP, DAT, DAP* und *DDP* für alle Transportarten anwendbar, *FAS, FOB, CFR* und *CIF* hingegen ausschließlich für den See- und Binnenschifftransport vorgesehen. Ältere Klauseln sind nach wie vor gültig, der Umstieg wird jedoch empfohlen.



Abb. 39: Bei dem Transport von Waren sind die Besonderheiten und Vorschriften bzgl. der einzelnen Transportwege und Verkehrsmittel nicht zu vernachlässigen. (Types of Transport – Copyright 3ddock-fotolia)

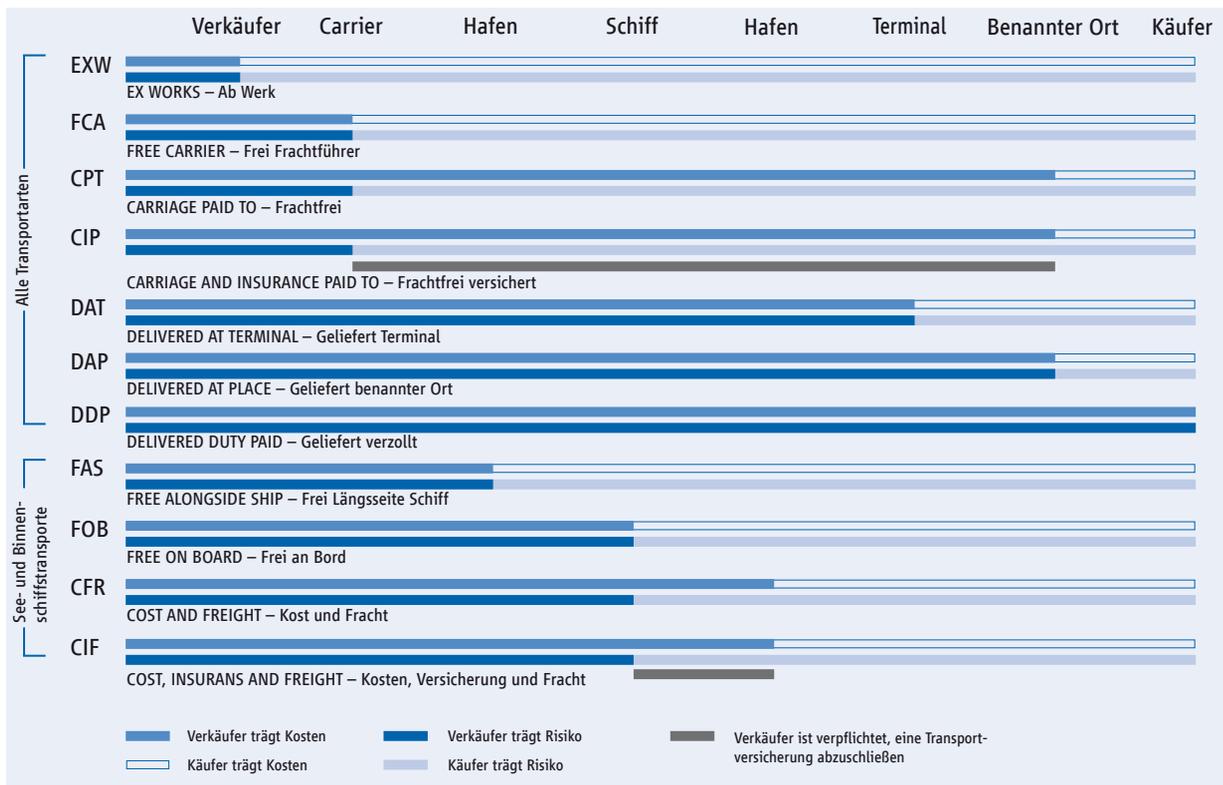


Abb. 40: Übersicht über die Incoterm®-Klauseln nach Transportart (Copyright ZVEI)

Die Reihenfolge laut Abb. 40 stellt die steigende Verantwortung für den Verkäufer dar. Nachfolgend finden Sie zu ausgewählten Incoterms® Hinweise aus der Praxis.

Bei der Verwendung von *EXW* (ab Werk/ex Works) ist zu beachten, dass der Käufer zwar alle Risiken und Kosten für den Transport trägt, aber bei der Verladung Probleme auftreten können, weil der abholende Spediteur für die Verladung nicht ausgerüstet ist. Erfolgt dann die Beladung durch den Verkäufer, ist dieser bei auftretenden Schäden nicht versichert. Auch besteht bei *EXW* keine Verpflichtung für den Verkäufer, die Ware zur Ausfuhr anzumelden, so dass die Klausel nur im nationalen Warenhandel Sinn macht.

Dagegen regelt *FCA* klar, dass der Verkäufer die Verladung durchführt, danach erst Kosten und Risiken für den Transport an den Käufer übergehen und etwaige Ausfuhrformalitäten durch den Verkäufer zu erledigen sind.

Die *C-Klauseln* (*CPT*, *CIP*, *CFR*, *CIF*) zeichnen sich dadurch aus, dass der Gefahrenübergang und der Kostenübergang zu getrennten Zeitpunkten erfolgen (Zweipunkt-klauseln).

Auch bei den Klauseln *DAT* und *DAP* muss die Importabwicklung der Käufer durchführen. Bei *DDP* liegen letztendlich Kosten und Verantwortung des Transports bis zur Warenübergabe am Bestimmungsort beim Verkäufer.<sup>58</sup>

### 3.5.2 Bekannter Versender

Gemäß EU-weiten Sicherheitsbestimmungen gilt seit April 2013 die Luftfracht eines Unternehmens nur dann als ‚sicher‘, wenn das exportierende bzw. versendende Unternehmen den Status behördlich anerkannter *Bekannter Versender* besitzt. Dafür ist eine Zulassung/Zertifizierung beim *Luftfahrt-Bundesamt (LBA)* notwendig. Fehlt der Status, muss die Fracht vor der Verladung durch einen hierfür zugelassenen *Reglementierten Beauftragten* oder durch das Luftfahrtunternehmen selbst umfangreich geprüft werden. Höhere Kosten und eventuelle Verzögerungen sind die Folge. Der Bekannte Versender kann formlos beim LBA beantragt werden. Ein Bekannter Versender benötigt einen Verantwortlichen für Luftfrachtsicherheit und ein entsprechendes Sicherheitsprogramm. Nach Schulung des Betriebspersonals und Umsetzung gegebenenfalls erforderlicher Maßnahmen

58 Weiterführende Informationen findet man im Internet unter [www.icc-deutschland.de](http://www.icc-deutschland.de).

men im Hinblick auf physische Sicherheit (Prozesse, Personal, Gebäude/Zutritt), erfolgt die Zertifizierung nach Bestehen der abschließenden Zuverlässigkeitsüberprüfung.

Vorteile der Zulassung sind einfachere Abwicklung der Versendungen und damit eine Vermeidung von Laufzeitverlängerungen, Geheimhaltung von produktbezogenem und Kosteneinsparung bei Sicherungsdienstleistungen (kein Röntgen der Lieferung) sowie verringertes Verpackungsrisiko durch Durchsuchung von Hand. Grundsätzlich ist die Zertifizierung notwendig, wenn die Fracht nicht geröntgt oder durchleuchtet werden kann, z. B. bei großen Einheiten oder spezieller Verpackung (z. B. ESD-Schutz). Die Zertifizierung kann auch ein Wettbewerbsvorteil sein, so fordern Kunden der Automobilindustrie grundsätzlich den Status ‚Bekannter Versender‘.

Der Transport der Waren vom Bekannten Versender zum Flughafen kann entweder durch einen Reglementierten Beauftragten (zertifizierter Spediteur) oder durch einen nicht zertifizierten Spediteur erfolgen. Im letzteren Fall muss dem Bekannten Versender vom durchführenden Transport-Unternehmen eine unterschriebene *Transporteurserklärung* vorliegen. Darin bestätigt der Transporteur, dass die Anforderungen an die Personen (Schulungen, Lebenslauf, usw.), die den Transport ausführen, und die Anforderungen an den Transport-Prozess eingehalten werden, um die Sicherheit in der Zivilluftfahrt zu gewährleisten. Die ausführenden Personen müssen sich beim Warenempfang oder bei der Warenübergabe am Flughafen entsprechend ausweisen.

Ein entsprechender Vordruck ‚Transporteurserklärung‘ ist im Internet durch das Luftfahrt-Bundesamt hinterlegt.<sup>59</sup>

<sup>59</sup> [www.lba.de](http://www.lba.de) (Internetauftritt des Luftfahrt-Bundesamt)

### 3.5.3 Ladungssicherung/LKW

Mit dem 1. Juli 1998 führte das *Transportrechtsreformgesetz (TRG)* ein neues Frachtrecht in das *Handelsgesetzbuch (HGB)* ein und hob dafür die alten Bestimmungen des KVO-Frachtbriefs und des AGNB-Frachtbriefs auf.

§ 412 HGB schreibt für den Absender die Verpflichtung zur beförderungssicheren und für den Frachtführer (Spediteur) zur betriebssicheren Verladung des Gutes vor und zwar unabhängig von der Art des Gutes und von der Transportentfernung. Das Gesetz lehnt sich eng an das *Übereinkommen über den Beförderungsvertrag im internationalen Straßengüterverkehr (CMR)* an.



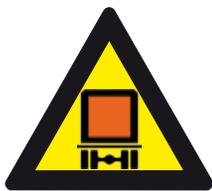
Abb. 41: Ladungssicherheit ist essentiell, insbesondere beim Transport von empfindlichen Elektronikbauteilen. (LKW-Spanngurt – Copyright Jürgen Fälchle-fotolia)

Zur beförderungssicheren Verladung gehört das Stapeln, Stauen, Verzurren, Verkeilen, Verspannen und Sichern der Ladung mittels dazu geeigneten Hilfsmitteln, so dass bei normaler, vertragsgemäßer Beförderung weder Güter noch Fahrzeug beschädigt werden.

Die Praxis zeigt, dass die Sicherung der Ladung oftmals ungenügend oder fehlerhaft erfolgt. Dabei trägt sie erheblich zur Verkehrssicherheit bei, denn unzureichende Maßnahmen bei der Absicherung verursachen neben den Schäden am Ladegut auch möglicherweise Schäden an unbeteiligten Dritten. Nach deutschem Recht werden dem Verloader, Frachtführer und dem Fahrer sowie dem Fahrzeughalter Verantwortlichkeiten im Bereich der Ladungssicherung zugewiesen. Bei routinemäßiger Verkehrskontrolle kann

die unzureichende Sicherung zur Untersagung der Weiterfahrt bis zur ordnungsgemäßen Sicherung der Ladung sowie einer Verkehrsordnungswidrigkeitenanzeige mit Bußgeld und Punkten in Flensburg führen. Im Falle eines Verkehrsunfalls aufgrund mangelhaft gesicherter Ladung wird bei Sachschaden eine Verkehrsordnungswidrigkeitenanzeige mit Bußgeld und Punkten in Flensburg, bei Personenschaden eine Strafanzeige mit Geld- oder Freiheitsstrafe erfolgen.<sup>60</sup>

### 3.5.4 Gefahrgutbeförderung



(Copyright ZVEI)

Als Gefahrgut bezeichnet man Stoffe, Zubereitungen (Gemische, Lösungen) und Gegenstände, welche Stoffe enthalten, die aufgrund ihrer Natur, ihrer physikalischen oder chemischen Eigenschaften oder ihres Zustandes bei einem Transport die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere die Allgemeinheit, wichtige Gemeingüter oder Leben und Gesundheit von Menschen, Tieren und anderen Sachen gefährden. Im Sinne des Transportrechts/Frachtrechts ist ein gefährliches Gut auch jedes Gut, welches für sich genommen zwar ungefährlich wäre, aber aufgrund der Transportsituation als gefährlich eingestuft werden muss.

Es gibt zahlreiche Regelungen und Abkommen zum Gefahrguttransport auf der Straße, Schiene, im Luft- und im Wassertransport, z. B. hinsichtlich Verpackung, Ladungssicherung, Kennzeichnung und Transport. Zweck ist neben der sicheren Abwicklung der Gefahrguttransporte auch genaue und schnelle Information für Rettungskräfte, damit im Unglücksfall der Gefahrgutunfall als solcher erkannt und schnellstmöglich die richtigen Maßnahmen ergriffen werden können.

60 Weiterführende Informationen sind zu finden unter [www.tes.bam.de](http://www.tes.bam.de) oder im Ladungssicherungshandbuch auf [www.tis-gdv.de](http://www.tis-gdv.de).

Alle an der Beförderung von Gefahrgut Beteiligten müssen Sachkenntnisse über die Gefahrgutvorschriften nachweisen. Diese erhalten sie in regelmäßig durchzuführenden Schulungen. Unternehmen, die an der Beförderung von Gefahrgut beteiligt sind, müssen in der Regel schriftlich einen Gefahrgutbeauftragten bestellen.

Bei der Beförderung von Gefahrgut auf der Straße muss der Fahrer eine ADR-Bescheinigung vorweisen. Außerdem muss eine in den Schriftlichen Weisungen (abhängig vom Gefahrgut) festgelegte Schutzausrüstung (Personenschutz, Hilfsmittel zur Beseitigung von freigewordenem Gefahrgut sowie zur Absicherung der Unfallstelle und Brandbekämpfung) mitgeführt werden. Des Weiteren sind die Kennzeichnung der Versandstücke sowie das Mitführen bestimmter Transportdokumente, z. B. das Beförderungspapier, vorgeschrieben. Außerdem müssen Namen und Anschriften von Absender und Empfänger angeführt sein.<sup>61</sup>

### 3.5.5 Konsulats- und Mustervorschriften

Die *Konsulats- und Mustervorschriften (K und M)* sind ein Nachschlagewerk für die Exportwirtschaft. Sie dienen zur Information über Warenbegleitpapiere und Vorschriften, die zum Warenverkehr mit dem Ausland benötigt bzw. beachtet werden müssen. Darüber hinaus informieren sie über Vorschriften bezüglich Verpackung, Markierung und Herkunftsbezeichnung, Häfen, Zollflughäfen als auch über Legalisierungsbestimmungen und Konsulatsgebühren sowie Kontaktdaten der diplomatischen, konsularischen und wirtschaftlichen Vertretungen der Bundesrepublik im Ausland und der Deutschen Auslandshandelskammern. Außerdem enthalten die K und M Grundlagenwissen zum Warenverkehr mit Drittländern.

Die K und M werden seit 1920 von der Handelskammer Hamburg herausgegeben. Das Autorenteam besteht aus Mitarbeitern der Handelskammer Hamburg, die über praktische Erfahrungen in der Beratung von exportieren-

61 Weiterführende Informationen sind zu finden auf <http://de.wikipedia.org/wiki/Gefahrgut> sowie beim Bundesministerium für Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur ([www.bmvi.de](http://www.bmvi.de)).

den Unternehmen verfügen. Das Nachschlagewerk erscheint alle zwei Jahre und seit der 40. Auflage beim Wittener Mendel Verlag.<sup>62</sup>

### **3.6 Ordnungsmäßigkeit/Ethik/ Umweltschutz**

Gesellschaftliche Verantwortung und Richtlinien und Verordnungen der Europäischen Union sind wichtige Themen im Bereich Ordnungsmäßigkeit/Ethik/Umweltschutz.

#### **3.6.1 Gesellschaftliche Verantwortung**

*Gesellschaftliche Verantwortung* und *Umweltmanagement* sind zwei Begriffe, die sich in den letzten Jahren als wesentliche Elemente in der Supply Chain festgesetzt haben. Die Welt hat erkannt, dass wirtschaftlicher Erfolg, der auf der Ausbeutung von Umwelt und Mensch gründet, nicht länger tragbar ist. Der Begriff *Nachhaltigkeit (Sustainability)* gilt seit mehreren Jahren als Leitbild für eine zukunftsfähige und nachhaltige Entwicklung der Menschheit. Zukunftsfähig wirtschaften bedeutet: Wir müssen unseren Kindern und Enkelkindern ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen. Das eine ist ohne das andere nicht zu realisieren.

Um in der heutigen globalen Wirtschaft erfolgreich zu sein, muss ein Unternehmen zunehmend in der Lage sein, den Nachweis zu erbringen, dass Nachhaltigkeit zu den Grundsätzen der Unternehmensphilosophie gehört. Nachdem die großen Unternehmen zunächst dafür Sorge getragen haben, dass in den eigenen Betrieben ein entsprechender *Verhaltenskodex (Code of Conduct, CoC)* umgesetzt wurde, sehen sich diese Firmen in den letzten Jahren auch zunehmend verpflichtet, sicherzustellen, dass die gesamte Supply Chain ebenfalls den Regeln und Vorgaben der Nachhaltigkeit folgt.

#### **3.6.1.1 ZVEI-Code of Conduct**

Der ZVEI und seine Mitgliedsunternehmen bekennen sich in diesem Verhaltenskodex zu ihrer weltweiten, gesellschaftlichen Verantwortung im Rahmen der unternehmerischen Tätigkeit. Durch die Unterzeichnung dieser Selbstverpflichtung können Unternehmen dem Markt vermitteln, dass sie einem anerkannten Branchenleitfaden folgen. Dieser CoC beinhaltet Aussagen zu Arbeitsbedingungen, Sozial- und Umweltverträglichkeit sowie Transparenz, vertrauensvolle Zusammenarbeit und Dialog. Ferner finden sich darin wichtige Bezugspunkte wie die UN-Menschenrechtscharta (UN-Resolution 217 A (III) von 1948), das Übereinkommen der Vereinten Nationen gegen Korruption von 2003 und diverse ILO-Konventionen (z. B. ILO Nr. 138 von 1973 und Nr. 182 von 1999 zum Thema Kinderarbeit).

#### **3.6.1.2 Globaler Pakt der Vereinten Nationen**

Der *Globale Pakt (Global Compact) der Vereinten Nationen* ist eine strategische Initiative für Unternehmen, die sich verpflichten, ihre Geschäftstätigkeiten und Strategien an zehn universell anerkannten Prinzipien aus den Bereichen ‚Menschenrechte‘, ‚Arbeitsnormen‘, ‚Umweltschutz‘ und ‚Korruptionsbekämpfung‘ auszurichten. Damit kann die Wirtschaft als wichtige treibende Kraft der Globalisierung dazu beitragen, dass die Entwicklung von Märkten und Handelsbeziehungen, von Technologien und Finanzwesen allen Wirtschaftsräumen und Gesellschaften zu Gute kommt.

Diese wachsende Erkenntnis spiegelt sich in dem lebhaften Wachstum des Globalen Pakts wider. Mit mehr als 12.000 Teilnehmern aus über 145 Ländern ist er die weltweit größte Initiative gesellschaftlich engagierter Unternehmen und anderer Interessensvertreter.

---

62 Mendel Verlag ([www.mendel-verlag.de](http://www.mendel-verlag.de))

### 3.6.1.3 Konfliktmineralien

Das Thema *Konfliktmineralien* (*Conflict Minerals*) ist ein jüngstes Beispiel dafür, dass Politik und Wirtschaft den Druck weiter erhöhen und somit gesellschaftliche Verantwortung letztendlich in der Gesetzgebung Einzug hält.

Beim Thema ‚Conflict Minerals‘ geht es um die Rohstoffe Tantal (Columbite-Tantalite, Coltan), Zinn (Tin, Casserite), Wolfram (Tungsten, Wolframite) und Gold. Viele der Minen, in denen diese Erze abgebaut werden, befinden sich in der Demokratischen Republik Kongo oder in den 9 angrenzenden Staaten Angola, Burundi, Zentralafrikanische Republik, Republik Kongo, Ruanda, Südsudan, Tansania, Uganda und Sambia. Häufig werden diese Minen von verschiedenen bewaffneten Rebellenarmeen kontrolliert, die sich durch den Export der Erze finanzieren. Am 21. Juli 2010 wurde von Präsident Barack Obama der ‚Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act, Section 1502‘ unterzeichnet. Damit werden Unternehmen, die an der New Yorker Börse gelistet sind, gezwungen, ihren Verbrauch an Konfliktmineralien zu veröffentlichen.

Entsprechend wurde in den Jahren 2012 und 2013 eine große Abfrage in der gesamten Supply Chain der Elektroindustrie gestartet, mit dem Ziel, die Wertschöpfungskette bis zur Mine zu verfolgen. Viele Kunden fordern dabei die Verwendung eines ‚EICC Conflict Minerals Reporting Templates‘, das sich weitgehend als globaler Standard etabliert hat. Im EICC Report sollen unter anderem alle in der Supply Chain identifizierten Schmelzer dokumentiert werden. Eine der Zielsetzungen ist es, möglichst alle Schmelzer als ‚konfliktfrei‘ zu zertifizieren und damit sicher zu stellen, dass die Schmelzer keine Konfliktmineralien verwenden.

### 3.6.2 Richtlinien und Verordnungen der Europäischen Union

Auf die *RoHS-Richtlinie*, die *ELV-Richtlinie* und die *REACH-Verordnung der Europäischen Union* wird im Folgenden genauer eingegangen.

#### 3.6.2.1 RoHS-Richtlinie

Bei der Richtlinie zur *Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten* (*Restriction of Hazardous Substances, RoHS*) handelt es sich um eine EU Richtlinie, die seit 2006 Stoffbeschränkungen für bestimmte gefährliche Stoffe in neu in Verkehr gebrachten Elektrogeräten regelt. 2011 wurde sie überarbeitet (RoHS-2-Richtlinie 2011/65/EU) und musste bis Januar 2013 auf nationaler Ebene umgesetzt werden. In Deutschland erfolgte dies über die seit 9. Mai 2013 geltende ‚Elektro-Stoffverordnung‘.

Diese begrenzt den Einsatz folgender Stoffe auf einen Konzentrationshöchstwert bezogen auf homogene Werkstoffe:

<i>Blei</i>	0,1 % Gewichtsprozent bezogen auf homogene Werkstoffe
<i>Cadmium</i>	0,01 % Gewichtsprozent bezogen auf homogene Werkstoffe
<i>Sechswertiges Chrom</i>	0,1 % Gewichtsprozent bezogen auf homogene Werkstoffe
<i>Polybromierte Biphenyle (PBB)</i>	0,1 % Gewichtsprozent bezogen auf homogene Werkstoffe
<i>Polybromierte Diphenylether (PBDE)</i>	0,1 % Gewichtsprozent bezogen auf homogene Werkstoffe
<i>Quecksilber</i>	0,1 % Gewichtsprozent bezogen auf homogene Werkstoffe

Table 4: Konzentrationshöchstwerte homogener Werkstoffe gemäß der ElektroStoffverordnung (Copyright ZVEI)

Diese Anforderungen gelten für neu in den Verkehr gebrachte Produkte. Die Endhersteller erwarten jedoch von ihren Komponentenlieferanten, dass diese ebenfalls RoHS-konforme Bauelemente liefern. RoHS-Konformität muss daher über die gesamte Supply Chain gewährleistet sein.

Es bestehen zahlreiche Ausnahmeregelungen für die Stoffbeschränkungen, Übergangsfristen, Kennzeichnungspflichten (CE-Kennzeichnung) und Konformitätsprüfungen. Weiterführende Informationen hierzu liefert die Broschüre ‚ElektroStoffVerordnung – Handlungshilfe für Industrie und Handel zur Kommunikation entlang der Lieferkette‘, welche beim ZVEI erhältlich ist.

### 3.6.2.2 ELV-Richtlinie

Die *ELV-Richtlinie über Altfahrzeuge (End-of-Life Vehicles, ELV)* wurde im Oktober 2000 in europäisches Recht aufgenommen und mit der Verordnung über die Überlassung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen (Altfahrzeug-Verordnung) vom 21. Juni 2002 in Deutschland umgesetzt.

Sie regelt die stoffliche Verwertung von Kraftfahrzeugen durch Wiederaufbereitung innerhalb der Europäischen Union und enthält, ähnlich der RoHS-Richtlinie, bestimmte Stoffverbote für Blei, Cadmium, Quecksilber und Chrom (VI). Gleichermaßen sind auch hier Konformitätsnachweise durch die Hersteller und Zulieferer zu erbringen.

### 3.6.2.3 REACH-Verordnung

REACH steht für *Registrierung, Bewertung/Evaluierung und Zulassung/Autorisierung chemischer Stoffe (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals, REACH)*. Hiermit wurde im Sommer 2007 erstmals eine Verordnung zur grundlegenden Reform und Vereinheitlichung der europäischen Chemikalienpolitik verabschiedet. Ziel der Verordnung ist, den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt gegen die Risiken, die durch Chemikalien entstehen können, zu verbessern und zugleich die Wettbewerbsfähigkeit der chemischen Industrie in der EU zu erhöhen.

REACH gilt im Prinzip für alle chemischen Stoffe, also nicht nur für jene, die bei industriellen Verfahren verwendet werden, sondern auch jene in unserem täglichen Leben, wie z. B. in Reinigungsprodukten, Farben und Erzeugnissen wie Kleidung, Möbeln und Elektrogeräten. Die Verordnung hat daher Auswirkungen auf die meisten Unternehmen und Branchen in der gesamten EU. Auch die Elektroindustrie als nachgeschalteter Anwender ist von den REACH-Anforderungen direkt betroffen. Dies ergibt sich einerseits durch die technologische Breite der Elektroindustrie und andererseits durch den Einsatz der Produkte bei einer Vielzahl unterschiedlicher Abnehmerbranchen.

REACH schreibt Verfahren zum Sammeln und Beurteilen von Informationen über die Eigenschaften und schädlichen Wirkungen von Stoffen fest. Die Unternehmen müssen die von ihnen eingesetzten Stoffe registrieren lassen und dabei gegebenenfalls mit anderen Unternehmen zusammenarbeiten. Die Kommunikation in der Lieferkette ist dabei das zentrale Element der REACH-Verordnung.

Da Verstöße gegen geltende Informationspflichten mit zum Teil hohen Geldstrafen geahndet werden, ist in Zweifelsfällen immer der Rat von REACH-Experten einzuholen. Erste Anlaufstellen sind der ZVEI<sup>63</sup>, der Bundesverband der Deutschen Industrie<sup>64</sup>, die Europäische Chemikalienagentur<sup>65</sup> oder der REACH-CLP-Biozid Helpdesk der Bundesbehörden.<sup>66</sup>

Wie bei vielen EU-Richtlinien zuvor, existieren auch in außereuropäischen Ländern Bestrebungen REACH ähnliche Gesetzgebungen einzuführen. Vorreiter ist hier, wie bei RoHS und ELV, China, wo bereits im Oktober 2010 eine Verordnung zur Registrierung von neuen Chemikalien durch das Ministerium für Umweltschutz der Volksrepublik China eingeführt wurde.

63 [www.zvei.org](http://www.zvei.org)

64 [www.bdi.eu](http://www.bdi.eu)

65 [www.echa.europa.eu](http://www.echa.europa.eu)

66 [www.reach-clp-biozid-helpdesk.de](http://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de)

### 3.7 Fazit zu externen Rahmenbedingungen

Der Abschnitt *externe Rahmenbedingungen* hat gezeigt, dass die Einflüsse, die von außen auf die Supply Chain einwirken, nicht zu unterschätzen sind.

Nicht nur, dass mangelnde Kenntnis über etwaige Zoll-, Exportkontroll- oder Beförderungsvorschriften die Transportzeiten erheblich verzögern können, darüber hinaus werden Verstöße gegen gesetzliche Abläufe und Pflichten im ungünstigen Fall als ordnungswidrige Handlung etwa gegen das Außenwirtschaftsgesetz oder geltende Informationspflichten mit Geldbußen geahndet.

Die unbedarfte Ausführung eines Reihengeschäfts kann beispielsweise steuerliche Registrierungspflichten in einem entsprechenden Land nach sich ziehen, was wiederum erhebliche Kosten und zusätzlichen Aufwand generieren kann.

Ein Wirtschaftsbeteiligter sollte sich deshalb unbedingt vor Aufnahme einer entsprechenden Tätigkeit mit allen für ihn geltenden gesetzlichen Vorschriften intensiv auseinandersetzen und im Zweifelsfall einen externen Berater (Zoll-, Exportkontroll-, Steuerexperte, etc.) hinzuziehen.

## 4 Ausbildung im Supply Chain Management

Supply Chain Management wird von Menschen betrieben. Dies ist eine Tatsache, die gerne vergessen wird. Oft werden hierbei Lösungen aller Art vom Vorhandensein von Tools abhängig gemacht, mit diesem Begriff werden in der Regel IT-Lösungen verbunden. Tools können die Supply Chain jedoch nicht managen, sondern eben nur ein Werkzeug sein, das die Supply Chain Fachkräfte unterstützt – nicht weniger, aber auch nicht mehr.

**Schlagworte des Supply Chain Managements: Flexibilität, Schnelligkeit, Effizienz – erreichbar durch ihre Mitarbeiter!**

Mitarbeiter aller Unternehmensbereiche und Hierarchiestufen sind für ihre Supply Chain und deren Leistungsfähigkeit verantwortlich. Ihre berufliche Handlungskompetenz gibt den Ausschlag und leistet einen wesentlichen Beitrag zum Erfolg im globalen Handeln ihres Unternehmens. Die Mitarbeiter entsprechend zu qualifizieren, zu fördern und zu fordern ist eine zentrale Aufgabe des Managements.

**Personalentwicklung ist Zukunftssicherung.**

Die Sicherung des Fachkräftenachwuchses ist als Investition in die Zukunft zu sehen, deren Vernachlässigung zu existenzbedrohenden Lücken in den Funktionen eines Unternehmens führen kann. Beispielsweise bei Anlagegütern kann eine Entscheidung, etwas jahrelang nicht getan zu haben, in kürzester Zeit revidiert werden. Das heißt: Sie kaufen das Investitionsgut einfach!

Waren Sie jedoch ein oder zwei Jahre in der Personalentwicklung untätig, lässt sich diese Zeit nicht mehr aufholen. Sie können die fehlenden Mitarbeiter oder Qualifikationen nicht kurzfristig oder nur sehr teuer einkaufen. Das Personal ist schlichtweg nicht (mehr) verfügbar.

**Die Kosten/Nutzen-Analyse der Personalentwicklung fällt positiv aus!**

Die nachfolgend aufgezeigten Brennpunkte notwendiger Qualifizierungen entlang der Supply Chain machen sichtbar, dass die in der Umfrage aufgezeigten Themen nicht optional, sondern essentiell sind – für das Funktionieren der Supply Chain, aber auch für den wirtschaftlichen Erfolg!

Themen wie Prognose/Absatzplanung, verkäufergesteuerter Lagerbestand (VMI), Prozessororganisation oder Kanban wirken sich unmittelbar kostensenkend aus. Im Bereich Zoll- und Außenhandel hängen beispielsweise die Höhe von Zöllen und Einfuhrabgaben, aber auch der Logistikkosten ebenso vom Fachwissen der Mitarbeiter ab, wie die Fälligkeit von Pönalen.

Aus Umsatz in einem Markt auch echte Wertschöpfung zu generieren, erfordert umso mehr hervorragende Mitarbeiter mit einer gewissen interkulturellen Kompetenz, Fachwissen im SCM und Mehrsprachigkeit je weiter der Markt vom Firmensitz entfernt ist!

**Die erheblichen Risiken globaler Supply Chains können nur mit den besten Mitarbeitern verringert werden!**

Der höchste Ausführverantwortliche eines Unternehmens ist immer ein persönlich haftendes Mitglied des Vorstands, ein Geschäftsführer oder ein vertretungsberechtigter Gesellschafter. Der Verantwortliche kann sich nicht auf Unkenntnis oder Missverstehen der Bestimmungen berufen. Die Erhaltung der Lieferfähigkeit und der Genuss von Ausfuhr- und Einfuhrerleichterungen ist nur ein Beispiel, wie wichtig es ist, im Unternehmen nachhaltig entsprechendes Fachwissen zu entwickeln und vorzuhalten.

#### **4.1 Prozessorientiertes Kompetenzmanagement**

Eine effiziente und effektive Supply Chain erfordert im Verständnis der verketteten Prozessabläufe ein Kompetenzmanagement, welches das Mitarbeiterpotential in den relevanten Funktionsbereichen, in den einzelnen Funktionsrollen und auf allen Ebenen in einem ganzheitlichen Ansatz nachhaltig aufbaut und gezielt entwickelt.

Ein wesentliches Prinzip ist es dabei, die Kompetenzentwicklung an der authentischen Arbeitssituation, den Anforderungen des Arbeitsplatzes und der zu bewältigenden Arbeitsprozesse unmittelbar zu verankern. Auf der Basis tätigkeitsbezogener Prozessbeschreibungen und den daraus abgeleiteten Qualifikationsanforderungen können so generell wie auch individuell angelegte Bildungs- und Qualifizierungsansätze entwickelt und umgesetzt werden.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Zuordnung der einzelnen SCM-Funktionsbereiche und der jeweiligen SCM-Rollenprofile zu den fünf Prozesskategorien des SCOR®-Modells. Bei den SCM-Rollenprofilen wird dabei nach operativen, d. h. unmittelbar in der Ausführung der Arbeitsprozesse tätigen, Profilen und den strategischen Profilen, die größere Verantwortungsbereiche (oder auch Organisationseinheiten) steuern und in der Regel entsprechende Budget- und Personalverantwortung haben, unterschieden.

Durch eine farbliche Kennzeichnung wird außerdem herausgestellt, welche Rollenprofile mit ihrem typischen Aufgaben- und Tätigkeitsbereich einen Kernbereich oder nur einen Teilbereich der entsprechenden SCOR®-Prozesskategorie abbilden. Je nach Unternehmensgröße, Organisationsstruktur bzw. Ausführungsprozess (Lagerfertigung, Auftragsfertigung, Auftragsentwicklung oder Reparatur und Instandhaltung) können die Fachkräfte in einem oder in mehreren Rollenprofilen jeweils in einem oder auch mehreren der fünf SCOR®-Basisprozesse tätig sein. Bildungs- und Qualifizierungsprozesse sollten dem jeweiligen Aufgaben- und Tätigkeitszuschnitt entsprechend angelegt werden.

Funktionale SCM-Rollenprofile	Synonyme Bezeichnungen	Englische Bezeichnungen	Plan	Source	Make	Deliver	Return
Leiter Supply Chain	Leiter Logistik	Supply Chain Manager					
Produktions und Prozessplaner	Strategischer Planer	Industrial Engineer					
Logistikplaner		Logistics Planner					
SCM-Anwendungsentwickler	Prozesskoordinator	SCM Application Developer					
Leiter Einkauf		Purchasing Manager					
Projekteinkäufer	Strategischer Einkäufer	Project Purchaser					
Leiter Wareneingang		Goods Receipt Manager					
Lagerbestandskoordinator		Inventory Management Coordinator					
Leiter Lager		Warehouse Manager					
Leiter Produktion	Leiter Fertigung	Production Manager					
Leiter Versand		Dispatch Manager					

Table 5: Zuordnung der strategischen funktionalen SCM-Rollenprofile zu den Prozesskategorien des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)

Funktionale SCM-Rollenprofile	Synonyme Bezeichnungen	Englische Bezeichnungen	Plan	Source	Make	Deliver	Return
Kundenauftragsbearbeiter	Mitarbeiter Vertriebsinnendienst	Customer's Order Handler					
Bedarfsplaner	Mitarbeiter Vertriebsinnendienst	Order Manager					
Produkteinführungssupport		Launch Support Professional					
Produktionsplaner	Fertigungsdisponent	Production Planner/ Production Scheduler					
Auftragsplaner	Auftragsdisponent	Order Fulfillment Planner					
Materialplaner	Materialdisponent	Material Planner					
Warengruppeneinkäufer	Strateg. Einkäufer	Commodity Procurement					
Mitarbeiter Warenannahme		Goods Receipt Employee					
Wareneingangsprüfer		Goods Receipt Quality Control Employee					
Lagermitarbeiter		Warehouse Employee					
Kommissionierer		Order Picker					
Fertigungsmeister	Produktionslinienverantwortlicher	Production Supervisor					
Facharbeiter	Produktionsmitarbeiter	Skilled Worker					
Verpacker		Packer					
Leiter Transport	Transportdisponent	Transportation Manager					
Fahrer		Driver					
Reklamationsbearbeiter	Reklamationsabwickler	Complaint Management Staff					
Zollexperte	Außenhandel- und Exportmitarbeiter	Foreign Trade Export Expert					
Sicherheitsberater Gefahrgut		Dangerous Goods Safety Advisor					
Abfallverwertungsexperte		Waste and Reclaim Expert					

Table 6: Zuordnung der operativen funktionalen SCM-Rollenprofile zu den Prozesskategorien des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)

SCM-Abteilungs- bereiche	Synonyme Bezeichnungen	Englische Bezeichnungen	Plan	Source	Make	Deliver	Return
Bedarfsplanung	Nachfrage- und Nachschub planung/Disposition	Demand & Supply Planning	■	■	■	■	■
Einkauf/Beschaffung (strategisch→Verträge)	Strategischer Einkauf	Strategic Procurement	■	■	■	■	■
Einkauf/Beschaffung (operativ→Abwicklung)	Materialplanung/Operativer Einkauf/Bestellabwicklung	Operative Procurement	■	■	■	■	■
Kundenauftrags- bearbeitung	Vertriebsinnendienst/ Disposition	Customer Service/ Order Management	■	■	■	■	■
Wareneingang		Receiving (Area)	■	■	■	■	■
Lager		Warehousing	■	■	■	■	■
Produktionsplanung	Disposition	Order Fulfillment	■	■	■	■	■
Produktion/Fertigung		Production	■	■	■	■	■
Belieferung	Vertriebsinnendienst/ Disposition	Order Management	■	■	■	■	■
Warenverkehr (Innen: Werksverkehr)	Interner Transport Kommissionierung/ Bereitstellung	Internal Transport	■	■	■	■	■
Warenverkehr (Außen: Spedition)		Transport Management	■	■	■	■	■

Table 7: Zuordnung der SCM-Funktionsbereiche zu den Prozesskategorien des SCOR<sup>®</sup>-Modells (Copyright ZVEI)

**Legende:**



**4.2 Brennpunkte und Qualifizierungsfelder**

Auf Basis einer Unternehmensumfrage wurden Steckbriefe für 11 Brennpunkte und Qualifizierungsfelder entwickelt. Zunächst wird das Vorgehen der Umfrage und die Handhabung der Steckbriefe erklärt, bevor auf die einzelnen Brennpunkte eingegangen wird.

**4.2.1 Basis Unternehmensumfrage**

Um einen aktuellen Eindruck zu bekommen, in welchen Bereichen der Elektroindustrie in Bezug auf die Qualifizierung im Supply Chain Management am meisten Bedarf besteht, wurde eine Mitgliederumfrage durchgeführt.

Hierzu wurden ZVEI-Mitglieder zu ca. 50 SCM-Schlagworten befragt, wie stark sie in diesen Bereichen Qualifizierungsbedarf sehen bzw. diesen sogar selbst aktiv decken.

Für die Top 10 Brennpunkte wurden im Arbeitskreis die nachfolgenden Übersichten in Steckbriefform erstellt. Diese geben einen schnellen Überblick über das Thema und die wesentlich betroffenen Funktionen und Bereiche.

Aufgrund der Wichtigkeit wurden die Brennpunkte *Warenkennzeichnung* (Rang 13, Kapitel 4.2.12) und *Kanban* (Rang 15, Kapitel 4.2.13) noch zusätzlich mit einem Steckbrief versehen. Darüber hinaus wurden die Brennpunkte *WebEDI* und *EDI klassisch* aufgrund ihrer thematischen Gemeinsamkeiten in einem Steckbrief zusammengefasst.

**4.2.2 Handhabung**

Um Entscheidungsträgern einen Handlungsfa- den an die Hand zu geben, wurden die Steckbriefe so entwickelt, dass diese die wichtigsten Brennpunkte der Umfrage übersichtlich darstellen.

Die Steckbriefe sollen nicht nur eine Hilfestel- lung geben, um die richtigen Mitarbeiter über Berufsausbildung, Studium und Fortbildung zu gewinnen, sondern eben auch diese über betriebliche Aus- und Weiterbildung zu qua- lifizieren.

Hierzu wurden die Brennpunkte einem der drei Bereiche *Handlungsfeld*, *Werkzeug* und *Prozess* zugeordnet. Das jeweilige Piktogramm ist auf jeder Seite zu finden, um eine schnelle Zuordnung des Brennpunktes für den Leser zu erreichen.

<b>Handlungsfeld</b>	
<b>Werkzeug</b>	
<b>Prozess</b>	

Table 8: Piktogramme zur Zuordnung zu den Brennpunkten (Copyright ZVEI)

Jeder Steckbrief ist in folgende Gliederungspunkte mit dazugehörigem Piktogramm unterteilt, um dem Leser eine schnelle Orientierung zu ermöglichen:

<b>Definition</b>		Umschreibt in kurzer Form die Bedeutung des Brennpunktes. Die SCOR® Landkarte zeigt an, welche Kategorien des SCOR®-Modells betroffen sind. Dies soll es erleichtern den Brennpunkt auch prozesstechnisch einzuordnen. Rot markiert sind die betroffenen Prozesse im eigenen Unternehmen <b>nach den Umfrageergebnissen</b> . Rosa markiert hingegen die in aller Regel betroffenen Prozesse der vor- und nachgelagerten Bereiche.
<b>Ziele</b>		Zeigt auf, was mit dem Brennpunkt erreicht werden soll.
<b>Potentiale</b>		Auflistung positiver Effekte für das Unternehmen.
<b>Qualifikationsinhalte</b>		Geben an, welche Inhalte in einer Qualifizierung vermittelt werden sollten, um ein gutes Verständnis zum aufgeführten Brennpunkt zu erlangen.
<b>Zielgruppe</b>		Verdeutlicht, welche Funktionsrollen sowohl auf strategischer als auch operativer Seite gezielt geschult werden sollten, wobei je nach Unternehmensgröße ein Mitarbeiter mehrere Rollen wahrnehmen kann.
<b>Einbezogene Funktionen</b>		Stellt dar, welche Funktionsbereiche im Unternehmen, entlang des Wertstroms mit dem Brennpunkt in Berührung kommen (rot hinterlegt).

Table 9: Piktogramme zur Orientierung (Copyright ZVEI)

### 4.2.3 Prognose-/Absatzplanung



Rang 1



#### Definition

Prognose der Marktnachfrage nach einem Produkt.

- Berücksichtigung saisonaler Schwankungen, kurzfristiger Änderungen und externer Einflussfaktoren durch rollierende Planung,
- Möglichkeiten und Notwendigkeit der engen und regelmäßigen Kommunikation mit Kunden (z. B. WebEDI, etc.).

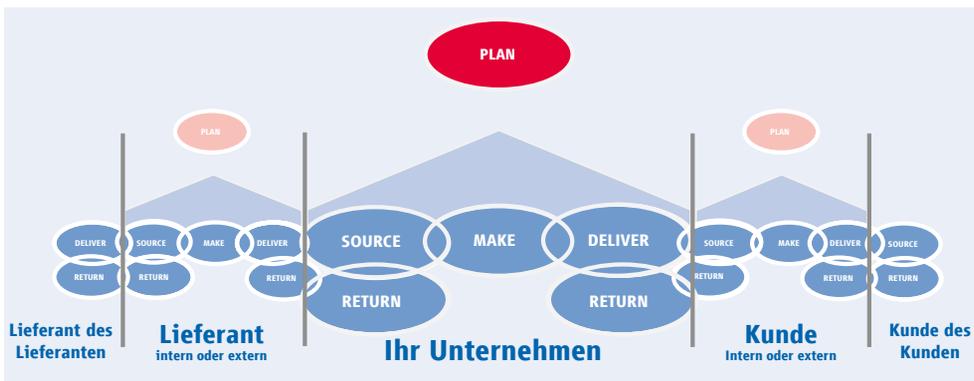


Abb. 42: SCOR®-Modell Prognose-/Absatzplanung (Copyright Osram OS)



#### Ziele

Genauere Planung der Absatzmengen pro Produkt.



#### Potentiale

- Optimierte Kapazitätsauslastung, höherer Lieferservicegrad, niedrigere Kapitalbindung,
- Glättung der Beschaffungs-, Produktions- und Distributionsmengen durch abgestimmte Planung zwischen Kunde und Lieferant,
- Vermeidung von Mehrkosten durch falsche Planungen von Material, Maschinen, Personal,
- Vermeidung des Peitscheneffektes.



#### Qualifikationsinhalte

- Absatzplan als Basis einer unternehmensweiten Vorhersage aller relevanten Ressourcen,
- Ableiten von Absatzmengen aus Stücklisten und Arbeitsplänen zur Planung von Personal, Maschinenkapazitäten und Bestellmengen,



#### Zielgruppen

Strategisch	Operativ
Leiter Supply Chain	Bedarfsplaner, Auftragsplaner
Leiter Einkauf	Produktionsplaner
Leiter Auftragsmanagement	Materialplaner
Leiter Produktion	Lagerbestandskoordinator
Fertigungsmeister	Mitarbeiter Vertriebsinnendienst

Table 10: Zielgruppen Prognose-/Absatzplanung (Copyright Osram OS)



#### Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)

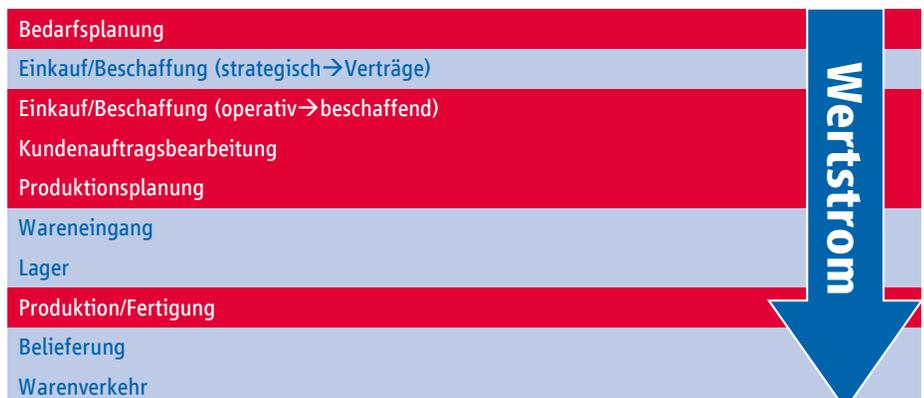


Abb. 43: Einbezogene Funktionen Prognose-/Absatzplanung (Copyright Osram OS)

#### 4.2.4 Zoll und Außenhandel<sup>67</sup>



Rang 2



##### Definition

*Außenhandel* ist der Austausch von Waren, Dienstleistungen und Kapital über internationale Grenzen oder Hoheitsgebiete.<sup>68</sup>

Der *Zoll* ist eine dem Bundesministerium für Finanzen zugeordnete Behörde mit den Hauptaufgaben der *Einnahme von Steuern* im Allgemeinen, der *Erhebung von Verbrauchssteuern* im Besonderen, der *Bereitstellung von Abfertungsverfahren*, der *Risikoanalyse* für den Warenverkehr, des Umgangs mit *Marktordnungen* und der Funktion als Inkassoorganisation des Bundes.<sup>69</sup>

- die Vermeidung oder Verminderung rechtlicher Risiken,
- die Kenntnis und daher die Berücksichtigung bzw. Vermeidung und Verringerung tarifärer und nichttarifärer Handelshemmnisse,
- die Sicherung der Stabilität der Lieferkette (z. B. durch Transparenz, Prozesse, Dokumentation),
- die Vermeidung von Zeitverlusten (z. B. Zollabfertigung, Zahlungsabwicklung, Dokumente, Kennzeichnung),
- die Verringerung der Kosten (nicht transportbedingte Zwischenlagerung, Schnittstellen und Medienbrüche, Transportdauer, Zoll- und Einfuhrabgaben, Steuern, Kosten der Finanzierung und der Risikominderung).

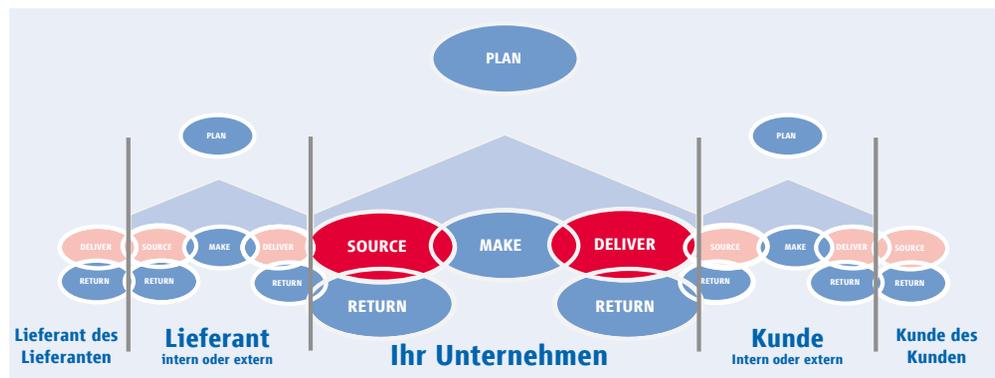


Abb. 44: SCOR<sup>®</sup>-Modell Zoll- und Außenhandel (Copyright Osram OS)



##### Ziele

Ziele sind einerseits die (einmalige) Schaffung der Voraussetzung für die Erschließung neuer Märkte und andererseits die mittel- und langfristige Sicherung einer kostengünstigen, risikoarmen und qualitativ hochwertigen (also auch schnellen) Teilnahme an einer Supply Chain.



##### Potentiale

- Die Möglichkeit der strategischen Entscheidung über Auslandsengagements – im Vorfeld,



##### Qualifikationsinhalte

- Finanzierungsinstrumentarien zur Erleichterung von Import- und Exportaktivitäten, zur Reduzierung des Investitionsbedarfs und Vereinfachung des Kassenmanagements,
- internationales Kaufvertragsrecht als Basis für risikoarme, multinationale Handelsbeziehungen,
- Ausgestaltung internationaler Kaufverträge als Voraussetzung für erfolgreiche Rechtsverfolgungen im Ausland,
- Liefer- und Zahlungsbedingungen und die Anwendung und Bedeutung der Zahlungs-, Handels-, Versicherungs-, Zollrechts- und Außenwirtschaftsdokumente,
- Durchführen von Risikoanalysen und strategisches und operatives Management der wesentlichen Güter-, Währungs-, Länder-, Zahlungs- und Produkthaftungsrisiken,

67 Zu dem Bereich Zoll- und Außenhandel findet sich ein erweiterter Steckbrief in Anhang 5.7.

68 Wikipedia, Suchbegriff ‚Außenhandel‘

69 [www.zoll.de](http://www.zoll.de)

- Berücksichtigung der wesentlichen Aspekte des Außenhandelsrechts inklusive des Zoll-, Steuer-, Melde- und Marktordnungsrechts,
- Anwendung der Einfuhrverfahren, der Zollverfahren und der Zollarten und damit zusammenhängend die Berücksichtigung von Kontingenten, Warenursprungs- und Präferenzverfahren,
- Anwendung der Zollverfahren und Berücksichtigung der Besonderheiten der Länder- und warenabhängigen Aspekte der Exportkontrolle.



### Zielgruppen

Strategisch		Operativ	
Geschäftsführung, Vorstand	Leitung Rechtsabteilung	Vertriebscontroller	Sachbearbeiter in der Rechtsabteilung, Justiziar
Leitung Vertrieb	Leitung Produktentwicklung	Export-Sachbearbeiter, Key Account Manager, Projektmanager	Sachbearbeiter Produktentwicklung
Leitung Einkauf/SCM	Leitung Produktion	Strategischer Einkäufer	Produktionsplaner
Leitung Finanzwesen	Leitung Logistik	Bilanzbuchhalter, Inkassosachbearbeiter, Zollsachbearbeiter, Sachbearbeiter Rechnungswesen	Expedient bzw. Versandmitarbeiter, Import-Sachbearbeiter, Logistik-Sachbearbeiter

Table 11: Zielgruppen Zoll- und Außenhandel (Copyright Osram OS)



### Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)

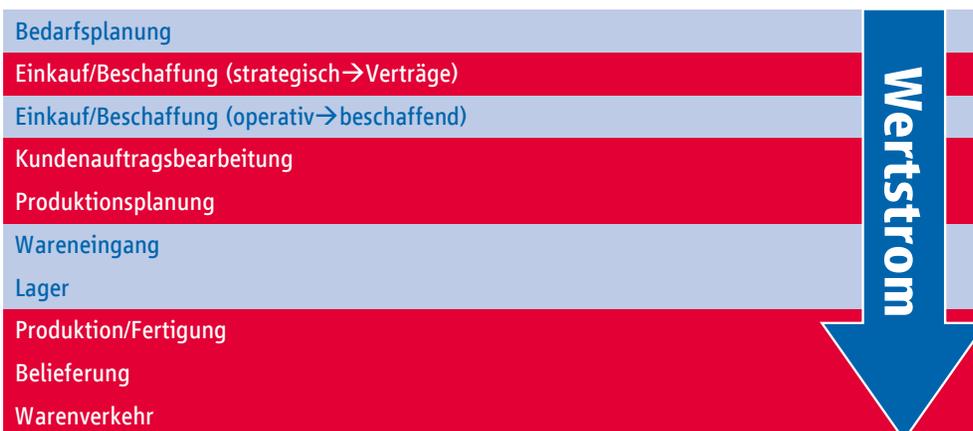


Abb. 45: Einbezogene Funktionen Zoll- und Außenhandel (Copyright Osram OS)

## 4.2.5 Simulationsbasierte Optimierung



Rang 3



### Definition:

Verbesserung von komplexen realen Geschäftsprozessen auf Basis systemgestützter Simulationsmodelle.

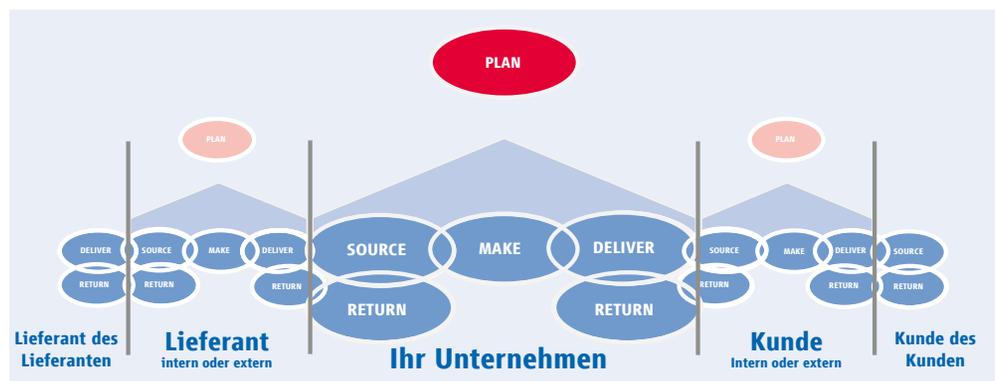


Abb. 46: SCOR<sup>®</sup>-Modell Simulationsbasierte Optimierung (Copyright Osram OS)



### Ziele

Optimierte reale Geschäftsprozesse.



### Potentiale

- Höchste Auslastung verfügbarer Personal- und Maschinenressourcen,
- bestes Layout und beste Integration von Logistik und Produktion,
- Vermeidung teurer Realisierungsfehler,
- Zeitersparnis durch schnellere Ergebnisse mit systemgestützten Simulationsalternativen.



### Qualifikationsinhalte

- Kennenlernen verschiedener Simulationssysteme, deren Funktionsweisen, Einsatzgebieten, Eigenschaften, Stärken und Schwächen,
- Durchführung systemgestützter detaillierter Planung von Fertigungs- und Logistikabläufen mit Maschinen, Ausrüstung, Material, Personal, Informationen (z. B. Aufträgen), etc.,
- Kennenlernen verschiedener simulationsbasierter Optimierungsalgorithmen zur Auswahl der besten Handlungsalternativen,
- Möglichkeiten der Dynamisierung zur Darstellung von unterschiedlichen Lastaufkommen je nach Tageszeit, Wochentag, Monat, saisonalen Trends einzelner Branchen, etc.,
- Entwicklung von Lösungen für Über- oder Unterlastsituationen, für Engpässe bei Maschinen, Personal, Infrastruktur,
- Möglichkeiten der Simulation der gesamten Supply Chain über Unternehmensgrenzen hinweg,
- Ableitung von Optimierungsplanungen systemgestützt oder manuell.



### Zielgruppen

Strategisch	Operativ
Leiter Supply Chain	Logistikplaner
Leiter Produktion	Produktionsplaner
Fertigungsmeister	Materialplaner
Lagerleiter	Lagerbestandskoordinator
Auftragsmanager	
Transportmanager	Transportdisponent
Ordermanager	

Table 12: Zielgruppen Simulationsbasierte Optimierung (Copyright Osram OS)



### Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)



Abb. 47: Einbezogene Funktionen Simulationsbasierte Optimierung (Copyright Osram OS)

#### 4.2.6 Verkäufergesteuerter Bestand (Vendor Managed Inventory, VMI)



Rang 4



##### Definition

Verkäufer-/Lieferantengesteuerter Bestand.

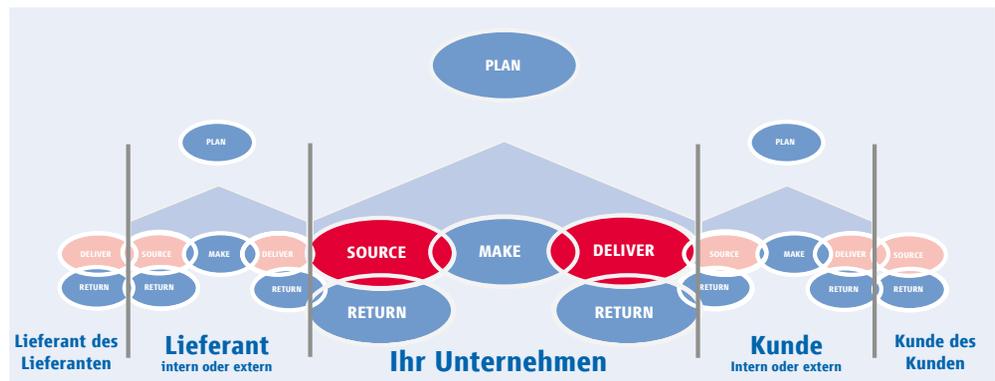


Abb. 48: SCOR®-Modell VMI (Copyright Osram 05)



##### Ziele

Verbesserte Lieferfähigkeit bei gleichzeitiger Aufwandsreduzierung.



##### Potentiale

- Glättung von Produktion und Distribution,
- Reduzierung des Artikelsteuerungsaufwandes bei Kunden und Lieferanten,
- Senkung der Bestände beim Lieferanten und Wegfall des Bullwhip Effekts,
- Fehlerreduzierung und schnelleren Durchlauf durch Automatisierung,
- reduzierte Transportkosten und bessere Ausnutzung von Transportkapazitäten,
- Erhöhung von Dienstleistungs- und Servicegrad,
- stärkere geschäftliche Verbindung zwischen Kunde und Lieferant.



##### Qualifikationsinhalte

- Möglichkeiten und Varianten der Lieferantenselbststeuerung,
- notwendige Informationen zur Lieferantenselbststeuerung,
- Verantwortlichkeiten bei der Lieferantenselbststeuerung,
- notwendige Kommunikation,
- Automatisierungs- und elektronische Anbindungsmöglichkeiten bei der Lieferantenselbststeuerung,
- vertragliche Vereinbarungen bei elektronischen Anbindungen,
- sinnvolle Kombinationen mit VMI.



## Zielgruppen

Strategisch	Operativ
Leiter Supply Chain	Logistikplaner
Leiter Einkauf	Produktionsplaner
Leiter Lager	Lagerbestandskoordinator
Leiter Produktion	Lagermitarbeiter
Fertigungsmeister	Materialplaner
Logistikplaner	Bedarfsplaner
Auftragsmanager	Kundenauftragsbearbeiter
Transportmanager	Transportdisponent
	Logistikplaner

Table 13: Zielgruppen VMI (Copyright Osram OS)



## Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)



Abb. 49: Einbezogene Funktionen VMI (Copyright Osram OS)

#### 4.2.7 WebEDI und EDI Klassisch



Rang 5 und 8



##### Definition

EDI (*Elektronischer Datenaustausch/Electronic Data Interchange*) ermöglicht den unterbrechungsfreien Datenaustausch zwischen Computersystemen von Firmen oder Behörden. So werden etwa Geschäftsvorgänge wie Bestellungen, Auftragsbestätigungen, Lieferavis und Rechnungen über EDI abgewickelt. WebEDI (Portale) ist für Situationen ausgelegt, in denen einer der Geschäftspartner kein EDI unterstützen kann.

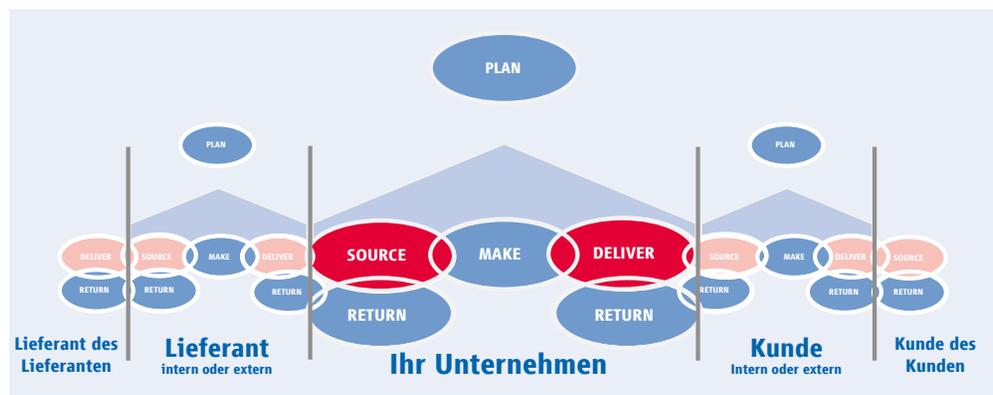


Abb. 50: SCOR<sup>®</sup>-Modell WebEDI und EDI Klassisch (Copyright Osram OS)



##### Ziele

Vermeidung von Medienbrüchen und Unterstützung des schlanken (*Lean*) Ansatzes im Supply Chain Bereich.



##### Potentiale

- Reduzierung von Kosten, Aufwand und Fehlern bei Geschäftstransaktionen mit externen Partnern,
- Stärkung der Lieferanten und Kundenbeziehung,
- Automatisierung von Geschäftsprozessen mit externen Partnern, die die nötige EDI-Infrastruktur nicht besitzen,
- schnellerer Datenaustausch,
- Minimierung der Datenredundanz.



##### Qualifikationsinhalte

- Überblick über die geläufigsten EDI-Standards (wie z. B. EDIFACT, ANSI ASC X12 und RosettaNET).
- Anwendungsbeispiele wie EDI zur Unterstützung, wie etwa Bestellungen, angewendet wird.
- Aufzeigen der Unterschiede und Voraussetzungen zwischen den beiden EDI Methoden. (So ist bei WebEDI etwa immer ein Partner EDI fähig und der andere nicht).
- WebEDI-Beispiele aus dem privaten Bereich. wie etwa der Einsatz von WebEDI bei Amazon.



## Zielgruppen

<i>Strategisch</i>	<i>Operativ</i>
Leiter Supply Chain	Warengruppeneinkäufe
Leiter Produktion	Projekteinkäufer
SCM-Anwendungsentwickler	Strategischer Einkäufer
	Kundenauftragsbearbeiter
	Zollexperte

Table 14: Zielgruppen WebEDI und EDI Klassisch (Copyright Osram OS)



## Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)

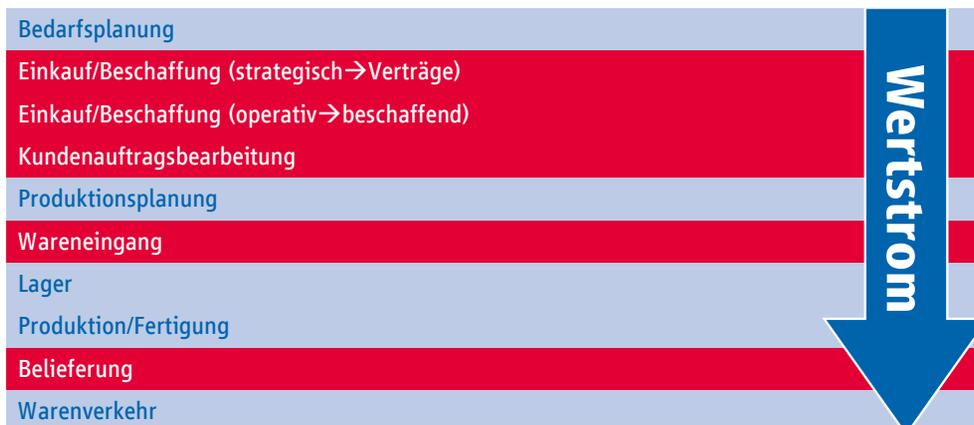


Abb. 51: Einbezogene Funktionen WebEDI und EDI Klassisch (Copyright Osram OS)

#### 4.2.8 Verfolgung und Rückverfolgung



Rang 6



##### Definition

Die *Sendungsverfolgung/-rückverfolgung von Warengütern* ist ein System, mit dem der Status einer Lieferung sowohl vor als auch nach der Zustellung überwacht und überprüft werden kann.

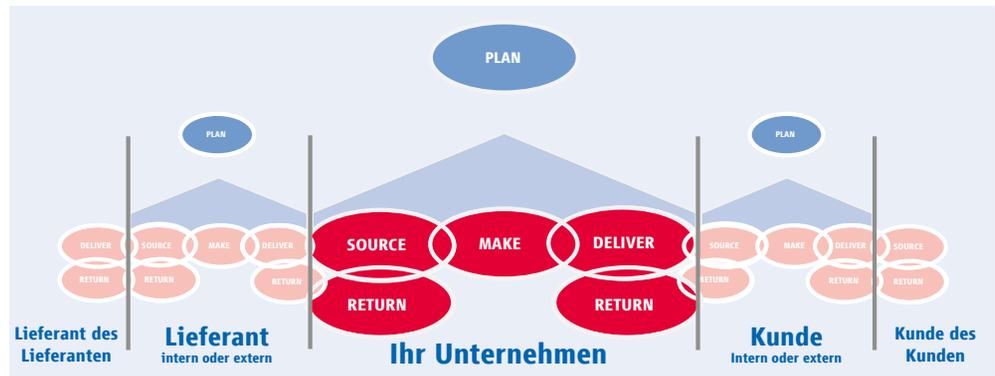


Abb. 52: SCOR<sup>®</sup>-Modell Verfolgung und Rückverfolgung (Copyright Osram OS)



##### Ziele

Den aktuellen Standort, Weg und Zustand einer Sendung/einer Ware innerhalb der Supply Chain zu identifizieren.



##### Potentiale

- Schnelle Fehlererkennung,
- einfache Erkennung von Verschwendung (Liegezeiten, Bewegung, DLZ, etc.)
- unterschiedlichen Adressaten/Interessenten standardisierte Informationen kostengünstig bereitzustellen.
- Möglichkeit schnell auf Kundenreklamationen einzugehen; Verbesserung der Kundenkommunikation,
- Supply Chain Sicherheit,
- Diebstahl vermeiden bzw. reduzieren,
- Identifizierung von Schwarzmarktprodukten, Duplikaten,
- zügige Ursachenforschung von Fehlerquellen durch vorhandene Daten.



##### Qualifikationsinhalte

- Möglichkeiten von Sendungsverfolgungsprozess (z. B. am Beispiel der Paketdienstleistung),
- Möglichkeiten des Etikettierens und Lesens (Scan-Verfahren = Codes, Bilderkennung, etc.),
- Methoden und Möglichkeiten der Visualisierung von Warenströmen.



## Zielgruppen

<i>Strategisch</i>	<i>Operativ</i>
Leiter Supply Chain	Kundenauftragsbearbeiter
Produktions- und Prozessplaner	Materialplaner
Logistikplaner	Auftragsplaner
Leiter Lager	Lagermitarbeiter
Leiter Versand	Transportdisponent
	Strategischer Einkäufer

Table 15: Zielgruppen Verfolgung und Rückverfolgung (Copyright Osram OS)



## Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)

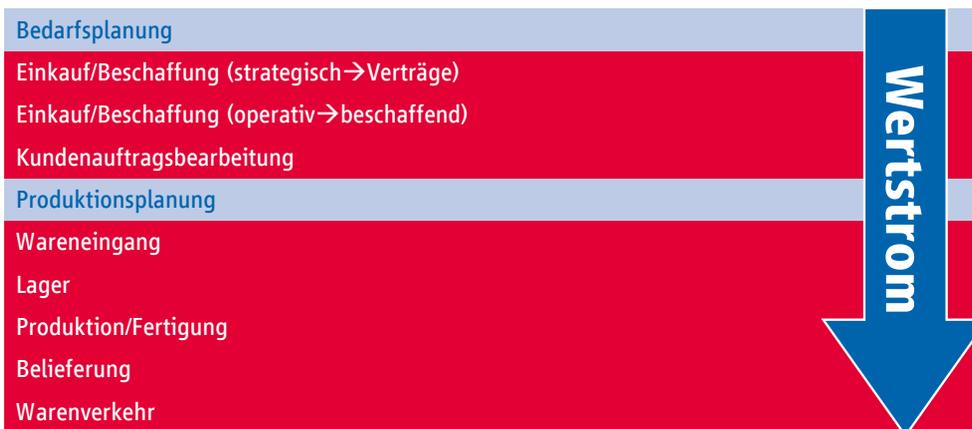


Abb. 53: Einbezogene Funktionen Verfolgung und Rückverfolgung (Copyright Osram OS)

#### 4.2.9 Prozessorganisation



Rang 7



##### Definition

Die *Prozessorganisation* stellt ein Unternehmen nach seinen Geschäftsprozessen dar. Diese können in Kernprozesse und des Weiteren z. B. auch in unterstützende Prozesse und Managementprozesse untergliedert werden.

Beispiele für Kernprozesse können sein: Marketing-, Produktions-, Material- bzw. Logistikprozesse. Im SCOR®-Modell wären diese beispielsweise unter den Begriffen *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver* und *Return* zusammengefasst. Der unterstützende bzw. managementorientierte Bereich ist *Enable* zugeordnet.



##### Potentiale

- Reduzierung von Verschwendung durch Konzentration auf die wertschöpfenden und damit auf die vom Kunden bezahlten Aktivitäten,
- Reduzierung von Fehlern bzw. Fehlerkosten durch bessere Transparenz über und Beherrschung von Arbeitsabläufen,
- höhere Mitarbeitermotivation durch abwechslungsreichere Tätigkeiten (funktionsübergreifender Charakter).



##### Qualifikationsinhalte

- Aufbau- und Ablauforganisation,
- Gründe für die Prozessorganisation,
- Aufbau der Prozessorganisation.

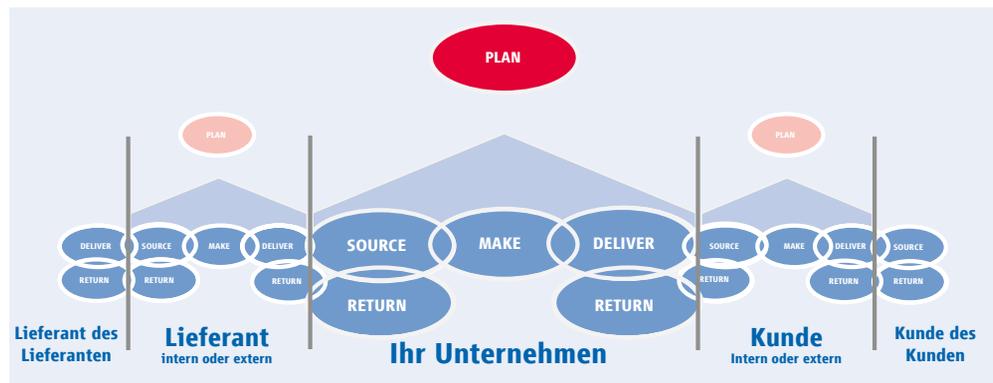


Abb. 54: SCOR®-Modell Prozessorganisation (Copyright Osram OS)



##### Ziele

- Schaffung einer Grundlage für Flexibilität und Anpassungsfähigkeit,
- Darstellung der Aktivitäten, die miteinander im Leistungsfluss verkettet sind,
- intensiverer Fokus auf kundenspezifische Anforderungen.



### Zielgruppen

Strategisch	Operativ
Leiter Supply Chain	
Produktions- und Prozessplaner	
SCM-Anwendungsentwickler	
Logistikplaner	
Leiter Einkauf	
Leiter Produktion	

Table 16: Zielgruppen Prozessorganisation (Copyright Osram OS)



### Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)



Abb. 55: Einbezogene Funktionen Prozessorganisation (Copyright Osram OS)

#### 4.2.10 Versandrichtlinien



Rang 9



##### Definition

Regelwerk, welche Transportdienstleister für welche Ladungen genommen werden müssen, die nach Gewicht, Volumen, Ladungsträger, Termine, Gefahrgut u. v. m. klassifiziert sind.

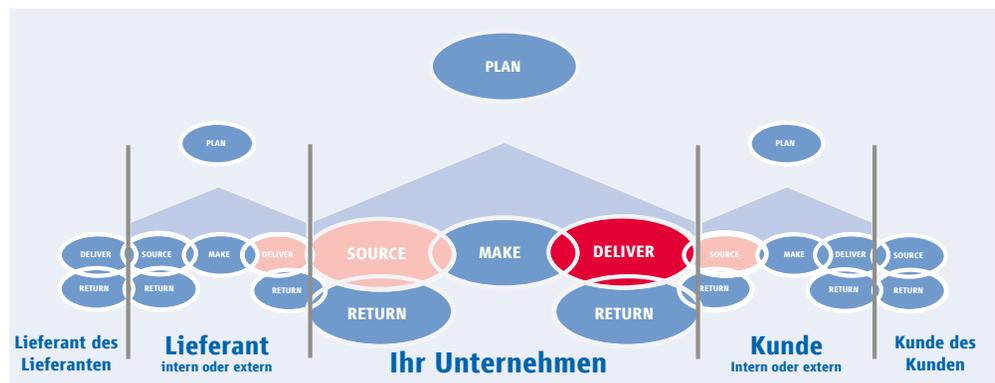


Abb. 56: SCOR<sup>®</sup>-Modell Versandrichtlinien (Copyright Osram OS)



##### Ziele

Kostenverhandelte Transporte mit freigegebenen Transportdienstleistern sicherstellen.



##### Potentiale

- Hohe Kosteneinsparungspotentiale bei Transportdienstleistern,
- bessere Auswahl der jeweiligen Transportdienstleister für alle Leistungsmerkmale.



##### Qualifikationsinhalte

- Verhandelte Transportkonditionen für bestmögliches Preis-Leistungsverhältnis bei festgelegter Qualität umsetzen,
- strukturierte und systematische Auswahl von Dienstleistern,
- Tabellenwerk mit Gewichtsgrenzen, Volumengrenzen und Ladungsträgern, was zeigt, welcher Transportdienstleister bei welchem Anwendungsfall zu nehmen ist,
- Festlegungen pro Region, pro Land, Gefahrgut, Zoll etc. für Straßenverkehr national/international, Luft- und Seefracht.



### Zielgruppen

Strategisch	Operativ
Leiter Supply Chain	Transport Manager
Leiter Einkauf	Sicherheitsberater (Gefahrgut)
	Zollexperte

Table 17: Zielgruppen Versandrichtlinien (Copyright Osram OS)



### Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)



Abb. 57: Einbezogene Funktionen Versandrichtlinien (Copyright Osram OS)

#### 4.2.11 Konsignation



Rang 10



##### Definition

Das Konsignationslager ist ein Warenlager eines Lieferanten oder Dienstleisters, welches sich im Unternehmen des Abnehmers befindet. Die Ware verbleibt bis zur Entnahme durch den Abnehmer Eigentum des Lieferanten. Die Bezahlung erfolgt erst, wenn die Ware aus dem Lager bezogen wird. Das Verfahren mit dieser Art Lager wird als *Konsignation* bezeichnet.

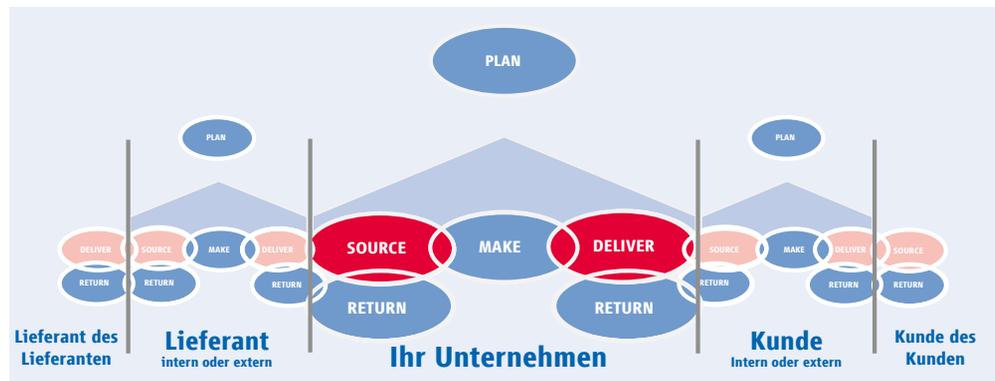


Abb. 58: SCOR®-Modell Konsignation (Copyright Osram OS)



##### Ziele

- Erhöhung der Verfügbarkeit auf Kundenseite und der Lieferperformanz auf Lieferantenseite,
- bei gesenkten Beständen in der gesamten Versorgungskette.



##### Potentiale

- Reduzierung von Prozesskosten,
- Reduzierung von Transportkosten,
- Optimierung von Rüstkosten (Frei in der Wahl der Produktionslose auf Lieferantenseite),
- Stärkung Kunden-/Lieferantenbeziehung,
- Verzögerter/verspäteter Eigentums-/Gefahrenübergang. Je nach Vereinbarung des Abrechnungsprozederes kann ein längeres Zahlungsziel das Ergebnis sein.
- Im Intercompanygeschäft werden die Gesamtbestände zu Herstellkosten des Lieferanten bilanziert, was unter Berücksichtigung der länderspezifischen Regelungen einmalige steuerliche Effekte zur Folge haben kann.



##### Qualifikationsinhalte

- Möglichkeiten der Abbildung von Konsignationslagern in Warenwirtschaftssystemen,
- Grundlagen und Möglichkeiten der Vertragsgestaltung wie z. B.:
  - Lagerort, Kostenübernahme, Abnahmeverzögerungen,
  - Lagerbetreiber, Verpflichtungen sowie Rechte der Vertragspartner,
  - Haftungsaspekte, Eigentumsübergang und Rechnungsstellung,
  - Versicherung,
  - Warenprüfung,
  - Inkrafttreten/Kündigung,
  - sonstige Bestimmungen (Wahl des Rechtsorts, Verweis auf weitere Verträge),
  - individuelle Zusatzvereinbarungen (wie z. B. Art der Verpackung, Min.-Max.-Grenzen),
  - rollierende Prognosen, Inventurprozedere, etc.



## Zielgruppen

Strategisch	Operativ	
Leiter Supply Chain	Kundenauftragsbearbeiter	Reklamationsbearbeiter
Leiter Einkauf	Bedarfsplaner	Mitarbeiter Warenannahme
Leiter Lager	Materialplaner	Wareneingangsprüfer
SCM-Anwendungsentwickler	Warengruppeneinkäufer	Lagermitarbeiter
	Lagerbestandskoordinator	Kommissionierer
		Zollexperte

Table 18: Zielgruppen Konsignation (Copyright Osram OS)



## Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)

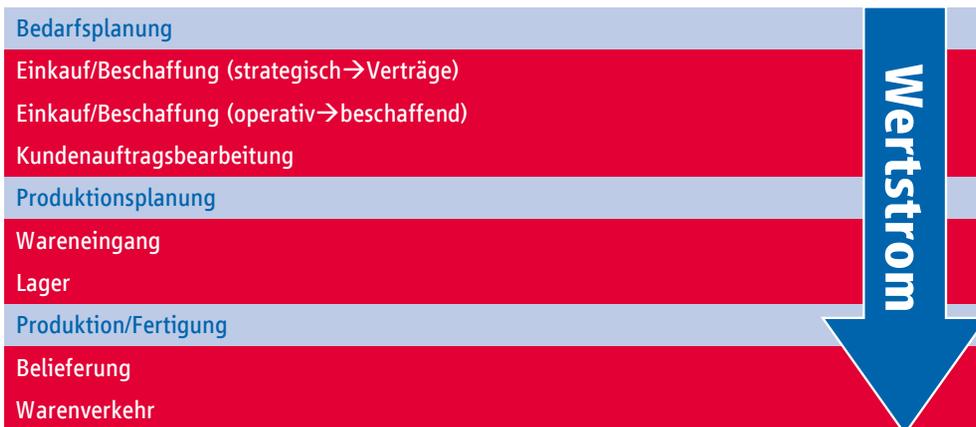


Abb. 59: Einbezogene Funktionen Konsignation (Copyright Osram OS)

#### 4.2.12 Warenkennzeichnung



Rang 13



##### Definition

Die *Warenkennzeichnung* (z. B. MAT-Label, GTL) enthält Informationen über Artikelnummer, Beschreibung und ggf. weitere warenbegleitende Angaben zur eindeutigen Identifizierung eines Gutes.

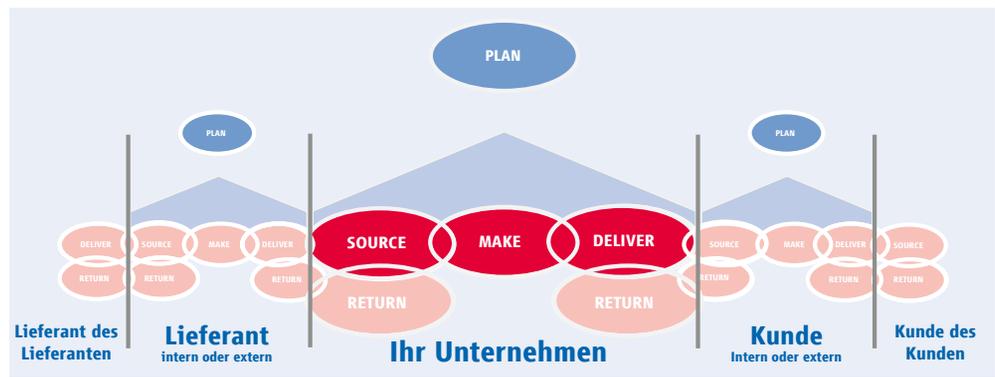


Abb. 60: SCOR®-Modell Warenkennzeichnung (Copyright Osram 05)



##### Ziele

- Maschinenlesbare eindeutige Identifikation und Nachverfolgbarkeit,
- standardisierte und einheitliche Kennzeichnung (z. B. ANSI – Amerikanisches Institut für nationale Standards),
- effiziente Vereinnahmung und Weiterleitung des Materials.



##### Potentiale

- Höhere Automation, verbesserte Durchlaufzeiten, reduzierte Fehlerrate bei Identifikation,
- Einsatz von technischen Hilfsmitteln wie Scannern, PDAs, usw. zur schnellen und sicheren Identifikation und Weiterverarbeitung/Weiterleitung,
- schneller Abgleich mit Datenbanken zur Überprüfung von Labels.



##### Qualifikationsinhalte

- Möglichkeiten zur eindeutigen Kennzeichnung und Beschreibung von Materialien, Gebinden und Umverpackungen (z. B. MAT-Etikett, RFID-Kennzeichen, Global Transport Label (GTL)),
- maschinelle Lesemöglichkeiten von Kennzeichnungen (versch. Scannertechniken, RFID-Leser, etc.),
- notwendige Informationen zur Sicherung der Nachverfolgbarkeit wie Datumscode, Feuchtigkeitsklasse, RoHS-Konform, etc., siehe auch ZVEI-Leitfaden 'Identifikation und Traceability in der Elektro- und Elektronikindustrie',
- Möglichkeiten und Nutzen der Nachverfolgbarkeit von Material- und Informationsfluss entlang der gesamten Supply Chain von Lieferanten über Produzenten zu Kunden,
- Beispiele aktueller Etiketten unter Berücksichtigung von Branchenrichtlinien, Wareneigenschaften, etc.



## Zielgruppen

<i>Strategisch</i>	<i>Operativ</i>
Leiter Supply Chain	Mitarbeiter Warenannahme
Leiter Einkauf	Wareneingangsprüfer
Leiter Wareneingang	Lagermitarbeiter
Leiter Versand	Reklamationsabwickler
Produktions- und Prozessplaner	Kundenauftragsbearbeiter
Transportmanager	Verpacker
Logistikplaner	Kommissionierer
	Facharbeiter

Table 19: Zielgruppen Warenkennzeichnung (Copyright Osram OS)



## Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)

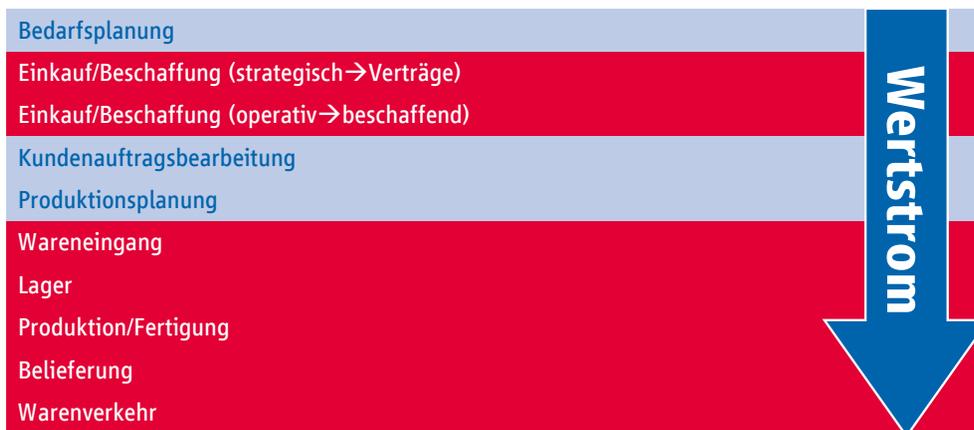


Abb. 61: Einbezogene Funktionen Warenkennzeichnung (Copyright Osram OS)

### 4.2.13 Kanban



Rang 15



#### Definition

*Kanban* ist eine Methode zur Bestandsführung, bei welcher der Nachschub durch den Verbrauch ausgelöst wird. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass keine komplexe Planung nötig ist, um ein Nachschubsignal auszulösen. Kanban ist besonders hilfreich, um in unterschiedlichen Bereichen eine effiziente Supply Chain Ablaufgestaltung zu gewährleisten.

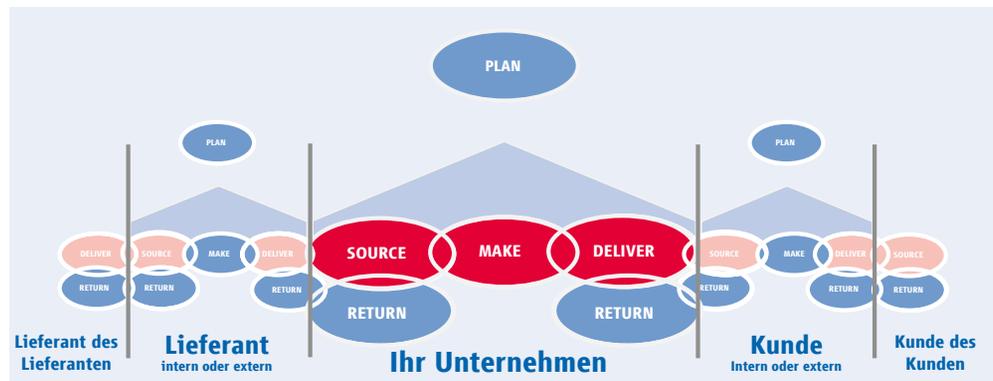


Abb. 62: SCOR®-Modell Kanban (Copyright Osram OS)



#### Ziele

Maximale Verfügbarkeit über minimalen Bestand bei Verbrauchssteuerung durch Abstimmung zwischen zwei Parteien.



#### Potentiale

- Hohe Kosteneinsparungspotentiale bei der Bestandsführung,
- unterstützt die Verschlankeung der Produktionsabläufe.



#### Qualifikationsinhalte

- Funktion eines selbststeuernden Regelkreises zwischen erzeugenden und verbrauchenden Stellen,
- Unterschiede zwischen Push- und Pull-Prinzip,
- Gewährung des flexiblen Personal- und Betriebsmitteleinsatzes bei Übertragung kurzfristiger Steuerungsfunktionen an ausführende Mitarbeiter,
- Handhabung von Kanban-Karten als Informationssystem,
- Voraussetzungen zur Einführung eines Kanban-Systems,
- Verständnis und Kenntnisse des schlanken (Lean) Konzeptes.



### Zielgruppen

Strategisch	Operativ
Leiter Supply Chain	Bedarfsplaner
Leiter Einkauf	Produktionsplaner
Leiter Lager	Materialplaner
Leiter Produktion	Lagerbestandskoordinator
Fertigungsmeister	Lagermitarbeiter
	Facharbeiter

Table 20: Zielgruppen Kanban (Copyright Osram OS)



### Einbezogene Funktionen (rot hinterlegt)

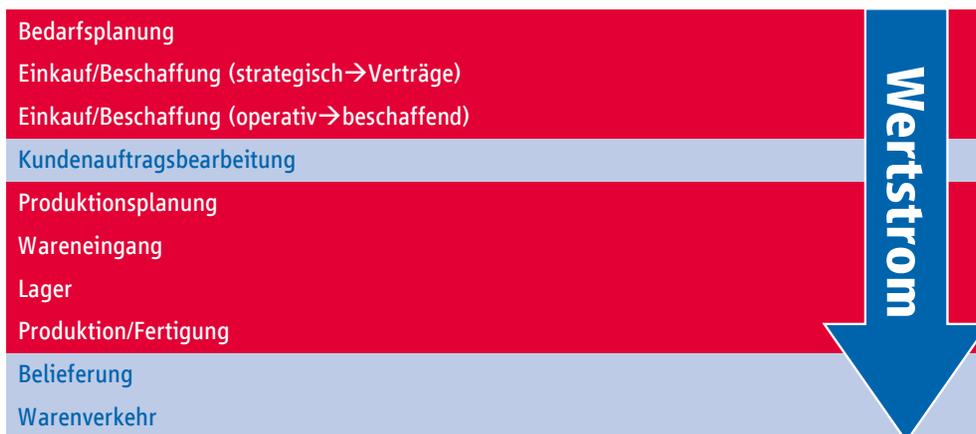


Abb. 63: Einbezogene Funktionen Kanban (Copyright Osram OS)

### 4.3 Ausbildung und Qualifizierung

Zunächst werden Situation und Handlungsbedarf von Ausbildung und Qualifizierung im Supply Chain Management beleuchtet. Danach wird detaillierter auf Ausbildungs- und Qualifizierungswege, die Möglichkeit der Berufsausbildung, des Studiums, der Fortbildung, der beruflichen und der betrieblichen Weiterbildung eingegangen.

#### 4.3.1 Situation und Handlungsbedarf

Während Unternehmen in der Vergangenheit insbesondere ihre Funktionsbereiche, wie Einkauf, Lager und Distribution optimiert haben, steht heute die Umsetzung und Abstimmung der gesamten Supply Chain Prozesse nach dem SCOR®-Modell im Mittelpunkt, um niedrigere Kosten, kürzere Durchlaufzeiten sowie bessere Produkt- und Servicequalitäten bei immer kürzeren Produktlebenszyklen zu erreichen. Dabei reicht es nicht mehr aus, nur die Wertschöpfungsketten innerhalb des eigenen Unternehmens zu optimieren, vielmehr geht es darum, unternehmensübergreifende Produktivitäts- und Zeitpotentiale über die gesamte Wertschöpfungskette der Supply Chain zu erschließen. Qualifizierte Mitarbeiter auf allen Ebenen sind dazu der Schlüssel.

In den kaufmännisch-betriebswirtschaftlichen Ausbildungs- und Studiengängen werden die Materialwirtschaft, der Einkauf, die Beschaffung und Logistik noch in ‚klassischer‘ Form behandelt. Der vernetzende Ansatz des Supply Chain Managements sowie auch seine prozess- und datentechnische Verknüpfung mit dem *Produktlebenszyklusmanagement (PLM)* fand nur zögerlich Eingang in die entsprechenden Curricula. Für den nötigen Wandel müssen entweder die Ausbildungs- und Studiengänge genügend Offenheit für Änderungen, Erweiterungen oder auch Neuausrichtungen bieten oder sie werden durch globale ganzheitliche Ansätze ersetzt.

Die in diesem Weißbuch unternehmensseitig eingefordert und überzeugend belegten Notwendigkeiten werden auch aus der betrieblichen Praxis unterstützt. Im Nachfolgenden werden verschiedene Ansatzpunkte und Möglichkeiten sowie Beispiele zur besten Vorge-

hensweise und Ideen aus der akademischen und beruflichen Ausbildung und der Fort- und Weiterbildung dargestellt. Mit dem Begriff Supply Chain Management wird hier immer die Gesamtheit der Lieferkette vom Lieferanten des Lieferanten bis zum Kunden des Kunden nach den Prozessen *Plan, Source, Make, Deliver* und *Return* verstanden, was auch die klassische Logistik beinhaltet.

#### 4.3.2 Ausbildungs- und Qualifizierungswege

Die Abbildung zeigt die verschiedenen Ausbildungs- und Qualifizierungswege für den Bereich Supply Chain Management.

- **Berufsausbildung:** Qualifizierung für operative Aufgaben im Rahmen einer dualen Berufsausbildung,
- **Studium:** Qualifizierung für operative und strategische Aufgaben an Universität, Fachhochschule und Berufsakademie,
- **Fortbildung:** Qualifizierung für Fach- und Führungsaufgaben,
- **Weiterbildung:** Qualifizierung für Fach- und Spezialaufgaben.



Abb. 64: Ausbildungs- und Qualifizierungswege für den Bereich Supply Chain Management (Copyright ZVEI)

#### Fazit:

- die Möglichkeiten zur Qualifizierung für den Bereich SCM sind vielfältig,
- die dafür relevanten Ausbildungs- bzw. Studieninhalte sind komplex und vernetzt.

Die notwendige Transparenz wird nun hier geschaffen.

### 4.3.3 Berufsausbildung

Um den Bereich der Berufsausbildung darzulegen, wird zunächst auf Gestaltungsspielräume in Ausbildungsrahmenplänen eingegangen, bevor Supply Chain Management Inhalte in Ausbildungsrahmenplänen und Rahmenlehrplänen erläutert werden. Anschließend wird die Methodik der Firma Zollner Elektronik präsentiert.

#### 4.3.3.1 Gestaltungsspielräume in den Ausbildungsrahmenplänen

Die in den einzelnen Ausbildungsordnungen enthaltenen Ausbildungsrahmenpläne verstehen sich als Anleitung zur Gestaltung der betrieblichen Ausbildungspläne. Sie geben einen umfassenden zeitlichen Freiraum zur Erweiterung und Vertiefung der zu vermittelnden Qualifikationen. So können SCM-Inhalte entsprechend den betrieblichen Erfordernissen in die Ausbildung der nachfolgend dargestellten Ausbildungsberufe (zwei im kaufmännischen Sektor und einer im Produktionssektor) jederzeit problemlos implementiert werden. Die drei hier aufgeführten Ausbildungsberufe besitzen das größte Gestaltungspotential im SCM-Bereich für die Elektronikfertigung.

#### 4.3.3.2 Supply Chain Management Inhalte in Ausbildungsrahmenplänen und Rahmenlehrplänen

Im Folgenden wird aufgezeigt, in welchen Bereichen der Ausbildungsrahmenpläne (relevant für die Ausbildung im Betrieb) sowie der Rahmenlehrpläne (relevant für die Ausbildung in der Berufsschule) dieser Ausbildungsberufe Supply Chain Management Inhalte bereits verankert sind:

##### 4.3.3.2.1 Industriekaufmann/-frau

#### Berufsbildpositionen mit Supply Chain Management Bezug im betrieblichen Ausbildungsrahmenplan:

- Logistik (4.1),
- Auftragsanbahnung und -vorbereitung (5.1),
- Auftragsbearbeitung (5.2),
- Auftragsbearbeitung und Service (5.3),
- Bedarfsermittlung und Disposition (6.1),
- Bestelldurchführung (6.2),
- Vorratshaltung und Beständeverwaltung (6.3).<sup>70</sup>

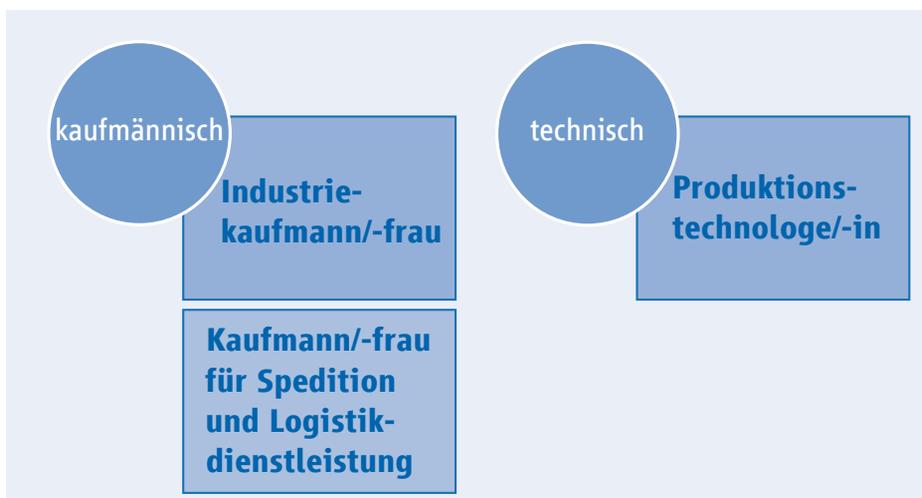


Abb. 65: Übersicht der Ausbildungsberufe mit dem größten Gestaltungspotential im SCM-Bereich für die Elektronikfertigung (Copyright ZVEI)

Lernfelder mit Supply Chain Management Bezug im schulischen Rahmenlehrplan:

- Leistungserstellungsprozesse planen, steuern und kontrollieren (Lernfeld 5),
- Beschaffungsprozesse planen, steuern und kontrollieren (Lernfeld 6),
- Absatzprozesse planen, steuern und kontrollieren (Lernfeld 10).<sup>71</sup>

#### 4.3.3.2.2 Kaufmann/-frau für Spedition und Logistikdienstleistung

**Berufsbildpositionen mit Supply Chain Management Bezug im betrieblichen Ausbildungsrahmenplan:**

- prozessorientierte Leistungserstellung in Spedition und Logistik (4),
- Güterversendung und Transport (5.1),
- Lagerlogistik (5.2),
- Sammelgut- und Systemverkehre (5.3),
- internationale Spedition (5.4),
- logistische Dienstleistungen (5.5),
- Verträge, Haftung und Versicherungen (6),
- Gefahrgut, Schutz und Sicherheit (8).<sup>72</sup>

**Lernfelder mit Supply Chain Management Bezug im schulischen Rahmenlehrplan:**

- Verkehrsträger vergleichen und Frachtaufträge im Güterkraftverkehr bearbeiten (Lernfeld 4),
- Speditionsaufträge im Sammelgut- und Systemverkehr bearbeiten (Lernfeld 5),
- Frachtaufträge eines weiteren Verkehrsträgers bearbeiten (Lernfeld 6),
- betriebliche Beschaffungsvorgänge planen, steuern und kontrollieren (Lernfeld 8),
- Lagerleistungen anbieten und organisieren (Lernfeld 9),
- Exportaufträge bearbeiten (Lernfeld 10),

- Importaufträge bearbeiten (Lernfeld 11),
- Beschaffungslogistik anbieten und organisieren (Lernfeld 12),
- Distributionslogistik anbieten und organisieren (Lernfeld 13),
- speditionelle und logistische Geschäftsprozesse an wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ausrichten (Lernfeld 15).<sup>73</sup>

#### 4.3.3.2.3 Produktionstechnologe/-in

**Berufsbildpositionen mit Supply Chain Management Bezug im betrieblichen Ausbildungsrahmenplan:**

- Planen und Vorbereiten von Produktionsaufträgen (1.1),
- Durchführen von Produktionsaufträgen (1.2),
- Abschließen von Produktionsaufträgen (1.3),
- Organisieren von Logistikprozessen (5.4),
- IT-Systeme und Vernetzung (3.2),
- Produkt- und Prozessdatenmanagement (3.3).<sup>74</sup>

**Lernfelder mit Supply Chain Management Bezug im schulischen Rahmenlehrplan:**

- Auftragsanalyse und Projektmanagement (Lernfeld 8),
- Einrichten von Handhabungs- und Materialflusssystemen (Lernfeld 9),
- Analysieren von Produktionsprozessen (Lernfeld 10),
- Optimieren von Produktionsprozessen (Lernfeld 12),
- Organisieren von Logistikprozessen (Lernfeld 13).<sup>75</sup>

71 siehe [www.bibb.de](http://www.bibb.de), Schwerpunkt ‚Berufe‘

72 siehe [www.bibb.de](http://www.bibb.de), Schwerpunkt ‚Berufe‘

73 siehe [www.bibb.de](http://www.bibb.de), Schwerpunkt ‚Berufe‘

74 siehe [www.bibb.de](http://www.bibb.de), Schwerpunkt ‚Berufe‘

75 siehe [www.bibb.de](http://www.bibb.de), Schwerpunkt ‚Berufe‘

#### 4.3.3.3 Beispiel aus der Praxis: Zollner Elektronik – Supply Chain Management-Ausbildungsprogramm

Die Firma Zollner Elektronik hat für den sechsmonatigen Durchlauf der Auszubildenden in der SCM-Abteilung ein eigenes Ausbildungsprogramm erstellt. Inhaltlich werden den Auszubildenden hierbei unter anderem folgende Themen vermittelt: EDI, WebEDI, (Stichproben-) Inventur, Anbindungsverfahren von Kunden- und Lieferanten, Incoterms®, Warenkennzeichnung bei Lieferanten und MAT-Label, Behältermanagement.

Von Seiten des Unternehmens wurde festgestellt, dass sich Auszubildende durch die interessante Gestaltung der Ausbildung motiviert zeigen und somit häufig den Wunsch äußern, nach der Ausbildung in dieser Abteilung tätig zu werden.

#### Leitfaden ‚Geschäftsprozessoptimierung/Supply Chain Management‘:

*Aufgabenbeschreibung* für Auszubildende und Praktikanten in den nachfolgenden Themenbereichen:

##### Themenbereich Wareneingang

- Warenannahme von Paketen und Paletten,
- Warenidentifizierung und Zubuchung in ERP- und MES-Systemen,
- Wareneingangsprüfung und Protokollierung, Erstellung von Q-Meldungen.

##### Themenbereich Lager

- Sachgerechte Einlagerung,
- Inventurdurchführung,
- Kommissionieren und Versenden,
- Lagerbereinigungen/Materialanalysen/Bestand.

##### Themenbereich Versand

- Versandabwicklung und Versandprozessplanung,
- Versandetiketten,
- Elektronischer Datenaustausch (EDI) und Nachrichtenarten.

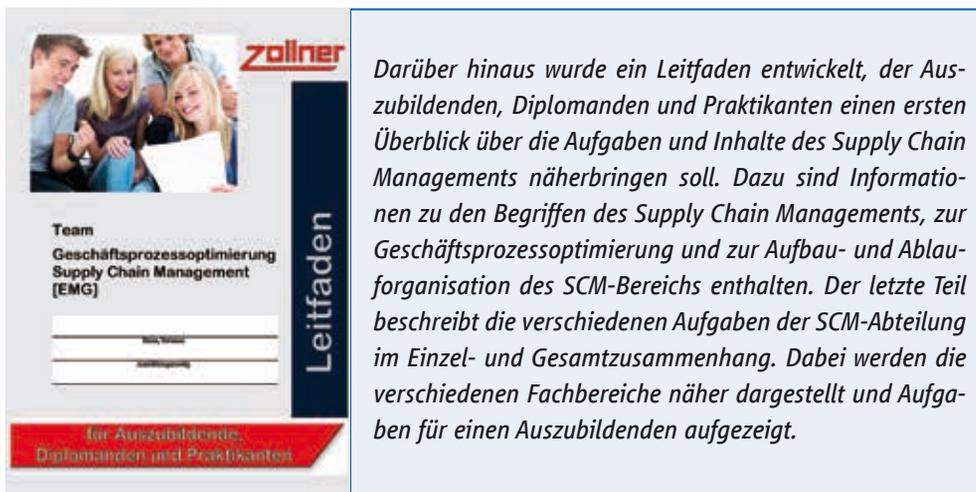


Abb. 66: Deckblatt des Leitfadens ‚Geschäftsprozessoptimierung/Supply Chain Management‘ der Firma Zollner Elektronik. (Copyright Zollner Elektronik)

#### Gliederungspunkte des Leitfadens:

##### Begriffserklärung

Supply Chain Management und Geschäftsprozessoptimierung sowie Management in der Logistik:

- Grund für SCM, Herausforderungen, Ergebnisse eines effektiven SCM,
- Idee und Konzept beim SCM, Potentiale, Umsetzung von SCM-Konzepten,
- Abgrenzung von der Logistik, praktische Umsetzung des SCM.

##### Themenbereich Inventur

- Inventurverfahren,
- Inventurprozess (vor, während, nach der Inventur),
- Inventurdokumente erstellen, bearbeiten.

**Themenbereich Warenkennzeichnung**  
**Themenbereich Materialfluss- und Lager-  
 technik, Intralogistik**  
**Themenbereich Statistik in der SCM-  
 Datenbank**

#### 4.3.4 Studium

Zunächst erfolgt eine Übersicht über die zentralen Studiengänge für den Supply Chain Management Bereich und das Angebot von Logistik-Studiengängen. Danach werden die Studieninhalte analysiert, bevor ein Fazit für die Weiterentwicklung gezogen wird und die mögliche Implementierung von Supply Chain Management Studienmodulen vorgestellt wird.

##### 4.3.4.1 Zentrale Studiengänge für den Supply Chain Management Bereich

Die folgende Abbildung beschreibt die zentralen Studiengänge für den Supply Chain Management Bereich. Supply Chain Management geht über die klassische Logistik hinaus. Die Begriffe SCM und Logistik werden hier allerdings synonym gehandhabt.



Abb. 67: Übersicht über die klassisch genannten zentralen Studiengänge für den Supply Chain Management Bereich (Stand: 2013) (Copyright ZVEI)

##### 4.3.4.2 Angebot von Logistik-Studiengängen

Im Jahr 2008<sup>76</sup> waren deutschlandweit 127 Hochschulen mit einem Logistik-Angebot in 210 Fachgebieten auf dem Markt vertreten, die sich unter den Hochschultypen folgendermaßen aufteilen:

- 43 Universitäten,
- 69 Fachhochschulen,
- 15 Berufsakademien.

Es hat sich gezeigt, dass das logistische Lehrangebot bisher mit der Entwicklung und dem Bedeutungszuwachs der Logistik Schritt gehalten hat. Auch in Zukunft ist davon auszugehen, dass „[...] die kontinuierliche Zunahme weiterer Logistikfachgebiete und Logistikstudiengänge zusätzliche Kapazität in der Ausbildung bereitstellt [...]“<sup>77</sup>

##### 4.3.4.3 Analyse der Studieninhalte

- Studieninhalte sind im Technischen kaum und im Kaufmännischen zu wenig prozessorientiert angelegt.
- Absolventen verfügen i. d. R. über ein umfassendes Fachwissen, haben aber wenig Prozesswissen über betriebliche Abläufe im SCM-Bereich.
- Absolventen benötigen sowohl emotionale Intelligenz als auch eine profunde Problemlösungskompetenz.

##### 4.3.4.4 Fazit für die Weiterentwicklung – Verstärkung der Prozessorientierung

Im Kern lässt sich feststellen: Aus Sicht der Industrie ist es für die Zukunft notwendig, dass die vermittelten Studieninhalte im Bereich von Supply Chain Management prozessorientiert gestaltet werden. Orientierung hierzu ergibt sich aus den Fragen:

- Wie Unternehmen bzgl. SCM-Prozessen aufgebaut sind.
- Welche Faktoren die SCM-Prozesse beeinflussen.
- Welche Wirkungen und Ergebnisse damit erreicht werden.
- Welche funktionalen Rollen und Aufgaben Hochschulabsolventen dabei übernehmen.

76 Keine aktuelleren Daten verfügbar.

77 Hildebrand und Roth, 2008

#### 4.3.4.5 Implementierung von Supply Chain Management Studienmodulen

Für die Weiterentwicklung der Studieninhalte sollte die Implementierung von Supply Chain Management Studienmodulen für wirtschafts- und ingenieurwissenschaftliche Studiengänge vorangetrieben werden. Die Inhalte leiten sich aus einem speziellen Zertifikatslehrgang für betriebliche Fachkräfte ab und umfassen folgende Themenbereiche:

- Strukturen und Prozesse der Supply Chain,
- *Plan*: Supply Chain Planungskonzepte und -prozesse,
- *Source*: Beschaffungskonzepte und -prozesse,
- *Make*: Produktionskonzepte und -prozesse,
- *Deliver*: Distributions- und Logistikkonzepte und -prozesse (siehe Kapitel 4.3.5.2.3),
- *Enable*: Konzepte und Methoden zur Analyse der Wertschöpfungskette,
- *Return*: Rückführungskonzepte und -prozesse.

#### 4.3.5 Fortbildung

Zunächst erfolgt eine Übersicht über die zentralen Fortbildungsgänge für den Supply Chain Management Bereich, bevor näher auf den Inhalt der einzelnen Fortbildungsgänge eingegangen wird.

##### 4.3.5.1 Zentrale Fortbildungsgänge für den Supply Chain Management Bereich

Die folgende Abbildung beschreibt die zentralen Fortbildungsgänge für den Supply Chain Management Bereich.

#### 4.3.5.2 Supply Chain Management Inhalte der einzelnen Fortbildungsgänge

Die für das Supply Chain Management relevanten Inhalte der Fortbildungsgänge Geprüfter Industriefachwirt, Geprüfter Technischer Betriebswirt und Geprüfter Fachwirt für Güterverkehr und Logistik werden im Folgenden detailliert aufgeschlüsselt.

##### 4.3.5.2.1 Geprüfter Industriefachwirt

Im Handlungsbereich ‚Produktionsprozesse‘ soll die Fähigkeit nachgewiesen werden, die Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung sowie die produktionstechnischen Rahmenbedingungen beurteilen zu können. Des Weiteren ist nachzuweisen, dass die Abläufe von der Produktentwicklung bis zur Übergabe des Produktes an den Vertrieb verstanden und in produktionsspezifischen Situationen eingeordnet werden können. Hierfür ist nachzuweisen, dass die Querschnittsfunktion des Supply Chain Managements eingeordnet und die für die Produktion notwendigen Teilprozesse des SCM erläutert werden können. Nachfolgend die Detaillierung des Handlungsbereichs:

6. Produktionsprozesse
  - 6.1 Produktionsplanung beurteilen
  - 6.2 Produktionssteuerung analysieren
  - 6.3 Produktionstechnische Rahmenbedingungen bewerten
  - 6.4 Logistik als Querschnittsfunktion beurteilen
  - 6.5 Bedarfsermittlung durchführen
  - 6.6 Beschaffungsmarkt und Einkauf strukturieren

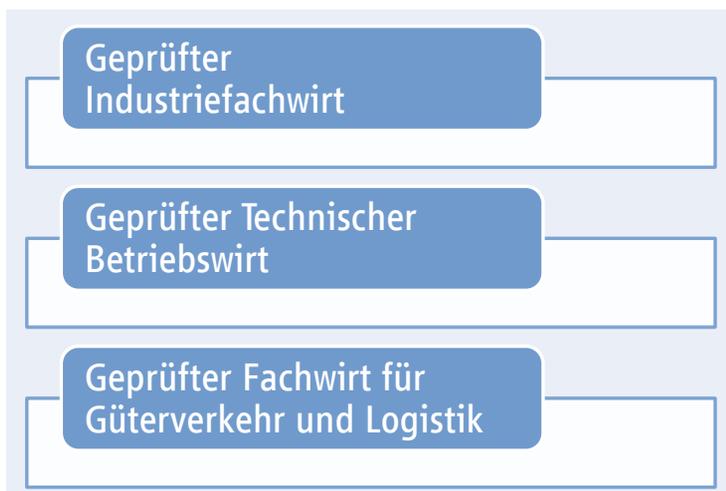


Abb. 68: Übersicht über die klassischen zentralen Fortbildungsgänge für den Supply Chain Management Bereich (Copyright ZVEI)

- 6.7 Lager und Transportwesen vergleichen
- 6.8 Entsorgungslogistik erläutern

#### 4.3.5.2.2 Geprüfter Technischer Betriebswirt

Im Prüfungsbereich Material-, Produktions- und Absatzwirtschaft sollen die Prüfungsteilnehmer die Fähigkeit nachweisen, die Supply Chain vom Lieferanten des Lieferanten über die Produktion bis zum Kunden in ihren Zusammenhängen und Abhängigkeiten bewerten zu können. Sie müssen in der Lage sein, auftretende Zielkonflikte, ihre Ursachen und Auswirkungen zu analysieren und aus gesamtunternehmerischer Sicht Entscheidungen vorzubereiten oder zu treffen. In der Tiefe stellt sich dieser Prüfungsbereich folgendermaßen dar:

- 4. Material-, Produktions- und Absatzwirtschaft
- 4.1 Beurteilen von Marktgegebenheiten sowie der Positionierung des Unternehmens im Markt und Beherrschen der Marketinginstrumente<sup>78</sup>
- 4.2 Beurteilen des Produktlebenszyklus, Mitwirken bei der Produktplanung unter Berücksichtigung des gewerblichen Rechtsschutzes<sup>79</sup>
- 4.3 Anwenden der Instrumente der Einkaufspolitik und des Einkaufsmarketings sowie der Bedarfsermittlungsmethoden, Beherrschen der Beschaffungsprozesse, Beurteilen der Wirkung des Einkaufs auf die Abläufe im Unternehmen
- 4.4 Berücksichtigen der rechtlichen Möglichkeiten im Ein- und Verkauf sowie der Lieferklauseln des internationalen Warenverkehrs
- 4.5 Beherrschen der unterschiedlichen Materialfluss- und Lagersysteme und Logistikkonzepte

- 4.6 Beurteilen von Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen
- 4.7 Beurteilen des Einsatzes der Produktionsfaktoren, der Produktions- und der Organisationstypen der Fertigung

#### 4.3.5.2.3 Geprüfter Fachwirt für Güterverkehr und Logistik

Folgende Supply Chain Management Themen werden innerhalb dieses Fortbildungsganges behandelt:

- 1.2 Bewerten der Entwicklungen auf den nationalen und internationalen Güterverkehrs- und Logistikmärkten und Ableiten von Maßnahmen
- 1.5 Entwickeln von Prozessabläufen
- 2.1 Planen, Steuern und Optimieren von Güterverkehrs- und Logistikdienstleistungen
- 2.6 Umsetzen von internen und externen Auflagen zur Lieferkettensicherheit
- 2.7 Berücksichtigen von außenwirtschaftlichen Vorschriften bei der Planung von Lieferketten

#### 4.3.6 Berufliche Weiterbildung

Zunächst erfolgt eine Übersicht über die beruflichen Weiterbildungsmöglichkeiten für den Supply Chain Management Bereich, bevor näher auf die Idee der Entwicklung eines Supply Chain Management Zertifikatslehrganges eingegangen wird.

##### 4.3.6.1 Berufliche Weiterbildungsmöglichkeiten für den Supply Chain Management Bereich

Bei den beruflichen Weiterbildungsmöglichkeiten ist zwischen Weiterbildungsgängen mit anerkannten Abschlüssen sowie Weiterbildungsangeboten/Tagesseminaren zu unterscheiden. Anerkannte Abschlüsse nach Berufsbildungsgesetz können hier z. B. sein:

- Logistikmanager/in,
- Logistikmeister/in,
- Fachkaufmann/frau Einkauf und Logistik diplomierte/r Einkaufsexperte/in,
- diplomierte/r Einkaufsmanager/in.

<sup>78</sup> Dieses Modul geht über das Supply Chain Management hinaus.

<sup>79</sup> Dieses Modul geht über das Supply Chain Management hinaus.

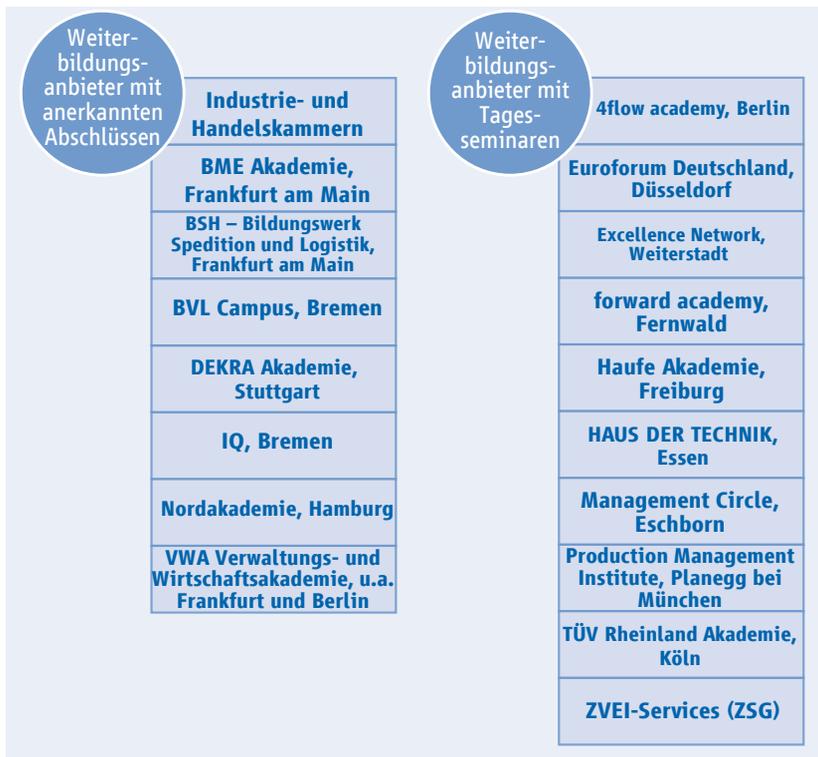


Abb. 69: Auswahl einiger Weiterbildungsanbieter im Supply Chain Management Bereich<sup>80</sup> (Copyright ZVEI)

#### 4.3.6.2 Idee aus der Praxis: Entwicklung eines Supply Chain Management Zertifikatslehrgangs

Um den spezifischen Anforderungen des Supply Chain Managements in der Elektroindustrie gerecht zu werden, könnte ein entsprechender Zertifikatslehrgang der ZVEI-Services-Gesellschaft (ZSG) entwickelt und angeboten werden (siehe auch Kapitel 4.3.4.5).

Das Grobkonzept hierfür könnte sich folgendermaßen darstellen:

ZVEI-Akademie Zertifikatslehrgang ‚Supply Chain Management in der Elektronikfertigung‘

Die Teilnehmer des Zertifikatslehrgangs Supply Chain Management lernen die zentralen Zusammenhänge und Funktionsweisen des Supply Chain Managements kennen. In vier Modulen verstehen die Teilnehmer, wie Prozesse entlang der Wertschöpfungskette, in Richtung Lieferant und Kunde, optimiert werden können, Kosten gesenkt und die Effizienz gesteigert werden kann. Die Teilnehmer

können im Anschluss an diesen Lehrgang Methoden und Instrumente des Supply Chain Managements gezielt einsetzen und die Wertschöpfungskette im Unternehmen systematisch und nachhaltig optimieren.

#### Modul 1: Strukturen und Prozesse der Supply Chain

- Die Wertschöpfungskette (Supply Chain),
- Aufgaben, Ziele, Nutzen des Supply Chain Managements,
- Aufbau- und Ablauforganisation, Prozessorganisation,
- funktionsorientierte Kernprozesse des Supply Chain Management nach dem SCOR®-Modell (Plan, Source, Make, Deliver, Return, Enable),
- Planungs- und Steuerungsinstrumente,
- Absatz-/Kapazitätsplanung,
- kollaborative Planung,
- Prognose und Auffüllung (Forecasting and Replenishment, CPFR),
- Feinplanung: Erweitertes Planungssystem (Advanced Planning System, APS),
- Kanban,
- effiziente Verbraucherreaktion (Efficient Consumer Response, ECR),
- Rückstandsauflösung.

80 [www.berufswelt-logistik.de](http://www.berufswelt-logistik.de)

### **Modul 2: Konzepte und Methoden zur Analyse der Wertschöpfungskette**

- Waren- und Materialströme simulieren, visualisieren und analysieren,
- ABC-, XYZ-, SWOT-, Kostenstruktur-, Potentialanalyse,
- Grundlagen des Supply Chain Controllings.

### **Modul 3: Produktionskonzepte**

- Lagerfertigung (Make to Stock, MtS), Auftragsfertigung (Make to Order, MtO), Entwicklungs- und Konstruktionsfertigung (Engineer to Order, EtO),
- Kapazitätsauslastung, Durchlaufzeit, Termintreue,
- Produktionssteuerungskonzepte: Pull/Push, Kanban, ‚Supermarkt‘,
- Abfedern von Bedarfsschwankungen,
- grundlegende Zusammenhänge und Auswirkungen von Bedarfsschwankungen in der Supply Chain.

### **Modul 4: Distribution und Logistik**

- Lagerstufen-/Belieferungskonzepte: Zeitoptimale Fertigung (Just-In-Time, JIT), reihenfolgensynchrone Fertigung (Just-In-Sequence, JIS), Konsignationslager, Verkäufergesteuerter Bestand (Vendor Managed Inventory, VMI),
- Transportkonzepte: Milk-Runs, verbrauchsorientierte Warenverteilung (Cross Docking) etc.,
- Versandrichtlinien (Shipment Guidelines),
- Zoll- und Außenhandel,
- Warenkennzeichnung,
- Veränderungstreiber, Entwicklungen, Trends in Distribution und Logistik.

Jedes Modul umfasst zwei aufeinander folgende Tage. Zwischen den Modulen liegen ca. 4-6 Wochen. In dieser Zeit erarbeiten die Teilnehmer konkrete Aufgabe und entwickeln ihre eigene praxisbezogene Projektarbeit.

### **Methoden**

Vortrag, Diskussion, Praxisübungen, Fallbeispiele, Planspiel, praxiserprobte Modelle und Checklisten

### **Zertifikat**

Zur Erlangung des Zertifikats ist eine praxisbezogene Projektarbeit anzufertigen und zu präsentieren. Die Arbeit der Präsentation und Diskussion weisen nach, dass die Inhalte des Lehrgangs beherrscht werden und in die betriebliche Praxis überführt werden können. Die Prüfungsleistung wird benotet.

### **Lehrgangsteiler**

Erfahrene Referenten zu den relevanten Fachgebieten aus der Elektroindustrie. Entwicklung des Lehrgangs ggf. gemeinsam mit einer Universität/FH (Lehrstuhl).

### **Weiteres Vorgehen**

Durch die ZVEI-Akademie wird ein Zertifikatslehrgang *Supply Chain Management* entwickelt. Dieser Lehrgang wird als Zertifikatslehrgang im Rahmen der ZVEI-Akademie angeboten. Ein entsprechendes Konzept zur Umsetzung des Zertifikatslehrgangs im Bereich ‚Forschung und Lehre‘ ist eine weitere Option.

### **4.3.7 Betriebliche Weiterbildung**

Im Rahmen der betrieblichen Weiterbildung muss zwischen der ‚Weiterbildung in Programmen‘ sowie der ‚Weiterbildung in Prozessen‘ unterschieden werden. Worin die Unterschiede liegen, wird aus den nachfolgenden Ausführungen deutlich. Erstgenannte wird anhand zweier Unternehmensbeispiele für den Supply Chain Management Bereich erläutert, wohingegen die Weiterbildung in Prozessen bezüglich des Supply Chain Managements universell beschrieben wird.

#### **4.3.7.1 Weiterbildung in Programmen**

Die Weiterbildung in Programmen wird im Folgenden anhand der Beispiele von Infineon Technologies und Osram Opto Semiconductors erläutert.

#### 4.3.7.1.1 Beispiel aus der Praxis: Betriebliche Weiterbildung bei Infineon Technologies

Im Hause Infineon Technologies trägt man der Tatsache, dass Fachkräfte im SCM-Bereich fehlen, durch das Angebot eines *Supply Chain Trainee-Programms* sowie eines *Senior-Expert-Entwicklungs-Programms* Rechnung.

Der Entwicklungspfad in der Supply Chain führt über Bachelor- und Master-Studiengänge an der *SC-Akademie* sowie über Arbeitsplatzrotation innerhalb der SC-Abteilungen.

Der wachsenden Prozesskomplexität und Automation begegnet man an der SC-Akademie durch computergestütztes Lernen, Webinare sowie Klassenraumtrainings.

Man hat festgestellt, dass man in der Supply Chain Talente benötigt, die sowohl die Prozesse beherrschen, als auch emotionale Intelligenz besitzen und durch ihre Kontakte mit Lieferanten und Kunden ein ausgeprägtes Problemlösungsbewusstsein zusammen mit der Ausbildung in Unternehmensforschung (*Operations Research*) haben.

Die Ausbildung geht über die klassische Ausbildung in Universitäten hinaus. An der firmeninternen SC-Akademie besteht die Möglichkeit iLearns zu belegen und an interaktiven, weltweiten Webinaren teilzunehmen. Auch können Mitarbeiter/Studenten und Kunden in Kooperation mit der University of Limerick ein SC-Diplom erwerben.

### Interne und externe Supply Chain Akademie



- **SC-Akademie** bietet maßgeschneiderte SC-Kurse und Kapazitätsplanung (iLearn + Klassenzimmer) basierend auf SCOR®, weltweit auf dem neuesten Stand und identisch
- **SC-Diplom-Programm** (Bachelor und Master) mit der University of Limerick laufend mit Mitarbeitern/Studenten aus China, Deutschland, Irland, Österreich, Singapur, Taiwan und US **und Kunden**
  - Das Bachelor/Master Programm ist offen für alle interessierten Parteien!

Copyright Infineon Technologies AG 2014. All rights reserved.

Abb. 71: Ziele der Supply Chain Akademie von Infineon (Copyright Infineon Technologies)

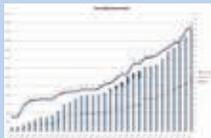
<b>SC-Akademie</b>	<b>Suche nach Talenten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>98 iLearn Module für SC</b></li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ~ 2.258 Nutzer</li> <li>■ Durchschnittl. 4 Module/Nutzer completed</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Trainee Programm</b> schließt die Lücke von Supply Chain Experten <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Teilweise bezuschusst von EDB in Singapur</li> </ul> </li> <li>■ <b>Pool an Studenten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Suche nach Talenten</li> <li>■ Unterstützung unserer Vorstudien</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bachelor/Master Programm</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>34 IFX Teilnehmer, 29 haben das Programm bereits abgeschlossen</b></li> </ul> 	
<small>Copyright Infineon Technologies AG 2014. All rights reserved.</small>	

Abb. 72: Mitarbeiterentwicklung bei Infineon (Stand Juni 2014, Copyright Infineon Technologies)

Zusammenfassend verfügt Infineon Technologies heute über 98 iLearn-Module mit etwa 2.258 Nutzern im Bereich Supply Chain.

### Supply Chain Talent

- SCOR® Fähigkeiten:**
- Training (Fachwissen)
  - Eignung
  - Erfahrung

- Emotionale Intelligenz:**
- Soziale Fähigkeiten
  - Selbst-Wahrnehmung/Management
  - Einstellung

- Problemlösung:**
- Mathematisch/Unternehmensforschung
  - IT-Fachwissen
  - Six Sigma/Statistik



Abb. 70: Supply Chain Talent bei Infineon Technologies: Prozesse (SCOR®-Fähigkeiten), Emotionale Kompetenz, für Kunden und Lieferanten, Ingenieurfähigkeiten wie Unternehmensforschung und Six Sigma. (Copyright Infineon Technologies)

## OSRAM OS Supply Chain Academy Training Progress

Supply Chain Excellence Training	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Workshops, Seminare und Diskussionen mit Akademikern und Geschäftspartnern</li> <li>• Case Study Newsletter</li> </ul>
Supply Chain Advanced Training	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supply Chain und Prozess Kurse von externen Partnern</li> <li>• Diskussionen zu Themen der OS Supply Chain</li> <li>• Abteilungsübergreifendes Prozesstraining, um Zusammenhänge zu diskutieren</li> <li>• Gezielte SAP, MS Office und Prozess Software Schulungen</li> </ul>
Supply Chain Basic Training (mandatory)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollenspezifische Schulungen nach SCOR® People Skills</li> <li>• Übersichtsschulungen zu wichtigsten OS Supply Chain Themen</li> <li>• Generelle Themen des Supply Chain Einarbeitungsplans &amp; Training on the Job</li> </ul>

OSRAM OS Supply Chain Academy | Simon Geisenberger

OSRAM

Abb. 73: Übersicht über den Aufbau der Trainingsbereiche bei Osram Opto Semiconductors (Copyright Osram OS)

### 4.3.7.1.2 Beispiel aus der Praxis: Betriebliche Weiterbildung bei Osram Opto Semiconductors

Um die Kompetenz seiner Mitarbeiter im SCM-Bereich zu stärken, betreibt Osram Opto Semiconductors eine eigene *Supply Chain Akademie*.

In Abb. 73 ist dargestellt, wie die Schulungen in der hauseigenen Supply Chain Akademie aufeinander aufbauen.

### Ausrichten der Schulungen nach SCOR®-Mitarbeiterfähigkeiten (People Skills)

Innerhalb der Osram Opto Semiconductors Supply Chain wurden für alle Funktionsrollen weltweit einheitliche Bezeichnungen und Strukturen eingeführt, welche spezifischen SCOR®-Mitarbeiterfähigkeiten (*SCOR®-People Skills*) zugeordnet wurden. In Abb. 74 ist diese Zuordnung exemplarisch an der Rolle des Bedarfsplaners dargestellt. Neben der Beschreibung der Hauptaufgaben ist die Zuordnung der relevanten Fähigkeiten (Skills) für diese Rolle skizziert.

Jeder Fähigkeit sind im SCOR®-Handbuch bestimmte Schulungen, Erfahrungen und Begabungen zugeordnet. So ergibt sich für jede Funktionsrolle ein Profil, das dann entsprechend der Qualifikation der Fachkraft und den Erfordernissen des SCM-/Logistik-Prozesses angepasst wird. Da das SCOR®-Handbuch sehr angelsächsisch geprägt ist und ein Teil der darin beschriebenen Schulungen bereits in deutschen Ausbildungs- und Lehrplänen behandelt wird, kann so eine sachgerechte Implementierung vorgenommen werden. Die so erstellten Profile werden in einem weiteren Schritt mit den vorhandenen Schulungen von Osram Opto Semiconductors gespiegelt, um den individuellen Qualifikationsbedarf festzustellen.

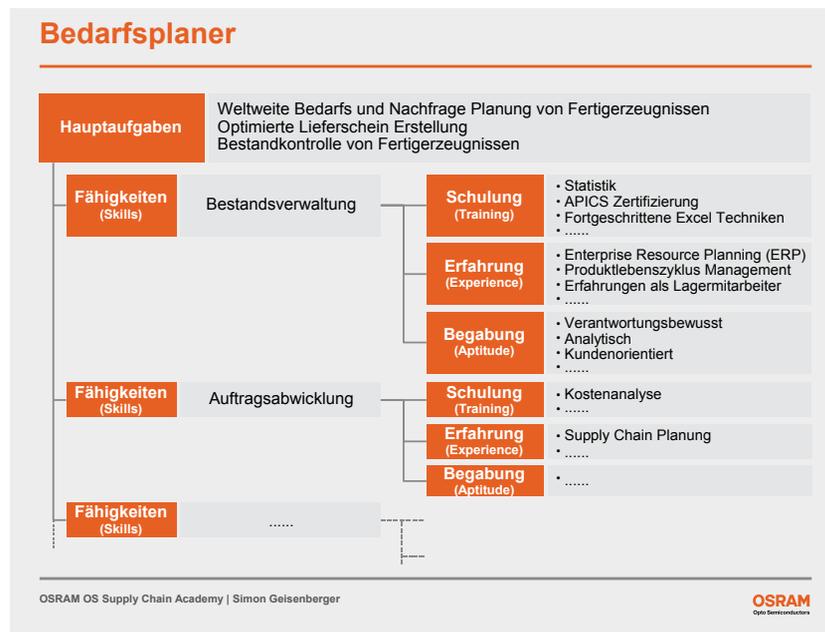


Abb. 74: Beispiel Zuordnung SCOR®-Mitarbeiterfähigkeiten bei Osram Opto Semiconductors (Copyright Osram OS)

### Zusammenarbeit mit Hochschulen

Die Möglichkeit zum Wissensaustausch mit Hochschulen wird als sehr wichtig angesehen, so dass die Supply Chain Akademie von Osram Opto Semiconductors einen engen Kontakt zur OTH Regensburg (Ostbayerische Technische Hochschule) hält (siehe Abb. 75). Hierdurch wird Studierenden die Möglichkeit gegeben, Berufserfahrung zu sammeln und ihre Bachelor- und Masterarbeiten bei Osram Opto Semiconductors zu erarbeiten. Darüber hinaus besteht für Studierende die Option, im Zuge eines Projektseminars im Masterstudiengang ‚Logistik‘ der OTH Regensburg, mit Osram Opto Semiconductors gezielt aktuelle Problemstellungen zu lösen.

Im Rahmen dieser Kontakte werden in regelmäßigen Abständen mit den Lehrstuhlinhabern aktuelle Entwicklungen und Themen sowie die eigenen Ansprüche an Absolventen im Bereich Supply Chain diskutiert.

Ferner bieten viele Hochschulen Weiterbildungen an. Hier wurden von der Osram Opto Semiconductors Supply Chain Akademie gemeinsam mit den Weiterbildungszentren der OTH Regensburg betriebsinterne Schulungen organisiert, die an die spezifischen Firmenanforderungen angepasst sind und von den Teilnehmern wie auch den Dozenten sehr positiv aufgenommen werden. Ein weiterer

Punkt der Zusammenarbeit ist die Mitnutzung der Hochschulbibliotheken. So können über die Osram Opto Semiconductors Supply Chain Akademie fast alle Medien, welche die Hochschulbibliothek anbietet, entliehen werden, um etwa Supply Chain Projekte durch eine Literaturrecherche zu unterstützen.

### 4.3.8 Weiterbildung in Prozessen

Die Weiterbildung in Prozessen bezüglich des Supply Chain Managements wird im Folgenden universell beschrieben. Hierzu wird auf die Aspekte Lernen im betrieblichen Alltag, Vorgesetzter als Verantwortlicher Promotor, lernförderliche Rahmenbedingungen, Kernelemente des Qualifizierungskonzepts und Verzahnung von Kompetenz-, Personal- und Organisationsentwicklung näher eingegangen.

### Lernen im betrieblichen Alltag verankern

Eine effektive und effiziente Supply Chain erfordert kompetente Mitarbeiter auf allen Beschäftigungsebenen, die ein übergreifendes, gemeinsames Verständnis von den SCM-Prozessen haben.

Eine arbeitsprozessorientierte Weiterbildung knüpft gezielt an die alltäglichen SC-Arbeitsabläufe im Unternehmen an. Kaum jemand führt ausschließlich Routinetätigkeiten durch. Es gibt immer wieder Herausforderungen, auf



Abb. 75: Beispiele des Wissensaustausches mit Hochschulen (Copyright Osram OS)

die reagiert werden muss. Neben der gezielten Erarbeitung neuer Kenntnisse und Fähigkeiten lernt jede Fachkraft auch durch die Arbeit selbst. Dieses informelle Lernen wird bisher kaum systematisch gefördert. Üblich sind – wie in Kapitel 4.3.7.1 dargestellt – formelle Lernangebote mit klar definierten Lernzielen und vorgegebenen Lernwegen.

Die arbeitsprozessorientierte Weiterbildung ist auch ein formelles Lernangebot, aber sie nutzt und unterstützt informelle Lernprozesse. Die im Arbeitsalltag auftretenden Herausforderungen werden dabei als Lern-Herausforderung genutzt. Fachkräfte bewältigen diese Herausforderungen und lernen dabei. Die erworbenen Kompetenzen können im Rahmen der Weiterbildung nachgewiesen und auch zertifiziert werden.

Dieses Lernen im Arbeitsprozess findet aber nicht im Selbstlauf statt. Im Arbeitsprozess Erfahrenes muss reflektiert werden, um die richtigen Schlüsse zu ziehen. Erst dieses Bewusstwerden des Gelernten ermöglicht es, zu abstrahieren und das neu gewonnene Fachwissen auf andere, neue Situationen zu übertragen. Gelingt dieses praktische Lernen, so wird mehr und nachhaltiger gelernt, als dies allein in einem Seminar je möglich ist. Das Beste daran: Dieses Lernen knüpft an die Erfahrungen der Fachkräfte an, es gibt Antworten auf anstehende Fragen, Lernmotivation und Lerntransfer ergeben sich fast von selbst.

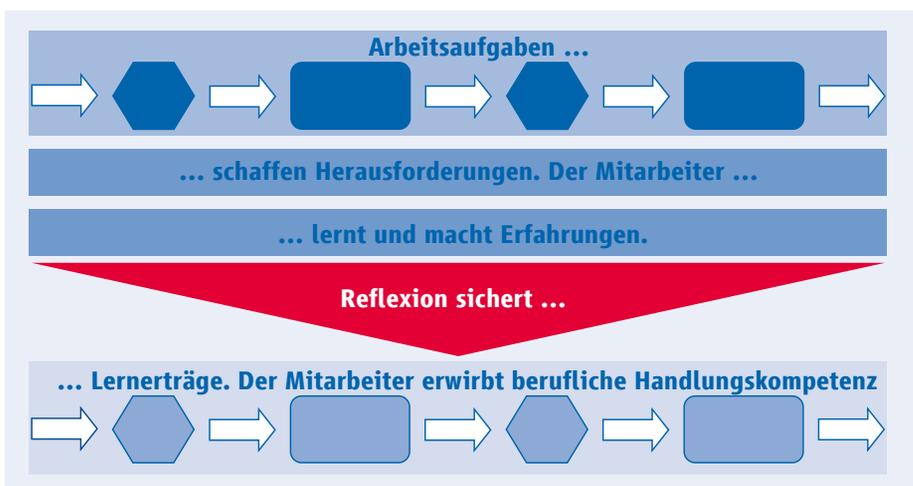


Abb. 76: Prozessorientiertes Lernen in der Supply Chain (Copyright ZVEI)

### Vorgesetzter als Verantwortlicher Promotor

Für den direkten Vorgesetzten ist die arbeitsprozessorientierte Weiterbildung von zentraler Bedeutung für die Kompetenzentwicklung und Leistungsfähigkeit seiner Mitarbeiter. Er kann so unmittelbar seine Mitarbeiter fördern, indem er die Voraussetzungen schafft, die für das erfolgreiche Lernen im Prozess der Arbeit notwendig sind. Gerade in kleinen und mittleren Unternehmen bietet die arbeitsprozessorientierte Weiterbildung einen guten Einstieg für ein eigenes Fachkräfteentwicklungskonzept. In großen Unternehmen geben die Leitlinien den Vorgesetzten, Personalentwicklern und Bildungsverantwortlichen zusätzlich inhaltliche und methodische Instrumente an die Hand.

Führungskräfte haben bei der Umsetzung von Mitarbeiterqualifizierungen im Supply Chain Management Bereich eine zentrale Rolle und Verantwortung.

Führungskräfte sind die verantwortlichen Promotoren einer arbeitsprozessorientierten Weiterbildung, denn sie:

- kennen die fachlichen Anforderungen ihres Verantwortungsbereiches,
- kennen Aufgaben und Kompetenzen der einzelnen Mitarbeiter,
- können daraus Qualifikationsbedarf und notwendige Maßnahmen ableiten,
- sind verantwortlicher Promotor der Qualifizierung,
- bestimmen somit in Summe die Leistungsfähigkeit des eigenen Verantwortungsbereiches,
- können so unmittelbar die berufliche Entwicklung der Mitarbeiter anforderungsgerecht und aktuell fördern,
- können dafür sorgen, dass das Lernen dauerhaft in den Arbeitsprozessen verankert wird und die Lernenden selbst ihre Qualifizierung mitgestalten.

Abgesehen vom Vorgesetzten, können auch u. a. Mentoren, Experten und Coaches als Promotoren agieren. Dies können sowohl Betriebsinterne als auch Betriebsexterne sein.

### Lernförderliche Rahmenbedingungen

Eine arbeitsprozessorientierte Weiterbildung kann nur erfolgreich sein, wenn die erforderlichen Rahmenbedingungen und die grundsätzliche Unterstützung des Mitarbeiters gesichert sind. Dabei kommen dem Vorgesetzten wichtige Aufgaben zu:

- er sorgt dafür, dass die Weiterbildung auf der Führungsebene abgesichert ist,
- er kümmert sich um den Aufbau lernförderlicher Rahmenbedingungen und Arbeitsstrukturen,
- er sorgt dafür, dass die Kollegen den Qualifizierungsprozess unterstützen,
- er sichert und unterstützt den Mitarbeiter bei der fachlichen Beratung und Lernprozessbegleitung,
- er entsendet den Mitarbeiter zu einschlägigen Weiterbildungsangeboten (z. B. ZSG-Zertifikatslehrgang),
- er kümmert sich darum, dass ein regelmäßiger Informationsaustausch stattfindet,
- er stellt sicher, dass der Kompetenzerwerb entsprechend den Standards belegt wird,
- er sorgt dafür, dass die Qualifizierung des Mitarbeiters in eine langfristige Personalentwicklung eingebunden wird.

Modernes Supply Chain Management Coaching richtet sich regelmäßig auch an (Projekt)-Teams. Dabei geht es um Aneignung von Methoden und Werkzeugen im Laufe eines Projekts zur Unterstützung der lernenden Organisation.

Die Gestaltung dieser lernförderlichen Rahmenbedingungen verlangt keine neuen Zuständigkeiten. Der Vorgesetzte selbst ist verantwortlicher Promotor der Qualifizierung und handelt in seinem originären Aufgaben- und Zuständigkeitsbereich.

### Kernelemente des Qualifizierungskonzepts

Im Unterschied zu Lehrgängen und Kursen ist eine arbeitsprozessorientierte Weiterbildung mitarbeiter- und unternehmensspezifisch angelegt. Betriebliches Handeln steht dabei im Mittelpunkt der Qualifizierung. Erfahrungen, Wissen und Methoden werden zielgerichtet integriert. Kompetenzen, die das Handeln

unterstützen, werden besonders gefördert. Personelle, soziale und methodische Fähigkeiten gehören ebenso dazu wie die Selbststeuerung und die Reflexion des Lernens. Das Lernen in der Arbeit gestaltet der Mitarbeiter selbst, er wird dabei aber durch Fachberatung und Lernprozessbegleitung unterstützt. Die Weiterbildung integriert also das Lernen in die Arbeit, in reale betriebliche Projekte und Abläufe.

### Verzahnung von Kompetenz-, Personal- und Organisationsentwicklung

Die individuelle Kompetenzentwicklung und die Lernprozesse in einem Unternehmen hängen eng zusammen. Die Einführung der arbeitsprozessorientierten Weiterbildung ist ein Schritt auf dem Weg zur lernenden Organisation. Sie erfordert und fördert eine neue Lernkultur, die das kontinuierliche und lebensbegleitende Lernen der Mitarbeiter nachhaltig unterstützt. Veränderungsprozesse bleiben damit nicht bei der betrieblichen Bildung stehen, sondern wirken sich darüber hinaus auf die Wertschöpfungsprozesse im Unternehmen aus.



Abb. 77: Prozessorientierte Fachkräfteentwicklung (Copyright ZVEI)

#### **4.4 Fazit zur Ausbildung im Supply Chain Management**

Supply Chain Management wird von Menschen gemacht, nicht von Werkzeugen. Flexibilität, Schnelligkeit und Effizienz im globalen Umfeld können nur durch gut ausgebildete Mitarbeiter erreicht und gesteigert werden. Daher ist eine gut organisierte Personalentwicklung gleichzeitig auch Zukunftssicherung für das Unternehmen. Die Themen, die im Moment im SCM-Umfeld als vordringlich angesehen werden, wurden in Steckbriefform vorgestellt.

Des Weiteren wurde die Notwendigkeit der Supply Chain Management Aus- und Weiterbildung intensiv behandelt. Drei Firmenbeispiele zeigen unterschiedliche Wege auf, wie betriebliche Aus- und Weiterbildung organisiert werden kann. Ob bei Ausbildungsberufen, im Studium oder bei Weiter- und Fortbildungen, die prozessorientierte Aus- und Weiterbildung, besser noch, die arbeitsprozessorientierte Weiterbildung sollte in der Zukunft mehr und mehr eingeführt und angewendet werden als ein weiterer Schritt hin zur lernenden Organisation.

# 5 Anhang

## 5.1 Beteiligte Personen und Unternehmen

Redaktionsteam und Arbeitsgruppenleiter

 <p><b>Hans Ehm</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Infineon Technologies</b> bietet Halbleiter- und Systemlösungen mit Schwerpunkt auf den Themen Energieeffizienz, Mobilität und Sicherheit. Mit weltweit rund 26.700 Mitarbeitern erzielte Infineon im Geschäftsjahr 2013 (Ende September) einen Umsatz von 3,843 Milliarden Euro.</li> <li>• <b>Principal Supply Chain Management</b> 30 Jahre Berufserfahrung. Aufsichtsratsmitglied der camLine Holding. Vorlesungen an Universitäten im Bereich Supply Chain Management. Mitglied des European Leadership Teams des Supply Chain Councils (seit 2012 Chairman).</li> </ul>
 <p><b>Lars Pötzsch</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Harting</b> entwickelt, fertigt und vermarktet elektrische und elektronische Steckverbinder, Geräteanschluss-technik, Netzwerkkomponenten und konfektionierte Systemkabel zur Vernetzung und Versorgung von Maschinen und Anlagen mit Energie und Daten. Mit weltweit rund 3.815 Mitarbeitern erzielte Harting im Geschäftsjahr 2013 (Ende September) einen Umsatz von 484 Millionen Euro.</li> <li>• <b>Manager Global Supply Chain Processing</b> Innerhalb des Bereiches Global Supply Chain Management verantwortlich für die konsequente Weiterentwicklung der Supply Chain mit dem Ziel der kontinuierlichen Verbesserung des werksübergreifenden Information- und Materialflusses.</li> </ul>
 <p><b>Manuela Zeppin</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Infineon Technologies</b> bietet Halbleiter- und Systemlösungen mit Schwerpunkt auf den Themen Energieeffizienz, Mobilität und Sicherheit. Mit weltweit rund 26.700 Mitarbeitern erzielte Infineon im Geschäftsjahr 2013 (Ende September) einen Umsatz von 3,843 Milliarden Euro.</li> <li>• <b>Senior Manager Operations Corporate Supply Chain Logistic Customs</b> 16 Jahre Berufserfahrung, davon 7 in der Supply Chain. Leitung der Zentralen Zollabteilung seit März 2012. Mitglied auch im ZVEI-Arbeitskreis ‚Zoll‘.</li> </ul>
 <p><b>Tom Effert</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kostal</b> entwickelt und produziert technologisch anspruchsvolle elektronische, elektromechanische und mechatronische Produkte für bedeutende Industrieunternehmen – insbesondere für alle weltweit führenden Automobilhersteller und deren Zulieferer. Mit 15.000 Mitarbeiter an weltweit 38 Standorten in 17 Ländern auf drei Kontinenten erzielte die Kostal Gruppe in 2013 einen Umsatz von 1,973 Milliarden Euro.</li> <li>• <b>Director Production Control, Procurement Disposition</b> 17 Jahre Berufserfahrung im Geschäftsbereich Automobil Elektrik in unterschiedlichen Verantwortlichkeiten im Bereich der Logistik und Produktion.</li> </ul>
 <p><b>Simon Geisenberger</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Osram Opto Semiconductors</b> ist eine Tochtergesellschaft der Osram GmbH, einem der beiden weltweit führenden Lichthersteller. Osram Opto Semiconductors mit Hauptsitz in Regensburg, Deutschland, bietet auf Halbleitertechnologie basierende Lösungen in den Bereichen Beleuchtung, Sensorik und Visualisierung an.</li> <li>• <b>Initiator Supply Chain Management Academy</b> Mehrjährige internationale Berufserfahrung im Bereich der betrieblichen Weiterbildung. Verantwortlich für den Auf- und Ausbau der Osram Opto Supply Chain Academy.</li> </ul>

 <p><b>Klaus Neuhaus</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sanmina</b> ist einer der weltweit führenden Auftragsfertiger (EMS) mit globalem Footprint. Im Geschäftsjahr 2013 erzielte das Unternehmen einen Umsatz von 5,92 Milliarden USD mit weltweit rund 44.000 Mitarbeitern an 75 Standorten in 25 verschiedenen Ländern. Vom innovativen Produktdesign und Produktengineering über den gesamten Fertigungsprozess bis hin zu Test Solutions, Logistics sowie Post Manufacturing Services bietet Sanmina die komplette Bandbreite eines international operierenden EMS Unternehmens.</li> <li>• <b>Customer Supply Chain Manager</b> Langjähriger Erfahrung im Einkauf und Supply Chain Management für verschiedene Automotive und Aerospace Endkunden.</li> </ul>
 <p><b>Dirk Rimane</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionale Sicherheit ist das Versprechen der <b>Sasse Elektronik</b> – einem Unternehmen der EBE Group – bei der Realisierung der Produktideen ihrer Kunden. Sasse Elektronik ist Entwicklungs-, Produktions- und Servicedienstleistungspartner für Geräte mit hohen Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit. Der Schwerpunkt liegt hierbei in der Medizintechnik. Sasse Elektronik versteht die Ideen und Probleme seiner Kunden und findet eine sichere Lösung für Mensch, Maschine und Anwender.</li> <li>• <b>Chief Operations Officer</b> 18 Jahre Berufserfahrung in den Bereichen Material- und Produktionswirtschaft, Unternehmenssteuerung, Prozess- und Projektmanagement. Six Sigma Greenbelt. Praxiserprobter Lean-Experte. Vorträge an Hochschulen und Instituten zu den Themen Lean-Management, Lean-Organisation und Prozessmanagement.</li> </ul>
 <p><b>Daniel Geiger</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Siemens</b> (Berlin und München) ist ein weltweit führendes Unternehmen der Elektronik und Elektrotechnik. Der Konzern ist auf den Gebieten Industrie, Energie sowie im Gesundheitssektor tätig und liefert Infrastrukturlösungen, insbesondere für Städte und urbane Ballungsräume. Insgesamt erzielte Siemens im Geschäftsjahr 2013 (Ende September) auf fortgeführter Basis einen Umsatz von 75,9 Milliarden Euro. Ende September 2013 hatte das Unternehmen auf dieser fortgeführten Basis weltweit rund 362.000 Beschäftigte.</li> <li>• <b>Diplom Wirtschaftsingenieur</b> Teamleiter innerhalb der Business Unit Components &amp; Vacuum Technology bei Siemens Healthcare und dort verantwortlich für den Deliver Prozess.</li> </ul>
 <p><b>Ernst Kastenholz</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zollner Elektronik</b> bietet seinen Kunden branchenübergreifende Technik- und Entwicklungskompetenz und die dazugehörige Prozesstiefe entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Durch kontinuierliches organisches Wachstum hat Zollner sich unter den Top 15 der EMS-Dienstleister weltweit etabliert. An allen 17 internationalen Standorten wird auf einheitliche Anlagen und Prozesse sowie das gleiche hohe Maß an Qualität, Flexibilität und Sicherheit geachtet.</li> <li>• <b>Leiter Supply Chain Management</b> Dipl. Informatiker, 26 Jahre Berufserfahrung in IT, Produktion, Logistik und Supply Chain Management. Mitglied in BVL, BME, MAT-Label Arbeitskreis. Verschiedentlich Referent. Stellvertretender Leiter des ZVEI-Projektes Supply Chain Management und Leiter der Arbeitsgruppe Nachwuchssicherung und Fachkräfteausbildung in Supply Chain Management und Logistik.</li> </ul>

 <p><b>Christian Schober</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Schober Unternehmensentwicklung</b> ist eine auf Supply Chain Management und Logistik spezialisierte Beratung. Sie bietet Lösungen inklusive der Umsetzung auf den Gebieten Transportmanagement, Lager-, Produktions- und Krankenhauslogistik in ganz Europa an. Das Beraterteam steht für messbare Kostenoptimierung in der Supply Chain bei gleichzeitiger Verbesserung der Qualitätskennzahlen.</li> <li>• <b>Seniorberater und Unternehmer</b> 35 Jahre Berufserfahrung in der Verkehrswirtschaft, Führungspositionen bei Dachser, Verkehrsfachwirt, seit 1998 Inhaber von Schober. Akkreditierter Berater RKW, DtA/KfW, LfA. Mitglied in BVL, BME, WBU, LCS und im Verkehrsausschuss der IHK für München und Oberbayern. Außerdem tätig als Dozent und Trainer. Verschiedene Fachveröffentlichungen.</li> </ul>
 <p><b>Michael Ginap</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Avineo – balancing supply chains</b> bietet seit 2005 maßgeschneiderte Lösungen zur Leistungsoptimierung der Supply Chains ihrer Klienten aus unterschiedlichsten Branchen. Mit einem individuellen ‚learn to do-it-yourself‘ Ansatz leistet Avineo partnerschaftliche Unterstützung mit Diagnose, Training, Coaching und Expertenwissen im Bereich Supply Chain Management und Customer Service Excellence – von der Strategie bis zur Begleitung in der Umsetzung.</li> <li>• <b>Gründer und Eigentümer</b> Über 30 Jahre Berufserfahrung in Logistik und Supply Chain Management. Dozent an Universitäten im Bereich Supply Chain Management. Mitglied des European Leadership Teams des Supply Chain Councils (ehem. Chairman) und SCOR®-Instructor.</li> </ul>

In den einzelnen Arbeitsgruppen haben sich folgende Personen und Firmen engagiert:

Martin Eitler Advantest Europe	Detlef Potthoff Elmos Semiconductor
Alessandro Bonara ASM Assembly Systems	Ludwig Krieger Epcos
Volker Sindel ASM Assembly Systems	Markus Hühn Escha Bauelemente
Michael Ginap Avineo – Balancing Supply Chains	Sascha Reitz Escha Bauelemente
Christof Blumenröther Belden Electronics	Torsten Schmid Geutebrück International
Dr. Hans-Jürgen Springer Belden Electronics	Michael Kraft Göhre
Erwin Stöckinger cms Electronics	Bodo Eilken Infineon Technologies
Artur Kreuz Electronic Service Willms	Christoph Hurek Ingenieurbüro Weiss

Michael Kaps  
ITT Cannon

Özer Kürekci  
Lacroix Electronics

Thomas Jacob  
Mazet

Patrick Stieb  
Mektec Europe

Paschasia Bisscho  
Melexis Technologies

Ellen Rombouts  
Melexis Technologies

Anett Sauerwald  
Melexis Technologies

Manuela Dobesch  
Osram Opto Semiconductors

Dr. Volker Kuckhermann  
Philips Technologie U-L-M Photonics

Christoph Hron  
Productware

Marco Balling  
Productware

Nicolai Dortmann  
Rittal

Roland Glück  
Schweizer Electronic

Michael Frosch  
Siemens

Stefan Klinke  
STMicroelectronics Application

Andre Kreamreiter  
Sumida Components & Modules

Martin Hamberger  
Sumida Components & Modules

Markus Herckner  
Sumida Lehesten

Eric Weimer  
TQ-Systems

Stefanie Falk  
TTTech Computertechnik

Stella Hofbauer  
Tyco Electronics AMP

André Schlesiger  
Wago Kontakttechnik

Manuel Uphoff  
Wago Kontakttechnik

Jörn Schiller  
Weidmüller

Jürgen Ostheimer  
Wika Alexander Wiegand

Sebastiano Marsala  
Wisi Communications

Edda Ulpkei  
X-Fab Semiconductor Foundries

Rudi Köhler  
X-Fab, Dresden

Marius Rieger  
ZVEI

Karlheinz Müller  
ZVEI

## 5.2 Abkürzungsverzeichnis

<i>Abkürzung</i>	<i>Bezeichnung</i>
2D	Zweidimensional
8D-Bericht	Art von Qualitätsberichten
A.TR	Formular ausschließlich für den Versand zwischen der EU und der Türkei
AAZ	Arbeitsablauf-Zeitanalyse (Methods-Time Measurement, MTM)
ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route)
AEB	AEB Gesellschaft zur Entwicklung von Branchen-Software
AEO	Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter (Authorized Economic Operator, AEO)
AEO C	Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter, Zertifikat ‚Zollrechtliche Vereinfachungen‘ (Authorized Economic Operator, AEO)
AEO F	Authorized Economic Operator, Zertifikat ‚Sicherheit‘ (Authorized Economic Operator, AEO)
AEO S	Authorized Economic Operator, Zertifikat ‚Zollrechtliche Vereinfachungen/Sicherheit‘ (Authorized Economic Operator, AEO)
AGNB	Allgemeine Beförderungsbedingungen für den gewerblichen Güternahverkehr mit Kraftfahrzeugen
AL	Ausfuhrliste
ANSI	Amerikanisches Institut für nationale Standards (American National Standards Institute)
ANSI ASC X12	American National Standards Institute Accredited Standards Committee X12
APICS SCC	APICS Supply Chain Council
APS	Erweiterte Planungs- und Terminierungssysteme (Advanced Planning and Scheduling Systems)
ATLAS	Automatisiertes Tarif- und Lokales Zollabwicklungssystem der deutschen Zollverwaltung
ATLAS_EAS	Automatisiertes Tarif- und Lokales Zollabwicklungssystem Eingangs- und Ausgangsmeldungen summarisch
ATP/AATP	Verfügbarkeitsprüfung (Available to Promise, ATP)
AWG	Außenwirtschaftsgesetz
AWV	Außenwirtschaftsverordnung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BaWü	Baden-Württemberg
BDE/MDE	Systematische Erfassung von Betriebsdaten und Maschinenkennwerten
BI	Business Intelligence
BICC	Best in Class Companies

<i>Abkürzung</i>	<i>Bezeichnung</i>
BIN	Beteiligten-Identifikations-Nummer (benötigt für ATLAS)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BME	Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik
BSH	Bildungswerk Spedition und Logistik
BVL	Bundesvereinigung Logistik
BZSt	Bundeszentralamt für Steuern
Capa_PE	Kapazität pro Produktionseinheit
CA <sub>x</sub> -System	Computer Aided Design / Manufacturing / ... Systeme
CE	Communautés Européennes
CFR	Kosten und Fracht, nur bei Schiffstransporten (Cost And Freight)
CIF	Kosten, Versicherung und Fracht bis zum Bestimmungshafen (Cost Insurance Freight)
CIP	Fracht und Versicherung bezahlt (Carriage Insurance Paid)
CMR	Übereinkommen über den Beförderungsvertrag im internationalen Straßengüterverkehr
CoC	Verhaltenskodex (Code of Conduct)
CPFR	Prognose und Auffüllung (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)
CPT	Fracht bezahlt bis (Carriage Paid To)
CRM	Kunden-Beziehungs-Management (Customer Relationship Management)
CSF	Softwarefirma
C-Teile	Lt. ABC-Klassifizierung eine Bezeichnung für geringwertige Teile, die in größeren Mengen vorkommen
C-TPAT	Customs-Trade Partnership Against Terrorism
d/a	Dokumente gegen Akzept (documents against acceptance)
d/p	Dokumente gegen Zahlung (documents against payment)
DAP	Geliefert benannter Ort (Delivered At Place)
DAT	Geliefert Terminal (Delivered At Terminal)
DCOR®	Design Chain Operations Reference Model®
DDP	Geliefert Zoll bezahlt (Delivered Duty Paid)
DFP	Flussfaktor der Lieferung (Delivery Flow Factor)
DFX	Design zu X (Design for X)
DLZ	Durchlaufzeit
ECR	Effiziente Verbraucherreaktion (Efficient Consumer Response)
EDI	Elektronischer Datenaustausch (Electronic Data Interchange)

<i>Abkürzung</i>	<i>Bezeichnung</i>
EDIFACT	Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EICC	Electronic Industry Citizenship Coalition
ELV	Altfahrzeuge (End-of-Life Vehicles)
EORI	System zur Registrierung und Identifizierung von Wirtschaftsbeteiligten (Economic Operators Registration and Identification System)
ERP	Warenwirtschaftssystemen (Enterprise Resource Planning)
ESD	Elektrostatische Entladung
eSTATISTIK.core	Gemeinsamer Dateneingang der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder zur automatisierten Übermittlung von Daten aus der Unternehmenssoftware an die amtliche Statistik Deutschlands
EtO	Konstruktion auf Bestellung (Engineer to Order)
EU	Europäische Union
EUR.1	Formular-Bezeichnung für eine Warenverkehrsbescheinigung
EUR-MED	Äquivalent zu EUR.1
EXTRASTAT	Extrahandelsstatistik
EXW	Frei ab Werk (EX Works)
FAMP	Fehler-Analyse-Maßnahmen-Plan
FAS	Frei längsseits Schiff (Free Alongside Ship)
FCA	Frei Frachtführer (Free Carrier)
FF	Flussfaktor (Flow Factor)
FH	Fachhochschule
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
FOB	Frei an Bord (Free on Board)
Form A	Ursprungszeugnis Form A aus Entwicklungsländern
GMMOG/LE	Logistic Evaluation (Global Materials Management Operations Guideline) Logistische Evaluierung (Globale Materialmanagement-Betriebsrichtlinie)
GR	Durchsatzrate (Going Rate)
GTL	Global Transport Label
HADDEX	Handbuch der deutschen Exportkontrolle
HGB	Handelsgesetzbuch
HS	Harmonisiertes System verwaltet durch die WZO
ICC	Internationale Handelskammer
IDEV-Verfahren	Internet Datenerhebung im Verbund
IHS	Eigenname Firma: Information Handling Services

<i>Abkürzung</i>	<i>Bezeichnung</i>
ILO	International Labour Organization
Incoterms®	Die Regeln der ICC zur Auslegung nationaler und internationaler Handelsklauseln (Rules for the Use of Domestic and International Trade Terms by the International Chamber of Commerce (ICC))
INTRASTAT	Intrahandelsstatistik
IT	Informationstechnologie
JIS	Reihenfolgensynchrone Fertigung (Just In Sequence)
JIT	Zeitoptimale Fertigung (Just-In-Time)
K und M	Konsulats- und Mustervorschriften
KVO	Kraftverkehrsordnung
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
KWKG	Kriegswaffenkontrollgesetz
LBA	Luftfahrt-Bundesamt
L/C	Akkreditiv (Letter of Credit)
LT	Liefertermin
M4SC	Erweiterung des SCOR®-Modells (Management for Supply Chain)
MAPE	Mittlerer absoluter prozentualer Fehler (Mean Absolute Percentage Error)
MAT-Etikett	Eigenname für standardisiertes Material-Label
MES	Manufacturing Execution System
MPS	Programmplanung
MRP	Materialbedarfsermittlung (Material Requirement Planning)
MRP II	Materialbedarfsermittlung (MRP), erweitert um die Kapazitätsrechnung
MT	Mengentreue
MTM	Arbeitsablauf-Zeitanalyse (Methods-Time Measurement, AAZ)
MtO	Fertigung nach Auftrag (Make to Order)
MtS	Fertigung auf Lager (Make to Stock)
NCTS	New Computersized Transit System für Europa
Non-BICCS	Non-Best in Class Companies
OEM	Original Equipment Manufacturer
OTH	Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
OTIF	On-Time In-Full
PBB	Polybromierte Biphenyle
PBDE	Polybromierte Diphenylether
PDA	Personal Digital Assistant

<i>Abkürzung</i>	<i>Bezeichnung</i>
PDCA	Problemlösungsprozess (Plan-Do-Check-Act)
PDLZ	Physikalische Durchlaufzeit
PLM	Produktlebenszyklusmanagement (Product Lifecycle Management)
PPS	Produktionsplanung und -steuerung
Q-Meldungen	Qualitätsmeldungen
REACH	Registrierung, Bewertung/Evaluierung und Zulassung/Autorisierung chemischer Stoffe (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals)
REFA	Eigenname: Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung
RoHS	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Restriction of Hazardous Substances)
RosettaNET	Nachrichten Standard
S&OP	Absatz- und Vertriebsplanung (Sales & Operations Planning)
SAP	Deutsches Softwareunternehmen
SC	Supply Chain
SCM	Supply Chain Management
SCOR®	Supply Chain Operations Reference Model®
SIC	Lagerbestandsverwaltung
SMAPE	Symmetrische, mittlere, absolute, prozentuale Fehler (Symmetric Mean Absolute Percentage Error)
SMI	Von Lieferanten gesteuerter Lagerbestand (Supplier Managed Inventory)
SRM	Lieferanten-Beziehungs-Management (Supplier Relationship Management)
T1-Verfahren	Externes gemeinschaftliches Versandverfahren
TPM	Umfassendes Produktionssystem (Total Productive Maintenance)
TRG	Transportrechtsreformgesetz
TSCMS	Total Supply Chain Management Costs
UA	Unvollständige Ausfuhranmeldung
UN	Vereinte Nationen (United Nations)
UStG	Umsatzsteuergesetz
USt-IdNr.	Umsatzsteuer-Identifikationsnummer
VDA	Verband der Automobilindustrie
VDA-Etikett	Eigenname für standardisiertes Label des VDA
VMI	Vom Verkäufer gesteuerter Lagerbestand (Vendor managed inventory)
VWA	Verwaltungs- und Wirtschaftsakademie
vZTA	Verbindliche Zolltarifauskunft Zollbehörden der EU

<i>Abkürzung</i>	<i>Bezeichnung</i>
WebEDI	www-Schnittstelle für das Electronic Data Interchange-System (EDI)
WIP	Im Durchlauf befindlicher Bestand (Work in Progress)
WSTS	Worlds Semiconductor Trade Statistics
WZO	Weltzollorganisation
ZK	Zollkodex der Europäischen Gemeinschaft
ZM	Zusammenfassende Meldung
ZSG	ZVEI-Services Gesellschaft
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie
ZWW	Zentrum für Weiterbildung und Wissensmanagement

### 5.3 Symbolverzeichnis

DCOR® is a registered trademark of APICS Supply Chain Council, Inc. – All rights reserved.

SCOR® is a registered trademark of APICS Supply Chain Council, Inc. – All rights reserved.

Incoterms® is a registered trademark of International Chamber of Commerce – All rights reserved.

### 5.4 Bilderverzeichnis

Abb. 1:	Supply Chains gehen vom Lieferanten des Lieferanten bis zum Kunden des Kunden (SCOR®-Modell) (Copyright Osram OS)	10
Abb. 2:	Entwicklung und Bedeutung der strategischen Erfolgsfaktoren (in Anlehnung an Blecker und Kaluza, 2000) (Copyright ZVEI)	10
Abb. 3 und		
Abb. 4:	Wirkungen der Supply Chain (Copyright Abb. 3 Wildemann, Copyright Abb. 4 Cohen und Roussel, 2013)	11
Abb. 5:	Prozesse innerhalb des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)	11
Abb. 6:	Bei der Supply Chain geht es um Prozesse (gemäß SCOR®) für Material-, Informations- und Wertefluss. (Copyright Infineon Technologies)	12
Abb. 7:	Mithilfe von Barcodes lassen sich die zugehörigen Daten einfach und schnell auslesen. (Copyright Escha)	16
Abb. 8:	Auslöser für die Anforderung einer höheren Flexibilität in der Elektronikindustrie (Copyright ZVEI)	19
Abb. 9:	Siliziumscheibe mit Logikbausteinen: Innovationen bei Halbleitern ermöglichen in immer kürzeren Zeiten neue Produkte auf den Markt zu bringen und Bestehende zu verbessern. (Copyright X-Fab)	20
Abb. 10:	Produktionsstrategien in der Halbleiterbranche (Copyright Infineon Technologies)	20
Abb. 11:	Arbeitspunkte auf zwei unterschiedlichen Betriebskennlinien (Copyright Infineon Technologies)	22
Abb. 12:	Flussfaktor der Lieferung (Delivery Flow Factor) (Copyright ZVEI)	23
Abb. 13:	Risiken kommen von unverbundenen Supply Chains – der Peitscheneffekt (Copyright Infineon Technologies)	24
Abb. 14:	Typische Verzerrung der Nachfrage in einer Supply Chain (Screenshot – Copyright Infineon Technologies)	25
Abb. 15:	Eine robuste Supply Chain ist in Zeiten der Globalisierung zwingend. (Copyright ZVEI)	27

Abb. 16: Forschungs- und Entwicklungsbereiche haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Komplexität der zukünftigen Supply Chain. (Copyright Escha)	28
Abb. 17: Bei der Planung ist es entscheidend auf vorhersehbare und nicht vorhersehbare Ereignisse ein zu planen um direkt reagieren zu können. (Copyright Infineon Technologies)	29
Abb. 18 und Abb. 19: Beim Transport von Bauteilen ist besondere Sorgfalt anzuwenden, um den hohen Qualitätsanforderungen gerecht zu werden. Der Transport von Halbleitern mit klassischen Horden im Reinraum ist für ultradünne Scheiben für energiesparende Leistungshalbleiter nicht mehr möglich. (Copyright Abb. 18 X-Fab / Copyright Abb. 19 Infineon Technologies)	31
Abb. 20: Risiken im Deliver Prozess führen schnell zu Mengen- oder Terminschwierigkeiten, die erhebliche Zusatzkosten verursachen können. (Copyright Infineon Technologies)	31
Abb. 21: Interdisziplinäre Projektteams ermöglichen eine gesamtheitliche Betrachtung der Risiken und Chancen innerhalb einer Supply Chain. (Copyright Siemens)	33
Abb. 22: Systemische Abgrenzung der verschiedenen Supply Chain Management Systeme. (Copyright ZVEI)	34
Abb. 23: Der ganzheitliche Modellierungs- und Planungsansatz von APS-Systemen ist über Unternehmensgrenzen hinaus notwendig. (Copyright ZVEI)	35
Abb. 24: Lieferantenmanagementprozess (Copyright ZVEI)	36
Abb. 25: Ziel der Risiko-Klassifizierungsmatrix ist es Risiken bezüglich Ursache und Wirkung einzuordnen. (Copyright ZVEI)	37
Abb. 26: Gesamtablauf eines PPS-Systems in einer ERP-Landschaft (Copyright ZVEI)	38
Abb. 27: Erweiterte Planungslandschaft von Infineon (Copyright Infineon Technologies)	39
Abb. 28: Unterschied zwischen konventionellen und verbrauchsorientierten Versorgungssystemen (Copyright ZVEI)	40
Abb. 29: Von der mehrstufigen zur einstufigen Bevorratungsstrategie (Copyright Leopold Kostal)	42
Abb. 30: Organisatorische Anbindung des Risikomanagements in das Unternehmen (Copyright ZVEI)	43
Abb. 31: Interne Kommunikation im Kontext von Risikomanagement (Copyright ZVEI)	44

Abb. 32:	Die wirtschaftlichen Beziehungen von Unternehmen sind weltweit vernetzt. (Copyright Infineon Technologies)	47
Abb. 33:	In einer globalen Supply Chain ist es sehr wichtig sich mit den Zollvorschriften der beteiligten Länder auszukennen. (Zollgrenze Container – Copyright Calado-fotolia)	48
Abb. 34:	Warenverzeichnis für die Außenhandelsstatistik, herausgegeben durch das Statistische Bundesamt. (Copyright Statistisches Bundesamt)	50
Abb. 35:	Zur Mitnahme von Waren auf Dienstreisen ist eine entsprechende Vorbereitung nötig. (Copyright Infineon Technologies)	53
Abb. 36:	Bei der statistischen Erfassung von Waren ist zum einen zwischen der innereuropäischen Intrahandelsstatistik und der internationalen Extrahandelsstatistik zu unterscheiden. (Copyright Infineon Technologies)	54
Abb. 37:	Mehrere Kaufgeschäfte über denselben Gegenstand (Reihengeschäft) (Copyright ZVEI)	56
Abb. 38:	Dreiecksgeschäft bei der Ausfuhr (U = Unternehmen) (Copyright Infineon Technologies)	57
Abb. 39:	Bei dem Transport von Waren sind die Besonderheiten und Vorschriften bzgl. der einzelnen Transportwege und Verkehrsmittel nicht zu vernachlässigen. (Types of Transport – Copyright 3ddock-fotolia)	58
Abb. 40:	Übersicht über die Incoterm®-Klauseln nach Transportart (Copyright ZVEI)	59
Abb. 41:	Ladungssicherheit ist essentiell, insbesondere beim Transport von empfindlichen Elektronikbauteilen. (LKW-Spanngurt – Copyright Jürgen Fälchle-fotolia)	60
Abb. 42:	SCOR®-Modell Prognose-/Absatzplanung (Copyright Osram OS)	71
Abb. 43:	Einbezogene Funktionen Prognose-/Absatzplanung (Copyright Osram OS)	71
Abb. 44:	SCOR®-Modell Zoll- und Außenhandel (Copyright Osram OS)	72
Abb. 45:	Einbezogene Funktionen Zoll- und Außenhandel (Copyright Osram OS)	73
Abb. 46:	SCOR®-Modell Simulationsbasierte Optimierung (Copyright Osram OS)	74
Abb. 47:	Einbezogene Funktionen Simulationsbasierte Optimierung (Copyright Osram OS)	75
Abb. 48:	SCOR®-Modell VMI (Copyright Osram OS)	76
Abb. 49:	Einbezogene Funktionen VMI (Copyright Osram OS)	77

Abb. 50:	SCOR®-Modell WebEDI und EDI Klassisch (Copyright Osram OS)	78
Abb. 51:	Einbezogene Funktionen WebEDI und EDI Klassisch (Copyright Osram OS)	79
Abb. 52:	SCOR®-Modell Verfolgung und Rückverfolgung (Copyright Osram OS)	80
Abb. 53:	Einbezogene Funktionen Verfolgung und Rückverfolgung (Copyright Osram OS)	81
Abb. 54:	SCOR®-Modell Prozessorganisation (Copyright Osram OS)	82
Abb. 55:	Einbezogene Funktionen Prozessorganisation (Copyright Osram OS)	83
Abb. 56:	SCOR®-Modell Versandrichtlinien (Copyright Osram OS)	84
Abb. 57:	Einbezogene Funktionen Versandrichtlinien (Copyright Osram OS)	85
Abb. 58:	SCOR®-Modell Konsignation (Copyright Osram OS)	86
Abb. 59:	Einbezogene Funktionen Konsignation (Copyright Osram OS)	87
Abb. 60:	SCOR®-Modell Warenkennzeichnung (Copyright Osram OS)	88
Abb. 61:	Einbezogene Funktionen Warenkennzeichnung (Copyright Osram OS)	89
Abb. 62:	SCOR®-Modell Kanban (Copyright Osram OS)	90
Abb. 63:	Einbezogene Funktionen Kanban (Copyright Osram OS)	91
Abb. 64:	Ausbildungs- und Qualifizierungswege für den Bereich Supply Chain Management (Copyright ZVEI)	92
Abb. 65:	Übersicht der Ausbildungsberufe mit dem größten Gestaltungspotential im SCM-Bereich für die Elektronikfertigung (Copyright ZVEI)	93
Abb. 66:	Deckblatt des Leitfadens ‚Geschäftsprozessoptimierung/Supply Chain Management‘ der Firma Zollner Elektronik. (Copyright Zollner Elektronik)	95
Abb. 67:	Übersicht über die klassisch genannten zentralen Studiengänge für den Supply Chain Management Bereich (Stand: 2013) (Copyright ZVEI)	96
Abb. 68:	Übersicht über die klassischen zentralen Fortbildungsgänge für den Supply Chain Management Bereich (Copyright ZVEI)	97
Abb. 69:	Auswahl einiger Weiterbildungsanbieter im Supply Chain Management Bereich (Copyright ZVEI)	99
Abb. 70:	Supply Chain Talent bei Infineon Technologies: Prozesse (SCOR®-Fähigkeiten), Emotionale Kompetenz, für Kunden und Lieferanten, Ingenieurfähigkeiten wie Unternehmensforschung und Six Sigma. (Copyright Infineon Technologies)	101

Abb. 71: Ziele der Supply Chain Akademie von Infineon (Copyright Infineon Technologies)	101
Abb. 72: Mitarbeiterentwicklung bei Infineon (Stand Juni 2014, Copyright Infineon Technologies)	101
Abb. 73: Übersicht über den Aufbau der Trainingsbereiche bei Osram Opto Semiconductors (Copyright Osram OS)	102
Abb. 74: Beispiel Zuordnung SCOR®-Mitarbeiterfähigkeiten bei Osram Opto Semiconductors (Copyright Osram OS)	102
Abb. 75: Beispiele des Wissensaustausches mit Hochschulen (Copyright Osram OS)	103
Abb. 76: Prozessorientiertes Lernen in der Supply Chain (Copyright ZVEI)	104
Abb. 77: Prozessorientierte Fachkräfteentwicklung (Copyright ZVEI)	105

## 5.5 Tabellenverzeichnis

Table 1:	Beispiele strategischer Kennzahlen des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)	16
Table 2:	Typische Risiken in der Supply Chain (Copyright ZVEI)	32
Table 3:	Supply Chain Checkliste (Copyright ZVEI)	45
Table 4:	Konzentrationshöchstwerte homogener Werkstoffe gemäß der ElektroStoffverordnung (Copyright ZVEI)	63
Table 5:	Zuordnung der strategischen funktionalen SCM-Rollenprofile zu den Prozesskategorien des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)	68
Table 6:	Zuordnung der operativen funktionalen SCM-Rollenprofile zu den Prozesskategorien des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)	68
Table 7:	Zuordnung der SCM-Funktionsbereiche zu den Prozesskategorien des SCOR®-Modells (Copyright ZVEI)	69
Table 8:	Piktogramme zur Zuordnung zu den Brennpunkten (Copyright ZVEI)	70
Table 9:	Piktogramme zur Orientierung (Copyright ZVEI)	70
Table 10:	Zielgruppen Prognose-/Absatzplanung (Copyright Osram OS)	71
Table 11:	Zielgruppen Zoll- und Außenhandel (Copyright Osram OS)	73
Table 12:	Zielgruppen Simulationsbasierte Optimierung (Copyright Osram OS)	75
Table 13:	Zielgruppen VMI (Copyright Osram OS)	77
Table 14:	Zielgruppen WebEDI und EDI Klassisch (Copyright Osram OS)	79
Table 15:	Zielgruppen Verfolgung und Rückverfolgung (Copyright Osram OS)	81
Table 16:	Zielgruppen Prozessorganisation (Copyright Osram OS)	83
Table 17:	Zielgruppen Versandrichtlinien (Copyright Osram OS)	85
Table 18:	Zielgruppen Konsignation (Copyright Osram OS)	87
Table 19:	Zielgruppen Warenkennzeichnung (Copyright Osram OS)	89
Table 20:	Zielgruppen Kanban (Copyright Osram OS)	91

## 5.6 Literaturverzeichnis

- APICS Supply Chain Council (SCC). (2014). *www.supply-chain.org*. Abgerufen am 1. Oktober 2013 (Fußnote 4)
- Becker, T. (2005). *Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren* (1<sup>st</sup> Edition). Springer. (Fußnote 22)
- Becker, T. (2007). *Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren* (2<sup>nd</sup> Edition). Springer. (Fußnote 18)
- Beckmann, H. (2004). *Supply Chain Management: Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen*. Springer. (Fußnoten 3, 19, 20)
- Blecker, T. und Kaluza, B. (2000). *Flexibilität – State of the Art und Entwicklungstrends*. Springer. (Fußnoten 2, 8)
- Christopher, M. (1998). *Logistic and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service* (2<sup>nd</sup> Edition). Pitman Publishing. (Fußnote 1)
- Cohen, S., & Roussel, J. (2013). *Strategic Supply Chain Management: The Five Core Disciplines for Top Performance*. New York, NY, McGraw-Hill (Abb. 4)
- Corsten, D. und Gabriel, C. (2004). *Supply Chain Management erfolgreich umsetzen: Grundlagen, Realisierung und Fallstudien* (2<sup>nd</sup> Edition). Springer. (Fußnoten 25, 39)
- Dumke, D. (2013). *Strategische Ansätze zur Risikoreduktion im Supply Chain Netzwerkdesign*. Josef Eul Verlag. (Fußnote 21)
- Durchholz, J., Klenk, E. und Boppert, J. (2013). *Schlanke Logistikprozesse*. Springer. (Fußnote 46)
- Gruber, Dr. Kurt. (2012). *Key Note Presentation European Supply Chain Council Conference*. Madrid, (Powerpoint slide S. 22). (Fußnote 34)
- Günthner. (2007). *Neu Wege in der Automobillogistik: Die Vision der Supra-Adaptivität*. Springer. (Fußnote 9)
- Heiserich, O.-E., Helbig, K. und Ullmann, W. (2011). *Logistik: Eine praxisorientierte Einführung*. Springer. (Fußnoten 45, 47)
- Hildebrand, W.-C. und Roth, A. (2008). Führungskräfte für die Logistik – Akademische Ausbildung in Deutschland. In *Das beste der Logistik* (S. 69-79). Springer (Fußnote 77)
- Himpel, F., Kaluza, B. und Wittmann, J. (2008). *Spektrum des Produktions- und Innovationsmanagements*. Gabler Verlag. (Fußnoten 42, 43)
- Hopp, W. J., und Spearman, M. L. (2011). *Factory Physics*. Long Grove, IL, Waveland Press. (Fußnote 13)
- Hribernik, K. A., Ghrairi, Z. und Carl, H. (2011). Co-creating the Internet of Things – First experiences in the participatory design of Intelligent Products with Arduino. *IEEE* (S. 1-9). (Fußnoten 37, 44)
- Kajüter, P. (2007). Risikomanagement in der Supply Chain: Ökonomische, regulatorische und konzeptionelle Grundlagen. *Risikomanagement in Supply Chains* (S. 13-27). (Fußnote 31)
- Kersten, W., Hohrath, P., Winter, M. (2008). *Risikomanagement in Wertschöpfungsnetzwerken: Supply Chain Risk Management*. Fachhochschule des bfi Wie Gesellschaft. (Fußnoten 23, 50, 51)
- Kilger, Ch., Müller, A. (2002). *Integration von Advanced Planning Systemen in die innerbetriebliche DV-Landschaft*. Gabler. (Fußnote 33)
- Lasch, R. und Janker, C. (2007). *Risikoorientiertes Lieferantenmanagement*. Vahrenkamp (S. 111-132). (Fußnoten 24, 40, 41)
- Lasch, R., Bogaschewsky, R. und Essig, M. (2011). *Supply Management Research – Aktuelle Forschungsergebnisse 2010*. Gabler Verlag. (Fußnote 38)
- Lee, H. L. (2004). *The Triple-A Supply Chain*. Harvard Business Review (S. 1-10)

- Lee, H. L., Padmanabhan, V. und Whang, S. (1997). *„The Bullwhip Effect in Supply Chains. Sloan Management Review“*. (Fußnoten 14, 15, 17)
- Lu, N. (2004). *„Plenary Talk“*. ISSCC
- Moore, G. E. (1998). *„Cramming more components onto integrated circuits. Electronics. Reprint in Proceedings of the IEEE“*. (S. 86(1), 8285). (Fußnote 5)
- Nienhaus, J., Ziegenbein, A. und Schönsleben, P. (2006). *„How human behaviour amplifies the bullwhip effect – A study based on the beer distribution game online“*. Produktion, Planning & Control. Vol. 17, Issue 6 (S. 547-557). (Fußnote 16)
- Pfohl, H.-C. (2004). *„Logistikmanagement: Konzeption und Funktionen“* (2<sup>nd</sup> Edition). Springer. (Fußnote 12)
- Rogler, S. (2002). *„Risikomanagement im Industriebetrieb: Analyse von Beschaffungs-, Produktions- und Absatzrisiken“*. Deutscher Universitätsverlag. (Fußnoten 28, 29)
- Schulte, Ch. (2012). *„Logistik: Wege zur Optimierung der Supply Chain.“* Vahlen (Fußnote 36)
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E., und Bishop, W. (2007). *„Designing and Managing the Supply Chain“* (3<sup>rd</sup> Edition). McGraw Hill Higher Education. (Fußnote 10)
- Syska, A. (2006). *„Produktionsmanagement: Das A – Z wichtiger Methoden und Konzepte für die Produktion von heute“*. Gabler Verlag. (Fußnote 48)
- Vahrenkamp, R., und Siepermann, C. (2007). *„Risikomanagement in Supply Chains: Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren“*. Erich Schmidt Verlag. (Fußnoten 26, 32)
- VDA-Projektgruppe Programm- und Produktionsplanung – Forecast (2008). *„VDA-Empfehlung 5009 (Forecast Qualitätskennzahl: Definition und Anwendung)“*. Frankfurt, Verband der Automobilindustrie. (Fußnote 7)
- Wannenwetsch, H. (2005). *„Vernetztes Supply Chain Management: SCM-Integration über die gesamte Wertschöpfungskette“*. Springer. (Fußnote 35)
- Wildemann, Univ.-Prof. Dr. H. (2002). *„Supply Chain Management“*. TCW Transfer-Centrum. (Abb. 3)
- Zhang, G. Q., und Roosmalen, A. c. (2009). *„More than Moore“*. Springer-Verlag. (Fußnote 6)
- Ziegenbein, A. (2007). *„Supply Chain Risiken: Identifikation, Bewertung und Steuerung“*. vdf Hochschulverlag. (Fußnote 30)
- Zschorn, L., und Käschel, J. (2007). Ein Ansatz zur Quantifizierung von auftragsbezogenen Unsicherheiten in Produktionsprozessen. In *„Risikomanagement in Supply Chains: Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren“*. (S. 149-160). Erich Schmidt Verlag. (Fußnote 27)

## 5.7 Erweiterter Steckbrief für den Bereich Zoll und Außenhandel

### Einführung

Kompetenzen im Zollwesen und im Außenhandel sind für international agierende Unternehmen unabdingbar, um wettbewerbsfähig zu werden/zu bleiben.

Durch die Ausweitung der EU und der damit einhergehenden Verfahrensvereinfachungen in den letzten 20 Jahren ging das – früher in allen international tätigen Firmen – vorhandene Fachwissen zunächst verloren. Mit Zunahme der Globalisierung und der weltweiten Arbeitsteiligkeit nahmen und nehmen wirtschaftliche Kontakte mit sog. ‚Drittländern‘ wieder sprunghaft zu bzw. ist es Voraussetzung für den Geschäftserfolg, den Außenhandel mit diesen Ländern zu beherrschen.

Der Ausfuhrverantwortliche eines Unternehmens ist immer ein persönlich haftendes Mitglied des Vorstands, ein Geschäftsführer oder ein vertretungsberechtigter Gesellschafter. Der Verantwortliche kann sich nicht auf Unkenntnis oder Missverstehen der Bestimmungen berufen.

Ein Teil der für die Erfüllung zoll- und außenwirtschaftlicher Aufgaben notwendigen Kompetenzen sind in den Unternehmen bereits vorhanden – aber an unterschiedlichen Stellen in unterschiedlichen Bereichen des Unternehmens. Oftmals sind sich einzelne Personen oder Gruppen gar nicht bewusst, an welcher Stelle der Supply Chain sie jeweils tätig sind.

Ein wichtiges Ziel für alle international tätigen Unternehmen ist es daher, eine **innerbetriebliche Organisation** zu schaffen, die dieser personifizierten Verantwortung gerecht wird und die weit verbreitete erschreckende Unbekümmertheit mit außenwirtschaftlichen Aspekten professionell begegnet.

### Definition

**Außenhandel** ist der Austausch von Waren, Dienstleistungen und Kapital über internationale Grenzen oder Hoheitsgebiete (Quelle: Wikipedia). Der **Zoll** ist eine dem Bundesministerium für Finanzen zugeordnete Behörde mit den Hauptaufgaben der *Einnahme von Steuern* im Allgemeinen, der *Erhebung von Verbrauchsteuern* im Besonderen, der *Bereitstellung von Abfertigungsverfahren*, der *Risikoanalyse* für den Warenverkehr, des Umgangs mit *Marktordnungen* und der Funktion als Inkassoorganisation des Bundes (Quelle: [www.zoll.de](http://www.zoll.de)).

### Ziele

Ziele sind einerseits die **(einmalige) Schaffung der Voraussetzung für die Erschließung neuer Märkte** und andererseits die **mittel- und langfristige Sicherung einer kostengünstigen, risikoarmen und qualitativ hochwertigen (also auch schnellen) Teilnahme** an einer Supply Chain.

### Potentiale

- Die Möglichkeit der strategischen Entscheidung über Auslandsengagements – im Vorfeld,
- die **Vermeidung oder Verminderung rechtlicher Risiken**,
- die Kenntnis und daher die Berücksichtigung bzw. Vermeidung und **Verringerung tarifärer und nichttarifärer Handelshemmnisse**,
- die **Sicherung der Stabilität der Lieferkette** (z. B. durch Transparenz, Prozesse, Dokumentation),
- die Vermeidung von Zeitverlusten (z. B. Zollabfertigung, Zahlungsabwicklung, Dokumente, Kennzeichnung),
- die **Verringerung der Kosten** (nicht transportbedingte Zwischenlagerung, Schnittstellen und Medienbrüche, Transportdauer, Zoll- und Einfuhrabgaben, Steuern, Kosten der Finanzierung und der Risikominde- rung).

## Inhalte

### 1) Finanzierung

- a) Optimierte/angepasste Cash Management,
- b) Export- und Importfinanzierung, u. a. Akkreditivwesen,
- c) Mittel- und Langfristige Projektfinanzierungen,
- d) Nutzung öffentlicher Mittel.

### 2) Kaufvertragsrecht

- a) Vorverträge, Vertragsgestaltung,
- b) Besonderheiten des internationalen Vertragsrechts,
- c) anwendbares Recht,
- d) Bewertung der Vertragspartner.

### 3) Rechtsverfolgung im Ausland

- a) Die Rolle des Vertrags und seiner Qualität,
- b) Schlichtung, Internationale Schiedsgerichtsbarkeit,
- c) gerichtliche Auseinandersetzung, Gerichtsstand.

### 4) Liefer- und Zahlungsbedingungen

- a) Zahlungs-, Handels- und Versicherungsdokumente,
- b) (Außenwirtschaftliche Dokumente für Ein- und Ausfuhr),
- c) (Zollrechtliche Dokumente),
- d) Lieferklauseln/INCOTERMS®,
- e) Zahlungsbedingungen (z. B. d/p, d/a, L/C).

### 5) Risikomanagement im Außenhandel

- a) Risikostrategie,
- b) Risikoanalyse- und Bewertung,
- c) Bewusstseinschaffung,
- d) *wichtigste* Risiken: Güter-, Währungs-, Länder-, Zahlungs- und Produkthafungsrisiken.

### 6) Außenhandelsrecht inklusive des Zollrecht

- a) Außenwirtschaftsrecht (z. B. AWG, UStG, KWKG, WTO/GATT),
- b) Zollrecht,
- c) Steuerrecht,
- d) Melderecht (AHStatG, Extrastat, Intrastat, Zahlungs- und Kapitalverkehr),
- e) Marktordnungsrecht.

### 7) Ein- und Ausfuhrabfertigung

- a) Einfuhrabfertigung:
  - i. Einfuhrverfahren,
  - ii. Zollarten,
  - iii. Kontingente,
  - iv. Abgaben, Tarifierung,
  - v. Warenursprung und Präferenzen,
  - vi. Zollverfahren (inkl. Teilverzollung, Wiederausfuhr, etc.).
- b) Ausfuhrabfertigung:
  - i. Normalverfahren bei der Ausfuhr,
  - ii. Zollverfahren (z. B. T- und Carnet-Verfahren, Veredelungen),
  - iii. Exportkontrolle (Länder- und warenabhängige Beschränkungen, Dual Use, Ausfuhrliste).

## Zielgruppenschwerpunkt:

strategisch *und* operativ!

Möglichkeiten der Bedarfsdeckung – nach Inhalten (s. o.)

- 1), 6)c. und 6)d.** Finanzwesen des Unternehmens,  
**2) und 3)** Rechtsabteilung des Unternehmens,  
**5)** Geschäftsleitung.  
**4), 6)a., b., e. und 7).**

## Anerkannte Ausbildungsberufe

- Kaufmann/-frau im Groß- und Außenhandel – Fachrichtung Außenhandel
- Außenhandelsassistent/in parallel mit weiterem Ausbildungsberuf (z. B. Industrie- oder Speditionskauffrau/mann, Abitur)
- Betriebswirt/in Außenhandel (Abitur, parallel zur Ausbildung in weiterem Beruf)

### Fortbildung

- Betriebswirt/in Außenwirtschaft (Abitur, Fachschule im Anschluss an die Ausbildung),
- Fachkaufmann/-frau für Außenwirtschaft,
- Finanzwirt/in.

### Hochschule

- **Betriebswirt/in Internationale Wirtschaft,**
- verschiedene fachspezifische Studiengänge – Schwerpunkt Fernstudien,
- z. B. IBA Internationale Betriebswirtschaft und Außenwirtschaft an der FH Worms,
- (B.A., M.A. oder Dipl.).

### Betriebliche Weiterbildung

#### 1. On-the-job

Die Möglichkeiten sind hierfür nur in personell sehr gut ausgestatteten Firmen möglich. Eventuell sind hier **unternehmensübergreifende Austauschprogramme** (z. B. innerhalb der Mitglieder des ZVEI) denkbar.

#### 2. Off-the-job

Es existiert ein breites Seminar- und Weiterbildungsangebot. Beispiele und Anbieter – ohne Wertung und unvollständig – sind:

- Industrie- und Handelskammern
- Außenhandelskammern
- TÜV Nord/SÜD
- Deutsche Angestellten Akademie
- Bundesvereinigung Logistik ‚Zollexperte – Fachkraft für Zoll- und Außenwirtschaft‘
- Hamburger Zollakademie [www.hza-seminare.de](http://www.hza-seminare.de)
- Zoll- und Außenwirtschaftskolleg [www.zoll-seminare.de](http://www.zoll-seminare.de)
- AHV Akademie Hamburger Verkehrswirtschaft [www.ahv.de](http://www.ahv.de)
- BAA Bayerische Akademie für Außenwirtschaft [www.bayerischeakademie.de](http://www.bayerischeakademie.de)
- SGD Studiengemeinschaft Darmstadt z. B. Außenwirtschaft und Exportmanagement mit IHK-Zertifikat

### Ergänzende Hinweise:

- besonders geeignet sind ehemalige Beamte/innen aus dem mittleren und gehobenen Zolldienst, die in Vorruhestand sind oder in der freien Wirtschaft arbeiten wollen.
- Speditionskaufleute und Verkehrsfachwirte haben in Zoll- und Außenhandel gem. *den offiziellen Stoffplänen* nur (zu) grobe Kenntnisse.



ZVEI-Zentralverband Elektrotechnik-  
und Elektronikindustrie e.V.  
Lyoner Straße 9  
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0  
Fax: +49 69 6302-317  
E-Mail: [zvei@zvei.org](mailto:zvei@zvei.org)  
[www.zvei.org](http://www.zvei.org)



[www.zvei.org](http://www.zvei.org)