

1 Einleitung

1.1 Motivation

1.1.1 Strukturierung der Motive

Für die Planung und Steuerung von Unternehmensprozessen und speziell auch von unternehmensübergreifenden Leistungsprozessen werden betriebliche Anwendungssysteme eingesetzt. Systeme für Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management (SCM) und Advanced Planning and Scheduling (APS) repräsentieren die Supply Chain Planning (SCP) Systeme. Viele haben sich in der Praxis etabliert und bewährt. Auf Basis bestehender Konzepte konnten nach [ZelewskiEtAl2008, S. 487] die Planungsanforderungen bisher im Wesentlichen erfüllt werden.

Dennoch gibt es in der jüngeren Vergangenheit Veränderungen in den Rahmenbedingungen, welche neue Anforderungen an künftige SCP-Systeme stellen. Abbildung 1 strukturiert die unterschiedlichen Motive und die Ausgangslage. Die Veränderungen in der produktionslogistischen Welt und volatilere Märkte (siehe Kapitel 1.1.2) bedingen höhere Anforderungen an die Planungswelt in Bezug auf Zuverlässigkeit der Planungsergebnisse, Geschwindigkeit des Planungsprozesses, Aktualität der Ergebnisse und Simulationsfähigkeit der Systeme. Gleichzeitig werden planerische Ziele und die Rentabilität durch diese Veränderungen beeinflusst (siehe Kapitel 1.1.2). Die praktische Relevanz sowohl von SCP-Systemen als auch von Real-Time-(RT)-Prozessen nimmt zu, während gleichzeitig Faktoren der subjektiven Nützlichkeit von solchen Systemen verstärkt werden (siehe Kapitel 1.1.3). Die neuen höheren Anforderungen sind mit bestehenden Planungskonzepten und SCP-Systemen schwer zu erfüllen. Sie erfordern eine Transformation bestehender oder gar einen Neuentwurf von SCP-Systemen. Erkannte Defizite in bestehenden SCP-Systemen und -konzepten (siehe Kapitel 3.3 bis 3.5) sollen in künftigen SCP-Systemen behoben werden.

Zudem sind technische Voraussetzungen für die Realisierung von RT-Systemen entstanden (siehe Kapitel 1.1.4). Zur Zeit des Entwurfs heute bestehender SCP-Systeme haben technische Limitierungen zu nicht-interaktiven Bedien- und Planungskonzepten geführt. Da diese Beschränkungen heute nicht mehr bestehen, sind grundsätzliche Veränderungen möglich. Erweiterte technische Möglichkeiten bezüglich Hardware und Datenbanken sowie existierende In-Memory (IM)-Technologien ermöglichen es, in künftigen SCP-Systemen derart kurze Antwortzeiten vorzusehen, dass sie das Echtzeitunternehmen befördern. Dabei geht es nicht nur darum, die vorhandenen Funktionen zu beschleunigen, sondern ganz andere Arten der Bedienung und neue Prozesse zu ermöglichen, hin zu mehr Interaktivität, Simulation und Überblicksgewinnung. Künftige SCP-Systeme können genauere und zuverlässigere Informationen liefern und diese inkrementell und rollenübergreifend innerhalb kurzer Reaktionszeiten aktualisieren und synchronisieren. Daher wird zur Bezeichnung der in dieser Arbeit vorgestellten SCP-Systeme der Begriff "Real-Time Supply Chain Planning (RT-SCP)-Systeme" vorgeschlagen.

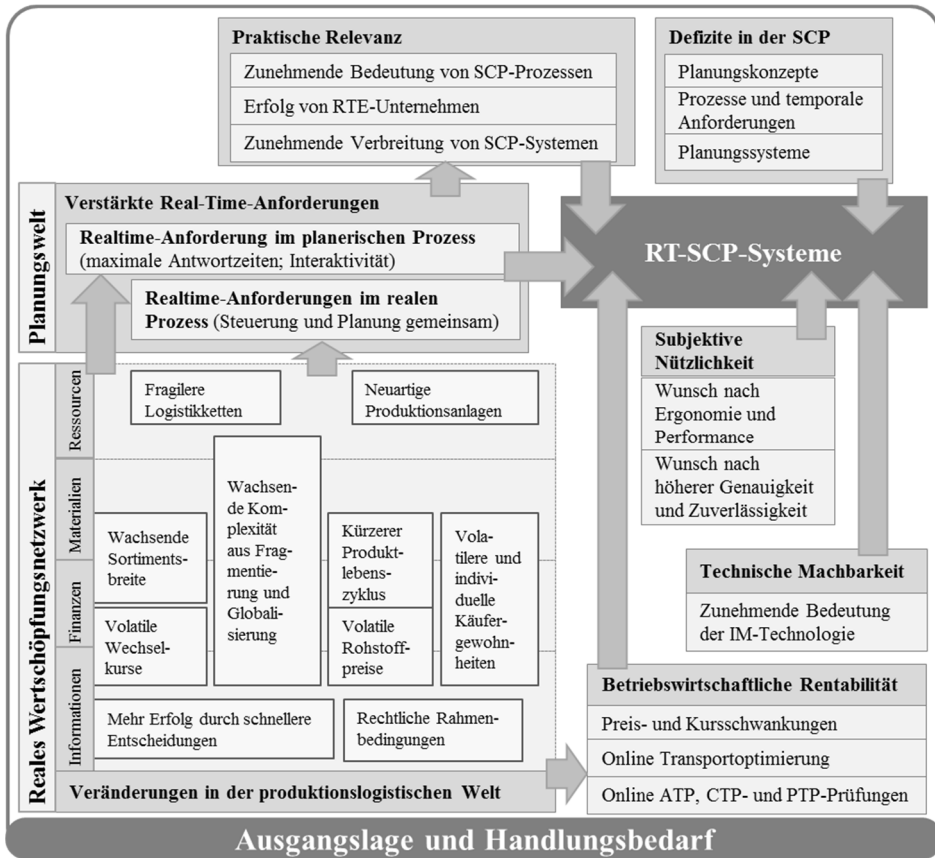


Abbildung 1: Handlungsbedarf

1.1.2 Veränderungen von Logistikprozessen und Rahmenbedingungen

Gegenüber der Designzeit der heute im Jahr 2013 verwendeten SCP-Systeme Mitte der 1990er Jahre haben sich die praktischen Rahmenbedingungen verändert. Sie bewirken Defizite in bestehenden Planungskonzepten, -prozessen und -systemen. Im neuen St. Galler Managementmodell nach [Rüegg-Stürm2003, S. 21-31] werden die Umweltsphären Natur, Gesellschaft, Technologie und Wirtschaft und die Anspruchsgruppen Kapitalgeber, Konkurrenz, Mitarbeitende, Öffentlichkeit, Staat, Lieferanten und Kunden eingeführt. Vor allem veränderte Bedingungen in den Umweltsphären „Technologie“ und „Wirtschaft“ sowie in den Anspruchsgruppen „Lieferanten“ und „Kunden“ sind relevant für SCP-Prozesse und -Systeme, wie Tabelle 1 zeigt. Dieses Kapitel hat jene Veränderungen mit ihren Wirkungen auf die SCP zum Inhalt.

Anspruchsgruppen	Umweltsphären			
	Natur	Gesellschaft	Technologie	Wirtschaft
Kapitalgeber				
Konkurrenz				
Mitarbeitende				
Öffentlichkeit, Medien, NGO				
Staat		Verstaatlichungen von Partnern		regulatorische Rahmen- bedingungen
Lieferanten			Produktions- technologien	Volatilität
			Komplexität logistischer Ketten	Fragilität logistischer Ketten
Kunden		Käufer- gewohnheiten	Produktlebens- zyklen	Sortimentsbreite

Tabelle 1: Veränderte Rahmenbedingungen

Die Komplexität und Fragmentierung der Lieferketten nimmt zu.

Dokos (Frost & Sullivan) nennt in [Dokos2012] für die Chemische Industrie: „*Die vier Megatrends Gesundheit und Wellness, Funktionalität und Leistung, eine kohlenstoffarme Wirtschaft sowie eine Globalisierung der Märkte definieren die Entwicklungen im Bereich Chemie, Materialien und Lebensmittel.*“. Globalisierung bedeutet weitreichendere Logistikketten, häufig verbunden mit mehr Partnern, komplexere Netzwerke sowie ein höherer Einfluss von Transportzeiten, -kosten und -wegen. Durch Internationalisierung kommen fallweise politische Einflussfaktoren hinzu, wie die Verstaatlichungen von Geschäftspartnern, so z.B. Repsol YPF 04/2012 in Argentinien, Transportadora de Electricidad 05/2012 in Bolivien und verschiedene Firmen in Venezuela in den letzten Jahren. Die Komplexität der Kunden-Lieferanten-Beziehungen nimmt zu, die Zahl der Variablen in Entscheidungsprozessen und die Anzahl sinnvoller Lösungsvarianten steigen, so dass Planungsmodelle größer werden. Durch die zunehmende Anzahl von veränderlichen Variablen werden Änderungen der Planungssituation wahrscheinlicher. Hierzu stellen [Gronau2004] und [Scholz-ReiterJakobza1999, S.7] fest: „*Die Vielzahl der unterschiedlichen Einzelelemente und ihre gegenseitige Verbindung erschweren die Entscheidungsfindung durch Intransparenz und Komplexität.*“ Um auf häufigere Veränderung schnell reagieren zu können, sind kürzere Planungsprozesse, „Was-Wäre-Wenn“-Simulation und Variantenvergleiche wünschenswert. Sie begegnen der zunehmenden Komplexität und Dynamik im Lieferantennetzwerk und erhöhen die Transparenz.

Logistikketten werden fragiler.

Durch die Zunahme von Just-In-Time-Konzepten und durch komplexere Lieferbeziehungen reagieren Logistikketten empfindlicher auf gestörte Transportwege. So wird z.B. anstelle gegossener Aluminiumblöcke heute Flüssigaluminium bei 800°C in Thermobehältern mit 4 bis 5 t Fassungsvermögen direkt zum Kunden im LKW-Straßentransport geliefert. Verzögerungen durch Staus wirken sich hier wie auch bei anderen Just-In-Sequence-Produktionen negativ aus. Im Bereich der operativen Planung sind eine sehr schnelle und

flexible Reaktion sowie ein hohes Umplanungsvermögen nötig. Beispiele für längerdauernde Störungen von Transportwegen mit erheblicher Wirkung auf Logistiknetzwerke sind die Lähmung des internationalen Luftverkehrs in den USA vom 11. bis 14.09.2001, die Einschränkungen im europäischen Luftverkehr zwischen dem 15.04. und dem 21.04.2010 nach dem Ausbruch des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull und die Sperrung des Schiffsverkehrs auf dem Rhein für mehrere Wochen nach dem Unfall am 13.01.2011. Die Reaktorkatastrophe von Fukushima nach dem Erdbeben vom 11.03.2011 zeigte zudem, dass aus Katastrophen nicht nur Lieferengpässe, in diesem Fall z.B. elektronische Bauteile und Bauteile für Turbolader, sondern auch plötzlich erhöhte Nachfragen, z.B. nach Stromerzeugern, mit Konsequenzen auf die Bedarfs- und Produktionsplanung resultieren.

Rohstoffpreise werden volatiler.

Rohstoffpreise und Wechselkurse haben sich in den letzten Jahren sowohl in Amplitude als auch in Frequenz stärker verändert als noch vor etwa 6-10 Jahren. Dies sei am Beispiel des Industriemetalls Silber illustriert. Silber wird z.B. in der Elektronikindustrie, Medizin und Medizintechnik, Fotovoltaik und in Batterien verwendet. Vergleicht man den Preisverlauf im Zeitraum Januar bis September 2004 mit dem im Zeitraum Januar bis September 2012, so fällt zuerst auf, dass im prozentualen Vergleich die Schwankungsbreite des Silberkurses im Jahr 2004 mit 20,9% sogar höher als im Jahr 2012 mit 17,2% war (siehe Tabelle 2, zusammengestellt aus [o.V.Silber2012]).

Jahr	Min	Max	Mittel	Delta	prozentual
2004	5,46	8,13	6,39	2,67	20,9%
2012	26,35	36,93	30,75	10,58	17,2%

Tabelle 2: Silberpreis-Eckwerte in USD/Uz. (Werte aus [o.V.Silber2012])

Trotz höherer prozentualer Schwankung ist die Konsequenz für ein Unternehmen im Jahr 2012 weitreichender als in 2004. Bei einem konstanten Silberbedarf von z.B. 50.000 Uz/a bedeutet diese prozentuale Schwankung für das Unternehmen eine Differenz von 133.500 USD im Jahr 2004, aber bereits 529.000 USD im Jahr 2012, wie aus der Spalte „Delta“ in Tabelle 2 und der grau markierten Schwankungsbreite in Abbildung 2 hervorgeht.

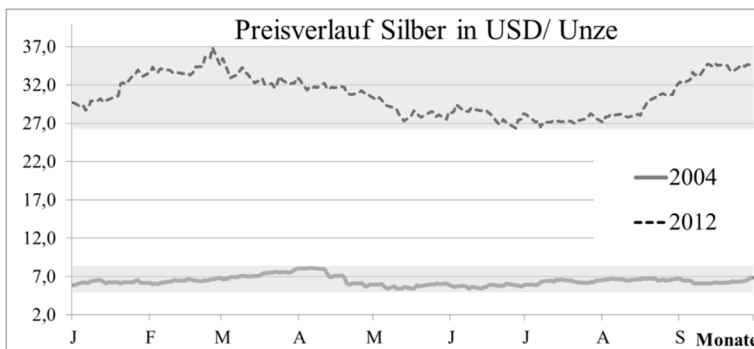


Abbildung 2: Silberpreisverlauf in USD/Uz. in 2004 und 2012 (Werte aus [o.V.Silber2012])