

# Complexity Management Journal 03/2009

---



Die Brücke schlagen:  
Welche Bedeutung hat das  
Komplexitätsmanagement  
für die Produktion?

# Inhalt

## 3 Editorial

Leitthema:  
Produktion und Supply Chain Management

### Beiträge

- 4 Die Brücke schlagen: Welche Bedeutung hat das Komplexitätsmanagement für die Produktion?  
Gregor Tücks
- 



- 10 Komplexe Wertströme designen –  
Mit der variantenorientierten Prozessauslegung  
zur schlanken Produktion  
Peter Burggräf und Thomas Gartzten (WZL)
- 



- 15 Optimale Vielfalt global und dabei effizient  
produzieren  
Stephan Wöhe / Frank Bürschgens und  
Dr. Jens Meier (John Deere Werke Mannheim)
- 19 Kosten vermeiden ohne Umsatz zu verlieren –  
Kann diese Quadratur des Kreises gelingen?  
Stephan Wöhe / Frank Bürschgens und  
Dr. Jens Meier (John Deere Werke Mannheim)
- 

- 20 Geförderte Qualifizierung für Unternehmen in der  
Kurzarbeit  
Norbert Große Entrup

- 22 Kompetenz für Lean Management  
Norbert Große Entrup

- 23 [Managementforum 2009](#)  
Aktuelle Veranstaltungen im Überblick

- 27 [Impressum](#)

# Editorial

Wer Brücken bauen will, muss sich der Komplexität bewusst sein und Komplexitätsmanagement beherrschen; auch wenn ein rauher Wind weht.

Das gilt im übertragenen Sinne speziell für die Produktion in allen Unternehmen und Branchen – erst recht in wirtschaftlich turbulenten Zeiten. Am Ende muss es „passen“ und die Kosten sollen im Griff behalten werden. Das kann man nun wirklich nicht für alle Bauvorhaben behaupten.

Erfahren Sie in dieser Ausgabe, welche Schlussfolgerungen Landis&Gyr sowie John Deere aktuell gezogen haben.

Herzlich Ihr

*S. Krumm*



Dr. Stephan Krumm  
Geschäftsführender Partner



# Die Brücke schlagen: Welche Bedeutung hat das Komplexitätsmanagement für die Produktion?

Gregor Tücks

Heutige Produktionssysteme sind komplexe, nur schwer planbare Wirkungsgefüge. Die Vielfalt und Dynamik im System sowie die Fülle von Gestaltungsparametern ist kaum noch überschaubar. Insbesondere bei einem sehr breiten und tiefen Leistungsspektrum und global verteilten Produktionsstätten springen heutige Optimierungsansätze zu kurz, da die durchgängige Betrachtung vom Markt zum Produkt und weiter zur Produktion fehlt und die Komplexität und Dynamik im System nur untergeordnet berücksichtigt wird.

Schaut man sich heutzutage Produktionsbetriebe an, so findet man immer noch vor allem prozessuale und strukturelle Defizite vor. Die Defizite äußern sich insbesondere in langen Durchlaufzeiten, in schlechter interner und externer Termintreue, in zu großen Beständen und in zu hohen Fertigungsstückkosten. Dabei divergieren die Ausprägungen der Defizite über unterschiedliche Branchen. So haben vor allem Unternehmen der Automobilindustrie sogenannte „Production Systems“ eingeführt, die den Anspruch einer umfassenden Berücksichtigung aller Elemente zur Perfektionierung einer verschwendungsfreien Produktion erheben. Allen voran ist hier natürlich das „Toyota Production System“ (TPS) zu nennen. Daneben haben selbstverständlich auch deutsche Konzerne dieses Gedankengut übernommen und dieses spezifisch implementiert (z. B. MercedesPS, BoschPS, SiemensPS, MAN NutzfahrzeugePS, KnorrPS, u. a.).

Die breite Masse der Unternehmen anderer Branchen wie beispielsweise des Maschinen- und Anlagenbaus oder der Pharmaindustrie befindet sich bei der Umsetzung derartiger Programme noch in den Anfängen. Allerdings springen auch derartige Ansätze oftmals zu kurz, da die Komplexität und Dynamik im System zu wenig abgebildet wird. Der vorliegende Artikel soll daher einen allgemeingültigen und doch konkreten Handlungsrahmen aufzeigen, welche Bedeutung das Komplexitätsmanagement für die Produktion besitzt und wie vor allem bestehende Lean-Ansätze erweitert werden müssen.

## Heutige Produktionssysteme sind zu komplex

Die Ursache für diese Symptome ist die häufig nicht mehr überschaubare Komplexität eines Produktions-

systems. Die Komplexität wird vor allem ausgelöst durch Vielfalt, Individualisierung und Volatilität des Marktes, in dem sich das Leistungsangebot bewegt. Produktionssysteme setzen sich aus Subsystemen auf hierarchisch angeordneten Ebenen zusammen (Abb. 1). Die Ebenen der Produktion besitzen eine Vielzahl von Objekten, die nicht unabhängig voneinander sind, sondern sie beeinflussen sich gegenseitig und lösen ständige Veränderungen im Produktionssystem aus. Dabei wird ein Produktionssystem auf oberster Ebene durch sein Netzwerk und die (verteilte) Wertschöpfungsstruktur beschrieben. Auf der untersten Hierarchieebene stehen die einzelnen Arbeitsplätze bzw. -stationen.

Die Einstellung und Beherrschung der Vielzahl unterschiedlicher Objekte und deren Beziehungen erfordern einen ganzheitlichen und systemorientierten Gestaltungsansatz für die Produktion. Der Vorteil eines Systemansatzes besteht darin, dass durch die Beschreibung von Subsystemen die Komplexität des Ge-

samtsystems Produktion reduziert wird, ohne dass das Beziehungsgeflecht zwischen den einzelnen Systemelementen vernachlässigt wird. Die Schuh & Co. nutzt zur Charakterisierung des Produktionsmanagements das systemtheoretische St. Galler Management-Konzept (Abb. 2). Es wird zwischen der normativen, der strategischen und der operativen Ebene unterschieden. Die Ebenen wiederum gliedern sich in Aktivitäts-, Struktur- und Verhaltensaspekte, die somit eine umfassende Betrachtung der Produktion ermöglichen.

Basierend auf unseren Projekterfahrungen können aus Sicht des Komplexitätsmanagements drei Problemereiche für eine Produktion abgeleitet werden:

### 1. Vielfalt im Produktionssystem

- Produkt: Heterogenität der Produkte
- Prozess: Verschiedenheit bei globaler Verteilung der Wertschöpfungsprozesse
- Ressource: Heterogenität des Ressourcenbedarfs bei Restriktionen der Ressourcenbelegung

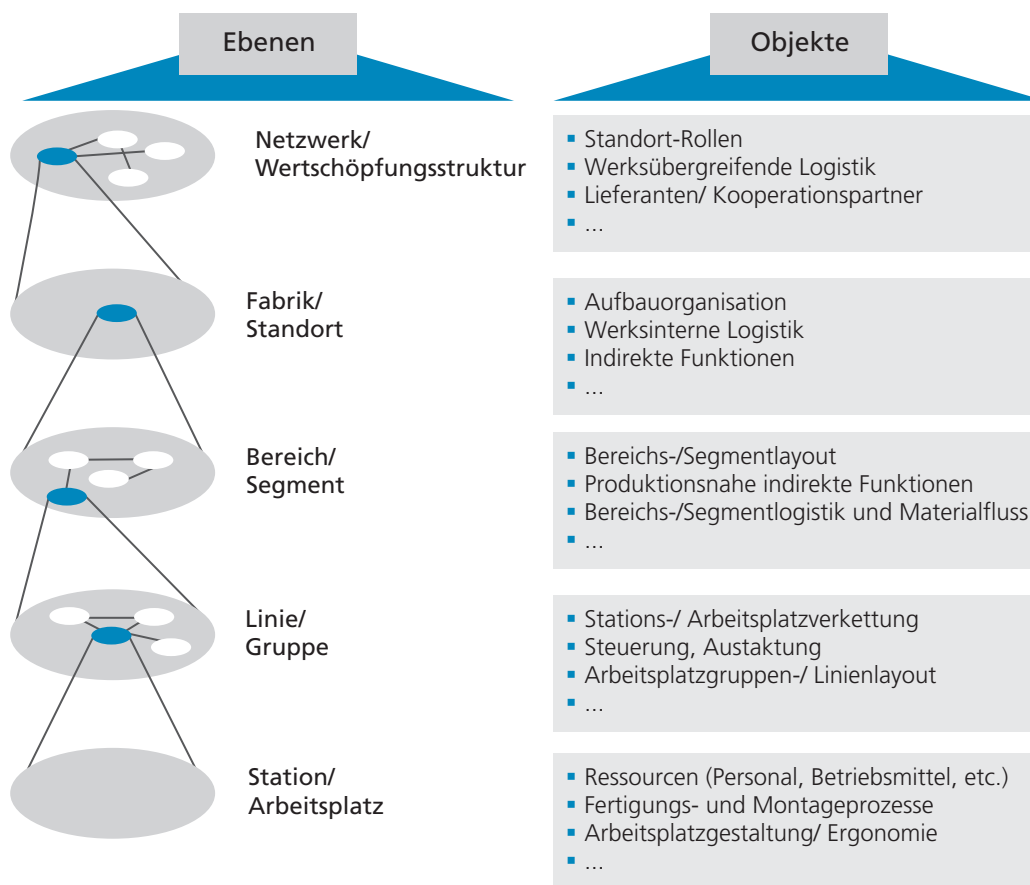


Abb. 1: Unterschiedliche Ebenen beschreiben die Produktion

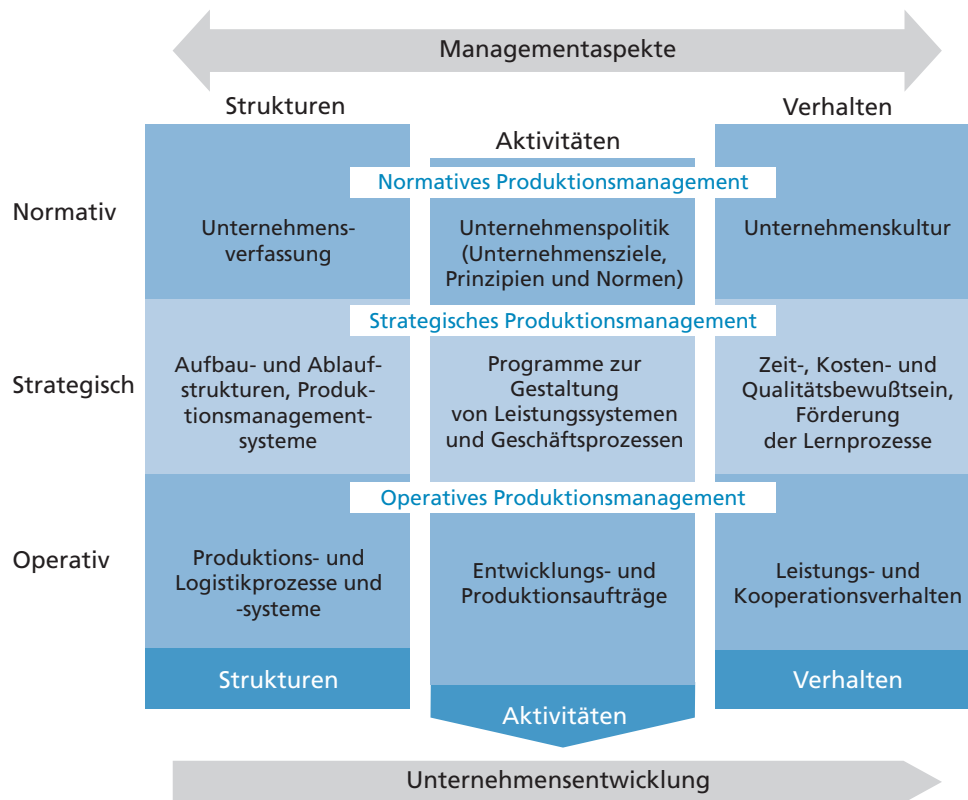


Abb. 2: Produktionsmanagement im St. Galler Management-Konzept

## 2. Dynamik im Produktionssystem

- Variantenflexibilität: Abnehmende Produktlebenszyklen und veränderliche Kundenwünsche
- Stückzahlflexibilität: Schwankung der Nachfragemenge und abnehmende Auftragslosgrößen

## 3. Unsicherheit im Produktionssystem

- Nachfrage-/Aufträge: Art und Mengen
- Systemverhalten: Störanfälligkeit von Prozessen und Ressourcen

### Vielfaltsabhängige Kosten steigen

Die hier dargestellten Problembereiche haben in der industriellen Praxis erheblichen Einfluss auf die Kostensituation in Produktionsbetrieben. Aufgrund der Produktvarianz entstehen z. B. vermehrte Werkzeugkosten und ein erhöhter Aufwand in logistischen und planenden Bereichen, insbesondere in der Teilebereitstellung. Die Prozessvarianz und die globale Verteilung der Wertschöpfung treibt vor allem die Transport-, Prüf- und Nacharbeitskosten. Ein unterschiedlicher Ressourcenbedarf führt zur schwankenden Kapazitätsauslastung und somit entweder zu hohen Verlust- und Nebenzeiten oder zur Kompensation von

Belastungsspitzen durch zusätzliche kostenintensive Ressourcen. Der erhöhte Flexibilitätsbedarf äußert sich in ansteigenden Anlagen- sowie Änderungskosten. Unsicherheiten im System erhöhen vor allem die Störzeitanteile, z. B. bei Steuerungsproblemen, Materialversorgungsproblemen, Unfällen und Nothalt.

Auch wenn die hier beschriebenen Zusammenhänge bekannt sind, so finden wir in unseren Beratungsprojekten je nach Branche eine oftmals nur halbherzig umgesetzte komplexitätsgerechte Produktgestaltung und, trotz Simultaneous Engineering Bemühungen, eine kaum darauf ausgerichtete Produktion vor. Die Durchgängigkeit und Ganzheitlichkeit der Betrachtung Markt-Produkt-Produktion aus Sicht des Komplexitätsmanagements ist vielen Beteiligten oftmals nicht bewusst und endet daher vielfach auf halber Strecke. Seitens der Produktion wird daher versucht, den gegebenen (Produkt)Umständen mit technischen, organisatorischen und arbeitswissenschaftlichen Ansätzen aus dem reichen Angebot an Lean-Methoden punktuell zu begegnen (z. B. lokale Leistungserhöhung, teilespezifische Losgrößenplanung, isolierte Tätigkeitsanalysen). Das Wissen um komplexitätsorientierte Ansätze divergiert dabei stark nach Branchen. So setzen vor allem Unternehmen der Automobilindustrie heutzuta-

ge Prinzipien wie die Modularisierung der Produktion durch Produktionssegmentierung, Verlagerung des Variantenentstehungspunktes an das Prozessende und die Optimierung der Eigenleistungstiefe durch Modulvergabe um.

### Die Brücke schlagen: Zwei Seiten – ein Handlungsrahmen

Der Handlungsrahmen, der sowohl die Zusammenhänge bestehender Erkenntnisse beschreibt, als auch konkrete Lösungsansätze zur komplexitätsgerechten Produktionsgestaltung liefert, umfasst 4 Grundelemente (Abb. 3).

**A.) Produktionsstrategie.** Die Hauptaufgabe der Produktionsstrategie ist der Aufbau, die Nutzung und die Pflege von strategischen Erfolgspotenzialen. Sie wird in Programme zur Gestaltung von Leistungssystemen und Geschäftsprozessen umgesetzt. Der wesentliche Schwerpunkt liegt auf der Bestimmung des Produktionsprogramms und determiniert sowohl die Wertschöpfungstiefe und -breite als auch die Allokation der Wertschöpfungsumfänge im Produktionsnetzwerk („Global Footprint“). Bezüglich der Wertschöpfungstiefe sind Entscheidungen im Spannungsfeld Expansion und Reduktion und bei der Wertschöpfungsbreite sind Entscheidungen im Spannungsfeld Differenzierung und Standardisierung der Vor-, Zwischen- und Endprodukte zu treffen. Schließlich determiniert die Allokation der Wertschöpfungsumfänge die Rollen einzelner Standorte und Produktionswerke.

**B.) Operational Excellence.** Die Grundlage einer komplexitätsgerechten Produktionsgestaltung bilden die Kernelemente des Lean Managements, die wir gemeinsam mit unserem Kooperationspartner „Lean Management Institute“ vermitteln und anwenden (siehe auch Artikel in dieser Ausgabe). In der pharmazeutischen Industrie wird beispielsweise mittels des Referenzmodells zur „Operational Excellence“ die Produktion optimiert (Abb. 4). Das Modell wurde im Rahmen der größten Studie zum Thema Operational Excellence in der pharmazeutischen Industrie eingesetzt, an der 110 Unternehmen teilnahmen. Momentan erfolgt eine Neuauflage der Studie mit ca. 160 Unternehmen, in der vor allem der Umsetzungsfortschritt nach Einführung von Operational Excellence Initiativen analysiert und bewertet wird.

Mit welcher Effizienz eine gegebene Produktionskomplexität vor dem Hintergrund der beschriebenen Systemdynamik und unplanbaren Unsicherheiten



eingestellt und beherrscht werden kann, ergibt sich aus dem Zusammenspiel von Kapazitäts- und Ressourcengestaltung sowie der Planung und Steuerung der Prozesse.

**C.) Komplexitätseinstellung.** Kapazitäten zu gestalten und einzustellen bedeutet im Kern, die vorhandene Prozessvielfalt in den Dimensionen Menge, Art und Prozessfolge aufzuteilen. Dies erfolgt durch das Parallelisieren von Prozessen auf (teil)redundanten Ressourcengruppen, durch Leistungsabstimmung und Arbeitsteilung sowie durch Entkopplung der Prozesse.

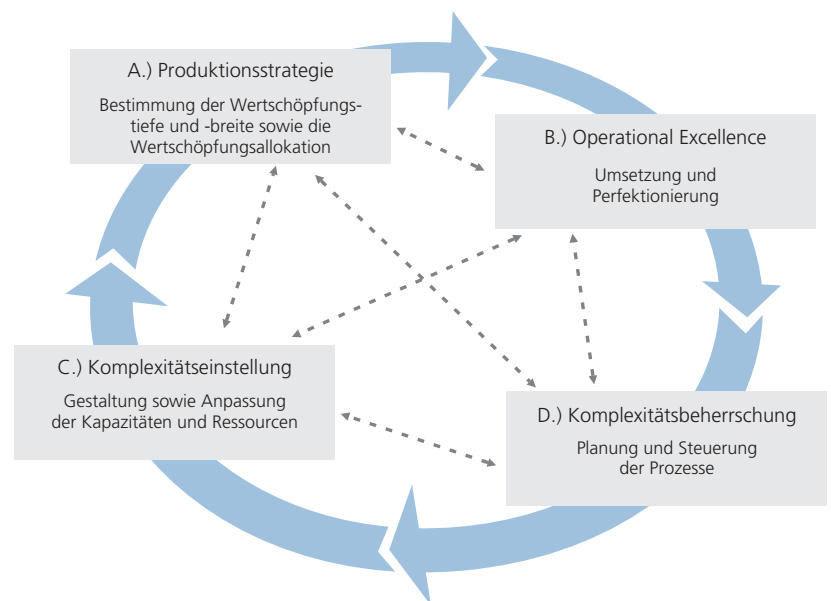


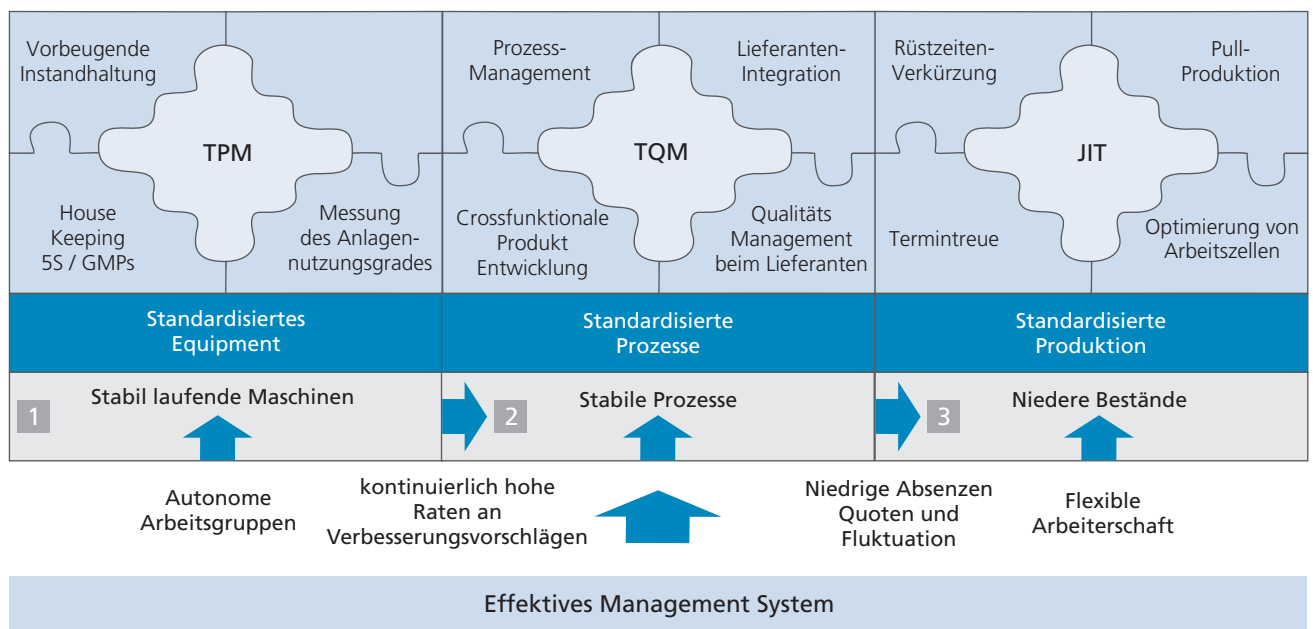
Abb. 3: Handlungsrahmen zur komplexitätsgerechten Produktionsgestaltung

Ressourcen zu gestalten und einzustellen bedeutet dagegen, den Ressourcenkostensatz und den überproportionalen Anstieg des Ressourcenverzehr über der Prozessvielfalt zu senken. Dies erfolgt zum einen durch den Aufbau von Modellen zur Mitarbeiterflexibilisierung, die eine bedarfsgerechte Einstellung des Kapazitätsangebots erlauben. Und zum anderen geschieht dies durch die Einstellung des Automatisierungsgrades, der Technologie und des Komplexitätsgrades der Betriebsmittel (inkl. Werkzeuge und Vorrichtungen), beispielsweise mit Hilfe von Produktionsstrukturmatrizen zur Abbildung der Produktvarianz auf die Prozessvarianz.

**D.) Komplexitätsbeherrschung.** Die Komplexitätsbeherrschung der (variierenden) Prozesse wird mittels Planung und Steuerung innerhalb der strukturell vorgegebenen Freiheitsgrade zeitlich koordiniert. Trotz enormer Rechenleistungen können heutige ERP-Systeme und Simulationsapplikationen nicht die Komplexität und Dynamik im System abbilden. Eine Planung gegen begrenzte Kapazitäten ist vielen Applikationen immer noch fremd. Darüber hinaus ist eine kurzfristige Anpassung der Planungsparameter im System fast unmöglich. Das Produktionssystem kann nur völlig außer Kraft gesetzt und die freigegebenen Aufträge dann manuell durch die Produktion gesteuert werden.

Daher müssen sich zukünftig das Zielsystem und die eigenen Steuerungsprozesse massiv an neue dynamische Randbedingungen anpassen lassen. Also von einer Auslastungsorientierung hin zu robusten und einfachen, schnell zu implementierenden Steuerungsprozessen, die die Wandlungsfähigkeit der Wertschöpfungsstruktur ermöglicht.

Prinzipiell wird bei der Komplexitätsbeherrschung zwischen den drei Gestaltungsdimensionen Auftragszuordnung, Reihenfolgebildung sowie Material- und Informationsbereitstellung unterschieden. Die Zuordnung von Aufträgen auf Ressourcen stellt sich als Optimierungsfragestellung in den Grenzen der Redundanz eines mengen- und artenteiligen Produktionssystems. In der Steuerung sind die durch die Redundanz gegebenen Freiheitsgrade so zu nutzen, dass eine möglichst günstigste Sequenzierbarkeit der Aufträge möglich ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Vielfalt des Kapazitätsbedarfs minimiert wird. Aus Komplexitätssicht ist die Reihenfolgebildung besonders bei Produktionen mit variierenden Produkten entscheidend, da hierbei vor allem das Zusammenfassen von Variantengruppen und die Variation der Eintaktung geplant und gesteuert werden muss.



TPM = Total Productive Maintenance  
TQM = Total Quality Management  
JIT = Just In Time

Quelle:  
Friedli et al.: Operational Excellence in the pharmaceutical industry, ECV, 2006

Abb. 4: Operational Excellence am Beispiel der pharmazeutischen Industrie

## Umsetzung und Handlungsempfehlungen

Die hier beschriebenen Gestaltungs- und Lösungsansätze werden im Rahmen unserer Beratungsprojekte gemeinsam mit unseren Kooperationspartnern in den typischen Phasen Analyse, Bewertung, Maßnahmendefinition und Umsetzung bearbeitet. Ausgehend von den vom Markt und Produkt induzierten Prozessvarianten fokussieren wir uns dabei auf die betrachteten Objekte Produktionskapazität, Produktionsressourcen sowie Planungs- und Steuerungsmethoden.

Aus unserer Erfahrung ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen zur komplexitätsgerechten Produktionsgestaltung:

1. Ihre Produktion muss eine starke und klare strategische Verankerung im Unternehmen erfahren
2. Legen Sie eindeutige Kernkompetenzen Ihrer Produktionen, Werke und Standorte fest
3. Richten Sie Ihre gesamte Wertschöpfungsstruktur auf zukünftige Flexibilitätsanforderungen aus
4. Berücksichtigen Sie die Durchgängigkeit Markt-Produkt-Produktion bei der Produktionsgestaltung
5. Stärken Sie während der Produktentwicklung die Simultaneous Engineering Teams
6. Betrachten Sie die Einflüsse von Komplexität im Sinne von Vielfalt und Dynamik auf allen Ebenen Ihres Produktionssystems und reduzieren Sie die Toleranz der Prozessvarianz
7. Setzen Sie für Ihre eigene Produktion eine implementierungsstarke Operational Exzellenz Initiative mit allen Grundelementen des Lean Managements auf

## Kontakt

### Gregor Tücks

Telefon: +49 (0)2405 459 02  
gregor.tuecks@schuh-group.com

## Buchtipps



Günther Schuh, Wolfgang Stölzle,  
Frank Straube  
Anlaufmanagement in der  
Automobilindustrie umsetzen  
ISBN 978-3-540-78406-7



Günther Schuh,  
Produktionsplanung  
und -steuerung  
ISBN 3-540-40306-x



Thomas Friedli, Michael Kickkuth,  
Frank Stieneker, Peter Thaler, Jürgen  
Werani  
Operational Excellence in  
the Pharmaceutical Industry  
ISBN 3-87193-350-3

Demnächst erscheint die  
2. Ausgabe!

# Komplexe Wertströme designen – Mit der variantenorientierten Prozessauslegung zur schlanken Produktion

Peter Burggräf und Thomas Gartzten (WZL)

Die Erschließung eines neuen Marktes ließ die Stückzahlen der Produkte von Landis+Gyr am Standort Nürnberg in den letzten Jahren deutlich steigen, so dass sich die Produktion mit den Anforderungen eines Serienmarktes konfrontiert sah. Der Auslegung einer wertstromorientierten Produktion nach den Prinzipien der Lean Production standen die vom Markt geforderte breite Varianz sowie hohe Nachfrageschwankungen entgegen. Um die Produktionsprozesse unter diesen Bedingungen effizient auszulegen, suchten und fanden die Verantwortlichen von Landis+Gyr Unterstützung beim Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen.

## Ausgangslage und Zielsetzung

Das Unternehmen Landis+Gyr ist der weltweit führende Anbieter von Zählern und Dienstleistungen für die Verbrauchsmessung von Elektrizität, Wärme und Gas. Am Standort Nürnberg werden unter anderem Wärme- und Kältezähler für Wärmeversorgungsunternehmen und für den Haustechnikmarkt hergestellt. Der Eintritt des Unternehmens in den dynamischen Markt der Heizkostenverteilung hat in den letzten fünf Jahren zu einem enormen Absatzanstieg geführt, so dass sich die Produktion mit den Anforderungen eines Serienmarktes konfrontiert sah. Neben einem Anstieg der Stückzahlen bedeutet dies vor allen Dingen ein Anstieg der vom Markt geforderten Varianten bei gleichzeitig größer werdenden anonymen Nachfrageschwankungen. Der Wandel von der projektorientierten Kleinserie zum Seriengeschäft erfordert somit ein Umdenken: Die Produktion darf nicht mehr als notwendiges Übel gesehen werden, sondern wird zum zentralen Erfolgsfaktor, um in Zukunft die gestiegene Komplexität zu beherrschen.

Vor diesem Hintergrund wurde das Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen, der wissenschaftliche Kooperationspartner der Schuh & Co. GmbH, beauftragt, das bisherige Produktionskonzept am Standort Nürnberg weiterzuentwickeln, um den Anforderungen des Serienmarktes gerecht zu werden. Die sich widersprechenden Zielstellungen, eine hohe Variantenflexibilität und gleichzeitig ein kontinuierliches, gleichbleibendes Auftragsprogramm zu ermöglichen, stellten die zentralen Herausforderungen

für das neue komplexitätsgerechte Produktionskonzept dar. Vielfach geraten die Prinzipien der Lean Production wie etwa die Kanban-Steuerung bei einer unternehmensspezifischen Implementierung dort an ihre Grenzen, wo hohe Stückzahlenschwankungen auftreten. Dieser Problematik begegnet das WZL mit einer vielfach bewährten Planungsmethode, die den Produktionsprozess unter Gesichtspunkten des Variantenmanagements systematisch reorganisiert, bevor er mit Hilfe der Lean Prinzipien ausgestaltet wird. Das WZL wandte diese Methode zur variantenorientierten Prozessgestaltung bei der Firma Landis+Gyr an, um mit Hilfe der Lean Prinzipien den Spagat zwischen Auftrags- und Serienfertigung erfolgreich zu meistern.

## Die Produktkomplexität als Eingangsgröße zur Prozessplanung

Den ersten Schritt zur Entwicklung des neuen Produktionskonzepts bildete die Produktanalyse. Dazu wurde eine repräsentative Produktfamilie aus dem aktuellen Produktprogramm als Referenzproduktgruppe ausgewählt. Ziel dieses Vorgehens war es, die Auswirkungen der spezifischen Produktattribute auf den auszulegenden Produktionsprozess zu identifizieren. Strukturelle Stellhebel waren hierbei sinnvolle Alternativen zur Gliederung des Produkts in Montagebaugruppen sowie die mechanischen, elektrischen und informatrischen Schnittstellen innerhalb des Produkts. Da diese strukturelle Produktanalyse die Komplexität nur unzureichend widerspiegelt, wurden darüber hinaus die dynamischen Produktattribute Varianz- und Absatz-

entwicklung detailliert untersucht. Als Varianztreiber wurden acht konstruktive Produktmerkmale identifiziert, die im Wesentlichen die individuellen Kundenanforderungen an das Produkt bedienen. Die Produktkomplexität wird allein durch diese acht Merkmale schon enorm in die Höhe getrieben, da durch sie 280 unterschiedliche Produktvarianten im Produktionsprozess entstehen können. Die Varianz, die zusätzlich durch die kundenindividuelle Parametrierung der Software und Beschriftung des Geräts entsteht, potenziert die Hardwarevarianten um ein Vielfaches auf mehrere tausend Stück. Es wurde sehr schnell deutlich, dass das Ziel eines „schlanken“ Produktionskonzepts nur erreicht werden kann, wenn die Produktkomplexität, die durch eine hohe Variantenzahl und zunehmende Absatzschwankungsbreite getrieben wird, sicher beherrscht werden kann (Abb. 1). Aus diesem Grund wandte das WZL im weiteren Vorgehen Instrumente und Methoden des Variantenmanagements an, um den Produktionsprozess variantengerecht zu gestalten.

„Das WZL hat unsere Produktion systematisch analysiert und konnte durch eine variantenorientierte Reorganisation der Prozesse den Weg zur effizienten Serienproduktion aufzeigen“

Holger Reichmann, Landis+Gyr

### Herausforderung komplexitätsgerechte Produktionsgestaltung

Als Ausgangssituation wurde mit Hilfe der Wertstromanalyse der bestehende Produktionsprozess mit allen Wertschöpfungsstufen komplett aufgenommen.

Parallel dazu wurde im Projektteam ein Montagevorranggraph für das Produkt entwickelt, der die Montagereihenfolge der unterschiedlichen Einzelteile und Baugruppen darstellt und somit Sachzwängen und Freiheitsgrade in der Montage übersichtlich abbildet. Mit Hilfe dieses Vorranggraphen konnten die Entstehungspunkte der unterschiedlichen Produktvarianten einzelnen Montageschritten im Produktionsprozess eindeutig zugeordnet werden (Abb. 2). Auf dieser Basis war es möglich, in Workshops gemeinsam alternative Montagereihenfolgen zu entwerfen, mit dem Ziel,

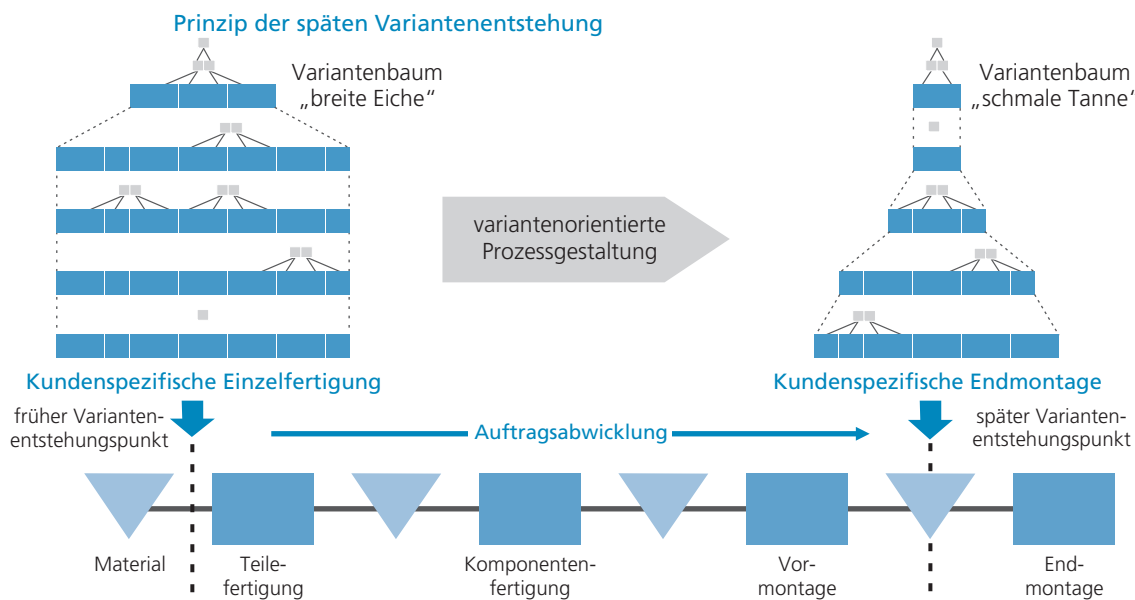


Abb. 1: Ziel ist die späte Variantenentstehung im Produktionsprozess

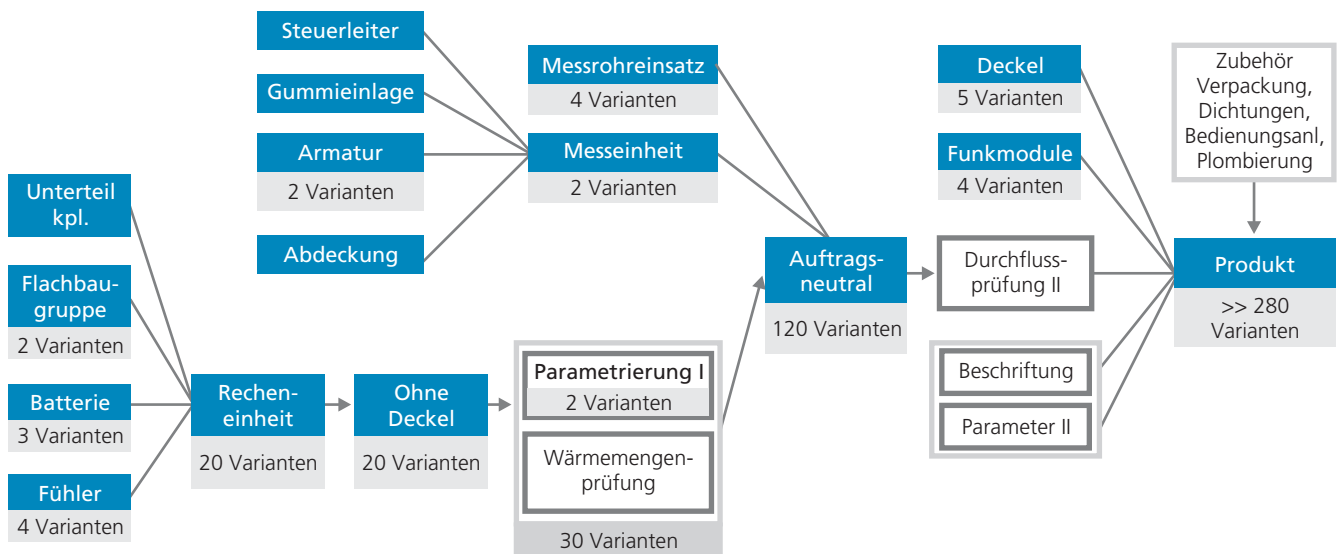


Abb. 2: Die Montagereihenfolge bestimmt die Varianz im Prozess

die Varianz möglichst zum Ende des Produktionsprozesses entstehen zu lassen. Denn erst die kundenspezifische Endmontage erlaubt eine vom Kundenauftrag entkoppelte Produktion in den vorgelagerten Produktionsschritten. Dies ist wiederum die Voraussetzung für eine kontinuierliche und gleichmäßige Produktionsabfolge, die nach den Prinzipien der Lean Production gestaltet werden kann.

Die Produktion von Energiezählern setzt sich neben den Montagevorgängen insbesondere aus Prüfvorgängen zusammen. Gerade diese Prüfprozesse reagieren empfindlich auf die schwer prognostizierbaren Absatzschwankungen, deren Schwankungsbreite im zukünftigen Seriengeschäft noch zunehmen wird. Grund dafür ist der stationäre Charakter dieser Prozessschritte. Da die Prüfprozesse im Vergleich zur Montage durchlaufzeit- und rüstintensiv sind, werden die Produkte dort in typenreinen Losen geprüft. Im Wertstrom der Produktion stellen die Prüfprozesse somit den Engpass dar und sind gleichzeitig Taktgeber für die Produktion. Der auslastungsorientierte Betrieb der Prüfressourcen führt dazu, dass starke Nachfrageschwankungen bei Produktvarianten entweder eine Unterlast der Prüfanlagen zur Folge haben oder längere Durchlaufzeiten aufgrund einer länger dauernden Losbildung verursachen. Für das komplexitätsgerechte Produktionskonzept stellte sich somit die zentrale Herausforderung, durch eine Verschiebung der Variantenentstehung an das Ende des Prozesses eine möglichst kundenneutrale Fertigung vor den

Prüfprozessen zu realisieren, um eine Bedarfsglättung zu ermöglichen. Dies gelang durch die Verlegung auftragsindividueller und variantenbildender Prozessschritte, wie etwa die Beschriftung der Geräte an das Ende der Prozesskette. Auf diese Weise konnte die Variantenanzahl im Produktionsprozess von mehreren tausend Stück auf maximal 120 Varianten vor der Prüfung reduziert werden. Diese Varianz konnte noch einmal über eine ABC-Analyse in 15 % Renner- und 85 % Exotenvarianten unterteilt werden, wodurch eine deutliche Komplexitätsreduktion für die Ausgestaltung des Soll-Wertstroms erzielt wurde.

Um zukünftig die Stückzahlschwankungen in der Produktion kostenneutral abfangen zu können, musste neben der variantenorientierten Prozessgestaltung die Wirkung der kundeninduzierten Bedarfsschwankungen auf die Produktion abgeschwächt werden. Dies gelang durch geeignete Entkopplungs- und Steuerungsmechanismen. Nach den Prinzipien der Lean Production wurden unterschiedliche Wertstromalternativen entwickelt und gemeinsam im Projektteam bewertet. Die kundenspezifische Fertigung, bei der auftragsbezogenen Produktvarianten zu Beginn des Produktionsprozesses entstehen und nach dem FIFO-Prinzip (first in-first out) durch die Produktion „gepusht“ werden, bildete dabei den Basisfall für die spätere Bewertung. Ausgehend davon wurden Lösungen für ein auftragsneutrales Produktionskonzept entwickelt, um wirtschaftlich auf Marktbedingungen reagieren zu können (Abb. 3).

**Kreisläufe und Entkopplungspuffer**

Durch das Vorsehen eines Halbfertigwaren-puffers vor den individualisierenden Schritten der Gerätebe-schriftung und Software-Parametrierung konnte der auftragsneutrale von dem auftragspezifischen Teil des Wertstroms wirksam entkoppelt werden. Hierbei machte sich die variantenorientierte Prozessgestaltung deutlich bezahlt, da dieser Puffer zur benötigten Pro-zessentkopplung aus der enormen Anzahl möglicher Varianten nur fünf Rennervarianten beinhalten muss. Ein weiterer Entkopplungspunkt wurde im Wertstrom vor die Prüfstation gelegt. Hierbei „pullt“ die Prüf-station als Engpassstation die zur Losbildung benötigten Fertigungsaufträge. Dies ergibt den Vorteil, dass kun-denneutrale Aufträge mit dem Ziel gesteuert werden können, die Auslastung der Prüfanlage zu maximieren.

Sowohl der Kreislauf zur Bewirtschaftung des Halbfertigwaren-puffers als auch zur Losbildung der Prüfanlage konnten über eine Kanban-Steuerung rea-lisiert werden. Kundenaufträge werden nicht mehr wie bisher am Anfang des Prozesses eingesteuert, sondern werden im Soll-Wertstrom erst im Halbfertigwaren-puffer über das interne PPS-System ausgelöst. Dort kann vom Mitarbeiter der benötigte vormontierte und vorgeprüfte Zähler entnommen werden und für den

Auftrag individualisiert und fertig gestellt werden. Um den Halbfertigwaren-puffer zu füllen, werden über Kanban-Karten die vorgelagerten Prozesse bedarfs-gerecht angesteuert. Zu dem Zweck leeren alle zwei Stunden auf dafür vorgesehenen Routen die Produk-tionsmitarbeiter auf so genannten „Milkruns“ die Kanban-„Briefkästen“ und sorgen gleichzeitig für den Materialnachschub.

**Fazit**

Mit Hilfe der Methoden zur variantenorientierten Prozessauslegung, ergänzt durch die klassischen Instrumente des Variantenmanagements, das die Schuh & Co. seit 20 Jahren erfolgreich einsetzt, konnte das WZL gemeinsam mit den Mitarbeitern von Landis+Gyr den Kundenentkopplungspunkt im Wertstrom um sechs Wertschöpfungsschritte nahe ans Ende der Produktion verlegen. Somit reduzierte sich die Produktvarianz im Großteil der Produktion von mehreren zehntausend Stück auf maximal 120 Va-rianten, unter denen fünf Rennervarianten identifiziert werden konnten. Diese späte Entstehung der Varianz im Prozess ermöglicht die Teilung des Wertstroms in einen kundenneutralen und kundenspezifischen Ab-schnitt. Erst die späte Kundenindividualisierung und

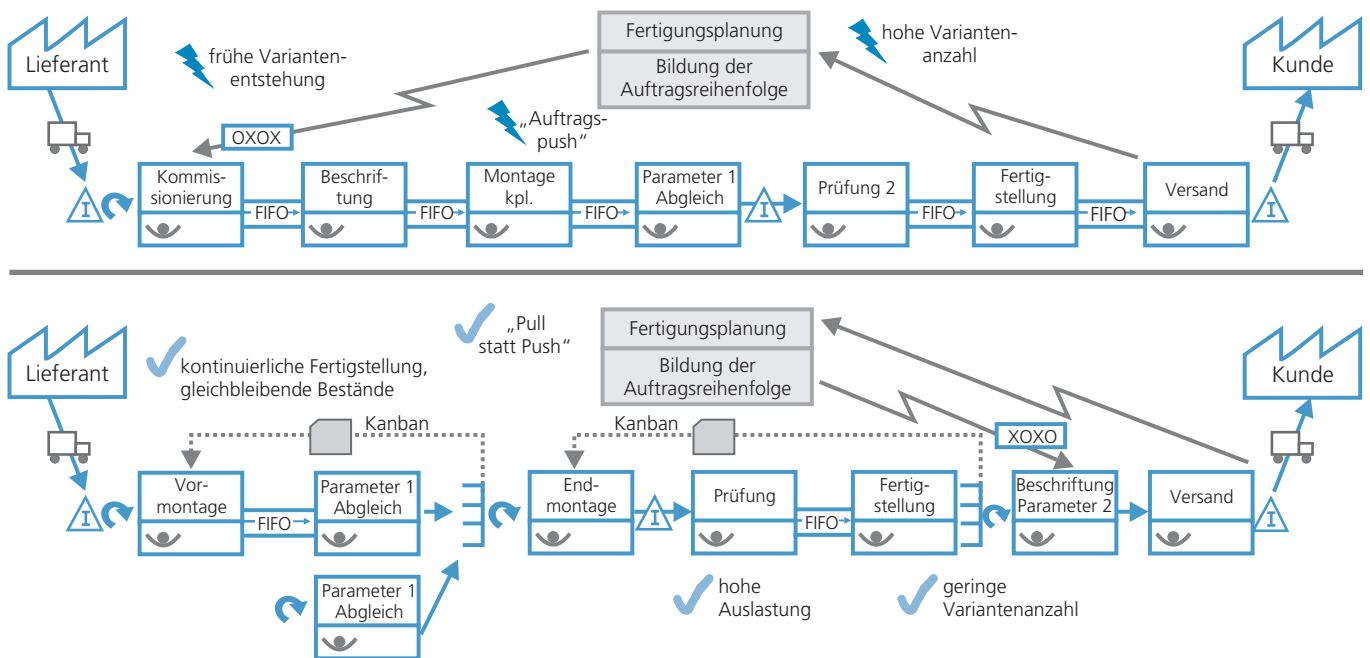


Abb. 3: Späte Kundenspezifikationen im Produktionsprozess begünstigen selbststeuernde Kanban

Reduzierung der Varianz in der Produktion erlaubt eine sinnvolle Prozessgestaltung nach den Prinzipien der Lean Production. So können nun zur Prozessentkopplung Puffer wirtschaftlich betrieben werden, um Nachfrageschwankungen abzufedern. Ebenso gewährleistet eine bedarfsorientierte Pullsteuerung in den vorgelagerten auftragsneutralen Prozessen gleichbleibende Bestände sowie eine kontinuierliche geglättete Fertigung, deren Durchlaufzeit und Fertigungskosten signifikant gesenkt werden können.

Wesentlich für die Implementierung des im Projekt erarbeiteten wertstromorientierten Konzepts zur Serienproduktion ist die Umstellung des Zielsystems der Produktion. Anders als in einer auftragsbezogenen Kleinserie mit Projektcharakter sind in einer variantenreichen Serienfertigung Bestände nicht mehr zwangsweise negativ. So unterstützen in einer variantenorientierten Prozessabfolge etwa gezielt eingesetzte Puffer Systeme zu entkoppeln und ermöglichen wie im dargestellten Projekt einen Zielabgleich zwischen Auslastungsmaximierung und Stückzahlflexibilität zur kostenoptimierten Serienproduktion.

#### Kontakt

##### **Gregor Tücks**

Telefon: +49 (0)2405 459 02  
gregor.tuecks@schuh-group.com

#### Autoren

##### **Peter Burggräf**

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen  
Lehrstuhl für Produktionsmanagement

##### **Thomas Gartzten**

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen  
Lehrstuhl für Produktionsmanagement

# Optimale Vielfalt global und dabei effizient produzieren

Stephan Wöhe / Frank Bürschgens und Dr. Jens Meier (John Deere)

Auch die erfolgreichsten Unternehmen ihrer Branche müssen darum kämpfen, das eigene Optimum an Komplexität ständig neu zu finden. Global aufgestellte Unternehmen haben dabei die besondere Herausforderung, das Zusammenspiel zwischen den regionenspezifischen Vorteilen von Produktions- und Montagestandorten zu einem unternehmerischen Gesamtoptimum zu orchestrieren. Wie man dabei durch frühzeitiges Komplexitätsmanagement intelligent Kosten vermeidet, zeigt das Beispiel John Deere.

John Deere ist weltweit das erfolgreichste Unternehmen, wenn es um die Herstellung von Agrar-Maschinen geht. Seine zuverlässigen und innovativen Produkte werden global angeboten und haben das Unternehmen seit seiner Gründung im Jahr 1837 zu einer Marke werden lassen, deren Stärke beeindruckt. Die Möglichkeit, den Kundennutzen weltweit effizient zu erfüllen, ist nicht zuletzt einer Anfang der 90er Jahre entwickelten modularen Produktarchitektur geschuldet. Mit Hilfe dieses Ansatzes ist es dem Unternehmen möglich, die Qualitäts-, Geschwindigkeits- und Kostenvorteile eines global vertretenen Unternehmens zu erschließen. Diese Stärke beinhaltet gleichzeitig die Gefahr, in der frühen Phase einer Produktentwicklung zu leichtfertig bei der Variantenplanung zu sein. Der modulare Baukasten hält die Auswirkungen möglicher Fehleinschätzungen ja vermeintlich recht klein. Dass dies nur sehr begrenzt gilt und welche Möglichkeiten zur Kostenvermeidung in der frühen Phase der Produktentwicklung schlummern, haben die Verantwortlichen der John Deere Werke Mannheim erkannt. In einem kurzen intensiven Projekt wurde am weltweit zweitgrößten Produktionsstandort die notwendige Transparenz an einem konkreten Beispiel geschaffen und es wurden verschiedene Umsetzungsszenarien bewertet, um ein wirkliches Optimum für John Deere zu finden und auszuführen. Ziel hierbei war es, über eine „einfache“ Variantenreduzierung hinaus die Varianten effizient entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu beherrschen, ohne die Auswahl und Optionsvielfalt für den Kunden einzuschränken.

„Was kann schon an einem Traktor viel dran sein?“ Diese Frage stellt man sich fast zwangsläufig, wenn

man sich bisher nicht näher mit dem Produkt und den heute gestellten Anforderungen beschäftigt hat. Ein moderner Traktor hat heute jedoch nicht mehr viel mit den Modellen der Nachkriegszeit gemein. Ein Traktor ist in der Zwischenzeit zu einer mobilen Energie-Zentrale mit multifunktionalen Schnittstellen für unterschiedlichste Anwendungen geworden. Gleichzeitig besteht er aus einigen Hauptkomponenten, die in ihrer Massivheit aus Gründen der Stabilität beeindruckend.

Im globalen Produktionsnetzwerk des John Deere Konzerns hat sich im Laufe der Jahre ein sehr aktiver Austausch von Komponenten etabliert. So werden beispielsweise große Teile der Hinterachse als fertig montierte Einheiten für die in Mannheim gefertigten Modelle des europäischen Marktes aus dem Produktionswerk in Waterloo, Iowa (USA) bezogen. Dieser Logistikaufwand rechnet sich für ein Unternehmen zumeist nur dann, wenn die Stückzahlen pro Varianten genügend groß sind und sich der Bedarf zuverlässig prognostizieren lässt. Ist aber zumindest eine der beiden Bedingungen nicht ausreichend gegeben, muss aufgrund stark steigender Kapitalbindung und Transportkosten nach einem neuen Optimum gesucht werden. Alternativ kann man versuchen, durch geeignete Maßnahmen die notwendigen Bedingungen wieder herzustellen.

**Essentiality – sich auf das Wesentliche beschränken**

Wenn ein Unternehmen ein neues Produkt entwickelt, kann es weitgehend frei entscheiden, welche Varianten es anbietet. Diese Freiheit birgt die Gefahr in sich,

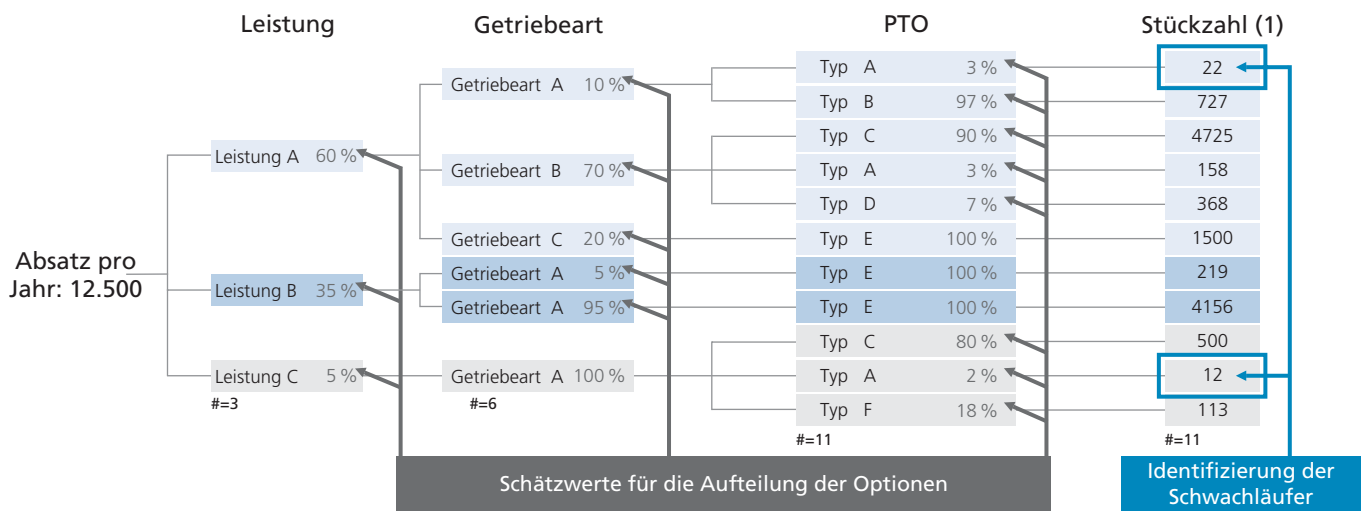


Abb. 1: Konsolidierung von Absatz-Prognosen führt zur Früherkennung von Schwachläufer-Varianten

dass z. B. Vertrieb und Technik alles in die Planung einbringen, was für den Kunden vielleicht attraktiv und vor allem technisch interessant wäre. Ein erstes sicheres Zeichen für Überkomplexität ist, wenn die Planung für ein Nachfolgeprodukt bei etwa gleicher Stückzahlerwartung und konstantem Marktanteil mehr Produktvarianten aufweist als der Vorgänger.

Ein Unternehmen, das das Thema der optimalen Produktkomplexität ernsthaft angehen will, wird sich diese Gelegenheit nicht aus der Hand nehmen lassen, um sich von Anfang an auf das Wesentliche zu konzentrieren. Es gilt, die vorhandenen Planungen sehr früh kritisch zu hinterfragen und die Auswirkungen möglicher Varianten-Entscheidungen auf die abzubildende Vielfalt transparent zu machen und richtig zu bewerten.

Was so einfach klingt, ist in der Praxis oft mit viel Aufwand für die Verantwortlichen verbunden. Zunächst müssen alle geplanten Produktmerkmale und deren geplanten Ausprägungen erfasst werden. Sicher findet sich dazu in den meisten Unternehmen eine ausführliche Dokumentation, doch lässt diese oft Interpretationen der Nutzer zu. Diese dadurch lokal entstehende Varianz ist oft beeindruckend und wird im schlech-

testen Fall erst dann entdeckt, wenn die Entwicklung bereits abgeschlossen ist und die Kosten entstanden sind.

Nachhaltige Kostenvermeidung bei gleichzeitig optimalem Kundennutzen ist das Ziel der auf Dauer angelegten Komplexitätsmanagement-Initiative bei John Deere. Auf dem Weg zum optimalen Kundennutzen wurden deshalb die geplanten Produktmerkmale und deren Ausprägungen zusammengetragen. Aus der sich so ergebenden theoretischen Varianz wurden dann schrittweise in der Diskussion mit den einzelnen Fachabteilungen die wirklich anzubietenden Produktvarianten ermittelt. Diese Eingrenzung erfolgte über die Bildung von technischen oder praktischen Regeln und Verboten für die Kombination verschiedener Merkmalausprägungen. Gleichzeitig wurden die Kaufwahrscheinlichkeiten der verschiedenen Merkmalausprägungen ermittelt. Zusammen mit Produktplanung und Marketing wurden diese aus Vergangenheitsdaten bereits angebotenen Merkmale abgeleitet. Für neue Merkmale und Ausprägungen wurden die Kaufwahrscheinlichkeiten und deren Stückzahl-Auswirkungen auf andere Konfigurationsmöglichkeiten abgeleitet. So entstand schnell ein Bild darüber, welche Produktvarianten ausreichende Stückzahlen aufweisen würden,

um relevant zu sein. In der Vergangenheit wurden bereits ähnliche Überlegungen angestellt, jedoch wurde zumeist die Kombinatorik nicht berücksichtigt und die eingesetzten Excel-Lösungen unterstützten die Arbeit nur unzureichend. Durch den Einsatz des Software-systems Complexity Manager wurde die Arbeit im Team effizienter, da jede Änderung und deren Auswirkungen direkt transparent und nachvollziehbar wurde. Im Ergebnis wurden so verschiedene Szenarien erarbeitet, die im Nachgang im Einzelfall bewertet wurden.

### Wo kann ich die notwendige Varianz wie am effizientesten erzeugen?

Nachdem die marktseitige Produktvarianz durch Marketing und Produktplanung auf das Wesentliche reduziert wurde, galt es nun, diese Vielfalt möglichst effizient in der Wertschöpfungsstruktur umzusetzen. Grundlegende Fragestellungen dazu waren, welche Baugruppen sich vereinheitlichen und wiederverwenden ließen (Abb. 2), in welchem Werk die Komponenten wie weit montiert werden, an welchem Ort die Produktion sinnvoll ist und welches Szenario über alle relevanten Abteilungen am wirtschaftlichsten realisierbar ist.

Wie schon auf der Marktseite wurden auch auf Seiten der Technik und der Produktion verschiedene Lösungsszenarien diskutiert. Zum einen z. B. die Umsetzung verschiedener Leistungsklassen durch die Skalierung von Modulen, zum anderen alternative Montagezeitpunkte und -orte in den Komponentenfabriken oder in der Endmontage (Abb. 3).

Insbesondere die durch die verschiedenen Szenarien verursachten Logistik- und Werkzeugkosten sowie die hohe Kapitalbindung in der Auftragsabwicklung waren bei der Bewertung relevant. Die Logistikkosten wurden zum einen durch die mit der Vielfalt erhöhten laufenden Transportkosten getrieben, zum anderen durch die entstehenden Lagerhaltungskosten im Endmontagewerk. Wenn die Werks- und Lagerflächen relativ fix sind und zusätzliche Komponenten, die für geringlaufende Varianten benötigt werden, nicht mehr gelagert werden können, müssen zumeist teure Ausweichflächen geschaffen werden. Ähnliches gilt für die Werkzeugkosten in der Montage. Die Frage, ob Werkzeuge durch unterschiedliche Variantenentstehungszeitpunkte vielleicht doppelt angeschafft werden müssen, war für jedes Szenario zu klären.

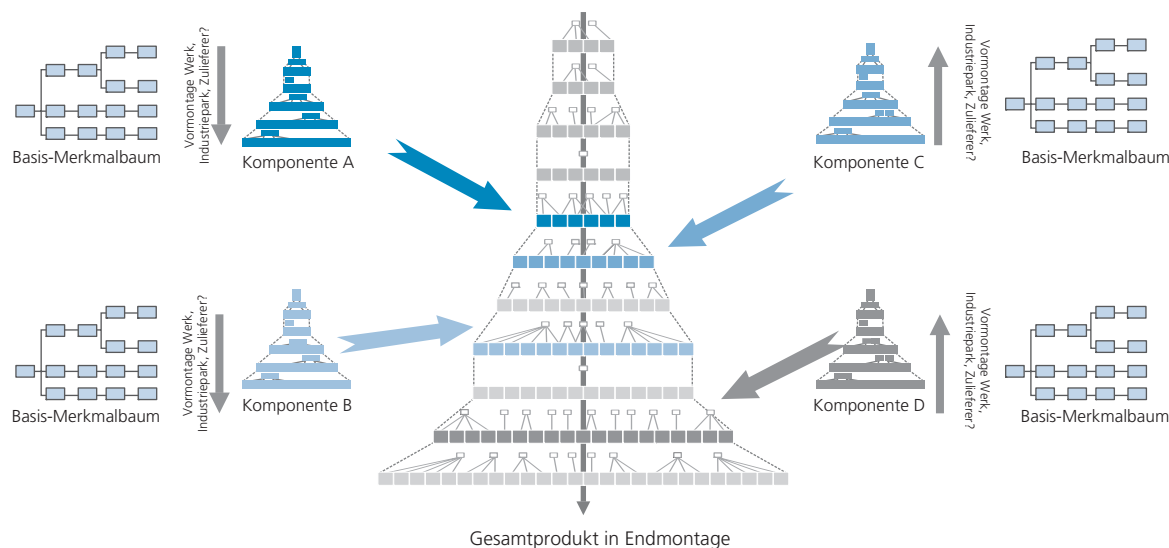


Abb. 2: Transparenz über die Vielfalt auf Baugruppen- und Gesamtproduktebene

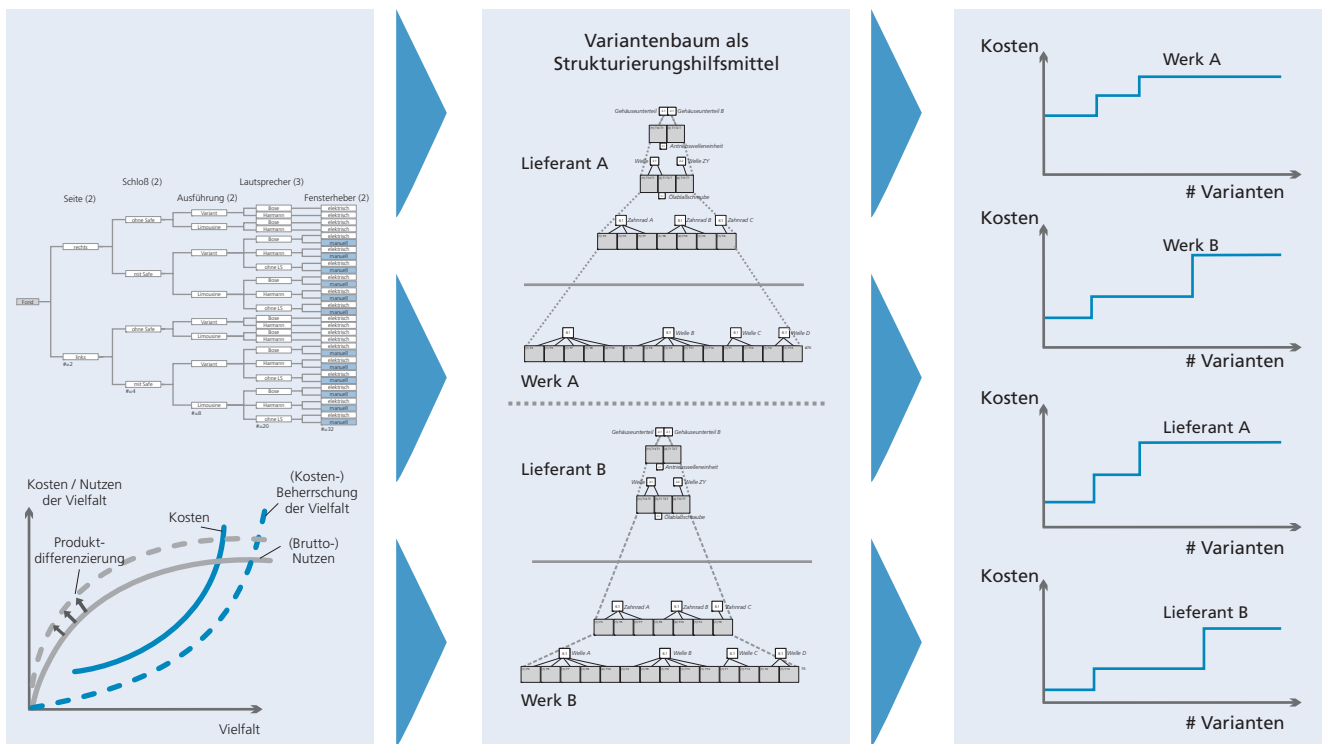


Abb. 3: Netzinterne Komplexität – Die richtige Komplexität am richtigen Ort

Innerhalb des zwischen technischen Möglichkeiten, Qualität, Umsatz und Kosten aufgespannten Raums galt es, das optimale Szenario zu ermitteln. Im Ergebnis stellte sich heraus, dass das Szenario mit der geringsten Zahl handzuhabender Varianten sich technisch und wirtschaftlich nicht realisieren ließ. Dennoch wurde die Zahl der ursprünglich zu handhabenden Varianten deutlich reduziert, ohne Umsatz zu verlieren. Durch die geschickte Wahl des Variantenentstehungspunktes konnten Kosten im sechsstelligen Bereich pro Jahr für die kommenden Jahre vermieden werden. Dadurch, dass dieses Ergebnis gemeinsam mit allen Beteiligten erarbeitet wurde, ist die Akzeptanz und Verbindlichkeit der Umsetzung gegeben. Dass die Umsetzung direkt nach dem Projektende in der Organisation akzeptiert und weitergeführt wird, zeigt, dass der Ansatz eines integrierten, aktiven Komplexitätsmanagements einen sehr hohen Wirkungsgrad besitzt.

#### Kontakt

##### Stephan Wöhe

Telefon: +49 (0)2405 459 02  
stephan.woehe@schuh-group.com

##### Frank Bürschgens

John Deere Werke Mannheim

##### Dr. Jens Meier

John Deere Werke Mannheim

# Kosten vermeiden ohne Umsatz zu verlieren – Kann diese Quadratur des Kreises gelingen?

Stephan Wöhe (Schuh & Co.) im Gespräch mit Frank Bürschgens und Dr. Jens Meier (John Deere) über Hintergründe, gesammelte Kernerfahrungen des Projektes und Hürden auf dem Weg zum Ergebnis.

**Herr Bürschgens, was hat Sie als Verantwortlicher für die Produktarchitektur zu diesem Projekt veranlasst?**

Der Ausgangspunkt des Projektes war unser frühzeitiger Eindruck, dass bei einer gerade in der Planung befindlichen Baureihe die Varianz gegenüber unserem heutigen Produkt deutlich steigen würde. Leider war der genaue Planungsstand nicht ganz transparent und so hatten wir die Befürchtung, dass wir Probleme bei der Architekturgestaltung bekommen. Gleichzeitig wollten wir unseren Beitrag zum Thema Kostenvermeidung in der gesamten Wertschöpfungskette leisten. Hiermit sollten wir schon in der Planungsphase beginnen, um auch eine Nachhaltigkeit zu erzielen. Komplexitätsmanagement sehen wir als eine intelligente Art des Kostenmanagements an.

**Herr Dr. Meier, welches sind die Haupterkenntnisse aus dem Projekt für Sie als Projektleiter?**

Neben der von Herrn Bürschgens bereits genannten Kostenvermeidung sind es eigentlich zwei Dinge, die ich besonders hervorheben möchte: Zum einen die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Abteilungen und der Berater. Die hierbei aufkommenden, mitunter unterschiedlichen Sichtweisen auf die Thematik sowie die Erfahrung der Berater auf diesem Feld machte die Arbeit in den Workshops und Gesprächen sehr offen und produktiv. Zum anderen war die Schaffung von Transparenz über den Planungsstand mittels Merkmalbaum und der dahinter stehenden Methoden und Tools sehr effizient. Hierdurch ergab sich für alle Beteiligten das gleiche Bild der Varianz sowie ein gleiches Verständnis der Optimierungsszenarien. Das Projekt zeigte uns, dass es mit einem guten Komplexitätsmanagement durchaus möglich ist, dem Kunden „seine“ Variante anzubieten und gleichzeitig die daraus resul-

tierende hohe Gesamtvarianz bei John Deere effizient zu beherrschen. So ist es gelungen, der Quadratur des Kreises ein gutes Stück näher zu kommen und für John Deere einen nachhaltigen Nutzen durch optimierte Produktkomplexität zu erzielen.

**Herr Bürschgens, insbesondere die Vergabe von Beratungsaufträgen stehen in der aktuellen Wirtschaftslage auf dem Prüfstand. Hat es sich für John Deere dennoch gelohnt?**

In jedem Fall. Die Anwesenheit von Beratern beschleunigt den Prozess, da es dann einen gewissen Druck gibt. Gleichzeitig können externe Dinge offen und ohne Vorbelastung hinterfragt werden. Wenn dann noch, wie in unserem Fall, die Ergebnisse des Projektes sich auch in internen Kennzahlen ausdrücken lassen, rechnet sich ein solches Projekt besonders in der heutigen Zeit.

**Das Projekt ist abgeschlossen. Wie geht es jetzt weiter, Herr Bürschgens?**

Einige Einzelthemen, die im Rahmen des Projektes aufkamen, lassen wir durch das Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen (WZL) bearbeiten. Durch die guten Verbindungen der Schuh & Co. zu dem Institut war dies kein Problem, zumal ein Mitarbeiter des WZL schon in das Projekt involviert war. Gleichzeitig haben wir das Projekt nun auf weitere Umfänge ausgedehnt und versprechen uns auch hier entsprechende Ergebnisse. Die Präsenz der Schuh & Co. in den USA macht es möglich, die Thematik Komplexitätsmanagement mit den identischen Methoden auch in der Zentrale in den USA anzuwenden, so dass ein globales Roll out bei Bedarf schnell möglich wäre. Sie sehen, Komplexitätsmanagement ist ein fester Baustein in der Strategie der Produktarchitektur bei John Deere.

# Geförderte Qualifizierung für Unternehmen in der Kurzarbeit



Das Lean Management Institut bietet zertifizierte Weiterbildung zum Lean Specialist – gefördert im Rahmen des Konjunkturpaketes II

International nutzen Unternehmen aus nahezu allen Branchen Lean Management als wirkungsvolle und erfolgreiche Strategie, um

- Prozesse zu optimieren
- Kosten einzusparen
- Durchlaufzeiten zu senken
- Liquidität zu erhöhen und
- die Zukunft des Unternehmens zu sichern.

In den Intensivseminaren „Lean Specialist Production“ und „Lean Specialist Administration“ erwerben Fach- und Führungskräfte während der Kurzarbeit das notwendige Know-how, um die Methoden und Ansät-

ze des Lean Managements im Unternehmen und an ihren Arbeitsplätzen anzuwenden – von der Agentur für Arbeit gefördert.

Das Lean Management Institut ist einer der Kooperationspartner der Schuh & Co. GmbH und als Bildungsträger nach SGB III (AZWV) für zertifizierte Weiterbildungen zugelassen. Seine Aufgabe ist die Weiterentwicklung und Verbreitung des Lean Management-Konzeptes und der Tools im deutschsprachigen Raum. Zu den Aktivitäten zählen Forschungs- und Entwicklungsprojekte, Veröffentlichungen, Coaching bei der Implementierung von Lean Management-Programmen sowie ein breites Kongress- und Seminarprogramm.

[Richtlinie für aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds \(ESF\) mitfinanzierte Qualifizierungsangebote für Bezieherinnen und Bezieher von Kurzarbeitergeld vom 18.12.2008](#)

## Übersicht über die maximalen Förderungshöhen

Maßnahmeart	Kleine Unternehmen <sup>1</sup>		Mittlere Unternehmen <sup>2</sup>		Große Unternehmen	
	Nicht Benachteiligte	Benachteiligte	Nicht Benachteiligte	Benachteiligte	Nicht Benachteiligte	Benachteiligte
Allgemeine Qualifizierungsmaßnahme <sup>3</sup>	80 % (60 + 20)	80 % (60 + 20) der Zuschlag von 10 % wirkt sich nicht aus	70 % (60 + 10)	80 % (60 + 10 + 10)	60 %	70 % (60 + 10)
Spezifische Qualifizierungsmaßnahme <sup>4</sup>	45 % (25 + 20)	55 % (25 + 20 + 10)	35 % (25 + 10)	45 % (25 + 10 + 10)	25 %	35 % (25 + 10)

<sup>1</sup>Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten und einem Jahresumsatz oder einer Jahresbilanzsumme von höchstens 10 Millionen Euro (Ziff. 1.6.3 ESF-RL)

<sup>2</sup>Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von höchstens 50 Millionen Euro oder einer Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Millionen Euro (Ziff. 1.6.4 ESF-RL)

<sup>3</sup>Maßnahme, die Inhalte vermittelt, die nicht ausschließlich oder in erster Linie den gegenwärtigen oder zukünftigen Arbeitsplatz des Beschäftigten in dem begünstigten Unternehmen betreffen. Es werden Qualifikationen vermittelt, die in hohem Maß auf andere Unternehmen und Arbeitsfelder übertragbar sind. Dies ist bei zugelassenen Maßnahmen stets der Fall. Dies betrifft das Angebot des LMI.

<sup>4</sup>Maßnahme, die Inhalte vermittelt, die in erster Linie unmittelbar den gegenwärtigen oder zukünftigen Arbeitsplatz des Beschäftigten in dem begünstigten Unternehmen betreffen. Die vermittelten Qualifikationen sind nicht oder nur in begrenztem Umfang auf andere Unternehmen oder Arbeitsbereiche übertragbar.

## Know-how für qualifizierte Fach- und Führungskräfte

Bei der Einführung von Lean Management und im späteren Lean-Alltag werden Mitarbeiter benötigt, die über umfassendes Know-how im Umgang mit den Lean Methoden verfügen. Diese Inhalte werden in den beiden Intensivseminaren „Lean Specialist“ vermittelt. Dazu werden unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt:

- Die Teilnehmer des Intensivseminars „Lean Production“ lernen die grundlegenden Prinzipien und Ansätze, sowie die Methode „Wertstromdesign“ als zentrale Analyseverfahren kennen und machen in den Gruppenübungen praktische Erfahrung im Umgang mit den Instrumenten und Methoden. Grundlagen der kontinuierlichen Fließfertigung runden die Ausbildung ab.
- Die Teilnehmer des Intensivseminars „Lean Administration“ lernen die grundlegenden Prinzipien, Ansätze und Werkzeuge, sowie die zentrale Analyseverfahren für indirekte, administrative Prozesse kennen und machen in den Gruppenübungen praktische Erfahrung im Umgang mit den Methoden. Grundlagen zur Planung und Durchführung von Optimierungsprojekten in administrativen Bereichen runden die Ausbildung ab.

Die Intensivseminare umfassen Training mit Simulationen, Planspielen und zahlreichen Fallbeispielen und Praxisanteilen. Sie werden von erfahrenen Lean Trainern geleitet, die ausgewiesene Experten sind und eine ausgewogene Mischung von Theorie und Praxis garantieren. Zum abwechslungsreichen Methoden-Mix der Seminare gehören:

- Kurze theoretische Einführungen in die Themen
- Fallstudien und Praxisbeispiele
- Planspiele



Die Vorteile überwiegen

- Ihre Mitarbeiter nutzen die Phase der Kurzarbeit für die zusätzliche Qualifizierung
- Die Maßnahmen sind zertifiziert und werden auf Antrag von der Agentur für Arbeit gefördert
- Dem Arbeitgeber werden auf Antrag die von ihm zu tragenden Beiträge zur Sozialversicherung teilweise oder ganz erstattet
- Die Seminare finden beim LMI oder in Ihrem Unternehmen vor Ort statt, so dass ein direkter Bezug und direkte Effekte möglich sind
- Die geförderten Seminare richten sich an produzierende Unternehmen.

Gerne beraten wir Sie in einem persönlichen Gespräch.

### Kontakt

#### **Norbert Große Entrup**

Telefon: +49 (0)241 894 999 93

info@lean-management-institut.de

# Kompetenz für Lean Management

## Praxisorientierte Weiterbildung

Mit den erprobten Methoden des Lean Managements steigern Unternehmen weltweit ihre Wettbewerbsfähigkeit, um den Anforderungen des Marktes zu entsprechen. Der sichere Umgang mit den Tools sorgt dafür, dass die Umsetzung vor Ort schnell und nachhaltig möglich ist. Das notwendige Know-how für die Anwendung von zentralen Lean Methoden können Sie und Ihre Mitarbeiter in den Seminaren und Workshops des Lean Management Instituts, die in Kooperation mit dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen durchgeführt werden, erwerben.

Alle Seminare werden von praxiserfahrenen Referenten geleitet, die das theoretische Wissen mit viel Praxisbezug ergänzen, so dass die Teilnehmer rasch Anknüpfungspunkte zu ihren vorhandenen Erfahrungen finden. Die Veranstaltungen sind geprägt von einem Methoden-Mix, der Abwechslung garantiert. Dazu gehören:

- Kurze theoretische Einführungen in die Themen
- Fallstudien und Praxisbeispiele
- Planspiele sowie
- die praktische Anwendung im Unternehmen oder in der Lernfabrik

In der Lean Management Lernfabrik, die vom WZL der RWTH Aachen und dem LMI betrieben wird, haben die Seminarteilnehmer die Möglichkeit, die erlernten Methoden sofort praktisch umzusetzen und die Anwendung aktiv zu trainieren. Alle Veranstaltungen können auch als individuelle Inhouse-Seminare durchgeführt werden, die in Form, Inhalt und Dauer maßgeschneidert auf die Möglichkeiten des Unternehmens zugeschnitten werden können. Bei den Inhouse-Seminaren, die vor Ort in der Produktion stattfinden, wird der Praxisbezug noch verstärkt. Hier können die Teilnehmer die Methoden anhand einer konkreten Aufgabenstellung sofort anwenden. Häufig werden bereits im Seminarverlauf die Handlungsfelder identifiziert und konkrete Maßnahmenvorschläge erarbeitet.

## Veranstaltungsort

Aditec-Gebäude, Lernfabrik des LMI und WZL, WZLforum an der RWTH Aachen  
Steinbachstraße 25, 52074 Aachen

## Kontakt

Lean Management Institut  
Steinbachstraße 25, 52074 Aachen  
Norbert Große Entrup  
Tel.: +49 (0)2 41 / 894 999 93  
Fax: +49 (0)2 41 / 894 999 94  
E-mail: [info@lean-management-institut.de](mailto:info@lean-management-institut.de)  
URL: [www.lean-management-institut.de](http://www.lean-management-institut.de)

## Seminare im Überblick:

Wertstromdesign in der Administration	06.-07.10.
Wertstromdesign	13.-14.10.
Lean Value Stream Costing	15.-16.10.
Optimierung von Prozessen und Strukturen	21.-22.10.
Lean Prozesse kontinuierlich verbessern	29.-30.10.
Kontinuierliche Fließfertigung	03.-04.11.
Lean Administration – Methoden der Lean Administration	05.-06.11.
Rüstzeitoptimierung	24.-25.11.
Wertströme kombinieren	02.-03.12.
Intensivseminar LJE „Production I“	07.-12.12.

## Veranstalter

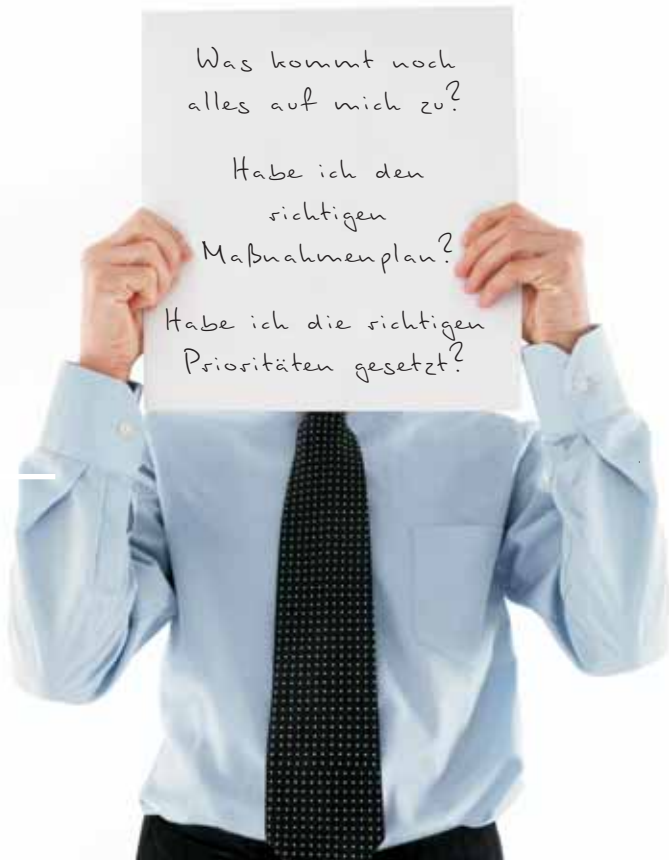


LEAN MANAGEMENT INSTITUT



# Management im Dialog: Interaktiver Workshop zur aktuellen Lage

- 22. (abends) und 23.10.2009 in St. Gallen (CH)
- Infos unter: [www.Interaktiver-Workshop.de](http://www.Interaktiver-Workshop.de)\*



- Ihre individuellen Fragen
- Methodische Antworten
- Lösungsräume

## Ihre Gastgeber



Prof. Dr. G. Schuh

Prof. Dr. Günther Schuh (Gründer der Schuh Gruppe und Inhaber des Lehrstuhls für Produktionssystematik am Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen),  
Dr. Peter Fischer (Gründer und Managing Partner von fgi – Fischer Group International),  
Prof. Dr. Thomas Friedli (Transferzentrum für Technologiemanagement an der Universität St. Gallen),  
Dr. Stephan Krumm (Geschäftsführender Partner der Schuh Gruppe),  
Dr. Volker Stich (Geschäftsführer des Forschungsinstituts für Rationalisierung an der RWTH Aachen)

\*Kostenbeitrag: € 120,-  
Wir nehmen nur eine limitierte Teilnehmeranzahl an, um den Dialog zu gewährleisten.

## Weichenstellung in der Krise

Welche Entscheidungen sind notwendig um zu überleben?

### Strategie

Was ist die richtige Strategie in der Krise und danach?  
Überleben sichern und Wachstumsmöglichkeiten erhalten.

### Produkt

Welche Produktkomplexität ist optimal?  
Aufräumen und Altlasten bereinigen.  
Wenn nicht jetzt, wann dann?

### Prozess

Wie werden Ihre Prozesse vereinfacht?  
Endlich Verschwendung abstellen und alte Gewohnheiten kritisch hinterfragen!

### Produktion

Wie soll das Produktionsnetz aussehen?  
Richtig dimensionieren und flexibilisieren. Konsequenz und schnell!

### Innovation

Welche Innovationen werden Ihre Branche in Zukunft maßgeblich prägen?  
Den Pfad für die Zukunft legen und dann durchstarten!

### Kultur

Wie gehen Sie mit Ihren Mitarbeitern um?  
Freunde identifizieren und sich gemeinsam auf die Zukunft vorbereiten!

## Ganzheitliches Führen in unsicheren Zeiten

Welche Bedeutung hat Führung in Zeiten der Unsicherheit?

# 6. Aachener Management Tage – Lean Management Summit

10.-13. November 2009, Aachen

## Ziele und Inhalte

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen haben sich im vergangenen Jahr im Zeichen der Finanzkrise und der Rezession stark verändert. Für produzierende Unternehmen in Deutschland geht diese Entwicklung durchweg mit der Verschärfung der Wettbewerbsbedingungen einher.

Effizienzsteigerung und konsequente Optimierung der eigenen Prozesse durch Nutzung der Potenziale des Lean Managements rücken daher in den Fokus der Unternehmen. Entscheidend für den Unternehmenserfolg ist es, die Zeichen der Zeit zu erkennen, sich durch zielgerichtetes Handeln den Gegebenheiten anzupassen und die Weichen für die Zeit nach der Krise zu stellen.

Die diesjährigen Aachener Management Tage – Lean Management Summit geben Antworten auf drängende Fragen und vermitteln grundlegende Methoden und Anwender-Know-how. So steht das Management in wirtschaftlich turbulenten Zeiten im Fokus des ersten Kongresstags. Führende Ökonomen sowie hochrangige Industrievertreter beleuchten die Auswirkungen der veränderten wirtschaftlichen Bedingungen. Darüber hinaus werden Erfolgsfaktoren der strategischen Unternehmensneuausrichtung und des Change Managements thematisiert. Der zweite Kongresstag gehört dem Lean Management. Anerkannte Lean Experten und erfahrene Anwender vermitteln „Best-Practices“ der Umsetzung der Lean Prinzipien und teilen ihre Erkenntnisse mit den Tagungsteilnehmern. Erfahren Sie bei den Aachener Management Tagen 2009, welche wissenschaftlichen Ansätze für die nachhaltige Entwicklung Ihres Unternehmens relevant sind und wie bedeutende Fachleute diese erfolgreich umsetzen.

Nutzen Sie die Gelegenheit, Trends in der Unternehmensführung aufzuspüren, sich mit Kollegen über Ansätze und Methoden auszutauschen und Ihr geschäftliches Netzwerk auszubauen. Wir freuen uns auf Sie!

## Kongressleitung

**Prof. Dr.-Ing. Günther Schuh**

## Kongressgebühr

€ 1.680,- (Kongress – 11.-12.11.2009)  
€ 2.140,- (Kongress + zwei Praktikertage – 10.-13.11.2009)  
€ 1.845,- (Kongress + Praktikertag 1 – 10.-12.11.2009)  
€ 1.845,- (Kongress + Praktikertag 2 – 11.-13.11.2009)  
€ 650,- (nur Praktikertag – oder 13. November 2009)  
€ 1.300,- (beide Praktikertage – 10. und 13.11.2009)

## Kontakt

WZLforum an der RWTH Aachen  
Steinbachstraße 25, 52074 Aachen  
Frau Nina Sauer mann, M.A.  
Tel.: +49 (0)2 41 / 80 236 14  
Fax: +49 (0)2 41 / 80 225 75  
E-mail: [n.sauer mann@wzl.rwth-aachen.de](mailto:n.sauer mann@wzl.rwth-aachen.de)  
URL: [www.wzlforum.rwth-aachen.de](http://www.wzlforum.rwth-aachen.de)

## Veranstalter



# Methoden des Innovations- und Entwicklungsmanagements

19. November 2009, Stuttgart

## Ziele und Inhalte

Im heutigen Umfeld gelingt es Wettbewerbern immer weniger, sich durch inkrementelle Verbesserungen signifikant und nachhaltig zu differenzieren. Das Innovations- und Entwicklungsmanagement gewinnt vor diesem Hintergrund zunehmend an Bedeutung. Erfolgsentscheidend ist es, echte Produktdifferenzierung vor allem auch unter reduziertem Ressourceneinsatz zu realisieren. Die zentralen Fragen sind also, welche Produkte und Projekte das erforderliche Potenzial für einen nachhaltigen Erfolg bieten und wie diese Potenziale schnell und mit dem minimal erforderlichen Ressourceneinsatz erschlossen werden können.

In den Themenblöcken „Lean Innovation and Engineering“ und „Controlling von Lean Innovation“, „F&E-Strategie und F&E-Management“, „Management des Fuzzy Front End“ und von „Stage-Gate-Prozessen“ sowie „Technologie-Roadmapping“ werden sowohl Erfolgsfaktoren aus der Praxis als auch aktuelle Ansätze der Forschung und Beratung präsentiert. Diese unterstützen Sie bei der Ausrichtung Ihres Innovations- und Entwicklungsmanagements sowie bei der ressourcenorientierten Umsetzung.

Infos unter: [www.schuh-managementforum.com](http://www.schuh-managementforum.com)

Die Beiträge stellen darüber hinaus dar, wie die gegenwärtigen zentralen Herausforderungen im Innovations- und Entwicklungsmanagement anzugehen sind.

## Zielgruppe und Referenten

Vertreter der technischen Geschäftsführung, Forschung, Entwicklung und Konstruktion sowie Entwicklungs-Controller

### **Dr. Sascha Klappert,**

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

### **Dr. Michael Lenders,**

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

### **Dr. Stephan U. Schittny,**

Schuh & Co. GmbH

## Teilnahmegebühr

550 € zzgl. MwSt.

## Kooperationspartner



## Auszug aus dem Programm

### Lean Innovation and Engineering

- Verschwendungsformen in der F&E
- Innovationswert mit minimalen Kosten realisieren
- Leitlinien für die Gestaltung einer verschwendungsarmen und wertoptimierten F&E

### Wie viel Controlling braucht Lean Innovation?

- Bedeutung von Wertorientierung im Controlling
- Anwendungsregeln für Indikatoren im Innovationscontrolling
- Praxisbeispiele für das Innovationscontrolling

### Fokussierte F&E-Strategie und Steuerung von F&E-Portfolios

- Innovations- und Entwicklungsstrategie
- Bewertung von F&E-Projekten
- Steuerung von Projekten, Ressourcen und Kernkompetenzen

### Sortimentsoptimierung mit Merkmal- und Variantenbaum

- Komplexitätsfalle Variantenvielfalt
- Transparenz über Angebotsvielfalt durch den Merkmalbaum
- Transparenz über Prozesskomplexität durch den Variantenbaum

### Der Stage-Gate-Prozess

- Grundlagen zur Gestaltung von Innovations- und Entwicklungsprozessen
- Marktorientierung erhöhen, Time to Market reduzieren
- Umsetzung von Stage-Gate-Prozessen
- Projektbeispiele

### Management des „Fuzzy Front End“ im Innovationsprozess

- Grundlagen der frühen Phase im Innovationsmanagement
- Strukturierung der Prozesse mit dem W-Modell
- Methoden zur systematischen Ausgestaltung der frühen Phase

### Technologie-Roadmapping

- Praxisrelevante Erfolgsfaktoren
- Industrielle Fallbeispiele

# Unternehmens-IT: Mit schlanken IT-Strukturen den Wertbeitrag steigern

24. November 2009, Stuttgart

## Ziele und Inhalte

Zielsetzung des Seminars ist es, die Teilnehmer mit Methoden vertraut zu machen, die es erlauben, den Wertbeitrag der IT zum Unternehmenserfolg zu identifizieren. Dazu werden zunächst Elemente der IT-Strategie und deren Verknüpfung zu den Unternehmenszielen transparent dargestellt.

Es werden Verfahren und konkrete Handlungsanleitungen vermittelt, die es erlauben, die IT-Landschaft zusammen mit den wesentlichen Business-Objekten entlang der Prozesskette im Unternehmen transparent darzustellen. Dabei werden nicht nur die reinen Kosten der IT auf Basis von Systemen und Infrastruktur ermittelt, sondern es wird auch die Frage nach der zulässigen Komplexität der Unternehmens-IT beantwortet.

Letztlich werden Sie in die Lage versetzt, die Wertorientierung Ihrer IT zu verbessern, indem Sie die IT an der Unternehmensstrategie und den abgeleiteten Kernprozessen des Unternehmens ausrichten.

Infos unter: [www.schuh-managementforum.com](http://www.schuh-managementforum.com)

## Zielgruppe und Referenten

Angesprochen sind leitende Mitarbeiter aus IT und Organisation sowie Controlling, Verantwortliche für IT-Strategie sowie Prozessoptimierung aus allen Bereichen vorwiegend produzierender Unternehmen.

### **Oliver Budde,**

Forschungsinstitut für Rationalisierung

### **Daniel Dünnebacke,**

Forschungsinstitut für Rationalisierung

### **Dr. Reinhard Große Wienker,**

GPS GmbH - Schuh & Co. Group

### **Harald Reichel,**

Otto Junker GmbH

## Teilnahmegebühr

550 € zzgl. MwSt.

Kooperationspartner



## Auszug aus dem Programm

### Wie komplex ist Unternehmens-IT

- IT-Kosten und deren Verursacher
- IT-Komplexität – Kennzeichen, Ursachen, Folgen
- Unternehmenserfolg und IT-Budget

### Gestaltung und Ableitung der IT-Strategie

- Elemente einer IT-Strategie
- Strategische Erfolgspositionen und Kernprozesse
- Systematische Ableitung der IT-Strategie

### Verzahnung von IT und Unternehmensprozessen

- Prozess- und IT-Landschaft eines Unternehmens
- Bedeutung von Business-Objekten und Schnittstellen
- Identifizierung von Komplexität und Verschwendung
- Bewertung: Soll/Ist Gap Analyse

### Workshop: Aufbau einer IT-Landkarte

- Geschäftsprozesse und Anwendungssysteme
- Business-Objekte, Verantwortlichkeiten und Schnittstellen
- Bewertung und Diskussion im Team

### Wertbeitrag der IT

- Methodische Ansätze zur Bestimmung des Wertbeitrags der IT
- Defizite bestehender Verfahren
- Ergebnisse aus dem VDMA Arbeitskreis „Wertbeitrag der IT“
- Lösungsansatz zur Messung der Leistungsfähigkeit bestehender Unternehmens-IT

### Zielgerichtete Ausrichtung einer IT-Landschaft: Praxisbeispiel

- Das Unternehmen und Rahmenbedingungen für die IT
- IT-Kosten: Zuordnung und Transparenz
- Ableitung von Vorgaben für die IT-Gestaltung
- Erfahrungen und Beispiele

# Schuh-Managementforum

Das Managementforum bietet Veranstaltungen zum Komplexitätsmanagement an. Es dient als Plattform für den Austausch zwischen Fach- und Führungskräften mit komplexen Aufgaben sowie versierten Experten mit unterschiedlichen Schwerpunkten im Komplexitätsmanagement.

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die aktuellen Veranstaltungen:

Titel	Ort	Datum
Management im Dialog: Interaktiver Workshop zur aktuellen Lage	St. Gallen (CH)	22.-23.10.2009
6. Aachener Management Tage – Lean Management Summit	Aachen (D)	10.-13.11.2009
Methoden des Innovations- und Entwicklungsmanagements	Stuttgart (D)	19.11.2009
Unternehmens-IT: mit schlanken IT-Strukturen den Wertbeitrag steigern	Stuttgart (D)	24.11.2009

Ihre Anmeldung über das Internet ist möglich unter:  
[www.schuh-managementforum.com](http://www.schuh-managementforum.com)

Bei Fragen zur Anmeldung und zur Organisation der Veranstaltungen nehmen Sie bitte Kontakt auf mit:

**Kezban Ergin**  
Assistentin Managementforum

Telefon: +49 (0)2405 459 02  
Telefax: +49 (0)2405 459 300  
[managementforum@schuh-group.com](mailto:managementforum@schuh-group.com)



## Impressum

Das Complexity Management Journal wird sechsmal jährlich von der Schuh & Co. GmbH herausgegeben.  
ISSN 1613-8155

**Schuh & Co. GmbH**  
Monnetstraße 9  
D-52146 Würselen  
Telefon: +49 (0)2405 459 02  
Telefax: +49 (0)2405 459 300  
E-Mail: [info@schuh-group.com](mailto:info@schuh-group.com)  
Internet: [www.schuh-group.com](http://www.schuh-group.com)

**Redaktion:**  
Bettina Driessen

**Satz/Layout:**  
Kezban Ergin

**Fotos:**  
Seiten 1, 4, 7: ©Michael Heck  
Seite 21: ©Lean Management Institut  
Seite 23: ©istockphoto/narvikk

**Druck:**  
Druckerei Holländer GmbH,  
Herzogenrath

Nachdruck, auch auszugsweise, ist bei Angabe der vollständigen Quelle und nach Rücksprache mit der Redaktion gestattet. Belegexemplare werden erbeten.

# Die Schuh & Co. Gruppe

Die Schuh & Co. GmbH ist spezialisiert auf strategisches und operatives Komplexitätsmanagement.

Mit diesem Ansatz hat sich das Unternehmen als umsetzungsorientierter Problemlöser in der Industrie profiliert. Zum Unternehmen gehören rund 40 Mitarbeiter: Strategie-, Organisationsberater sowie Managementtrainer. Die Heimat des Unternehmens ist Aachen, zudem hat es Standorte in St. Gallen, Schweiz (seit 1991) und Atlanta, USA (seit 1998).

Wenn Sie mehr über unsere Tätigkeitsfelder erfahren möchten, werfen Sie einen Blick auf unsere Homepage: [www.schuh-group.com](http://www.schuh-group.com).

## Standorte

### **Schuh & Co. GmbH**

Monnetstraße 9  
D-52146 Würselen  
Telefon: +49 (0)2405 459 02  
Telefax: +49 (0)2405 459 300  
E-Mail: [info@schuh-group.com](mailto:info@schuh-group.com)

### **Schuh & Co. Komplexitätsmanagement AG**

Langgasse 13  
CH-9008 St. Gallen  
Telefon: +41 (0)71 243 60 00  
Telefax: +41 (0)71 243 60 01  
E-Mail: [info@schuh-group.com](mailto:info@schuh-group.com)

### **Schuh Complexity Management, Inc.**

1645 Cheshire Court  
Lawrenceville, GA 30043, USA  
Telefon: +1 678 810 0885  
E-Mail: [info@schuh-group.com](mailto:info@schuh-group.com)  
Internet: [www.schuh-group.com](http://www.schuh-group.com)