

Horst Wildemann

Herausgeber

**Lean & green & connected**  
**Erfolgsmuster einer vernetzten Wertschöpfung**

Tagungsband

Münchner Management Kolloquium

15. und 16. März 2016

Herausgeber

Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Horst Wildemann

Forschungsinstitut

Unternehmensführung, Logistik und Produktion

Technische Universität München

**Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**Wildemann, Horst**

Lean & green & connected

Erfolgsmuster einer vernetzten Wertschöpfung

München, TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG

ISBN 978-3-941967-86-1

Copyright (C) by TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG 2016

Verlag:

TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG, München

Druck:

Hofmann GmbH & Co. KG, Druck + Medien, Traunreut

Alle Rechte, auch die der Übersetzung in fremde Sprachen, sind vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form, auch nicht zum Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.

## **Vorwort**

Horst Wildemann (Hrsg.)

### **Lean & green & connected**

### **Erfolgsmuster einer vernetzten Wertschöpfung**

Industrielle Wertschöpfung soll verschwendungsfrei, ökologisch nachhaltig und optimal vernetzt sein. Unter den Begriffen Industrie 4.0 und Industrial Internet entsteht ein neues Paradigma, das auf der Verschmelzung der physisch greifbaren Welt mit dem Internet und den daraus entstehenden cyber-physischen Systemen beruht. Die vernetzte Wertschöpfung wird sowohl aus Sicht der Wissenschaft als auch aus Perspektive der Wirtschaft bereits als vierte industrielle Revolution gefeiert. Schlüsselement ist die Vernetzung von autonomen, selbststeuernden, sich selbst konfigurierenden, sensorgestützten und räumlich verteilten Produktionsressourcen sowie intelligenten Objekten.

Unternehmen müssen auf die neuen Herausforderungen dieser Revolution vorbereitet werden, um strategische Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Grundlegende Hypothese ist dabei, dass die digitale Vernetzung der Wertschöpfung einen Befähiger darstellt, Prozesse schlanker zu gestalten und die Ressourceneffizienz sowohl aus ökonomischer als auch aus ökologischer Perspektive zu steigern. Vor dem Hintergrund des disruptiven Charakters der vernetzten Wertschöpfung fehlt es bisher an Ansätzen zur Analyse, Bewertung und Steigerung der Produktivität auf Basis der neuen Technologien. Bestehende Konzepte, Methoden und Instrumente gilt es, für die Hebung der Potenziale anzupassen und um neue Aspekte zu erweitern. Auch können veränderte Geschäftsmodelle entstehen und den Unternehmen wertvolle Wettbewerbsvorteile verschaffen.

Der Tagungsband umfasst die Beiträge des Münchner Management Kolloquiums. Referenten aus internationalen Großkonzernen und Mittelstandsunternehmen sowie Wissenschaftler geben Auskunft, wo die Chancen aber auch Herausforderungen einer vernetzten Wertschöpfung liegen und wie Strukturen sowie Prozesse nachhaltig und effizient gestaltet und somit strategische Wettbewerbsvorteile realisiert werden können.

Ich danke allen Referenten herzlich für ihre Beiträge.

München, den 01. März 2016

Horst Wildemann

(Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. mult.)

## Inhalt

<b>Lean &amp; green &amp; connected: Erfolgsmuster einer vernetzten Wertschöpfung .....</b>	<b>10</b>
Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Horst Wildemann	
<b>„Lean“ ist die Voraussetzung für eine effiziente Fahrzeugfertigung .....</b>	<b>109</b>
Karl Anton	
<b>Sensorintelligenz für die vernetzte Welt .....</b>	<b>159</b>
Dr. Robert Bauer	
<b>Digitalisierung als wesentlicher Schlüssel für einen optimalen Ressourceneinsatz .....</b>	<b>179</b>
Dipl.-Ing. Andreas Baumüller	
<b>Industrie 4.0: Wachstum durch Innovation und Spitzentechnologie.....</b>	<b>191</b>
Dr. Thomas Berger	
<b>Innovationen intelligent integriert .....</b>	<b>205</b>
Dipl.-Ing. Hildemar Böhm	
<b>Zukunft. Denken. Machen. ....</b>	<b>217</b>
Ulrich Dietz	
<b>Röchling Automotive – Von der Komponente zum Marktführer .....</b>	<b>223</b>
Erwin Doll	
<b>Mensch, Maschine, Information .....</b>	<b>237</b>
Christian Dummler	
<b>Digitalisiert, automatisiert und vernetzt – die digitale Transformation in der Automobilindustrie .....</b>	<b>257</b>
Dr. Stefan Eberhardt	
<b>BigData im Produktionsprozess: Sicheres Management von Produktionsdaten .....</b>	<b>265</b>
Dr. Klaus Elmer	

<b>Der Maschinenbau als Wegbereiter für die digitalisierte Produktion .....</b>	<b>301</b>
Dr. Reinhold Festge	
<b>Verbunden mit den Genossenschaftsbanken – einfach, digital und wertschöpfend .....</b>	<b>305</b>
Theophil Graband	
<b>Digitalisierung in der Bauindustrie .....</b>	<b>311</b>
Manfred Grundke	
<b>Dezentrale Organisation in einem globalen Unternehmen .....</b>	<b>321</b>
Dr. Mark Hiller	
<b>Mit Digitalisierung zu einer verbesserten Kostenstruktur bei Brose .....</b>	<b>345</b>
Volker Herdin	
<b>Digitalisierung als neues bestimmendes Element der ZEISS Innovationsstrategie .....</b>	<b>361</b>
Prof. Dr. Michael Kaschke	
<b>Lean &amp; green &amp; connected: Der Flughafen München in der digitalen vernetzten Welt .....</b>	<b>381</b>
Dr. Michael Kerkloh	
<b>Kollaboratives Engineering revolutioniert die Automobilindustrie.....</b>	<b>385</b>
Dr. Hans Jürgen Kracht	
<b>Leichtbau im Automobilbau .....</b>	<b>409</b>
Dr. Peter Laier	
<b>Umweltfreundliche Wertschöpfung durch intelligente und vernetzte Produkte .....</b>	<b>433</b>
Dr.-Ing. Helmut Leube	
<b>Digitalisierung in der Landwirtschaft: Eine Revolution mit evolutionärem Charakter .....</b>	<b>451</b>
Prof. Klaus Josef Lutz	

<b>Erfolgsmuster für das Personalmanagement im Zeitalter der vernetzten Wertschöpfung .....</b>	<b>455</b>
Dr.-Ing. Carlo Mackrodt	
<b>Turnaround: Wie Opel umgeparkt hat.....</b>	<b>461</b>
Tina Müller	
<b>Was ist heute machbar und morgen denkbar: Ein innovatives Familienunternehmen im Zeitalter von Industrie 4.0 .....</b>	<b>479</b>
Frank Notz	
<b>Automatisierung und Flexibilisierung ist kein Widerspruch: Chancen für den Hausbau .....</b>	<b>507</b>
Hansbert Ott	
<b>Kosteneinsparungen durch vernetzte und digitale Wertschöpfungsstrukturen .....</b>	<b>517</b>
Dr. Harald Proff	
<b>Digitalisierung der Domänen – Führung und Kultur neu definieren.....</b>	<b>523</b>
Dr. Till Reuter	
<b>Lokalisierung von globalen Megatrends – Widerspruch oder Chance .....</b>	<b>533</b>
Dipl.-Ing. Rainer Schulz	
<b>Chemie als Enabler der Technologie von Morgen .....</b>	<b>561</b>
Dr. Rudolf Staudigl	
<b>Vom Dampfkessel zur vernetzten Produktion: 150 Jahre TÜV SÜD .....</b>	<b>573</b>
Prof. Dr.-Ing. Axel Stepken	
<b>Smart Factory by Magna Steyr .....</b>	<b>593</b>
Karl-Friedrich Stracke	
<b>Grüne Realität durch Stahl (Life-Cycle-Betrachtung).....</b>	<b>597</b>
Prof. Dr. Michael Süß	

<b>Kulturelle Aspekte bei Post Merger Integration .....</b>	<b>617</b>
Heinz Hermann Thiele	
<b>Leading Change in a Connected World .....</b>	<b>635</b>
Rolf Najork	
<b>Moderne Spezialchemie: Beitrag zu nachhaltigem Wirtschaften .....</b>	<b>639</b>
Ute Wolf	
<b>Globale Führung mit intelligentem Netzwerk und dezentraler Wertschöpfung .....</b>	<b>647</b>
Paul Zumbühl	

**Lean & green & connected**  
**Erfolgsmuster einer vernetzten Wertschöpfung**

Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Horst Wildemann

Leiter des Forschungsinstituts  
Unternehmensführung, Logistik und Produktion an der Technischen Universität München sowie  
Geschäftsführer der Managementberatung  
TCW GmbH & Co. KG  
[www.tcw.de](http://www.tcw.de)

<b>1</b>	<b>Einleitung: Vernetzte Wertschöpfung - Zwischen Hype und strategischem Wettbewerbsvorteil .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>Strukturumbrüche implizieren einen unternehmerischen Paradigmenwechsel .....</b>	<b>16</b>
	2.1 Ressourcenverknappung.....	16
	2.2 Digitalisierung.....	19
	2.3 Demographischer Wandel und Veränderung der Arbeit .....	21
	2.4 Fragmentierung und Ausweitung der Märkte und des Wettbewerbs.....	23
	2.5 Verteilte Wertschöpfung .....	25
	2.6 Stress und Volatilität.....	29
<b>3</b>	<b>Lean als unternehmerische Maxime.....</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>Nachhaltigkeit als unternehmerische Verantwortung.....</b>	<b>36</b>
	4.1 Ökologische Nachhaltigkeit durch Digitalisierung .....	36
	4.2 Veränderung der Arbeitswelt.....	40
	4.3 Ökonomische Nachhaltigkeit .....	43
<b>5</b>	<b>Vernetzung als unternehmerische Triebfeder .....</b>	<b>47</b>
	5.1 Verflechtung der Weltwirtschaft .....	47
	5.2 Kunden .....	51
	5.3 Vernetzte Unternehmen .....	55
	5.4 Produkte und Services.....	59
	5.5 Wertschöpfung.....	64
<b>6</b>	<b>Lean &amp; green &amp; connected - Gestaltungsfelder einer vernetzten Wertschöpfung.....</b>	<b>70</b>
	6.1 Lean Management und Produktivitätssteigerung.....	70
	6.2 Nachhaltigkeit im Supply Chain Management .....	71
	6.3 Modularisierung .....	76
	6.4 Stresstest und Risikomanagement.....	83
	6.5 Wissensmanagement .....	86
	6.6 Kernkompetenz .....	90
	6.7 Kundenorientierung.....	95
<b>7</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>100</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>102</b>

## **1 Einleitung: Vernetzte Wertschöpfung - Zwischen Hype und strategischem Wettbewerbsvorteil**

Es ist noch gar nicht so lange her, da lächelten wir über die Vorstellung eines Kühlschranks, der selbstständig einen Joghurt nach dem anderen ordert, nur weil wir zufällig einmal Joghurt gekauft hatten. Heute sind wir nicht mehr weit entfernt von dieser Vorstellung, Internet und Objekte wachsen tatsächlich zusammen. Mehr noch: Die intelligente Vernetzung sonst dummer Dinge ist längst einer der größten Treiber unserer Wirtschaft. Nichts geht mehr ohne den permanenten Datenstrom in der Industrie 4.0. Was aber haben wir davon? Logistiker mögen sich daran berauschen, den Weg eines Bauteils haarklein nachzuverfolgen und just-in-time einzubauen, was wiederum den Controller freut. Der eigentliche Gewinn aber steckt in der Analyse an sich banaler Einzeldaten, die eine Heerschar sensorbestückter Objekte über den Globus spannt. Das Öl des 21. Jahrhunderts, das sind die Daten. Die Kunst besteht darin, durch kluge Fragestellungen Mehrwert zu erzielen. In der vernetzten Welt lässt sich schneller, flexibler und daher ressourcenschonender produzieren. Wer als erster lernt, mit dieser Komplexität umzugehen, gewinnt einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Exportmeister Deutschland steckt mitten in diesem Wandel.

Industrie 4.0 ist kein neues Wirtschaften, wohl aber ein effizienteres, eines, das frische Ideen hervorbringt. Wenn ein Handybetreiber aufgrund seiner Nutzerdaten freie Plätze auf dem Oktoberfest herausfischt und seinen Kunden exklusiv anbietet, ist das zunächst eine clevere Geschäftsidee. Dahinter aber steht ein grundlegender Wandel. Sobald das physisch Greifbare mit dem Internet verschmilzt und die so gewonnenen Daten analysiert werden, werden Muster und Strukturen erkennbar. Wie in einem Falschfarbentest treten verborgene Zusammenhänge zu Tage.

Ein gutes Beispiel liefert der Straßenverkehr. Im Gegensatz zum persönlichen Auto, das im Schnitt nur eine Stunde am Tag bewegt wird, rollt ein Laster immerhin achtzehn Stunden über Autobahnen und Landstraßen. Wer die Wetterfühler all dieser Fahrzeuge anzapft und vernetzt, verwandelt sie in Tausende rollende Wetterstationen. Aufgrund ihrer Messdaten ließen sich minutengenaue Klimabilder und Vorhersagen im Bereich von 100 Metern erstellen. Das wäre höchst interessant für Bauern, die den optimalen Zeitpunkt der Ernte bestimmen könnten. Sogenanntes Digital Farming geht schon heute weit über selbstfahrende Mähdrescher hinaus. Maschinen kommen immer dort zum Einsatz, wo sich die Ernte wirklich lohnt. Das ist effizient und ressourcenschonend. Genau darum geht es bei Industrie 4.0: schlank und nachhaltiger zu wirtschaften. Damit öffnen sich einige Fragen.

Wer aber hat die Hand auf diesen Datenschätzen? Sind es die Fahrzeughersteller, die Spediteure – oder womöglich Dritte, die mit Hilfe noch unerschlossener Auswertungsideen ein eigenes Geschäft entwickeln? Die Aufregung um das Google-Mobil und

Ankündigungen von Apple, ein eigenes, autonomes Fahrzeug zu entwickeln, zeigen, dass gerade digitale Claims abgesteckt werden, in deren Zentrum der ganz normale Autofahrer steht. Dieser hat oft gar keine Vorstellung davon, welchen Schatz er unter der Motorhaube herumkutschert: seine Daten.

Bislang geht der Blick vor allem in eine Richtung, hin zu mehr interaktivem Service. Fahrer erwarten von ihrem Fahrzeug, Echtzeitinformationen über Straßen und die (persönliche) Umwelt zu liefern – eine Liste möglicher Imbisse entlang der Route und preiswerte Tankstellen ebenso wie Nachrichten von Freunden, die gerade ums Eck Kaffee trinken oder einkaufen. Ein Auto, das weiß, dass die Fahrerin Karten für ein Konzert gekauft hat und sie abends dorthin lotst, klingt vernünftig.

Das alleine aber greift zu kurz. Spannender als die Wünsche einzelner Fahrer ist die permanente Vernetzung von mehr und mehr Fahrzeugen. Früher schwadronierten alle von Schwarmintelligenz und hatten doch keine Vorstellung davon, was dies eigentlich sei. Autos, die sich wechselseitig über Blitzis und Gefahrenstellen informieren, machen die graue Theorie anschaulich. Verkehrsströme lassen sich so optimieren, aber auch neue Geschäftsfelder entwickeln, die weit über das Auto als Fortbewegungsmittel hinausgehen. Die etablierten Hersteller befinden sich plötzlich im Wettbewerb mit Start-Ups, wenn es darum geht, diese Daten auszuwerten. Alleine Volkswagen beschäftigt rund 11.000 Informatiker zusätzlich zu den 46.000 Mitarbeitern in Forschung und Entwicklung. In einem eigenen Data Lab, das selbst wie ein Start-Up organisiert ist, werkeln Wissenschaftler an einem Ziel: Nutzerdaten mit neuen Analysemethoden und Algorithmen nach Verwertbarem zu durchforsten.

### **Smarte Fabrik**

Der Wandel hin zu Industrie 4.0 ist allumfassend. Sobald Intelligenz in die Fingerspitzen der Dinge wandert, verändern sich diese. Früher übernahmen Blattfedern die Luftfederung eines Autos. Das war einfach und effektiv, aber nicht effizient. Inzwischen leistet dies Elektronik, und zwar in Millisekunden. Das steigert Komfort und Sicherheit. Das Fahrzeug erhält Sinnesorgane, ähnlich wie es Industrieroboter mit Fühlern gibt, welche die Güte eines Werkstücks ohne Metallwinkel oder mechanische Vorrichtungen prüfen. Das ist ebenso einfach wie flexibel. Solche Roboter revolutionieren die Produktion. Man kann sie aus dem Käfig entlassen und zum Partner in der Fertigung machen, womit die deutsche Industrie schlagartig wettbewerbsfähig mit ganz Osteuropa wird – und sogar mit China. Die Rechnung ist einfach: Ein Roboter arbeitet mit einem Arbeiter zusammen, der, sagen wir, 40 Euro die Stunde verdient. Der Blechkollege hingegen schlägt mit gerade acht Euro pro Stunde zu Buche, macht im Schnitt 24 Euro pro Stunde.

Die eigentliche Effizienzsteigerung aber macht die Vernetzung der Objekte aus. Wer flexibler produziert, kommt mit weniger Lager aus, mit weniger Transportkosten und Material. Er produziert grünen Mehrwert. Was passiert wohl, wenn ein Logistiker fest-