

VERNETZTES INNOVATIONSSYSTEM FÜR DIE LOGISTIK 4.0



Wolfgang Groher, FHNW, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Leiter der VNL Arbeitsgruppe Innovationsmanagement
wolfgang.groher@fhnw.ch

Innovative Geschäftsmodelle unter Industrie 4.0 verlangen eine stärkere Vernetzung. Offene Innovationsnetzwerke können dazu einen wichtigen Beitrag leisten.



Prof. Dr. Herbert Ruile, Präsident Verein Netzwerk Logistik (VNL Schweiz)
herbert.ruile@vnl.ch
www.vnl.ch

Industrie 4.0 wird als ein wesentlicher Treiber von Geschäftsmodell-Innovation gesehen, die im weitesten Sinne aus einer Mischung von Produkt-, Prozess- und Service-Innovation besteht. Lücken im öffentlichen Innovationssystem, eine sequentielle Innovationsdiffusion in der Logistik, eine funktionale Verteilung der Innovationsmethoden, sowie der geringe Vernetzungsgrad erweisen sich als wesentliche Hürden, um effizient Industrie 4.0 Lösungen zu entwickeln. Offenen Innovationsplattformen kommt daher eine besondere Rolle in der Gestaltung innovativer Geschäftsmodelle zu.

Herausforderung Industrie 4.0

Mit Industrie 4.0 wird eine der grössten industriellen und gesellschaftlichen Transformationen angekündigt seit der Einführung und Nutzung des Computers im betrieblichen Alltag. Technologischer Hintergrund ist das «Internet der Dinge», in dem die physische Welt der Dinge und deren Zustände mit der digitalen Welt des Internets verschmelzen und eine neue Dimension des Informationsaustausches in den Wertschöpfungsnetzwerken ermöglicht. Zum überwiegenden Teil sieht die Schweizer Wirtschaft dabei Chancen und steht der 4. industriellen Revolution positiv gegenüber. Über 85 % der Schweizer Führungskräfte erwarten jedoch, dass sich ihr Geschäftsmodell in den nächsten 5 Jahren verändert (INOVA, 2016). Die Umfragen und Gespräche bestätigen jedoch, dass grosse Unsicherheit darüber besteht, ob und wie solche Geschäftsmodellinnovationen in bestehenden Unternehmensstrukturen entwickelt werden können.

Herausforderung: Innovationsarten und ihre Methoden

Die für Industrie 4.0 relevanten Innovationsarten sind Produkt-, Prozess-, Service- und Geschäftsmodell-

innovationen. Sie unterscheiden sich in ihrer Zielsetzung und haben spezifische Methoden entwickelt. Produktinnovationen entstehen überwiegend über den klassischen, meist funktionsübergreifenden Produktentwicklungsprozess im Unternehmen. Dieser Entwicklungsprozess basiert im Wesentlichen auf ingenieurwissenschaftlichen Methoden und Verfahren. In der Logistikbranche ist dieser Prozess dort etabliert, wo Produkte für die Logistik entwickelt werden: z.B. Intralogistik, Transportfahrzeuge oder Planungs- und Steuerung-Software. Im Bereich Prozessinnovationen entwickelten sich in den letzten 20 Jahren Methoden aus der Betriebswirtschaft: «Kontinuierliche Verbesserung, Lean Management, 6 Sigma, Kaizen oder auch das Konzept des Business Process Re-Engineering». Prozessinnovationen entstehen heute im sog. «Shop Floor» mit der Zielsetzung mit kleineren Schritten zu einer höheren Prozesseffizienz zu kommen. Der Prozess der Service-Innovation ist hingegen durch das Marketing getrieben und stellt den Kunden in den Mittelpunkt: im Fokus des Innovationsprozesses steht das Verständnis über das Verhalten von Kunden. Hier haben sich sozialwissenschaftliche Methoden, wie z.B. «Design Thinking», etabliert. Darüber hinaus integrieren Geschäftsmodellinnovationen die bisherigen Innovationsarten und ergänzen diese z.B. mit Marketinginnovation. Wenn Industrie 4.0 als Geschäftsmodell verstanden wird, kommt eine klassische Trennung und funktionale Isolation der Innovationsarten und Methoden an ihre Grenzen: Eine Integration von Innovationsarten, Beteiligten und Methoden scheint erforderlich zu werden.

Mit Industrie 4.0 geht gleichzeitig eine deutliche Steigerung der Innovationsgeschwindigkeit einher. Es ist zu erwarten, dass die Aufmerksamkeit auf individuelle

Kundenwünsche und -erlebnisse das Innovationsrad immer schneller drehen lässt. Der enorme Wettbewerbs- und Innovationsdruck wird zu deutlich kürzeren Technologie-, Produkt-, Service- und Geschäftsmodell-Lebenszyklen führen. Das Verhältnis von Entwicklungsaufwand zu Erträgen wird auf eine harte Probe gestellt. Komplexe Industrie 4.0 Lösungen werden dadurch teurer und die erzielbaren Erträge durch den reduzierten Lebenszyklus geringer. Die Rendite auf Industrie 4.0 Innovationen wird in dieser Markt-Kosten-Falle deutlich zurückgehen (Abbildung 1).

Herausforderung Innovationssystem

Das Innovationssystem wird unter zwei unterschiedlichen Perspektiven betrachtet. Zum einen wird darunter das institutionelle Bildungs- und Forschungssystem verstanden. Zum anderen können wir den Innovationsweg der Technologie bis zur Anwendung in der Logistik als Diffusionssystem verstehen. In dem einen Fall ist es der Wissenstransfer von der Forschung in die Wirtschaft, im anderen Fall ist es die Nutzung in der Wirtschaft.

Die Schweiz gilt in verschiedenen Rankings weltweit als Innovationsführer. Dafür verantwortlich wird das institutionelle Innovationssystem gemacht, indem die Wirtschaft geeignete Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation findet. Zum Schweizer Forschungssystem gehören das Bildungssystem, die Forschungseinrichtungen, sowie die Vielfalt und Dichte von lokalen Wissens- und Wirtschaftsnetzwerken. Aber nicht jede Branche und nicht jedes Unternehmen kann davon in gleichem Masse profitieren, da die einzelnen Komponenten des Systems unterschiedlich ausgeprägt sind. Gemäss dem Bericht der SBFI (2016) bestehen grundsätzlich für KMU Schwierigkeiten bei der Finanzierung und beim Wissenstransfer aus der öffentlich finanzierten Forschung. Speziell in der Logistik kommt eine dritte Schwierigkeit hinzu: Das Bildungssystem, das die Brücke zwischen Berufsbildung und Forschung schliessen soll, hat eine Lücke. Es gibt in der Schweiz keine Bachelor- oder Masterstudiengänge für Logistik/SCM (BFS, 2017).

Industrie 4.0 ist eine Technologie-getriebene Innovation, die im weitesten Sinne in der Forschung beginnt und ihren Wertbeitrag auf verschiedenen Stufen des Wirtschaftssystems leistet, bis sie letztendlich im Geschäftsmodell von Industrie und Handel Wettbewerbsvorteile bietet. Innerhalb dieser Diffusionskette von Innovation sind verschiedene Innovationsträger involviert: z.B. Technologieträger, Komponentenlieferant, Logistiksystemhersteller, Logistikdienstleister, Industrie- und Handelsunternehmen (Abbildung 2). Um den Nutzen einer Technologie bis zum Endkunden zu bringen, muss also jeder Innovationsträger selbst entweder am Produkt, Prozess oder am Service innovieren. In den meisten Fällen ist dieses Diffusionssystem linear und sequentiell aufgebaut, so dass es sehr träge ist. Für eine schnelle Diffusion ist es wichtig, wenn die Innovationsraten auf allen Stufen gleich sind und wenn alle Stufen kooperativ mitwirken können. Für eine dynamische Entwicklung

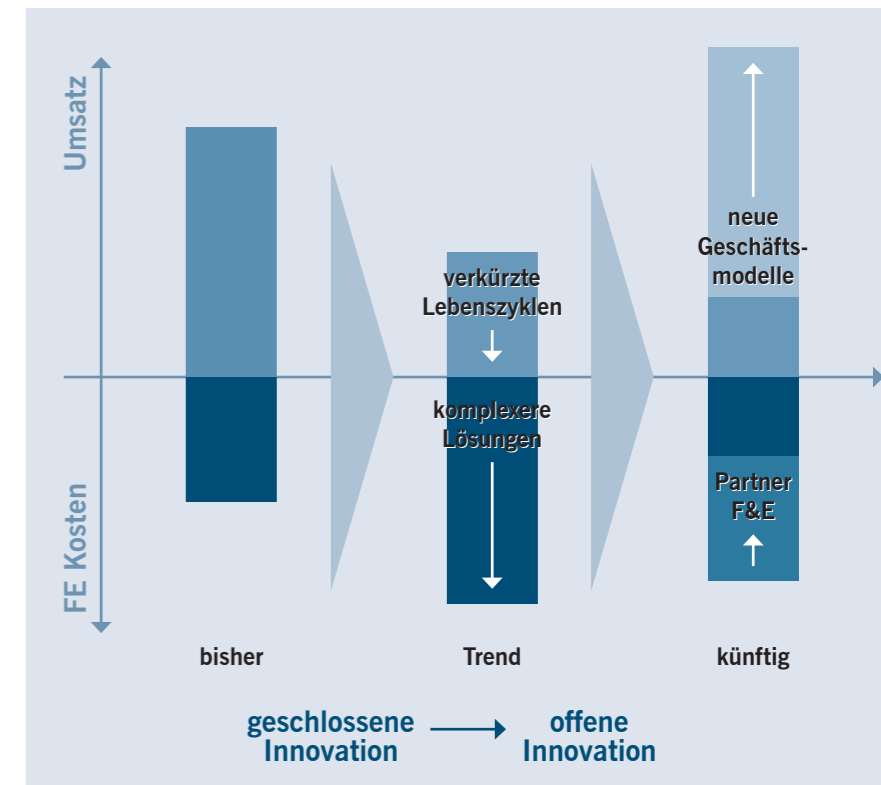


Abbildung 1:
Potential offener
Innovationssysteme

und Adaption von Technologiegetriebenen Industrie 4.0 Lösungen (z.B. Block Chain) ist ein lineares Innovationssystem wenig geeignet (Abbildung 2).

Herausforderung: Industrie 4.0 und Logistik der Zukunft Gemäss der Studie von Staufen Inova (2016) liegt der Schwerpunkt der Industrie 4.0 Umsetzungsmassnahmen in Schweizer MEM Unternehmen im Bereich Produktion (88 %). Vertrieb, Logistik und Einkauf liegen dagegen weit zurück (ca. 31 %), aber noch vor den Bereichen Produktentwicklung und Service (zwischen 20 und 28 %). Diese Zahlen sprechen für einen wenig vernetzten und integrierten Ansatz, zumal Effizienz als Hauptnutzen von Industrie 4.0 formuliert wird. Die vergleichsweise geringen Werte für Vertrieb, Einkauf und Logistik (Supply Chain Management) gegenüber Deutschland (> 50 %) lassen darauf schliessen, dass den Potentialen und Herausforderungen von disruptiven digitalen Geschäftsmodellen noch zu wenig Beachtung geschenkt wird. Für ganzheitliche und durchgängige Industrie 4.0 Lösungen wird aber ein hoher Grad an interner Vernetzung vorausgesetzt. Der Weg von einer digitalen Produktion zu einem digitalen Geschäftsmodell führt über die horizontale Integration aller Funktionen und entlang der Wertschöpfungskette (PWC 2014). Für das künftige Management von Industrie 4.0 getriebenen Wertschöpfungsnetzwerken gilt es Vertrieb, Einkauf und Logistik stärker in die Digitalisierungsstrategie zu integrieren.

Lösungsansatz: Offenes Innovationssystem

Innovationsmanagement ist die systematische Planung, Steuerung und Kontrolle von Innovationen in Organisationen. Das Innovationsmanagement jüngerer Generation ist geprägt durch die systematische Nutzung

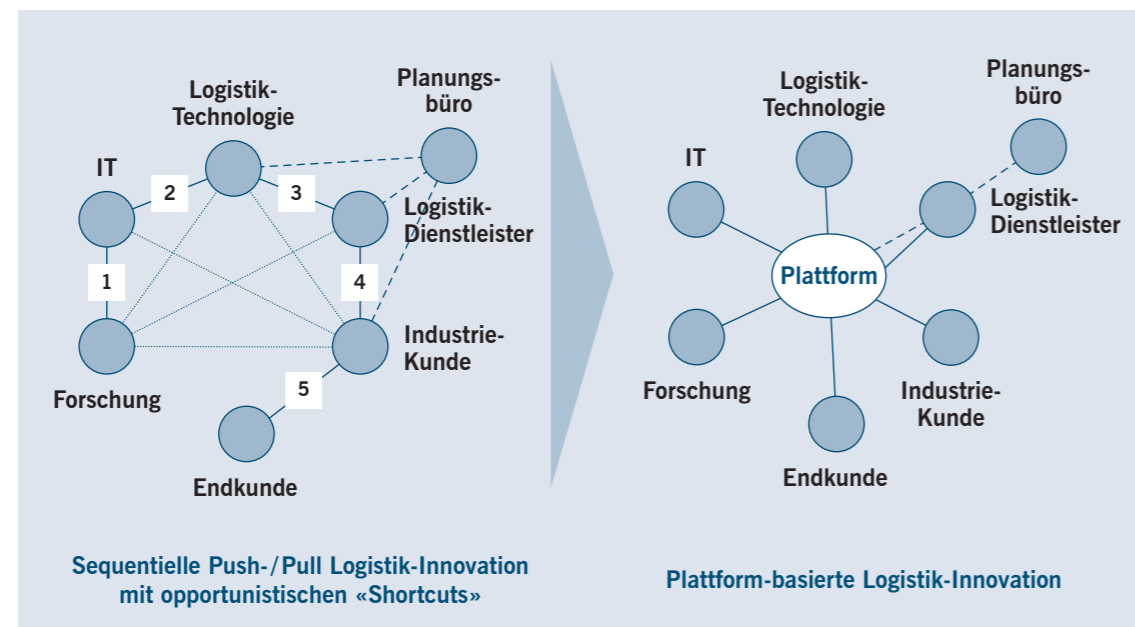


Abbildung 2:
Offene Innovations-
plattform für Logistik

von offenen Innovationsnetzwerken (open Innovation). Innovationsbasierte Wettbewerbsfähigkeit beruht dann auf einem komplexen Prozess, in dem mehrere unabhängige Partner miteinander agieren und kooperieren. Innovationsnetzwerke werden dann ihrem Namen gerecht, wenn sie als vernetzte Plattform das Wissen und die Fähigkeiten entwickeln und bereitstellen, die benötigt werden, um komplexe Lösungen zu erzeugen und auf den Markt zu bringen.

Der Trend zur Konzentration auf Kernkompetenzen führt gleichzeitig vermehrt zur Dispersion von Wissen. Unternehmen müssen daher zunehmend auf technologische Entwicklungen aufmerksam (gemacht) werden, die ausserhalb ihrer Organisation erzeugt werden, um diese in den eigenen Innovationsprozess zu integrieren. Innovationsnetzwerke resp. Innovationsplattformen sollen den zur Innovationsentwicklung benötigten Wissenstransfer ermöglichen und unterstützen. Unternehmen ihrerseits müssen verstärkt Kompetenzen entwickeln oder besitzen, um dieses Wissen zu akquirieren und in Form von Produkten, Services, Prozessen und Geschäftsmodellen erfolgreich auf den Markt zu bringen. Eine Innovationsplattform muss daher sowohl die Möglichkeiten und Erwartungen der Unternehmen (Wissensadaption) mit dem Angebot und Leistungen eines Netzwerks (Wissensbereitstellung und Wissenstransfer) in Deckung bringen (Abbildung 2)

Lösungsansatz: vernetzte Innovationskompetenz für Unternehmen

In einer umfangreichen Literaturstudie an der FHNW wurden wiederkehrende und bestätigende Aspekte für ein erfolgreiches Innovationsmanagement identifiziert (Dürr, 2016; Müller, 2016). Ein betriebliches Innovations-system, in dem sowohl Einkauf, Logistik und Vertrieb integriert sind, berücksichtigt folgende Elemente:

- Eine Innovationsstrategie für Produkt, Prozess und Services, in Ableitung der Unternehmensstrategie und funktionaler Abstimmung

- Das Technologiemanagement in Produkt- und Prozessentwicklung
- Die Organisation der Innovation mit den entsprechenden Rollen, Aufgaben und Kompetenzen
- Ein Innovationsprozess und Methoden, der Chancen und Risiken systematisch abwägt
- Interne und externe Kooperationen und Partner, mit denen fehlende Kompetenzen, Know-how, Ressourcen und Finanzierungsmittel im Projekt kompensiert werden können.

Neben den formalen und institutionellen Elementen des Innovationsmanagements sind es vor allem folgende Faktoren, die für ein erfolgreiches Innovationsmanagement wichtig sind.

- **Markt- und Kundenorientierung** erhält vor allem durch die Integration von Service-Innovation eine neue höhere Bedeutung.
- **Wissens- und Technologietransfer:** Unter Wissenstransfer wird der Austausch von Hochschulen und Wirtschaft verstanden. Forschungsergebnisse sollen dabei in einem strukturierten Prozess systematisch in die Praxis geführt werden.
- **Fehlerkultur und Arbeitsklima:** Gerade bei stark operativ geführten Funktionen wie Produktion, Logistik und Einkauf ist Fehlerfreiheit oberstes Gebot (Kaizen) und Verschwendung zu vermeiden (Lean, Muda). Innovation aber erfordert jedoch die Freiheit, Fehler machen zu können. Design Thinking Methoden postulieren sogar: «fail fast, cheap and often».
- **Kreativität und Ideenmanagement:** Erfahrungsgemäss ist die Erfolgsrate von innovativen Ideen bei ca. 5 bis 10 % aller Ideen. Es gilt daher ausreichend Ideen für die Problemlösung zu erarbeiten und in einem strukturierten Selektionsverfahren zu fokussieren.
- **Ressourcenmanagement:** Geeignete und ausreichende Ressourcen für die Projekte zu finden ist oftmals die grösste Herausforderung, da diese naturgemäss

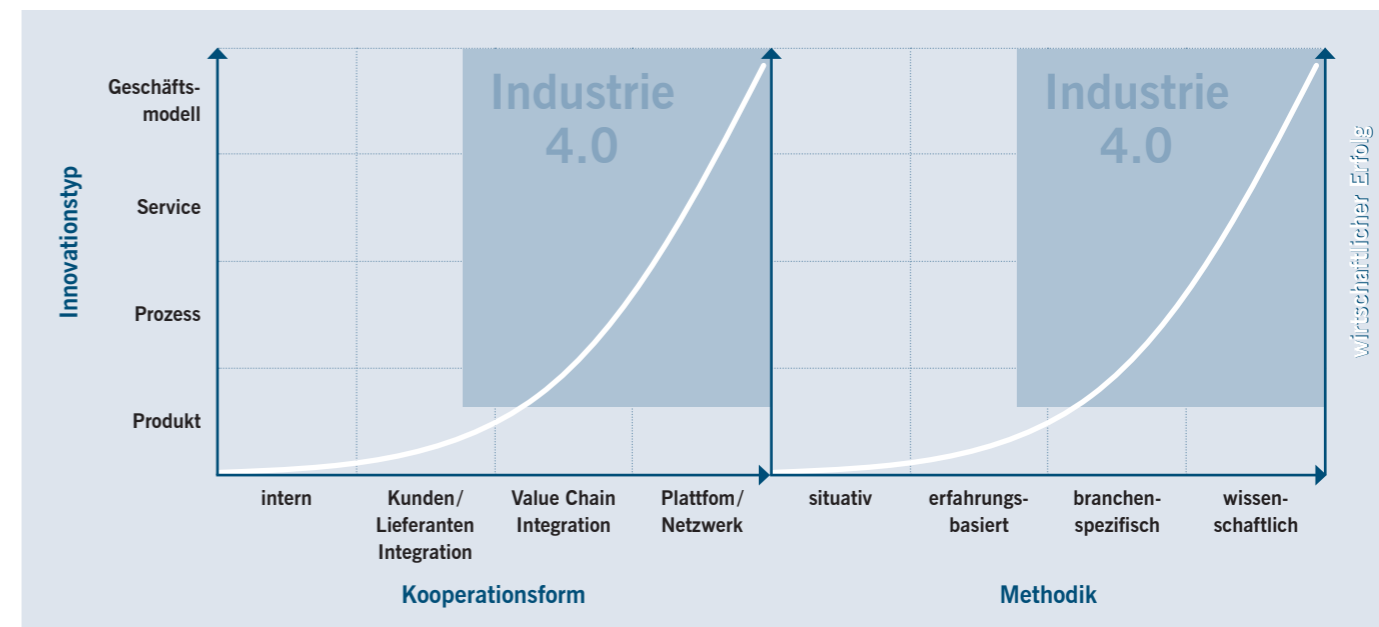


Abbildung 3:
Industrie 4.0 Lösungen
brauchen Vernetzung
und Methodenmix

Engpässe darstellen. Eine frühzeitige Kapazitäts- und Ressourcenplanung von Projekten ist für die Planung und Entwicklung von geeignetem Personal, Wissen, Partner und Finanzmittel zwingende Voraussetzung.

In den ersten empirischen Analysen zeigten sich z.T. erhebliche Unterschiede im Verständnis von Innovation und in der Ausprägung von Kompetenzen im Innovationsystem. Eine Harmonisierung von Verständnis und Kompetenzen könnte die Innovationsfähigkeit des Systems steigern.

Lösungsansatz: Methoden Mix

Geschäftsmodellinnovation umfasst im weitesten Sinne die gleichzeitige Kombination von Produkt-, Prozess- und Service-Innovation. Wie oben beschrieben weisen die einzelnen Innovationsarten meist spezifische Werkzeuge auf. Die Werkzeuge sind im Unternehmen, wenn überhaupt verfügbar, vorwiegend funktional verteilt. Um das Innovationspotential von Industrie 4.0 zu erfassen, braucht es daher sowohl eine Vernetzung der Innovationspartner als auch eine Durchmischung von Methoden (Abbildung 3). Es besteht die begründete Vermutung, dass wenn alle drei Innovationarten entsprechend berücksichtigt werden, sich ein wesentlich höherer wirtschaftlicher Erfolg einstellen wird. In dem Masse, wie sich Organisationen auf Kernkompetenzen konzentrieren, wird die Notwendigkeit zur Kooperation und Integration verschiedener Methoden grösser. Sowohl in der Kooperationsform als auch in der Nutzung des Methodenmixes bestehen z.T. erheblich Potentiale.

Wirkung einer Innovationsplattform

Um die aktuellen Herausforderungen (mit Industrie 4.0 neue Geschäftsmodelle zu entwickeln) zu meistern, erscheint, unter Berücksichtigung der verfügbaren Innovationskompetenzen, der Technologiediffusion und dem institutionellem Bildungs- und Forschungssystem,

ein Plattform-basiertes Innovationssystem als ein geeignetes Instrument. Es erleichtert den Zugang zu Wissen, Methoden und Technologien. Der erzielbare ökonomische Nutzen wächst mit dem Grad der Vernetzung und der Breite der Innovationsmethoden.

Gleichzeitig erfordert eine Plattform-basierte Innovation eine gegenseitige Ausrichtung und Entwicklung spezifischer Kompetenzen, so dass ein effizienter Technologie- und Wissensaustausch stattfinden kann. Sowohl Netzwerketeiligte als auch das Netzwerk als Institution müssen sich aufeinander ausrichten.

Der VNL initiiert ein KTI-Projekt zur netzwerkorientierten Umsetzung von Industrie 4.0 Lösungen in Einkauf Logistik und SCM. Es behandelt die oben genannten offenen Fragen und Hypothesen und entwickelt eine verbesserte Innovationsfähigkeit für vernetzte Unternehmen (siehe Seite 46).

Literatur

- Bundesamt für Statistik BfS (2017): Studierende der Hochschulen 2016/17. Zugriff: www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft/personen-ausbildung.gnpdetail.2017-0025.html
- Chesbrough, Henry; Vanhaverbeke, Wim; West, Joel (2006): Open Innovation. Researching a New Paradigm. Oxford: OUP Oxford.
- Corsaro, Daniela; Cantù, Chiara; Tunisini, Annalisa (2012): Actors' Heterogeneity in Innovation Networks. In: Industrial Marketing Management 41 (5), S. 780–789
- Dürr S. (2016): Kriterien der Innovationsfähigkeit in der Logistik. Projektbericht. FHNW, Windisch.
- Müller D. (2016): Branchenübergreifende Analyse und Identifizierung von Best Practice Ansätzen im Bereich Logistik-Innovationsmanagement. Thesis, FHNW, Windisch
- Müller-Prothmann, Tobias; Dörr, Nora (2009): Innovationsmanagement. Strategien, Methoden und Werkzeuge für systematische Innovationsprozesse. München: Hanser (Pocket-Power, 56).
- PWC (2014): Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution. Studie PWC Industrie 4.0. Zugriff: www.strategyand.pwc.com/media/file/Industrie-4-0.pdf
- Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI (2016): Forschung und Innovation in der Schweiz. SBFI, Bern, Zugriff: www.sbfi.admin.ch/f-i_bericht
- Staufen INOVA (2016): Schweizer Industrie 4.0 Index2016, Zugriff: www.staufen.ag/studien