

# WORKING PAPER FORSCHUNGSFÖRDERUNG

---

Nummer 023, Oktober 2016

## „Lean“ und „agil“ im Büro

Neue Formen der Organisation von Kopfarbeit  
in der digitalen Transformation

Andreas Boes, Tobias Kämpf,  
Barbara Langes und Thomas Lühr

---



**ISSN 2509-2359**

© 2016 Hans-Böckler-Stiftung  
Hans-Böckler-Straße 39, 40476 Düsseldorf  
[www.boeckler.de](http://www.boeckler.de)

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

# Inhalt

---

Einleitung: Die digitale Transformation erreicht die Kopfarbeit.....	4
Der Einsatz von Lean und agilen Methoden als strategischer Trend in den Büros .....	6
Softwareentwicklung: Lean & Agile als neues Entwicklungsmodell .....	8
Industrielle Forschung und Entwicklung: Lean im Experimentierstadium .....	13
Verwaltungsbereiche: Arbeit am „digitalen Fließband“ .....	17
Auf dem Weg zu einer „Industrialisierung neuen Typs“.....	20
Fazit: Arbeitswelt am Scheideweg – Gestaltung nötig!.....	22
Literatur.....	24
Autorinnen und Autoren.....	27

## Einleitung: Die digitale Transformation erreicht die Kopfarbeit

---

Die digitale Transformation markiert einen grundlegenden Umbruch für die Organisation von Arbeit – historisch vergleichbar mit der industriellen Revolution im 19. Jahrhundert. Die Auswirkungen dieses Umbruchs betreffen jedoch nicht vor allem die unmittelbare Fertigung (vgl. z.B. Hirsch-Kreinsen 2014), wie durch die Zuspitzung der Diskussion auf „Industrie 4.0“ oft impliziert wird, sondern sie reichen tief in die so genannten „indirekten“ Kopfarbeitsbereiche der Angestellten hinein. Die Veränderungen gehen weit über die bloße Frage der Automatisierung und des Verlusts von Arbeitsplätzen (vgl. dazu Frey/Osborne 2013; Brynjolfsson/McAfee 2011) hinaus. Sie stellen vielmehr insgesamt die bisherige Organisation von Arbeit und die Gestaltung von Innovationsprozessen bis hin zur Steuerung von Wertschöpfung in Frage (vgl. für einen guten Überblick: BMAS 2015).

Im Zuge dieses Umbruchs sind die Unternehmen gegenwärtig dabei, sich neu zu erfinden. Sie suchen einen Bauplan für die digitale Transformation. Als Leitbild kristallisiert sich die „agile Organisation“ (Boes et al. 2016a) heraus, die einen Gegenentwurf zum fordertisch-bürokratischen Unternehmen mit seinen hierarchischen Entscheidungsprozessen und abgeschotteten „Silos“ darstellt und eine Antwort auf die zunehmende Komplexität und Geschwindigkeit in den Unternehmensprozessen gibt.

Den Hintergrund dieser Entwicklung bildet ein Produktivkraftsprung: So ist mit dem Aufstieg des Internets ein digitaler „Informationsraum“ (Baukrowitz/Boes 1996) entstanden, der die abstrakte Welt der Daten und Informationen mit der Lebendigkeit einer neuen gesellschaftlichen Handlungsebene verbindet (vgl. Boes 1996). Als Fundament für die Arbeits- und Produktionsprozesse im 21. Jahrhundert kommt ihm dieselbe Bedeutung zu wie den Maschinensystemen im 19. und 20. Jahrhundert. Mit ihm wird die Informationsebene zum strategischen Zentrum für die Steuerung der Geschäfts- und Produktionsprozesse, die – von der manuellen Fertigung bis zur Kopfarbeit in den Büros – entlang des „flow of information“ neu organisiert werden (vgl. Boes/Kämpf 2012). Als neuer „Raum der Produktion“

(Boes 2004) bildet er zudem die Grundlage für neue Formen der Kollaboration, insbesondere in den indirekten Bereichen.

Infolgedessen finden sich gegenwärtig in vielen Unternehmen strategische Suchprozesse, in deren Rahmen insbesondere für die Kopfarbeit neue Organisationskonzepte zur Bewältigung der Herausforderungen der Digitalisierung erprobt werden. Der Übertragung von Lean-Konzepten aus der Fertigung und von „agilen Methoden“ aus der Software-Entwicklung kommt dabei eine strategische Bedeutung zu.

## **Der Einsatz von Lean und agilen Methoden als strategischer Trend in den Büros**

Lean-Konzepte orientieren sich am Vorbild der japanischen Automobilindustrie (vgl. dazu grundlegend: Womack et al. 1990; Ohno 1993). Sie bilden bereits seit den 1980er Jahren in unterschiedlichen Varianten „Ganzheitlicher Produktionssysteme“ (GPS) die Grundlage für die Organisation der Produktion. Die gesamte Wertschöpfungskette – von der Entwicklung bis zur Auslieferung des Produkts beim Kunden – wird hier ganzheitlich in den Blick genommen: Jedes einzelne Glied der Kette, aber auch das Zusammenspiel der Kettenglieder wird mit Blick auf den Beitrag zur Wertschöpfung und den Nutzen für den Kunden immer wieder in Frage gestellt und gegebenenfalls verbessert. Dabei steht mit Lean, anders als beim Taylorismus, nicht mehr die Rationalisierung der einzelnen Tätigkeit im Vordergrund, sondern die systemische Optimierung und Organisation des Gesamtprozesses. Aus dieser Perspektive sind auch die indirekten Bereiche der Kopfarbeit Teil des gesamten Wertschöpfungsprozesses. In der Praxis kam Lean hier jedoch bislang weitaus weniger intensiv zur Anwendung. Vor allem eine ganzheitlich angelegte Restrukturierung der Arbeitsabläufe und der Organisation fand nur selten statt (vgl. z.B. Westkämper/Sihm 2010).

Derzeit deutet sich jedoch eine grundlegende Wende an: Viele Unternehmen beginnen heute, ihre Lean-Konzepte in neuer Qualität auf die indirekten Bereiche auszuweiten, indem sie ihre Erfahrungen aus der Fertigung nutzen, um auch in zentralen Feldern der Kopfarbeit Organisation und Wertschöpfung neu zu strukturieren (vgl. z.B. Böhm 2015; Böhm/Gerst 2013; Bürkardt/Seibold 2015). Dabei kommt dem Aufstieg des digitalen Informationsraums eine entscheidende Bedeutung zu: Insbesondere in den Büros der Kopfarbeiter, wo zentrale Arbeitsmittel und -gegenstände auf digitalen Informationen und Informationssystemen basieren, wird Arbeit über den „flow of information“ neu strukturiert (vgl. Boes et al. 2016b). Komplementär dazu werden passende Organisationskonzepte auf dem Shopfloor erforderlich.

In Kombination mit der informatorischen Durchdringung wird so Lean sowohl in Bereichen wie der Forschung und Entwicklung als auch in der

Verwaltung zu einem zentralen Hebel für neue Arbeitsabläufe. Gleichzeitig werden in der Software-Entwicklung durch die Verknüpfung agiler Methoden mit Lean-Management-Konzepten Wertschöpfungsprozesse neu strukturiert (vgl. z.B. Boes et al. 2014; Poppendieck/Poppendieck 2009). Unsere empirischen Untersuchungen zeigen, dass Lean und agile Methoden im Zuge der digitalen Transformation zu einem neuen strategischen Trend in den Büros geworden sind, der sämtliche Segmente der Angestelltenarbeit betrifft. Dabei finden sich je nach den Bereichen – Software-Entwicklung, industrielle Forschung und Entwicklung oder Verwaltung – jeweils unterschiedliche Strategien und Konzepte sowie Reifegrade dieser Entwicklung.

### **Das Projekt: „Lean im Büro“**

Das Forschungsprojekt wurde von 2013 bis 2016 von der Hans-Böckler-Stiftung gefördert und am ISF München durchgeführt. Gegenstand waren die aktuellen Umbrüche in der Kopfarbeit vor dem Hintergrund der Übertragung von Lean-Konzepten ins Büro. Die damit verbundenen neuen Industrialisierungskonzepte wurden empirisch in den Blick genommen. Der Fokus der Untersuchung lag auf den Feldern IT-Dienstleistungen und Software-Entwicklung, industrielle Forschung und Entwicklung sowie Verwaltung.

Die empirische Basis der Studie bilden 13 Kurzfallstudien auf der Grundlage von 38 explorativen Experteninterviews sowie sechs Intensivfallstudien mit insgesamt 190 Beschäftigteninterviews und Gesprächen mit Managern und Betriebsräten. Weiter gehen diverse Werksbesichtigungen, Bürobegehungen, Gruppendiskussionen und Dokumentenanalysen in die Studie ein. Die im Rahmen des Projekts untersuchten Unternehmen kommen aus den Bereichen IT, Automotive, Maschinenbau und Elektrotechnik.

Weitere Informationen:

- <http://www.boeckler.de/11145.htm?projekt=2013-639-1>
- <http://www.isf-muenchen.de/projektdetails/148>

## Softwareentwicklung: Lean & Agile als neues Entwicklungsmodell

Das Feld der Software-Entwicklung hat sich bereits in der Vergangenheit als dynamischer Vorreiter für moderne Arbeitsformen erwiesen. Auch aktuell entwickelt sich hier auf Basis der Verknüpfung neuer agiler Methoden mit den Prinzipien der Lean Production ein neues Entwicklungsmodell, das die bürokratischen „Wasserfallprojekte“ in der Praxis ablöst.

Agile Methoden haben sich mittlerweile in breitem Maßstab in der IT-Welt durchgesetzt. Sie kommen auch in den großen Unternehmen wie Google, IBM, Microsoft oder der SAP in der Fläche zum Einsatz (vgl. z.B. Woodward et al. 2010; Sutherland/Schwaber 2011; Dingsøyr/Dybå/Moe 2010) – vor allem in Gestalt von „Scrum“, das als eine Art „Grassroot“-Bewegung gegen die Bürokratisierung der Software-Entwicklung entstanden war.

### Was sind agile Methoden?

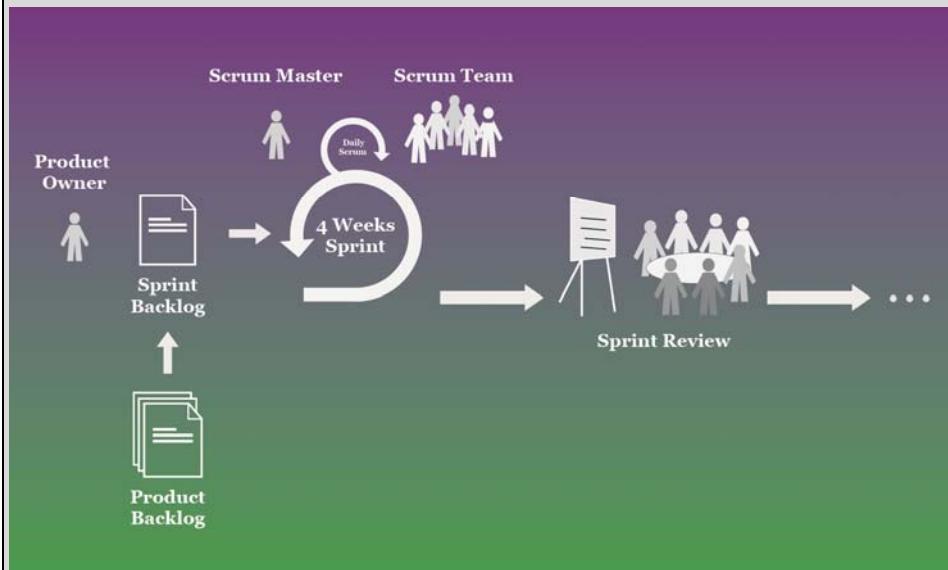
Neue Formen agiler Software-Entwicklung wurden seit Mitte der 1990er Jahre von Pionieren wie Ken Schwaber, Mike Beedle oder Jeff Sutherland konzipiert und in Projekten angewendet (vgl. z.B. Beedle/Schwaber 2002; Sutherland/Schwaber 2011). Neben dem „Pair Programming“, das auf eine Verbesserung des Wissensaustauschs im Arbeitsprozess zielt, und „Test Driven Development“ zur frühzeitigen Fehleridentifizierung hat sich in der Praxis vor allem „Scrum“ als agile Methode herausgebildet.

Als agile Methode der Projektorganisation stellt Scrum einen Gegenentwurf zu den lange Zeit vorherrschenden, bürokratischen Wasserfallprojekten mit ihren langen Planungs- und teils mehrjährigen Projektlaufzeiten dar (zur Kritik vgl. exemplarisch DeMarco/Lister 1987). Es basiert auf der Grundidee, dass sich Software-Projekte a priori nicht exakt vorausplanen lassen. Das zentrale Prinzip sind daher *kurzzyklische Intervalle* von zwei- bis vierwöchigen „Sprints“, die die Entwicklungszeit unterteilen. Am Ende jedes Sprints muss von jedem Team bereits lauffähige Software („Usable Software“) vorgelegt werden, die dann schrittweise von Sprint zu Sprint erweitert, integriert und ausgebaut wird. Zu Beginn werden daher mit dem Kunden die zentralen Features der Software bestimmt und in eine Liste von

Items (den „*Backlog*“) überführt, die dann über den Projektverlauf kontinuierlich aktualisiert wird. Die einzelnen Items werden erst von Sprint zu Sprint detailliert beschrieben und umgesetzt. Das kurzzyklische Vorgehen wird schließlich auch auf die *Meeting-Routinen* der Teams übertragen: Diese sollen sich z.B. täglich zum sog. „*Daily Scrum*“ treffen, in dem sich alle Team-Mitglieder gegenseitig über den jeweiligen Arbeitsfortschritt in Kenntnis setzen.

Mit Scrum entstehen auch neue Rollen und eine veränderte Aufgaben-teilung im Projekt. Insbesondere die Rolle des klassischen Projektleiters fällt weg. Stattdessen gibt es den sog. „*Product Owner*“, der gegenüber dem Team die Perspektive des Kunden vertritt. Anders als ein Projektleiter kann er jedoch nicht formell die Arbeitsteilung sowie die Zeit- und Kapazitätsplanung des Entwicklerteams bestimmen oder kontrollieren. Diese Aufgaben sollen idealtypisch wiederum eigenverantwortlich vom *Team* selbst übernommen werden, welches deshalb als „*empowert*“ bezeichnet wird. Gerade weil dem Team eine tragende Bedeutung zugeschrieben wird, ist für die (soziale) Integration des Teams eine eigene Rolle, die des sog. „*Scrum Masters*“, vorgesehen.

Abb. 1: Der Scrum-Prozess



Quelle: ISF, eigene Grafik

Der Durchbruch in der Anwendung agiler Methoden in den Unternehmen gelang vor allem durch die Verknüpfung mit Lean, weil dadurch eine Antwort auf die offene Frage der Skalierbarkeit von Scrum gefunden wurde: Erst die Verbindung mit Lean Management ermöglichte den Schritt von der

Anwendung in einzelnen Teams und kleineren Software-Projekten zur systemisch integrierten Organisation ganzer Entwicklungsabteilungen (vgl. Boes et al. 2014). Das daraus resultierende neue Entwicklungsmodell baut auf vier Säulen auf:

*Zum ersten* wird die Entwicklungsarbeit der Teams nun als Teil einer synchronisierten und getakteten Wertschöpfungskette organisiert. Hierfür werden vierwöchige „Sprints“ als kurzzyklische Entwicklungsintervalle eingeführt, die die vormaligen langfristigen Projektzyklen ersetzen. Dies ist die Grundlage für eine neue Stufe systemischer Integration. Selbst große Entwicklungsabteilungen mit mehreren Tausend Entwicklern können so einheitlich im selben Takt „schwingen“. Auf Basis moderner, IT-basierter Entwicklungsumgebungen kann dabei die Kompatibilität und das Zusammenspiel des Codes vieler verschiedener Teams iterativ und vor allem bereits in einem sehr frühen Entwicklungsstadium immer wieder – teils sogar automatisiert – getestet werden. Mit Blick auf die komplexen Beziehungen und Schnittstellen zwischen den verschiedenen Teams wird das Prinzip der „Usable Software“ zum neuen Integrationsmodus.

*Zum zweiten* wird die zu entwickelnde Software zerlegt, in kleine Arbeitspakete zusammengefasst und auf Basis eines „Backlogs“ priorisiert. So können auch große Entwicklungsvorhaben arbeitsteilig organisiert werden – ohne dabei den Prozess der Spezifikation und Architektur der Software systematisch und zeitlich von der Codierung zu trennen. Auf Basis einer Beschreibung der notwendigen Funktionalitäten der Software im Backlog entsteht eine Liste von Themen („Items“), die kaskadenförmig in einzelne Aufgaben („Tasks“) heruntergebrochen und von den „Product Owners“ jeweils gegenüber dem zuständigen Team verantwortet werden. In großen Projekten wird dazu nicht selten eine eigenständige pyramidenförmige Struktur von Product Owners etabliert, die nach dem Prinzip des „Scrum of Scrums“ die Zusammenarbeit organisieren. Die Priorisierung und genaue Beschreibung der einzelnen Items erfolgt iterativ von Sprint zu Sprint. Diese neue Form der Strukturierung führt schließlich auch zu einer neuartigen Transparenz. Aus Managementperspektive entstehen damit erweiterte Möglichkeiten für Reporting und Kontrolle. Während die Entwicklungsarbeit früher für Außenstehende oftmals eine „Black Box“ blieb, lässt sich nun am Ende jedes Sprints vergleichsweise einfach erkennen, welche Items des Backlogs erfolgreich abgeschlossen werden konnten und wie damit insgesamt der Status eines Projekts zu bewerten ist.

*Zum dritten* wird das selbstorganisierte „Empowered Team“ zum Nukleus des neuen Entwicklungsmodells. Grundbaustein der Organisation ist damit nicht mehr der einzelne Software-Entwickler, sondern ein Kollektiv von Software-Entwicklern. Als autonome Einheit organisiert sich das „Team

of Ten“ selbst und verfügt in der täglichen Arbeit über hohe Gestaltungsspielräume. Auf Basis der Scrum-Prinzipien kann es selbst entscheiden, wie die Anwendungen programmiert werden und wie viel das Team innerhalb eines Sprints schafft. Mit der neuen Bedeutung des Teams vollzieht sich ein Paradigmenwechsel weg vom Prinzip der individuellen Expertise hin zu kollektiven Wissensdomänen. So sind die Teamstrukturen und Arbeitsabläufe davon geprägt, Wissen innerhalb des Teams zu teilen und Transparenz zu schaffen. Neben neuen Konzepten wie Pair Programming sind insbesondere auch die Meeting-Routinen, z.B. die Daily Scrums, an diesem Ziel orientiert.

Zum vierten bildet der digitale Informationsraum das Fundament dieses neuen Entwicklungsmodells: Hier werden in komplexen IT-basierten Entwicklungsumgebungen nicht nur die Arbeitspakete aller Teams zerlegt, geplant und arbeitsteilig organisiert, sondern über einen informatisierten Backlog wird auch der Arbeitsstand in den Teams für die gesamte Organisation transparent gemacht. Zudem werden in den IT-Systemen die programmierten Codes der Entwickler allen anderen offen zugänglich, permanent (automatisiert) getestet und kontinuierlich zu einer „Usable Software“ zusammengeführt. Für die systemische Integration ganzer Entwicklungsabteilungen in synchronisierten und einheitlich getakteten Wertschöpfungsketten stellt der Informationsraum somit das eigentliche Rückgrat dar.

In unserer Untersuchung haben wir zwei Vorreiter-Unternehmen aus der Software-Entwicklung in den Blick genommen, die „Lean & Agile“ als neues Entwicklungsmodell eingeführt und etabliert haben. Hier zeigt sich, dass die Implementierung von Lean ein sehr komplexer und voraussetzungsreicher Prozess ist: Das bisherige Selbstverständnis der Entwickler wird in Frage gestellt. Ihre Arbeit wird *öffentlich*, indem die Entwickler aus ihren „Silos“ herausgeholt werden und neue Formen der Kollaboration etabliert werden, die das bisherige Spezialistentum durchbrechen. Durch die neue Transparenz gehen die „Hoheitsgebiete“ und ehemaligen „Ungewissheitszonen“ (Crozier/Friedberg 1979) der Experten verloren. Und die Taktung erzeugt einen neuen, einheitlichen Arbeitsablauf, der den persönlichen Rhythmus in der Arbeit konterkariert. In der Praxis erweist sich insbesondere die Frage des Empowerments als entscheidende Herausforderung sowohl für das Management als auch die Entwickler selbst. Sie ist deswegen so brisant, weil in dem Maße, wie die Etablierung wirklich empowerter Teams misslingt, mit der Einführung von Lean die Gefahr einer Software-Entwicklung „am Fließband“ steigt – und damit nicht zuletzt auch neue Belastungspotenziale wie Dauerstress und permanenter Zeitdruck infolge fehlender Ruhepausen entstehen.

### **O-Ton aus der Software-Entwicklung: Was sagen die Beschäftigten?**

„Früher war es ja so, [...], man bekam ein Problem gestellt oder eine Aufgabe und die war sehr, sehr weit gefasst. Und man war allein dafür verantwortlich, die Planung durchzuführen und letztendlich auch die Implementierung. Und mit dem Agile ist es jetzt so, dass das alles sehr kleine Aufgaben sind, [...] und man kommt sich so ein bisschen vor wie jemand, der am Fließband steht und nur kleine Teile entwickelt.“

„Es ist anders geworden in dem Sinne, dass es irgendwie ein Dauerstress wurde. Weil alle vier Wochen muss irgendwas gezeigt werden und man hat immer alle vier Wochen diese Deadline, jetzt muss was fertig sein. Und dadurch macht man sich zusätzlichen Stress. Das heißt, früher war es so, irgendjemand hatte eine recht lange Entwicklungsphase und dann gab es irgendwann mal die Testphase. Und das hat sich so langsam hochgeschaukelt und man hatte diese Stresszeit drei Wochen vor Entwicklungsschluss und dann war es gut. Und jetzt hatte man also die drei Monate ununterbrochen, das war permanent so eine Stresssituation.“

## Industrielle Forschung und Entwicklung: Lean im Experimentierstadium

Die Einführung von Lean und die damit verbundene Neuorganisation von Arbeit ist auch in der industriellen Forschung und Entwicklung (FuE) ein strategischer Trend. Gleichwohl befinden sich diese Bereiche im Vergleich zur Software-Entwicklung noch stärker im Experimentierstadium. Der Einführungs- und Verbreitungsgrad ist geringer und der Einführungsprozess verläuft langsamer und weniger konsequent. Insgesamt handelt es sich dabei um erste Annäherungsversuche, die den Fokus im weiten Sinne auf eine Modernisierung der Entwicklung legen. Ziele sind die Erhöhung der Entwicklungsgeschwindigkeit, die Verkürzung der Innovationszyklen, das Aufbrechen der bürokratischen Silo-Strukturen sowie das Teilen von Wissen und eine neue Kundenorientierung.

In unseren Untersuchungen konnten wir zwei unterschiedliche Strategien in traditionellen Industrieunternehmen identifizieren. Die erste Strategie ließ sich bei einem Maschinenbau- und einem Automobilunternehmen in den Blick nehmen. In beiden Fällen bilden langjährige Erfahrungen und Erfolge mit Lean in der Fertigung den Ausgangspunkt. Hier wurden einzelne Elemente der „Ganzheitlichen Produktionssysteme“, quasi als „Methoden-Baukasten“, auf die Forschung und Entwicklung übertragen. Insbesondere das Shopfloor-Board spielt dabei eine zentrale Rolle, um eine neue Transparenz in die Arbeit der Ingenieure zu bringen. Hier visualisieren die Entwickler ihren Arbeitsprozess sowie den Bearbeitungsstand. Dazu gehören nicht selten auch das Schätzen des Zeitaufwands einzelner Arbeitspakete und die kontinuierliche Aktualisierung von zentralen Kennzahlen. Insbesondere der damit verbundene Rechtfertigungsdruck sorgt für Unbehagen bei den betroffenen Beschäftigten. Sie erleben die neue Qualität der Transparenz oftmals als Kontrolle und als Verlust von Vertrauen seitens des Managements.

### GPS als Methoden-Baukasten

Bei der Übertragung einzelner Elemente der „Ganzheitlichen Produktionsysteme“ auf die indirekten Bereiche spielen vor allem die folgenden Methoden eine zentrale Rolle:

- **5S-Workshops:** Die meisten Lean-Projekte beginnen mit 5S-Workshops (im Deutschen auch 5A genannt), um die Beschäftigten mit den Lean-Prinzipien vertraut zu machen. Mit der 5S-Methode werden der eigene Arbeitsplatz und die Arbeitsumgebung so organisiert, dass diese sauber und geordnet sind. Die Abkürzung 5S steht für die fünf Schritte, wie dies erreicht wird: Sortieren, Systematisieren, Saubermachen, Standardisieren, Standards einhalten und verbessern.
- **Shopfloor-Management:** Diese Methode dient vor allem dazu, die Arbeit der Teams in neuer Qualität transparent zu machen. Die Grundlage ist ein sogenanntes „Shopfloor-Board“, auf dem der Arbeitsprozess des Teams visualisiert wird. Die Aufgaben werden auf Kärtchen notiert und häufig mit der Dauer und Deadline hinterlegt. Die Teammitglieder treffen sich regelmäßig am Board, in sogenannten „Stehungen“ oder „Stand-ups“ (vergleichbar mit dem „Daily Scrum“), um Aufgaben zu priorisieren und sich gegenseitig bei Problemen zu unterstützen. Außerdem wird hier der Arbeitsfortschritt anhand von gemeinsam mit Führungskräften entwickelten Kennzahlen bewertet.
- **Wertstromanalysen:** Im Rahmen von Lean kommt dem Denken in Prozessen und der ganzheitlichen Betrachtung von Wertschöpfungsketten eine zentrale Bedeutung zu. Entsprechende Wertstromanalysen dienen nun auch in den indirekten Bereichen dazu, sogenannte „nicht-wertschöpfende“ Prozesse (die also keinen unmittelbaren Kundennutzen erzeugen) und unnötige Wartezeiten zu identifizieren und zu minimieren. Der strategische Fokus liegt dabei also vor allem auf der Vermeidung von „Verschwendungen“.

Die zweite Strategie schließt an Lean-Konzepte und Prinzipien aus der Software-Entwicklung an. Forschungs- und Entwicklungsabteilungen beginnen mit agilen Methoden zu experimentieren. Beispielsweise hat ein von uns untersuchtes klassisches Industrieunternehmen Scrum in ein hochinnovatives FuE-Projekt implementiert. Hintergrund dieser Entwicklung ist die zunehmende Erfahrung der Grenzen bürokratischer Projektorganisation. Neue Geschäftsmodelle im Zuge der Digitalisierung konfrontieren die Ingenieure mit neuen Kundenanforderungen und erhöhen die Komplexität in der Produktentwicklung, sodass eine Trennung von Planung und Ausführung in der Entwicklungsarbeit nicht mehr funktional ist. Interessant ist hier, dass

die Ingenieure im Rahmen eines beteiligungsorientierten Implementierungsprozesses selbstständig die Scrum-Methode den Erfordernissen ihrer eigenen Arbeit angepasst haben. So konnte ein grundlegender Umbruch in der Entwicklerarbeit vollzogen werden, der auf iterativer Planung, kurzyklischen „Sprints“, einer IT-basierten Entwicklungsumgebung sowie einer neuen Qualität von Eigenverantwortung und Selbstorganisation der Ingenieure, mithin von Empowerment basiert. D.h. die Ingenieure entscheiden hier nicht nur über die Workload und das Wie ihrer Arbeit, sondern haben auch großen Einfluss auf das Was, weil die Führungskräfte kaum mehr in der Lage sind, die Komplexität der Arbeit zu überblicken und konkrete Vorgaben zu machen. Insgesamt handelt es sich hier um ein typisches Beispiel für eine Scrum-Variante ohne Lean, die eine Art „agile Insel“ in einem weitgehend traditionell-bürokratischen Umfeld konstituiert.

Während solche Insellösungen häufig von einzelnen Teams „bottom-up“ und aus der Not heraus erprobt werden, um erste Antworten auf die neuen Herausforderungen der Digitalisierung zu finden, zeigen andere Vorreiter-Unternehmen, wie agile Methoden in Verbindung mit Lean auch in der industriellen Forschung und Entwicklung als neues Entwicklungsmodell konsequent ausgerollt werden können. Auch ein Fallbeispiel für solche Vorreiter-Unternehmen konnten wir untersuchen: Es handelt sich dabei um einen FuE-Bereich eines Industrieunternehmens. Der Bereich hatte es über Jahre hinweg nicht geschafft, strategische Großprojekte im Rahmen des bürokratischen Prozessmodells rechtzeitig abzuschließen und die Termine gegenüber den Kunden einzuhalten. Dies veranlasste das Management schließlich dazu, Lean & Agile im ganzen Bereich konsequent auszurollen, um so mehr als 1.000 Entwickler in eine synchronisierte Wertschöpfungskette systemisch zu integrieren und in einem einheitlichen Takt zum „Schwingen“ zu bringen. Dem Bereich ist es so gelungen, nicht nur die Qualität anzuheben, sondern auch die Produktivität enorm zu steigern, indem die vormals mehrjährige Entwicklungszeit auf nunmehr sechsmonatige Release-Zyklen verkürzt werden konnte. Interessant ist dabei, dass dieses neue Entwicklungsmodell nicht nur die Software-, sondern auch die Hardware-Entwicklung übergreift. Zentrales Moment zur Integration der Wertschöpfungskette ist eine IT-gestützte Plattform. Diese bildet das Rückgrat des Entwicklungsprozesses. Hier werden die Aufgaben der Teams verwaltet und der Bearbeitungsstand – für jeden einsehbar – dokumentiert. Komplementär dazu sorgen Institutionen zur Kommunikation und Kollaboration wie z.B. „Daily Scrums“ oder teamübergreifende Meetings dafür, dass permanente Abstimmungen und auch Wissenstransfer ermöglicht werden. Das Fallbeispiel zeigt, dass die entsprechende Transparenz von den Entwicklern nicht immer negativ gesehen werden muss, sondern auch als Erleichterung für alle Beteiligten wahrgenommen werden kann.

terung in der Arbeit und Voraussetzung für eine gegenseitige Unterstützung und wirkliche Kooperation verstanden werden kann.

**O-Ton aus der F&E: Was sagen die Beschäftigten?**

„Also ich glaub, der entscheidende Unterschied ist, dass man miteinander redet. Man schafft eine gewisse Transparenz dadurch, dass man jeden Tag zusammen steht, dass man jeden Tag darüber spricht. Und, wie gesagt, in diesem Stand-up, wenn ich dann merke, ein Kollege hat ein Problem, dann wird geholfen.“

„Die Arbeit im Team ist intensiver geworden oder besser, die Zusammenarbeit unter den Entwicklern, also dieses tatsächliche Interagieren. Also, es ist anders. Also, es gibt nicht mehr die Leute, die jetzt sich irgendwas vornehmen und so still vor sich hin hacken, sondern das, glaube ich, ist erheblich besser geworden durch diesen Austausch, den man da ständig hat. Das glaube ich schon. Das ist definitiv besser geworden.“

## **Verwaltungsbereiche: Arbeit am „digitalen Fließband“**

In den Verwaltungsbereichen äußert sich der grundlegende Umbruch in erster Linie in Standardisierung und Prozessorientierung. In vielen Unternehmen sind diese Bereiche – von der Personalabteilung über die Finanzbereiche bis hin zu den unterstützenden Vertriebs-, Service- und Logistik-Abteilungen – konsequent digitalisiert. Der Informationsraum wird hier vollumfänglich zum „Raum der Produktion“ (Boes 2004). Das, woran die Menschen konkret arbeiten, sind digitalisierte Informationen (z.B. in Form einer Personalakte, einer Bestellung oder einer Reisekostenabrechnung), die in komplexen Informationssystemen (wie z.B. SAP) bearbeitet und prozessiert werden. Ein Beschäftigter, der bei einem unserer Fallunternehmen aus dem Maschinenbau für die Organisation und Disposition des internationalen Ersatzteilvertriebs zuständig ist, stellt treffend fest: „Wir arbeiten hier nur noch mit Zahlen.“ Digitale Workflows und Prozesse bestimmen den Arbeitsablauf, geben die einzelnen Arbeitsschritte oftmals minutiös vor und strukturieren die Arbeitsteilung und die Zusammenarbeit mit Kollegen entlang der Wertschöpfungskette. Der digitalisierte Arbeitsgegenstand „fließt“ so von Arbeitsschritt zu Arbeitsschritt wie an einem „digitalen Fließband“ bis zum Kunden. Der Takt wird von modernen „Ticket-Systemen“ vorgegeben, die den einzelnen Beschäftigten kontinuierlich mit Aufträgen versorgen. Die individuellen Handlungsspielräume werden dabei immer kleiner – die einzelnen Prozessschritte sind in die IT-Systeme regelrecht eingeschrieben und lassen ein Arbeiten am Prozess vorbei kaum noch zu. Dementsprechend spielen Aspekte wie Agilität und Empowerment hier generell eine eher untergeordnete Rolle.

Der Trend in Richtung Standardisierung und Prozessorientierung wurde in den letzten Jahren vor allem über zwei Strategien vorangetrieben: über „Shared-Services“-Konzepte (oft in Feldern sogenannter transaktionaler Tätigkeiten mit einem geringen kreativen und einem hohen repetitiven Anteil) sowie über Lean-Konzepte (in den übrigen Verwaltungsbereichen). Beide zielen jeweils darauf, die Rationalisierung und Kostensenkung voranzutreiben, kontinuierlich die Prozesse zu verbessern und „Verschwendungen“ zu vermeiden. In einem unserer Fallunternehmen wurde etwa die

Verschwendungen in der Verwaltung auf 30% beziffert und dies zum Anlass für ein umfangreiches Rationalisierungsprogramm auf der Basis von Shared-Services- und Lean-Konzepten genommen.

Im Fokus von Shared-Services-Initiativen stehen vor allem vergleichsweise leicht zu standardisierende Verwaltungsfunktionen und das operative Kerngeschäft unterstützende Bereiche, wie etwa die Buchhaltung oder das Personalwesen. Diese Bereiche werden durch Shared-Services-Konzepte reorganisiert und rationalisiert, mit dem Ziel, die Effizienz zentraler Verwaltungsfunktionen zu steigern. Von außen betrachtet, werden hier interne Dienstleistungsfunktionen (wie Accounting, Controlling, HR-Services, IT-Services etc.), die bislang an vielen verschiedenen Standorten eines Unternehmens verteilt und je nach Geschäftsbereich auch organisatorisch unterschiedlich gestaltet waren, zusammengeführt, homogenisiert und an einem verbleibenden Standort konzentriert (vgl. z.B. Bergeron 2003). Schaut man genauer hin, erkennt man ein immer wiederkehrendes Muster: Zunächst werden die entsprechenden Arbeitsabläufe detailliert dokumentiert und ausgewertet und dann als Prozesse in vereinheitlichte IT-Systeme überführt, die den Beschäftigten nun in Form eines rigiden und stark standardisierten Workflow gegenüberstehen. Je genauer dokumentiert die Prozesse sind, umso eher können sie im digitalen Zeitalter vollständig automatisiert werden. Gleichzeitig wird mit der zunehmenden Digitalisierung der Prozesse und Abläufe Arbeit in bisher nicht gekanntem Ausmaß transparent und messbar. Alles was im Informationsraum getan wird, hinterlässt eine Vielzahl von Daten. Diese können nun aufgezeichnet, ausgewertet, verglichen und konsequent für eine Optimierung der Prozesse verwendet werden. Dies reicht in der Praxis von der Aufzeichnung der Bewegungen des Mauszeigers in Call-Centern über das Tracking der Bearbeitungszeiten von „Tickets“ im IT-Support bis hin zur Überprüfung der Pulsdaten von Beschäftigten. Konsequenterweise werden die neuen Shared Service Center im internen Sprachgebrauch als „Factories“ (Fabriken) bezeichnet – die in der Praxis nicht selten in Niedriglohnländer verlagert werden (vgl. Boes/Kämpf 2011).

Parallel dazu spielt insbesondere in Industrieunternehmen die Übertragung von Methoden aus den „Ganzheitlichen Produktionssystemen“ auf die indirekten Bereiche eine zentrale Rolle, um die Tätigkeiten und Prozesse in der Verwaltung transparenter zu machen, zu standardisieren und zu optimieren. Die Grundlage bildet hier ebenfalls der hohe Informatisierungsgrad der Abläufe bzw. die Digitalisierung des Arbeitsgegenstands und der Arbeitsmittel: Tätigkeiten werden entlang des „Flow of Information“ in durchgängigen Prozessen strukturiert und kontrolliert.

Unsere Untersuchungen zeigen, dass – neben den üblichen 5S-Workshops, Wertstromanalysen und der kontinuierlichen Prozessoptimierung – insbesondere das Shopfloor-Management auch in den Verwaltungsbereichen die zentrale Methode ist, um die herum der Arbeitsprozess organisiert wird. In unseren Fallunternehmen aus dem Automotive und dem Maschinenbau wird deutlich, dass Lean hier viel konsequenter und schneller umgesetzt wird als etwa in der industriellen Forschung und Entwicklung. Die Beschäftigten haben in der Regel weniger Einfluss auf die konkrete Ausgestaltung der Lean-Methoden und insbesondere ihre Kernarbeitsprozesse ändern sich grundlegend. Während das Shopfloor-Board in der industriellen Forschung und Entwicklung zur Abbildung des Arbeitsprozesses des Teams genutzt wird und diesem helfen soll, seine Arbeit gemeinsam zu organisieren und sich auszutauschen, wird das Board in der Verwaltung in erster Linie für die Abbildung der individuellen Tagesplanungen genutzt. Die Beschäftigten sollen jeden Tag ihre persönliche Arbeitsplanung transparent machen, den Zeitaufwand schätzen und ihren Arbeitsfortschritt engmaschig anhand von Kennzahlen an den Shopfloor-Boards abbilden. In der Folge nehmen die Beschäftigten das Shopfloor-Management oft negativ wahr und erleben einen hohen Rechtfertigungsdruck.

Ein interessantes Ergebnis im Zuge unserer Untersuchungen war zudem, dass eine gewisse Komplementarität zwischen den Lean- und den Shared-Services-Konzepten zu bestehen scheint: So wurde besonders in einem Fall die Offenlegung, Optimierung und Reorganisation der Prozesse in der Verwaltung durch Lean auch dazu genutzt, weitere transaktionale Tätigkeiten außerhalb der Shared-Services-Center zu identifizieren, um diese dann ebenfalls dorthin zu überführen. Hier greifen die beiden Konzepte also nahtlos ineinander und ergänzen sich gegenseitig.

#### **O-Ton aus der Verwaltung: Was sagen die Beschäftigten?**

„Meine Grundeinschätzung ist: Da wird mit der Keule über den Bereich gegangen. Und diese ganzen Aufgaben, diese Tüftelaufgaben, wie mache ich jetzt eine Prognose, damit es für [den Gegenstand] passt, und nicht einfach, ich mache eine Prognose, wie ich sie immer für alle anderen [Gegenstände] auch mache ... Diese zusätzliche Zeit, die nimmt man sich nicht mehr. Vielleicht könnte man sie sich noch nehmen, aber durch Lean nimmt man sie sich nicht mehr, weil, dann muss man es ja wieder aufschreiben und dann ist es wieder komisch, wenn da jetzt sieben Stunden ‚Prognose erstellen‘ steht.“

„Man fällt automatisch am nächsten Tag in so eine Rechtfertigungshaltung. [...] Ja, warum man's nicht geschafft hat. Und warum man nur fünf Stunden eingeplant hat, was ja auch mal sein kann, wenn man vielleicht einen privaten Termin hat, und dann doch acht gebraucht hat. Das ist dann ... ja, ist schon so eine Rechtfertigungshaltung.“

## Auf dem Weg zu einer „Industrialisierung neuen Typs“

Die digitale Transformation hat nicht nur zu einem grundlegenden Umbruch in der Fertigungsarbeit geführt, sondern zu einer neuen Qualität von Industrialisierung insgesamt. Es hat sich ein „neuer Typ der Industrialisierung“ (Boes 2004) herausgebildet, dessen Ausgangspunkt nicht mehr die klassischen Maschinensysteme sind. Stattdessen wird die Informationsebene zum strategischen Zentrum einer Neuindustrialisierung der Wertschöpfungskette als ganzer und der digitale Fluss von Informationen und Daten zur dominanten Bezugsebene von Arbeit und Organisation (vgl. Boes/Kämpf 2012). Auf dieser Grundlage können nicht nur die industriellen Fertigungsprozesse über das „Internet der Dinge“ in neuer Qualität vernetzt werden. Auch die Angestelltenarbeit wird auf Basis ihrer informatorischen Durchdringung und in Kombination mit komplementären Organisationsformen auf dem Shopfloor der Industrialisierung zugänglich gemacht: Mit dem digitalen Informationsraum entsteht ein Raum, in dem Wissensarbeit neu gedacht und strukturiert werden kann (vgl. Boes et al. 2016b). Lean-Konzepte und agile Methoden geben Anknüpfungspunkte dafür, Wertschöpfungsprozesse entlang des „Flow of Information“ neu zu organisieren und zu integrieren.

Davon ausgehend zielen die Unternehmen im Zuge gegenwärtiger Reorganisationen darauf, auch die Kopfarbeit systematisch und rational zu organisieren, um sie plan- und wiederholbar zu machen. Ähnlich wie bei der Industrialisierung der Handarbeit im 19. Jahrhundert werden nun geistige Tätigkeiten in einem objektiven Prozess strukturiert und die Arbeitsprozesse im Büro unabhängig vom individuellen Geschick der Einzelnen organisiert (vgl. Boes/Kämpf 2012; Boes et al. 2014; 2017). Die Durchsetzung des neuen Typs der Industrialisierung und ihre Erscheinungsformen im Büro sind jedoch keine rein technischen Fragen. Ihre konkrete Ausgestaltung ist sozial umkämpft und spiegelt sich in unterschiedlichen Formen der Arbeitsorganisation. Empirisch lassen sich gegenwärtig zwei Varianten dieses neuen Typs der Industrialisierung in der Kopfarbeit identifizieren:

In den *Verwaltungsbereichen*, in denen *mittlere und geringere Qualifikationen* vorherrschen, bricht sich eine Art „digitale Taylorisierung“ in Kom-

bination mit Lean-Methoden Bahn. IT-basierte Ticket-Systeme, Shared-Services-Center und das Shopfloor-Management aus dem GPS-Methoden-Bauskasten sorgen für eine konsequente Prozessorientierung und Arbeit wie am Fließband. Zudem bringen sie eine neue Qualität von Transparenz in die Büros. So wird es – ganz im Taylor'schen Sinne – möglich, administrative Angestelltentätigkeiten einer genauen Beobachtung, Messung und datenbasierten Auswertung zu unterziehen, um sie anschließend wissenschaftlich zu veredeln. Darauf aufbauend werden Prozesse optimiert und verschiedene Tätigkeiten in einem standardisierten „one best way“ verallgemeinert. Für Agilität und Empowerment scheint hier kein Spielraum mehr zu bestehen; die Entwicklung tendiert vielmehr in Richtung eines Foucault'schen Kontrollpanoptikum auf der Basis von Daten und Informati-onssystemen.

In den *höherqualifizierten Bereichen der Software-Entwicklung und industriellen Forschung und Entwicklung* wird hingegen das Prinzip der Agilität zum zentralen Ansatzpunkt der Industrialisierung „kreativer“ Kopfarbeit. Während in immer mehr FuE-Bereichen vor allem das Shopfloor-Management aus dem Lean-Bauskasten angewendet wird und dafür sorgt, dass die individuellen Expertensilos der Kopfarbeiter aufgebrochen und ihre Planung sowie ihr Arbeitsfortschritt kontinuierlich sichtbar gemacht werden, sind die Vorreiter-Unternehmen hier schon einen Schritt weiter: Dort ist auf der Basis der Kombination von agilen Methoden mit den Prinzipien der „Lean Production“ ein völlig neues Paradigma für die Organisation kreativer Kopfarbeit entstanden, das sich in der Software-Entwicklung flächendeckend durchsetzt und heute auch in der klassischen Ingenieurarbeit immer häufiger zum Einsatz kommt (vgl. Boes et al. 2014). Abteilungen mit mehreren Tausend Entwicklern schwingen hier in einem Takt und arbeiten synchron in einem kollektiven Arbeitsprozess, der über den „Flow of Information“ im Informationsraum zusammengehalten wird. Das ist umso bemerkenswerter, da in der öffentlichen Debatte gerade diese kreativen Arbeitsfelder – im Gegensatz zu den leicht zu standardisierenden, repetitiven Tätigkeiten – nicht selten als geschützte Inseln in einer von disruptiven Umbrüchen erschütterten Ökonomie erscheinen. Unsere Untersuchungen zeigen jedoch, dass auch hier die Wucht der digitalen Transformation spürbar wird. Die Spielarten dieses neuen Entwicklungsmodells reichen in der Praxis von solchen, die sehr stark auf Selbstorganisation und ein Empowerment der Teams setzen, bis hin zu Formen, die genau auf dieses Empowerment verzichten und in denen die Teams nur noch ihre zerstückerelten Arbeitspakete „abarbeiten“ und beispielsweise Software ebenfalls „wie am Fließband“ entwickeln.

## **Fazit: Arbeitswelt am Scheideweg – Gestaltung nötig!**

Mit der digitalen Transformation und dem Einzug neuer Formen der Arbeitsorganisation werden sehr grundlegende Veränderungen und Umbrüche in der Kopfarbeit angestoßen. Die Suchprozesse nach einem neuen Typ der Industrialisierung gewinnen durch Lean und agile Methoden deutlich an Kontur. Dabei zeigt sich, dass die Nachhaltigkeit bei der Einführung neuer Lean-Konzepte – ähnlich wie schon in den unmittelbaren Produktionsbereichen – kein Selbstläufer ist. Unsere Untersuchungen veranschaulichen eindringlich, dass mit der Einführung eines neuen EntwicklungsmodeLLs etwa in der Software-Entwicklung die Belastungen für die Beschäftigten erheblich gestiegen sind und gesundheitsförderliche Potenziale nicht genutzt werden konnten.

Vor diesem Hintergrund besteht in der Praxis dringender Handlungs- und Gestaltungsbedarf. Zugespitzt formuliert, befindet sich die Entwicklung an einem Scheideweg: Auf der einen Seite stehen Konzepte, in denen auch Kopfarbeit „wie am Fließband“ organisiert werden soll; auf der anderen Seite stehen Modelle, die vor allem auf ein Empowerment der Teams und eine Verbesserung von kollektiven Lern- und Innovationsprozessen setzen. Gerade das Empowerment der Teams und die Stärkung ihrer Handlungsfähigkeit bilden deshalb aus unserer Perspektive die zentrale Leitorientierung für eine nachhaltige Gestaltung. Dabei gilt, dass es in der Praxis sowohl in der Software-Entwicklung als auch in der industriellen FuE durchaus erfolgreiche Beispiele für ein Empowerment von Teams gibt, von denen sich lernen lässt – allerdings prägen diese Beispiele das Bild nicht in der Breite, sondern haben eher einen „Leuchtturm“-Charakter. In den Feldern der Verwaltung hingegen ist – angesichts der alles dominierenden Suche nach zu beseitigender „Verschwendungen“ – von Empowerment überhaupt kaum noch die Rede.

Der hier skizzierte Umbruch der Kopfarbeit in der digitalen Transformation verbindet sich mit weitreichenden gesellschaftlichen Folgen, die von einer zunehmend „ausgebrannten Arbeitswelt“ (Kämpf 2015) bis hin zu neuen Unsicherheiten und einem neuen Druck auf die Mittelschichten reichen (vgl. Boes/Kämpf/Lühr 2016). Richtungsentscheidungen und eine gezielte

gesellschaftliche und politische Gestaltung dieses sozialen Wandels sind deshalb dringend notwendig. Naiver Technizismus kann dies kaum ersetzen, denn ohne die Menschen und deren aktive Beteiligung wird die sich abzeichnende Neugestaltung der Arbeitswelt im Zuge der digitalen Transformation kaum erfolgreich sein. Gebraucht wird eine gesellschaftliche Leitorientierung, die die Menschen und ihre Rolle in der digitalen Transformation zentral stellt. Die Dynamik des Produktivkraftsprungs für einen Aufbruch in eine neue Humanisierung von Arbeit zu nutzen (vgl. Boes et al. 2016a) ist hier ein guter Ausgangspunkt.

### **Lean & Agile als strategisches Thema für Betriebsräte**

Unsere Untersuchungen zeigen, dass die Einführung von Lean-Konzepten und agilen Methoden in den indirekten Bereichen mehr und mehr auch zu einem strategischen Handlungsfeld von Betriebsräten wird. Insbesondere Initiativen für entsprechende *Betriebsvereinbarungen* zeigen den neu entstehenden Regulierungsbedarf. Dabei betrachten viele Betriebsräte die Gestaltung der neuen Organisationskonzepte nicht zuletzt auch als Chance, ihre eigene Verankerung in den indirekten Bereichen auszubauen, indem sie etwa bewusst als Vorreiter für eine *beteiligungsorientierte Implementierung* auftreten und so zum zentralen Akteur in der Auseinandersetzung um die Arbeitswelt der Zukunft werden.

Gerade in industriellen Großbetrieben können Betriebsräte bei der Begleitung der Implementierungsprozesse auf ihre *Erfahrungen bei der Einführung von Lean in der Produktion* zurückgreifen. Neue Konzepte, wie insbesondere „Scrum“ als agile Methode der Projektorganisation, erzeugen jedoch auch einen neuen *Qualifizierungsbedarf*. Davon zeugen nicht zuletzt die entsprechenden Schulungsangebote der Gewerkschaften.

In Bezug auf die Gestaltung der neuen Organisationskonzepte im Büro besteht ein Ansatzpunkt vor allem darin, dass *Vertrauen und Sicherheit* für die Beschäftigten die notwendige Voraussetzung dafür bilden, dass die neuen Methoden auch tatsächlich „ins Fliegen“ kommen. Als *Spannungsfelder* haben sich in der Praxis die Aspekte „Freiraum für Kreativität vs. Kopfarbeit am Fließband“ sowie „Nachhaltigkeit und gesundes Tempo vs. Taktung und permanenter Zeitdruck“ erwiesen. Darüber hinaus bietet insbesondere das Thema *Empowerment* viel Potenzial, denn es eröffnet den Beschäftigten einen Raum, die Arbeitswelt der Zukunft mit den neuen Möglichkeiten der digitalen Transformation selbstbewusst nach ihren Interessen und Bedürfnissen zu gestalten. Hier besteht somit auch die Möglichkeit, auf der betrieblichen Ebene eine Brücke zu schlagen für die gesellschaftspolitische Leitorientierung einer neuen Humanisierung der Arbeitswelt.

## Literatur

---

- BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) (2015): Arbeit weiter denken. Grünbuch Arbeiten 4.0. Berlin.
- Baukrowitz, Andrea/Boes, Andreas (1996): Arbeit in der „Informationsgesellschaft“. Einige grundsätzliche Überlegungen aus einer (fast schon) ungewohnten Perspektive. In: Schmiede, Rudi (Hrsg.): Virtuelle Arbeitswelten. Arbeit, Produktion und Subjekt in der „Informationsgesellschaft“. Berlin, S. 129-158.
- Beedle, Mike/Schwaber, Ken (2002): Agile Software Development with Scrum. Englewood Cliffs.
- Bergeron, Bryan (2003): Essentials of Shared Services. Hoboken, New Jersey.
- Boes, Andreas (1996): Formierung und Emanzipation – Zur Dialektik der Arbeit in der „Informationsgesellschaft“. In: Schmiede, Rudi (Hrsg.): Virtuelle Arbeitswelten. Arbeit, Produktion und Subjekt in der „Informationsgesellschaft“. Berlin, S. 159-178.
- Boes, Andreas (2004): Offshoring in der IT-Industrie. Strategien der Internationalisierung und Auslagerung im Bereich Software und IT-Dienstleistungen. In: Boes, Andreas/Schwemmle, Michael (Hrsg.): Herausforderung Offshoring. Internationalisierung und Auslagerung von IT-Dienstleistungen. Düsseldorf, S. 9-140.
- Boes, Andreas/Kämpf, Tobias (2011): Global verteilte Kopfarbeit. Offshoring und der Wandel der Arbeitsbeziehungen. Berlin.
- Boes, Andreas/Kämpf, Tobias (2012): Informatisierung als Produktivkraft. Der informatisierte Produktionsmodus als Basis einer neuen Phase des Kapitalismus. In: Dörre, Klaus/Sauer, Dieter/Wittke, Volker (Hrsg.): Arbeitssoziologie und Kapitalismustheorie. Frankfurt am Main, S. 316-335.
- Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Lühr, Thomas (2016): Neue Mittelschichten unter Druck. Die Erosion des „Expertenmodus“ als Organisationsform hochqualifizierter Kopfarbeit. In: Haipeter, Thomas (Hrsg.): Angestellte Revisited. Arbeit, Interessen und Herausforderungen für Interessenvertretungen. Wiesbaden, S. 131-155.

- Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Lühr, Thomas/Marrs, Kira (2014): Kopfarbeit in der modernen Arbeitswelt. Auf dem Weg zu einer „Industrialisierung neuen Typs“. In: Sydow, Jörg/Sadowski, Dieter/Conrad, Peter (Hrsg.): Arbeit – eine Neubestimmung. Managementforschung 24. Wiesbaden, S. 33-62.
- Boes, Andreas/Bultemeier, Anja/Kämpf, Tobias/Lühr, Thomas (2016a): Arbeitswelt der Zukunft – zwischen „digitalem Fließband“ und neuer Humanisierung. Neue Herausforderungen für eine nachhaltige Gestaltung von Wissensarbeit. In: Schröder, Lothar/Urban, Hans-Jürgen (Hrsg.): Jahrbuch Gute Arbeit. Frankfurt am Main, S. 227-240.
- Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Gül, Katrin/Langes, Barbara/Lühr, Thomas/Marrs, Kira/Ziegler, Alexander (2016b): Digitalisierung und Wissensarbeit. In: APuZ – Aus Politik und Zeitgeschichte 66, Heft 18-19, S. 32-39.
- Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Langes, Barbara/Lühr, Thomas (2017): The disruptive power of digital transformation. New Forms of industrialization of knowledge work. In: Briken, Kendra/Chillas, Shiona/Krzywdzinski, Martin/Marks, Abigail (Eds.): The new digital workplace. How new technologies revolutionise work. London (im Erscheinen).
- Böhm, Michaela (2015): Lean Office – Erfahrungen aus der Praxis. In: Schröder, Lothar/Urban, Hans-Jürgen (Hrsg.): Gute Arbeit. Jahrbuch 2015. Qualitative Tarifpolitik – Arbeitsgestaltung – Qualifizierung. Frankfurt am Main, S. 280-291.
- Böhm, Michaela/Gerst, Detlef (2013): Ganzheitliche Produktionssysteme im Büro – Lean im Büro, [www.ergo-online.de/site.aspx?url=html/arbeitsorganisation/trends\\_b\\_ro\\_und\\_wissensarbeit/lean\\_office.htm](http://www.ergo-online.de/site.aspx?url=html/arbeitsorganisation/trends_b_ro_und_wissensarbeit/lean_office.htm) (Abruf am 6.10.2016).
- Brynjolfsson, Erik/McAfee, Andrew (2011): Race Against The Machine. How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity and Irreversibly Transforming Employment and the Economy. Lexington.
- Bürkardt, Dagmar/Seibold, Bettina (2015): Blinder Fleck „Lean Office“. Mittlere Qualifikationen, neue Tätigkeiten, arbeitsorientierte Handlungsansätze. Informationsdienst des IMU Instituts, Heft 4.
- Crozier, Michel/Friedberg, Erhard (1979): Macht und Organisation. Die Zwänge kollektiven Handelns. Königstein.
- DeMarco, Tom/Lister, Timothy (1987): Peopleware: Productive Projects and Teams. New York.
- Dingsøyr, Torgeir/Dybå, Tore/Moe, Nils Brede (2010): Agile Software Development. Current Research and Future Directions. Heidelberg.

- Frey, Carl Benedikt/Osborne, Michael A. (2013): The Future of employment. How susceptible are jobs to computerisation?  
[www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf) (Abruf am 6.10.2016).
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2014): Wandel von Produktionsarbeit – Industrie 4.0. Soziologisches Arbeitspapier Nr. 38. TU Dortmund.
- Kämpf, Tobias (2015): Ausgebrannte Arbeitswelt – Wie erleben die Beschäftigten neue Formen von Belastung in modernen Feldern der Wissensarbeit? In: Berliner Journal für Soziologie 25, S. 133-159.
- Ohno, Taiichi (1993): Das Toyota Produktionssystem. Frankfurt am Main, New York.
- Poppendieck, Mary/Poppendieck, Tom (2009): Implementing Lean Software Development. From Concept to Cash. Upper Saddle River, New Jersey.
- Sutherland, Jeff/Schwaber, Ken (2011): The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework,  
[www.hbagency.com/scrum/tl\\_files/scrum\\_inc/documents/ScrumPapers.pdf](http://www.hbagency.com/scrum/tl_files/scrum_inc/documents/ScrumPapers.pdf) (Abruf am 6.10.2016).
- Westkämper, Engelbert/Sihm, Wilfried (2010): Lean Office 2010. Erfolgsfaktoren der Lean-Implementierung in indirekten Unternehmensbereichen. Stuttgart.
- Womack, James/Jones, Daniel/Roos, Daniel (1990): The machine that changed the world. New York.
- Woodward, Elizabeth/Surdek, Steffan/Ganis, Matthew (2010): A Practical Guide to Distributed Scrum. München.

## Autorinnen und Autoren

---

**Boes, Andreas**, PD Dr. ist Wissenschaftler und Vorstandsmitglied am Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF München), Mitglied des Direktoriums des Munich Center for Internet Research (MCIR) und Privatdozent an der Technischen Universität Darmstadt.

**Kämpf, Tobias**, Dr. ist Wissenschaftler am ISF München und Lehrbeauftragter an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

**Langes, Barbara** ist Wissenschaftlerin am ISF München.

**Lühr, Thomas** ist Wissenschaftler am ISF München.

---

Die digitale Transformation reicht tief in die so genannten „indirekten“ Kopfarbeitsbereiche der Angestellten hinein. Im Zuge dieses Umbruchs sind die Unternehmen gegenwärtig dabei sich neu zu erfinden. Als Leitbild kristallisiert sich hier die „agile Organisation“ heraus, die einen Gegenentwurf zum fordertisch-bürokratischen Unternehmen mit seinen hierarchischen Entscheidungsprozessen darstellt. In vielen Unternehmen finden sich gegenwärtig strategische Suchprozesse, in deren Rahmen insbesondere für die Kopfarbeit neue Organisationskonzepte zur Bewältigung der Herausforderungen der Digitalisierung erprobt werden. Der Übertragung von Lean-Konzepten aus der Fertigung und von „agilen Methoden“ aus der Software-Entwicklung kommt dabei eine strategische Bedeutung zu.

---