

Grundlagen der IT-Industrialisierung

Sven Markus Walter, Tilo Böhmann, Helmut Krcmar

Sven Markus Walter
Deloitte Consulting GmbH - CIO Advisory Services
Löffelstr. 42
70597 Stuttgart
SvWalter@deloitte.de

Tilo Böhmann
ISS - International Business School of Service Management
Hans-Henny-Jahn-Weg 9
22085 Hamburg
boehmann@iss-hh.de

Helmut Krcmar
Technische Universität München
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
Boltzmannstr. 3
85748 Garching b. München
krcmar@in.tum.de

Abstract: Bereits seit einigen Jahren hat die Informationstechnik (IT) nicht nur zur Industrialisierung anderer Wirtschaftszweige beigetragen, sondern unterliegt in zunehmendem Maße selbst einem Industrialisierungsprozess. Die Analyse der strukturellen Grundlagen der Industrialisierung zeigt, dass es im Zuge einer fortschreitenden IT-Industrialisierung zu Veränderungen bei den Faktoren Preis, Produkt, Produktion, Personal und Partner kommt. Neben den Veränderungen bei den Produkten der IT und deren Preisen spielt vor allem das Management der IT-Leistungserstellung, d. h. die Produktion von IT, eine wichtige Rolle.

1 IT-Industrialisierung und deren Auswirkungen auf das Software-Management

Die Rolle der Informationstechnik (IT) wurde lange Zeit als wettbewerbsdifferenzierender Produktionsfaktor diskutiert. IT wurde als „Enabler“ neuer Geschäftsmodelle wahrgenommen – der Einsatz von IT war oft eine wichtige strategische Entscheidung. Seit einiger Zeit wird diskutiert, ob die IT nun zur „Commodity“ wird, die – ähnlich wie elektrische Energie – eine geschäftskritische Ressource ist, deren Einsatz aber keine Wettbewerbsvorteile mit sich bringt [Ca03, S. 44-48].

Nun stellt sich die Frage, ob IT bereits zu einem Massenprodukt geworden ist, das für alle Nachfrager über einen anonymen Markt in gleichem Ausmaß verfügbar ist und damit keinen Vorteil gegenüber den Konkurrenten verschaffen kann.

Vorschläge für standardisierte IT-Prozesse, wie z. B. die aus der IT Infrastructure Library (ITIL), werden bereits seit mehreren Jahrzehnten entwickelt und angewendet – seit kurzem wird nun unter dem Stichwort „IT-Industrialisierung“ intensiv darüber diskutiert, wo Standardisierung und Automatisierung in der IT notwendig sind und in welchen Bereichen eine weitergehende Professionalisierung der Arbeitsabläufe notwendig ist [WBK07, S. 6]. Diese aktuelle Debatte beschäftigt sich mit der Industrialisierung von Hardware, Software und IT-Services. Der vorliegende Artikel zeigt diese wesentlichen Bereiche der IT-Industrialisierung auf und dient dazu die Rahmenbedingungen aufzuzeigen, unter denen die Industrialisierung des Software-Managements voranschreitet.

2 Strukturmerkmale der Industrialisierung

Im Zuge der sog. „industriellen Revolution“ setzte sich im neunzehnten Jahrhundert erstmals die industrielle Produktionsform durch [En82]. Davor waren Kleingewerbe und handwerkliche Produktion dominierend. Die Ursachen für die umfangreichen Veränderungen im Produktionsprozess waren einerseits eine zunehmende Automatisierung der Produktion, d. h. die Ersetzung von menschlicher Arbeitskraft durch Maschinen. Andererseits war die Innovation in Produktionstechniken, der Produktionslogistik und die zunehmende Arbeitsteilung innerhalb des produzierenden Gewerbes Ursache des Strukturwandels [La69, S. 15-16]. Dadurch wurde erstmals die Massenproduktion von Gütern möglich [WBK07, S. 6f.].

Bei der Massenproduktion kann mit Hilfe zusätzlicher Produktionsausstattung und mit speziell ausgebildeten Arbeitskräften höherer Output zu stark gesunkenen Stückkosten hergestellt werden. Die Ausnutzung dieser positiven Skaleneffekte („economies of scale“) führt zur Spezialisierung auf einzelne Produkte. Um die Investitionen in die speziellen Werkzeuge und Produktionsmethoden zu refinanzieren muss jedoch die Absatzmenge gesteigert werden [PS84]. Das führt zu einer Zentralisierung der Produktion und zu einer Konzentration der Anbieter [PS84].

Im Zeitablauf ergab sich aus der Einführung der Massenproduktion eine generell zunehmende Spezialisierung der einzelnen Hersteller. Höhere Produktionsvolumina und sinkende Stückkosten führten zur Erweiterung von Märkten [WBK07, S. 7]. Die Produzenten engagierten sich zunehmend in der Standardisierung ihrer Austauschbeziehungen und ermöglichten damit die Entstehung von Zwischenprodukten. Diese Zwischenprodukte förderten eine weitergehende Arbeitsteilung zwischen den Produzenten [La69, S. 295-296].

Die zunehmende Arbeitsteilung ist durch die Auslagerung wenig wettbewerbsfähiger, ineffizienter Teile der Wertschöpfung an spezialisierte Anbieter, die ein höheres Potential für positive Skaleneffekte aufweisen, gekennzeichnet. Damit wird die Konzentration auf Kernkompetenzen zur dominanten Strategie. Die Standardisierung von Produkten ermöglicht den Herstellern die Standardisierung der Produktionsprozesse, deren Automatisierung und die Verteilung auf verschiedene Wertschöpfungspartner in der ganzen Welt.

Industrialisierung bedeutet also die, auf technischem und organisatorischem Fortschritt basierende, Automatisierung der Produktion, die zu signifikant sinkenden Kosten für die zentralisierte, spezialisierte und global verteilte Produktion standardisierter Produkte führt [WBK07, S. 7f.]. Für die Informationstechnologie bedeutet Industrialisierung folglich einen Wandel, der dem ähnelt, der sich zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts im Kleingewerbe und in der handwerklichen Produktion von Sachgütern vollzog. In der Folge dieses Veränderungsprozesses wird es auch bei der Informationstechnologie zur Automatisierung der Produktion, sinkenden Stückkosten und zur Spezialisierung von Anbietern kommen, die ihre standardisierten Leistungen global verteilt erstellen.

3 Industrialisierung der IT

3.1 Bereiche der IT-Industrialisierung

Die Industrialisierung der IT vollzieht sich in allen Bereichen, die für die Bereitstellung von Informationstechnologie eine Rolle spielen (Abbildung 1). Zum einen bei der industriellen Produktion von IT-Hardware und bei Standardsoftware-Produkten, wie standardisierten Büroanwendungen oder integrierten ERP-Lösungen. Zum anderen bei IT-Services. Der Begriff IT-Services beschreibt die Planung, den Erwerb und den Betrieb von IT-Anwendungen und -Infrastrukturen und umfasst z. B. individuell angepasste Softwareanwendungen.



Abbildung 1: Bereiche der IT-Industrialisierung

In der Diskussion um die Industrialisierung der IT argumentieren zahlreiche Wissenschaftler und Praktiker, dass sich die IT-Branche drastisch verändert und immer mehr individuelle IT-Lösungen durch Standardprodukte – sog. „Commodities“ – ersetzt würden [z. B. Ca03, S. 44-48; Ta05, S. 293f.]. Dies lässt sich seit längerem im Bereich IT-Hardware (Kapitel 3.2) und bei der Entwicklung von Standardsoftware-Produkten (Kapitel 3.3) beobachten. In neuerer Zeit zeichnen sich vor allem auch im Bereich der IT-Services starke Veränderungen ab, auf die daher im Kapitel 4 vertieft eingegangen wird.

3.2 Industrielle Produktion von IT-Hardware

Bei der IT-Hardware konnte bereits in den letzten Jahrzehnten die Bildung von Standard-Produkten beobachtet werden. Die IT-Hardware ist heute weitgehend standardisiert und kann als „Commodity“ betrachtet werden. Individuell für einen bestimmten Einsatzzweck entwickelte IT-Hardware („Custom Built“) wird heutzutage nur noch in wenigen Fällen, wie z. B. bei Großrechneranlagen, eingesetzt. Selbst bei früher für den Einzelfall konstruierten Geräten, wie beispielsweise eingebetteten Steuergeräten in der Automobilindustrie, setzen sich zunehmend Standards durch, sodass auch in diesem Bereich von weitestgehend standardisierten Hardwarelösungen ausgegangen werden kann [WBK07, S. 8].

Die Standardisierung der Produktionsprozesse ist bei IT-Hardware – ähnlich wie bei anderen Industrieprodukten – bereits durch frühere Industrialisierungswellen fortgeschritten [WBK07, S. 8]. Es kann also in der IT von Standard-Hardware-Produkten ausgegangen werden, die mit Hilfe standardisierter Prozesse und unter Mitwirkung vieler Zulieferer erstellt werden. Für die nachfolgenden Betrachtungen geht der Faktor Hardware in der zu betrachtenden IT-Infrastruktur auf.

3.3 Standardisierte Software-Produkte

Es gibt deutliche Anzeichen dafür, dass die Industrialisierung auch im Bereich der Software voranschreitet. Das zeigt die wachsende Anzahl von Publikationen zum Software-Produktmanagement und zum Management von Software-Produktlinien [CN02; KRS04; MA07]. Immerhin machen die Ausgaben für Standardsoftware bereits einen Anteil von rund 25 % an den Umsätzen des deutschen IT-Markts aus [eigene Berechnungen auf Basis von: Bi05]. Insbesondere das Beispiel gängiger Büroanwendungen, die vom Benutzer heutzutage nur noch minimal angepasst werden („Off-the-Shelf-Software“), legt den Schluss nahe, dass es bereits Software-Produkte gibt, die als „Commodity“ betrachtet werden können.

Bei der Erstellung von Software kommen schon seit langem Tools für das Computer-Aided Software Engineering (CASE) zum Einsatz. Neue Trends, wie z. B. die Model-Driven-Architecture (MDA) erweitern die etablierten Vorgehensweisen und führen zu einer höheren Automatisierung und Produktivität im Erstellungsprozess [KTV07, S. 68]. Gleichzeitig wird diskutiert, in wie weit schlanke Vorgehensweisen wie Extreme Programming (XP) eine „Lean Production“ in der IT ermöglichen können [PT07]. Mit der Standardisierung und Automatisierung der Prozesse bei der Erstellung von Standardsoftware-Produkten kommt es zu einer Dekomposition der Wertschöpfungskette. Immer mehr Standardsoftware-Produkte für spezielle Einsatzszenarien werden als Zwischen- oder Endprodukte am Markt zur Verfügung stehen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die „Commoditisierung der IT“ auch bei den Software-Produkten zunimmt. Auf Besonderheiten, die bei der Entwicklung von individuell angepassten Anwendungssystemen zu berücksichtigen sind, wird im Kontext von IT-Services eingegangen.

4 Industrialisierung von IT-Services

4.1 Entwicklungstrends

Der Industrialisierung von IT-Services wurde bislang weniger Beachtung geschenkt. IT-Services zielen auf die effektive und effiziente Befriedigung des Informationsbedarfs durch die Entwicklung und Anpassung sowie den Betrieb von IT-Anwendungen und -Infrastrukturen.

Bei IT-Dienstleistungen, die eng mit einzelnen Hard- oder Softwareprodukten verbunden sind, ist die Industrialisierung oft schon fortgeschritten. Beispiele hierfür sind standardisierte Wartungspakete für Hardware-Produkte oder die Wartung von Standardsoftware. Im Gegensatz zu solchen Infrastruktur-Dienstleistungen stehen IT-Dienstleistungen, die die Planung, Entwicklung oder den Betrieb von komplexen Geschäftsanwendungen zum Gegenstand haben. Hierbei handelt es sich oft um maßgeschneiderte Individuallösungen. Daher muss bei der Betrachtung von IT-Services zwischen der Bereitstellung von Infrastruktur und der Entwicklung und Wartung von komplexen Anwendungssystemen unterschieden werden.

Durch die Industrialisierung verstärken sich bei den IT-Services drei Entwicklungstrends: die Dienstleistungsorientierung, die Prozessorientierung und die Architekturorientierung (Abbildung 2). Dabei umfasst die Dienstleistungsorientierung die systematische Kommunikation mit den Kunden und die Ableitung und Spezifikation von Leistungsangeboten. Durch Prozessorientierung wird gewährleistet, dass die so erkannten Erwartungen der Kunden und die ihnen zugesicherten Dienstleistungen zuverlässig und effizient erbracht werden. Sie gewinnt besonders durch prozessorientierte Referenzmodelle wie z. B. die ITIL an Bedeutung. Die Architekturorientierung hingegen zeigt auf, wie den wachsenden Forderungen nach bedarfsorientierten, anpassbaren Leistungen durch die Entwicklung modularer Servicearchitekturen für IT-Dienstleistungen begegnet werden kann [BK04, S. 7].

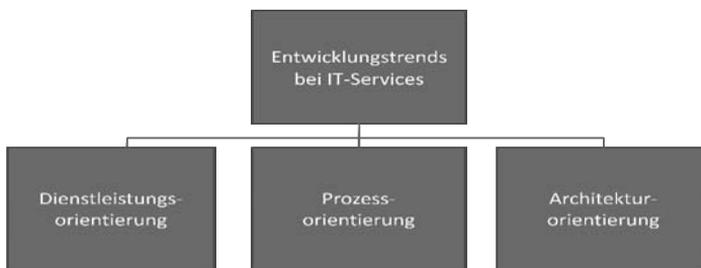


Abbildung 2: Entwicklungstrends bei IT Services

Derzeit gibt es nur einige wenige Studien, die Nachweise für eine Industrialisierung im Bereich der IT-Services liefern, dennoch sprechen eine Reihe von Anzeichen dafür, dass sich die Trends der Dienstleistungs-, Prozess- und Architekturorientierung verstärken.

4.2 Dienstleistungsorientierung

Die Dienstleistungsorientierung umfasst die Identifikation von Kunden, die auf diese Kunden ausgerichtete Bereitstellung von Informationssystemen als Dienstleistung sowie die Planung und Kontrolle der Dienstleistungsqualität. Dadurch wird die Ableitung und Spezifikation von Leistungsangeboten (Service Level Agreements) möglich, auf deren Basis die Leistungserstellung besser auf die Anforderungen des Kunden ausgerichtet wird und die Leistungen transparenter gestaltet werden können. Die Orientierung am Kunden und die Spezifikation der zu erbringenden Leistungen sind die beiden Säulen der Dienstleistungsorientierung bei IT-Services [BK04, S. 8-10].

Im Zuge der IT-Industrialisierung gewinnt die Definition von standardisierbaren IT-Service-Produkten an Bedeutung. Aktuell werden vielfach noch individuelle, speziell auf die Kundenwünsche abgestimmte Software-Anwendungen, eingesetzt [WBK07, S. 10]. Es gibt jedoch Überlegungen, die Softwareprodukte komponenten- bzw. serviceorientiert zu gestalten. Die zunehmende Durchsetzung von Standards für Komponenten ermöglicht die Bildung von Zwischenprodukten („Components“). Damit wird eine größere Arbeitsteilung zwischen Softwareherstellern und eine Dekomposition der Wertschöpfungskette möglich [Ta05, S. 295]. Diese Aufspaltung der Wertschöpfungskette wird unter dem Stichwort „Composite Applications“ diskutiert.

Am Ende der IT-Industrialisierung werden für Endkunden und Unternehmensanwender zahlreichere Standardsoftware-Lösungen und nach industriellem Vorbild aus einzelnen Komponenten zusammengesetzte Individualsoftware zur Verfügung stehen („Componentware“). Die Diskussion um die Bereitstellung von Anwendungen im Sinne eines Application Service Providing (ASP) wird im Moment unter dem Begriff „Software-as-a-Service“ (SaaS) erneut geführt. Dabei werden standardisierte Produkte in kombinierter Form angeboten [Ho07]. Ein Beispiel dafür ist eine Lösung für das Customer Relationship Management, die ohne Installation und aufwändige Tests beim Kunden über eine Web-Oberfläche genutzt werden kann.

Ein Indikator für eine zunehmende „Produktisierung“ von IT-Services ist die Durchsetzung von Produktmanagement bei den IT-Unternehmen [BTK06, S. 10]. Nach einer Studie der TU München kann davon ausgegangen werden, dass Produktmanagement für IT-Dienstleistungen bereits flächendeckend eingesetzt wird. 80% der in dieser Studie befragten IT-Serviceunternehmen gaben an, dass sie bereits über ein Produktmanagement verfügen. Am umfassendsten ist Produktmanagement aktuell für Support- und Maintenance-Leistungen etabliert [BTK06, S. 6]. Durch die Bildung von IT-Service-Produkten können Einsparungspotentiale und Skaleneffekte in der zugrunde liegenden Delivery ausgenutzt und IT-Dienstleistungen als Massenprodukte am Markt angeboten werden.

4.3 Prozessorientierung in der IT

Bei der Prozessorientierung wird die IT-Leistungserstellung aus dem Blickwinkel von funktionsübergreifenden Zusammenhängen und Abhängigkeiten betrachtet [BK04, S. 12f.]. Das Ziel dabei ist es, die Leistungserstellung der IT durch standardisierte Prozesse zu verbessern. Im Unternehmen kann eine Standardisierung der Prozesse die Kommunikation über die Betriebsabläufe erleichtern, reibungslose Übergaben über Prozessgrenzen hinweg ermöglichen und Möglichkeiten für Performancevergleiche schaffen. Zwischen Unternehmen gilt dasselbe: die Kommunikation wird vereinfacht, Übergaben erleichtert und Performancevergleiche möglich.

Ein Weg zur Gestaltung der Leistungserstellung in der IT stellt die Orientierung an Referenzmodellen für IT-Prozesse dar. In der Praxis hat sich eine Reihe solcher Modelle etabliert, die einen gewissen normativen Charakter aufweisen und zum Teil durch ihre praktische Anwendung empirisch bestätigt wurden. Für die Ausgestaltung ihrer IT-Prozesse können Unternehmen auf frei verfügbare oder auf herstellerepezifische Modelle zurückgreifen. Referenzmodelle stehen dabei nicht nur für den Betrieb von IT-Infrastrukturen zur Verfügung (z. B. ITIL, CobiT, eTOM, etc.) – auch für Entwicklung von Anwendungen gibt es Modelle, die eine ganz ähnliche, prozessorientierte Struktur aufweisen (RUP, V-Modell XT, CMMI, usw.) [WK06, S. 3].

Bei den Referenzmodellen für IT-Prozesse hat sich bislang vor allem die ITIL in der praktischen Anwendung etabliert. Durch den Einsatz von ITIL soll eine Kundenorientierung erreicht und eine hohe Dienstleistungsqualität gewährleistet werden. ITIL versucht dazu, die Kommunikation zwischen den IT-Kunden und der IT durch Rollen und die Festlegung der Zusammenarbeit in Prozessen zu institutionalisieren. Dadurch sollen Erwartungen der Kunden besser verstanden und Dienstleistungen besser auf die Anforderungen der Geschäftsaktivitäten ausgerichtet werden. Ausgangspunkt dafür ist der zentrale Kontaktpunkt für die Kunden, der Service Desk. An diesen knüpfen Prozesse des Störungs- und Problemmanagements und der kundenorientierten Disposition von Veränderungen der IT-Dienstleistungen (Change Management) an. Diese werden ergänzt durch die Planung, Überwachung und Steuerung von zugesicherten Leistungen der IT, der Verrechnung dieser Leistungen sowie ihrer Verfügbarkeit, Performanz und Störsicherheitsrisiko [BK04, S. 13].

Obwohl die Umsetzung der Referenzmodelle in der Praxis bislang nur teilweise und zögerlich erfolgt ist [WK06, S. 3], ist dennoch eine fortschreitende Automatisierung der IT-Prozesse festzustellen [Ca06, S. 30]. Ein Beispiel dafür ist der kombinierte Einsatz von Monitoring- und Ticketing-Systemen im Incident Management, mit denen die Verarbeitung von Störungen automatisiert werden kann.

Aktuell gibt es einen Trend zur Zertifizierung von IT-Prozessen nach allgemein gültigen Standards wie ISO 20000 oder dem Defacto-Standard CMMI. Es wird erwartet, dass sich die Struktur der IT-Branche mit zunehmender Reife langfristig der Struktur in der Automobilbranche annähert [Ca06, S. 16]. Denn standardisierte Prozesse vereinfachen – neben der Automatisierung – auch das Outsourcing von Leistungen, weil durch die Standardisierung von Übergabepunkten einzelne Teilprozesse einfacher ausgelagert werden können. Ein Beispiel dafür ist eine automatisierte „Test-Factory“, bei der ein Anbieter spezialisierte Dienstleistungsbausteine für die Planung und Durchführung von Softwaretests konzipiert und am Markt anbietet.

4.4 Architekturorientierung in der IT

Die Architekturorientierung eröffnet Optionen zur Weiterentwicklung, zur Anpassung und zur globalen Leistungstiefenbestimmung durch die gezielte Gestaltung von Servicearchitekturen [BK04, S. 7f.]. Damit kann den wachsenden Forderungen nach bedarfsorientierten, anpassbaren Leistungen begegnet werden. Die Anbieter von IT-Dienstleistungen stehen vor der Herausforderung ein variantenreiches Leistungsangebot anzubieten und diese Leistungen gleichzeitig mit möglichst hoher Effizienz und unter Ausnutzung entsprechender Skaleneffekte zu erbringen. Durch die Nutzung modularer Servicearchitekturen und Plattformen wird – in Analogie zu einem Baukasten – die Möglichkeit zur Wiederverwendung bestehender Komponenten für verschiedenen Kunden und zum Fremdbezug einzelner Teilleistungen geschaffen. Außerdem wird eine vereinfachte Implementierung von Veränderungen in späteren Lebenszyklusphasen unterstützt [BK04, S. 19].

Momentan wird für die Gestaltung von Anwendungssystemen die Idee Modell- und Service-orientierter Architekturen (SOA) diskutiert [PW07]. Die Model Driven Architecture (MDA) ist ein Ansatz zur formalisierten Entwicklung von IT-Lösungen, der auf einer klaren Trennung von Funktionalität und Technik beruht. Durch die Formalisierung kann eine Automatisierung bei der Erstellung von Quellcode unterstützt werden. SOA ist ein Konzept zum Entwurf von Systemlandschaften. Die drei grundlegenden Ideen, auf denen das Konzept basiert, sind die Komponentenorientierung, deren lose Kopplung sowie eine Workflowsteuerung. Auf dieser Basis können Services ausgelagert und dadurch ggf. Skaleneffekte genutzt werden. Unternehmen oder Anbieter von Standardsoftware-Lösungen haben die Möglichkeit, nur noch sehr individuelle Leistungen selbst zu erstellen. Das setzt jedoch voraus, dass bestehende Plattformen so angepasst werden, dass Leistungen von Partnern reibungslos integriert werden können [CS07, S. 16].

5 Herausforderungen für IT-Dienstleister durch die IT-Industrialisierung

Erste empirische Evidenz für eine Industrialisierung der IT liegt vor und in vielen Bereichen der IT ist die Industrialisierung bereits voran geschritten. Um eine strukturierte Analyse der Auswirkungen der IT-Industrialisierung zu ermöglichen, sind die wesentlichen Faktoren zu identifizieren, die davon betroffen sind.

Im Zuge eines fortschreitenden Industrialisierungsprozesses kommt es zu Veränderungen bei den Faktoren: Preis, Produkt, Produktion, Personal und Partner [WBK07, S. 7]. Diese Faktoren verändern sich im Zuge eines fortschreitenden Industrialisierungsprozesses komplementär zueinander. Neben Veränderungen bei IT-Produkten und Preisen spielt v. a. die Gestaltung der Produktion der IT eine wichtige Rolle. Zusätzlich verringert sich die Leistungstiefe – die Einbindung externer Partner wird zunehmend wichtig. Schließlich kommt es im Zuge der Industrialisierung zu maßgeblichen Veränderungen beim Faktor Personal [WBK07, S. 7]. Im Folgenden zeigen wir exemplarisch neue Herausforderungen in diesen fünf Bereichen, die sich aus einer Industrialisierung der IT ergeben.

Die Industrialisierung der IT führt zu einer zunehmenden Produktbildung: Es existieren bereits standardisierte Hard- und Softwareprodukte und es gibt erste Anzeichen für eine Evolution in Richtung von standardisierten IT-Service-Produkten [BK01]. Durch die „Produktisierung“ der IT-Leistungen können IT-Dienstleister Einsparungspotentiale und Skaleneffekte in der zugrunde liegenden Delivery nutzen und IT-Leistungen als Massenprodukte am Markt anbieten. Diese standardisierten Produkte können als Vor- bzw. Zwischenprodukte in andere Produkte einfließen. Damit kann die Leistungserstellung aufgespalten und auf verschiedene Anbieter verteilt werden [WBK07, S. 12].

Weiterhin hat die Industrialisierung der IT Auswirkungen auf die Preise, die IT-Dienstleister am Markt erzielen können [WBK07, S. 13]. Insbesondere große Anbieter können die Produktionsmengen erhöhen und ihre sinkenden Durchschnittskosten an die Kunden weitergeben. Gleichzeitig treibt die Forderung nach Kundenorientierung die Variantenvielfalt von IT-Leistungen in die Höhe. Doch die hohe Variantenvielfalt bedingt keine Erhöhung der Zahlungsbereitschaft bei den Kunden. Sie fordern hochgradig individualisierte Lösungen zum Preis eines Standardprodukts [BK04, S. 16]. Dadurch stehen die IT-Dienstleister seit einiger Zeit unter einem steigenden Preis- und Wettbewerbsdruck [BTK06, S. 1]. Die Gewinnmargen sinken und eine Preisspirale nach unten entsteht [Ta05, S. 293f.]. Es ist also mit einer Degression der Preise zu rechnen – Nicholas Carrs These einer Commoditisierung der IT wird damit in Teilen bestätigt.

In der Produktion spielt die Prozessstandardisierung eine wichtige Rolle. Auf der Basis standardisierter Abläufe können einzelne Teile der eigenen Leistungserstellung leichter herausgelöst und durch spezialisierte externe Partner erbracht werden. Projekte zur Einführung neuer IT-Prozesse scheitern jedoch oft an der organisatorischen Umsetzung und an Leadership-Fragestellungen, da veränderte IT-Prozesse v.a. Auswirkungen auf die tägliche Arbeit der an den Prozessen beteiligten Mitarbeiter haben [WBK07, S. 13]. Folglich ist bei der Durchsetzung solcher Systemveränderungen mit Widerstand gegen diese zu rechnen. D. h., die Referenzmodelle für IT-Prozesse können nicht einfach „von heute auf morgen“ im Unternehmen genutzt werden – die Reorganisation von IT-Prozessen ist ein langwieriger Prozess. Um möglichen Widerständen gegen die Reorganisation der IT-internen Abläufe zu begegnen und um die Prozesseinführung zu verkürzen, ist – neben der Einführung der zur Automatisierung der Prozesse notwendigen Tools – die gezielte Unterstützung des notwendigen organisatorischen Wandels unumgänglich [WBK07, S. 13].

Für Anbieter von IT-Dienstleistungen stellt sich zunehmend die Frage, ob sie ihre Leistungen durch Eigenerstellung oder durch Partner (Fremdbezug) bereitstellen wollen. In diesem Zusammenhang wird unter dem Stichwort „Outsourcing“ diskutiert, welche Teilleistungen oder sogar ganze Prozesse ausgelagert und durch externe Partner bereitgestellt werden. Schätzungen zur Folge wird der weltweite Markt für IT-Outsourcing bis zum Jahr 2010 auf über 292 Mrd. US\$ anwachsen. Dabei wächst der Markt kontinuierlich [Sc06]. Die Auslagerung von IT-Leistungen ist im Bereich der Softwareentwicklung am weitesten fortgeschritten. Weniger als 30 % der Softwareentwicklung erfolgt „inhouse“ – der Rest wird durch externe Dienstleister erstellt. Es wird angenommen, dass die Leistungstiefe hier in den kommenden Jahren weiter abnehmen wird [CS07, S. 16]. Im Bereich Betrieb, Wartung und Pflege der Infrastruktur sowie im Bereich Anwendungsmanagement lag der interne Anteil an der Wertschöpfung in 2005 noch bei ca. 60 % [Ca06, S. 16f.]. Schätzungen zufolge wird 2010 nur noch ein Fünftel der Individualsoftware intern erstellt und nur noch rund ein Drittel der Infrastruktur vom Unternehmen selbst betreut. Nur noch etwas mehr als 40 % der Wartung von Anwendungen wird in den Unternehmen verbleiben [CS07, S. 16]. Im Hinblick auf die Auslagerungen von Leistungen stehen die IT-Dienstleister vor der Frage, wo – d. h. in welchem Land – die einzelnen Leistungen erbracht werden sollen. Neben der Erstellung im eigenen Land stehen „Offshoring“ und „Nearshoring“ als zusätzliche Optionen zur Auswahl, die in ihrer Bedeutung zunehmen [MS07, S. 83]. Obwohl die internationale Arbeitsteilung an sich kein neues Phänomen ist, stellt sie IT-Dienstleister dennoch vor neue Herausforderungen.

Im Zuge der Industrialisierung der IT kommt es also nicht nur zu Veränderungen bei Produkten, Preisen, der Produktion und der Einbindung externer Partner. Als Folge der Standardisierung von Produkten und Prozessen, dem Trend zur Spezialisierung und aus einer zunehmenden Arbeitsteilung ergeben sich auch veränderte Anforderungen an die Kenntnisse und Fähigkeiten des Personals [WBK07, S. 14]. IT-Dienstleister müssen mit der Beschaffung und Ausbildung entsprechender Kompetenzen auf die neuen Herausforderungen reagieren, die sich aus der Aufspaltung, Auslagerung und aus der internationalen Verteilung ihrer Leistungserstellung ergeben. Für eine spezialisierte Produktion werden z. B. sehr spezifisches Wissen und spezialisierte Fähigkeiten benötigt [Ja05, S. 285]. Gleichzeitig werden sich IT-Facharbeiter herausbilden, die in der Produktion standardisierter IT-Produkte beschäftigt sind. Für die Planung und Definition industrialisierter IT-Dienstleistungen und die zunehmend wichtige Koordination verschiedener Partner im Leistungserstellungsprozess hingegen wird eine breitere Qualifikation der Mitarbeiter benötigt [WBK07, S. 14]. Folglich werden sich bei den Anbietern Verschiebungen hinsichtlich des Qualifikationsbedarfs sowie regionale Verschiebungen der Arbeitsnachfrage ergeben.

Mit der Einführung standardisierter Produkte und Prozesse entstehen neue Anforderungen an die Unternehmen – sowohl bezüglich der Zusammenarbeit mit externen Partnern als auch hinsichtlich der Qualitätssicherung ausgelagerter Leistungen, da diese beiden Themen im Hinblick auf die geringere Leistungstiefe und die zunehmende Arbeitsteilung wichtiger werden.

Einige Autoren gehen dabei von der Notwendigkeit einer Reorganisation der Aufbauorganisation der IT-Funktion aus, da in der IT – ähnlich wie bei der industriellen Produktion – die Steuerung der komplexen Wertschöpfungskette zunehmend wichtig wird. Eine Möglichkeit darauf zu reagieren ist die Abkehr von der bisher üblichen Organisation der IT in Funktionsbereiche („Plan, Build, Run“). [ZB04, S. 16-18] schlagen stattdessen vor, die Leistungserstellung nach dem industriellen Paradigma „Source, Make, Deliver“ zu rekonstruieren.

Aus einer Industrialisierung der IT können sich aber auch neue Geschäftsmodelle ergeben. In der Vision sog. „Web service ecosystems“ können Anbieter von Basis- bzw. Kern-Diensten ihr Angebot durch zusätzliche Leistungen ergänzen, die auf der selben Plattform bereitgestellt werden [BD06]. Die zusätzlichen Funktionen würden dabei von spezialisierten Intermediären bereitgestellt werden, die z. B. Zahlungsverkehr und Auslieferung übernehmen.

6 Fazit

Die Industrialisierung der IT zeigt sich in der zunehmend industrialisierten Produktion von IT-Hardware, der zunehmenden Bedeutung von Standardsoftware-Produkten und in Veränderungen bei der Erstellung von IT-Services. Im Zuge der IT-Industrialisierung steigt die Bedeutung der Dienstleistungs-, Prozess- und Architekturorientierung von IT-Services und es kommt in der IT zu einer Veränderung der Preise, der IT-Produkte, einer veränderten Produktion von IT, zu Änderungen bei IT-Personal sowie einer veränderten Zusammenarbeit mit externen Partnern.

Um die Potentiale einer der IT-Industrialisierung zukünftig voll auszuschöpfen, müssen IT-Dienstleister ihre Aufmerksamkeit den in diesem Beitrag angesprochenen Themen schenken. Dabei sollte die IT-Leistungserstellung neu strukturiert werden, damit die Möglichkeiten zur Optimierung der Leistungstiefe durch Auslagerung einzelner Komponenten voll ausgeschöpft werden können. In einer vollständig industrialisierten IT werden standardisierte Service-Produkte mit automatisierten, fast komplett standardisierten Prozessen durch spezialisierte Anbieter global verteilt erstellt. IT-Dienstleister müssen dabei auf die veränderten Kundenerwartungen und die Veränderungen in der Branche reagieren bzw. diese vorwegnehmen, um weiterhin erfolgreich zu sein.

Literaturverzeichnis

- [Bi05] BITKOM: Kennzahlen zur ITK-Branchenentwicklung Herbst 2005. BITKOM, Berlin, 2005.
- [BD06] Barros, A.; Dumas, M.: The rise of web service ecosystems. In: IT Professional 8 (2006) 5, S. 31-37.
- [BK01] Brown, R.H.; Karamouzis, F.: The Services Value Chain: Forging the Links of Services and Sourcing. Gartner Research, 2001.
- [BK04] Böhmann, T.; Krcmar, H.: Grundlagen und Entwicklungstrends im IT-Servicemanagement. In: HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik (2004) 237, S. 7-21.

- [BTK06] Böhmann, T.; Taurel, W.; Krcmar, H.: Produktmanagement für IT-Dienstleistungen in Deutschland (Arbeitspapiere des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik). Technische Universität München, München, 2006.
- [Ca03] Carr, N.G.: IT doesn't matter. In: Harvard Business Review 81 (2003) 5, S. 41-49.
- [Ca06] CapGemini: Studie IT-Trends 2006: Unterschiedliche Signale: konsequent sparen, gezielt investieren. 2006.
- [CN02] Clements, P.; Northrop, L.: Software Product Lines: Practices and Patterns. Addison Wesley Professional, 2002.
- [CS07] CapGemini; sd&m: Studie IT-Trends 2007: IT ermöglicht neue Freiheitsgrade. 2007.
- [En82] Engels, F.: Die Entwicklung des Sozialismus von der Utopie zur Wissenschaft. 1882.
- [Ho07] Hochstein, A.; Ebert, N.; Übernickel, F.; Brenner, W.: IT-Industrialisierung: Was ist das? In: Computerwoche (2007) 15, S. 5.
- [Ja05] Janßen, R.: Die Psychologie des Entwicklers. In: Informatik-Spektrum 28 (2005) 4, S. 284-286.
- [KRS04] Kittlaus, H.-B.; Rau, C.; Schulz, J.: Software-Produkt-Management. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004.
- [KTV07] Kilian-Kehr, R.; Terzidis, O.; Voelz, D.: Industrialisation of the Software Sector. In: Wirtschaftsinformatik 49 (2007) Sonderheft, S. 62-71.
- [La69] Landes, D.S.: The unbound Prometheus : technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present. Cambridge University Press, London, 1969.
- [MA07] Meister, J.; Appelrath, H.-J.: Produktgetriebene Entwicklung von Softwareproduktlinien. In: Wirtschaftsinformatik 49 (2007) 3, S. 180-187.
- [MS07] Meyer, T.; Stobbe, A.: Offshoring: Welche "Standorte" wählen deutsche Unternehmen? In: Wirtschaftsinformatik 49 (2007) Sonderheft, S. 81-89.
- [PS84] Piore, M.J.; Sabel, C.F.: The second industrial divide: possibilities for prosperity. Basic Books, New York, NY, 1984.
- [PT07] Padberg, F.; Tichy, W.: Schlanke Produktionsweisen in der modernen Softwareentwicklung. In: Wirtschaftsinformatik 49 (2007) 3, S. 162-170.
- [PW07] Pfeiffer, D.; Winkelmann, A.: Ansätze zur Wiederverwendung von Software im Rahmen der Softwareindustrialisierung am Beispiel von Softwarekomponenten, serviceorientierten Architekturen und modellgetriebenen Architekturen. In: Wirtschaftsinformatik 49 (2007) 3, S. 208-216.
- [Sc06] Scardino, L.; Potter, K.; Young, A.; Stone, L.; Da Rold, C.; Huntley, H.; Dreyfuss, C.; Longwood, J.; Tramacere, G.; Maurer, W.: Gartner on Outsourcing, 2006-2007 (Gartner Research). Stamford, CT, 2006.
- [Ta05] Taubner, D.: Software-Industrialisierung. In: Informatik-Spektrum 28 (2005) 4, S. 292-296.
- [WK06] Walter, S.M.; Krcmar, H.: Reorganisation der IT-Prozesse auf Basis von Referenzmodellen: eine kritische Analyse. In: itService Management: Zeitschrift des itSMF Deutschland e.V. 1 (2006) 2, S. 3-9.
- [WBK07] Walter, S.M.; Böhmann, T.; Krcmar, H.: Industrialisierung der IT: Grundlagen, Merkmale und Ausprägungen eines Trends. In: HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik 256 (2007) S. 6-16.
- [ZB04] Zarnekow, R.; Brenner, W.: Integriertes Informationsmanagement: Vom Plan, Build, Run zum Source, Make, Deliver. In: Zarnekow, R.; Brenner, W.; Grohmann, H.H. (Hrsg.): Informationsmanagement: Konzepte und Strategien für die Praxis. dpunkt, Heidelberg, 2004, S. 3-24.