

Ahrens, Volker

Working Paper

Prozessorientiertes Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2015

Arbeitspapiere der Nordakademie, No. 2016-02

Provided in Cooperation with:

Nordakademie - Hochschule der Wirtschaft, Elmshorn

Suggested Citation: Ahrens, Volker (2016) : Prozessorientiertes Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2015, Arbeitspapiere der Nordakademie, No. 2016-02, Nordakademie - Hochschule der Wirtschaft, Elmshorn

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/126213>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



ARBEITSPAPIERE DER NORDAKADEMIE

ISSN 1860-0360

Nr. 2016-02

**Prozessorientiertes Qualitätsmanagement nach
DIN EN ISO 9001:2015**

Prof. Dr.-Ing. Volker Ahrens

Januar 2016

Eine elektronische Version dieses Arbeitspapiers ist verfügbar unter:
www.nordakademie.de/de/arbeitspapiere/



Köllner Chaussee 11
25337 Elmshorn
www.nordakademie.de

Prozessorientiertes Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2015

Volker Ahrens

NORDAKADEMIE – Hochschule der Wirtschaft, Elmshorn

Die im Jahr 2015 grundlegend neue gefasste Qualitätsmanagement-Norm DIN EN ISO 9001 hat die mit der Revision verbundene Chance verpasst, Missverständlichkeiten, Fehler und Ungenauigkeiten zu korrigieren, die schon in der vorausgegangenen Ausgabe im Zusammenhang mit dem geforderten Prozessmanagement enthalten waren. Der vorliegende Beitrag zeigt die Probleme auf und hilft dadurch, negative Einflüsse der Norm auf die Betriebsorganisation zu vermeiden.

1 Prozessorientiertes Qualitätsmanagement

Die Qualitätsmanagement-Norm DIN EN ISO 9001:2015-11¹ will „die Umsetzung eines prozessorientierten Ansatzes bei der Entwicklung, Verwirklichung und Verbesserung der Wirksamkeit eines Qualitätsmanagementsystems“ fördern (ebd., Kap. 0.3). Dazu wird an verschiedenen Stellen erklärt, was unter Prozessen verstanden werden soll, wie sie zu lenken sind und was sie bewirken. Der Erklärungsbedarf wird für so groß eingeschätzt, dass den zahllosen und regelmäßig evidenten Prozessmodellen, die seit Jahrzehnten publiziert werden, ein weiteres hinzugefügt und sogar durch eine Skizze (vgl. ebd., Kap. 0.3.1, Bild 1) verdeutlicht wird. Bei näherer Betrachtung lassen sich jedoch zahlreiche Missverständlichkeiten, Fehler und Ungenauigkeiten erkennen, die bei dem Versuch einer praktischen Umsetzung zu erheblichen Problemen führen können. Dies wiederum kann dazu beitragen, dass Forderungen der Norm nur erfüllt werden, um eine Zertifizierung zu erhalten, während die gelebte Praxis nur begrenzt vom Qualitätsmanagement profitiert. Die nachfolgenden Analysen der mit dem Prozessmanagement im Zusammenhang stehenden Normforderungen sollen einen Beitrag dazu leisten, derartige Probleme zu minimieren.

Dazu soll das Prozessmanagement zunächst als solches kritisch beleuchtet werden. Dabei wird sich zeigen, dass es erstens in der Praxis eine deutlich geringere Bedeutung hat als die ISO 9001 unterstellt, dass es zweitens weder neu noch originell ist und dass es drittens überhaupt nur unter bestimmten Bedingungen positive Wirkungen entfaltet. Daran anschließend wird die spezielle Normforderung untersucht, zusätzlich zu den Prozessen auch deren Wechselwirkungen sowie die Wechselwirkungen zwischen den Elementen von Prozessen zu gestalten und zu lenken. In diesem Zusammenhang wird sich zeigen, dass dies nicht zu einem Prozessmanagement, sondern zu einem Netzwerkmanagement führt, für das es bis heute jedoch gar keine belastbaren Methoden und Werkzeuge gibt. Abschließend wird ein regelungstechnischer Ansatz herangezogen, um die Forderung der Norm nach einer Steuerung von Prozessen auf den Stand der Technik zu bringen.

2 Praktische Relevanz der Prozessorganisation

Dass eine radikale Neuausrichtung von Unternehmen an Geschäftsprozessen zu einer dramatischen Verbesserung wesentlicher Kennzahlen wie Kosten, Qualität, Service und Durchlaufzeit

¹ Nachfolgend der Einfachheit halber ISO 9001 genannt.

führt², versprochen Hammer und Champy (1995) schon in den 1990er Jahren. Organisatorisch zusammenhängende Aufgaben sollen nicht mehr funktional strukturiert, sondern ihrem Ablauf folgend auf Kunden ausgerichtet werden. Dies soll einhergehen mit einer Konzentration auf die Kernkompetenzen und mit einer konsequenten Nutzung der verfügbaren Datenverarbeitungs- und Kommunikationstechnik (ebd.). Die ISO 9001 macht sich diese Behauptung zu eigen, indem sie den Zweck der von ihr geförderten Prozessorientierung mit einer Erhöhung der Kundenzufriedenheit durch Erfüllen der Kundenanforderungen beschreibt und behauptet, das Verstehen und Steuern zusammenhängender Prozesse trage „zur Wirksamkeit und Effizienz einer Organisation beim Erreichen ihrer beabsichtigten Ergebnisse bei“ und verbessere ihrer Gesamtleistung (ebd., Kap. 0.3).

Immerhin ist das Prozessmanagement in der fachöffentlichen Diskussion noch immer aktuell, während viele andere Management-Konzepte wie z. B. die Fraktale Fabrik (Warnecke 1992) oder das Agile Manufacturing (Karwowski/Kidd 1994), die in der gleichen Zeit propagiert wurden, zwischenzeitig wieder in Vergessenheit geraten sind. Knuppertz und Feddern (2011, Seite V) verbinden mit dem Prozessmanagement sogar eine geradezu epochale Entwicklung, für Wagner und Patzak (2007) ist das Führen von Unternehmen ohne Prozessmanagement gar nicht mehr vorstellbar und Nans (2012) behauptet, Business Prozess Management bzw. Geschäftsprozessmanagement sei heute fester Bestandteil im Arbeitsalltag der meisten Unternehmen und Organisationen.

Eine aktuelle empirische Studie (Minonne et al. 2011) kommt allerdings zu einem anderen Ergebnis: Danach geben knapp zwei Drittel aller befragten Unternehmen an, dass bisher nicht viel mehr als ein allgemeines Bewusstsein für das Prozessmanagement vorhanden sei und dass allenfalls einzelne Aspekte dieses Ansatzes thematisiert wurden. Nur ein Drittel der Unternehmen gab an, bestimmte Prozessmanagement-Methoden bereits eingeführt zu haben, und nur in etwa 7 % der untersuchten Unternehmen ließ sich eine konsequente Umsetzung des Prozessmanagements feststellen. Aus diesen Erkenntnissen wird jedoch nicht etwa die Schlussfolgerung abgeleitet, dass der Grund für den geringen Verbreitungsgrad in einer begrenzten Eignung des Organisationskonzepts liegen könnte. Stattdessen wird empfohlen, bessere Aufklärungsarbeit zu leisten (Minonne et al. 2012).

Auch Gaitanides, der als einer der wissenschaftlichen Vordenker des Prozessmanagements gilt und dieses Konzept bereits ein Jahrzehnt früher publizierte als Hammer und Champy (2012), beobachtet einen außerordentlich großen Verbreitungsgrad der Annahme einer Vorteilhaftigkeit des Prozessmanagements: in nahezu allen Unternehmen, aber auch in Bezirksämtern, Finanzämtern und Krankenhäusern seien diesbezügliche Projekte durchgeführt worden. Selbst Lehrpläne für die Berufsausbildung würden inzwischen darauf aufbauen (Gaitanides 2007, S. 2 f.). Im Übrigen zeigt sich Gaitanides von der Rezeption seines Ansatzes jedoch enttäuscht:

- Berater würden unter Berufung auf Einzelfälle mit plakativen Aufrufen wie ‚von erstarrten Strukturen zu fließenden Prozessen‘ lediglich normative Aussagen machen, ohne Erklärungen und operationale Gestaltungsempfehlungen zu liefern. Hinweise wie ‚durch die hohe Geschwindigkeit sind Kosten und Verfügbarkeit positiv zu beeinflussen und gleichzeitig laufend das Verhältnis zwischen Leistung (Output) und Kosten (Input) zu verbessern‘ seien zwar kaum zu widerlegen, würden aber niemanden weiterhelfen. Praxisnähe und Relevanz drücke sich in der Beratersprache vor allem in anekdotischer Evidenz aus (ebd.).
- Ingenieuren, die sich mit dem Prozessmanagement befassen, hält er ein mechanistisches Organisationsverständnis vor. Im Sinne eines informationstechnischen Taylorismus würden

² Im Original: “Fundamental rethinking and radical redesign of business processes to achieve dramatic improvements in critical, contemporary measures of performance, such as cost, quality, service, and speed”.

sie Prozesse am Reißbrett entwerfen und in Workflowsystemen zementieren, ohne dem sozialen Charakter von Unternehmen Rechnung zu tragen. Immerhin sei diesem Ansatz jedoch ein gewisser Erfolg nicht abzuspochen (ebd.).

- Schließlich würde die Betriebswirtschaft das Prozessmanagement schlicht ignorieren. Ein Einbau dieses Ansatzes in das Theoriegebäude der Organisationsforschung würde nahezu vollständig fehlen. Allerdings führt Gaitanides dies nicht etwa auf eine begrenzte Relevanz des Ansatzes zurück, die er im Gegenteil für evident hält. Stattdessen unterstellt er ein mangelndes Bewusstsein bei den Betriebswirten und tritt an, entsprechende Aufklärungsarbeit zu leisten (ebd.).

Die Unerschütterlichkeit des Glaubens an die Überlegenheit der Prozessorganisation ist bei Beratern nicht zu beanstanden, denn darauf basiert deren Geschäftsmodell. Bei Gaitanides wirft sie insofern Fragen auf, als er selbst Ansatzpunkte liefert, die eigentlich eine differenziertere Einordnung erlauben. Dies soll im Folgenden anhand von zwei Erklärungs- und Begründungsansätzen gezeigt werden.

2.1 Abgrenzung gegenüber der Ablauforganisation

Die Herleitung des Prozessansatzes beginnt üblicherweise bei der von Nordsieck (1931) und Kosiol (1934) in der 1930er Jahren erstmals vorgeschlagenen Trennung der Organisation in Aufbau und Ablauf. Gaitanides (2007, S. 7) räumt ein, dass Nordsieck bereits zu jener Zeit wesentliche Aspekte des Prozessmanagements im Zusammenhang mit der Ablauforganisation erfasst hat. Die Gliederung der Betriebsaufgabe habe danach dem Betriebsprozess zu folgen; dieser sei in Wirklichkeit ein fortwährender Prozess, eine Leistungskette: 'Die wirkliche Struktur des Betriebes ist die eines Stromes' (Nordsieck 1931). Dies habe u. a. den Zweck, den Mitarbeitern die Funktionalität von Teilaufgaben für das Betriebsziel bewusst zu machen (Nordsieck 1972).

Durch das Prozessgliederungsprinzip werde also schon nach den Vorschlägen von Nordsieck nicht nur die Aufbauorganisation an zweckgerichteten Prozessabläufen ausgerichtet. Es betreffe ferner auch die Ablauforganisation, indem die unmittelbare Aufeinanderfolge der einzelnen Arbeitsleistungen strukturell 'präjudiziert' (ebd.) werde (Gaitanides 2007, S. 12). Daher sei auch die Abfolge von Arbeitsleistungen implizit prozessorientiert angelegt. Die Steuerung der Arbeitsoperationen habe sich im Rahmen der Prozessabläufe zu bewegen.

Grundsätzlich sind also wesentliche Prinzipien der Prozessorganisation schon seit den 1930er Jahren bekannt. Dazu gehört neben der ablauforientierten Organisation auch die Orientierung am Kundennutzen, wenn man diesen als ein Betriebsziel auffasst. Daher stellt sich die Frage, wie neu und originell das Konzept der Prozessorganisation tatsächlich ist.

Üblicherweise wird die Originalität mit zwei Argumenten begründet:

- Erstens habe man sich in der Praxis bisher zu sehr auf die Aufbauorganisation konzentriert, auf dieser Basis zunächst funktional orientierte Strukturen geschaffen und die Abläufe dann darauf ausgerichtet. Das Prozesskonzept befreie nun den ablauforganisatorischen Konstruktionsvorgang von der Prämisse gegebener Stellenaufgaben. Das bedeute, dass Arbeitsgänge und Arbeitsgangfolgen unabhängig von dem aufbauorganisatorischen Kontext entworfen und Stellen erst auf der Basis integrierter Verrichtungskomplexe zu bilden seien. Anstelle der Logik 'Ablauforganisation folgt Aufbauorganisation' gelte nun: 'Aufbauorganisation folgt Ablauforganisation' (Gaitanides 2007).

- Zweitens sei die klassische Organisation auf unternehmensinterne Strukturen und Prozesse beschränkt gewesen, während das Prozessmanagement im Sinne des Supply Chain Managements über die Unternehmensgrenzen hinaus weise und die gesamte Wertschöpfungskette, beginnend beim Rohstofflieferanten bis zum Endkunden, einbeziehe.

Fraglich ist allerdings, ob das reicht, um einen wirklich neuen Ansatz zu begründen. Immerhin handelt es sich beim erstgenannten Argument lediglich um eine Schwerpunktverschiebung, um eine etwas andere Betonung der beiden Teilaspekte des zugrunde liegenden Konzepts, und beim zweitgenannten Argument geht es nur um eine Weiterentwicklung im Lichte veränderter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen, insbesondere der Internationalisierung der Wirtschaft. Wollte man spekulieren, so könnte man zu der Vermutung gelangen, dass sowohl die große Zahl der Unternehmen, die bisher von einer konsequenten Umsetzung des Prozessmanagements abgesehen haben (Minonne 2011), als auch die betriebswissenschaftliche Forschung, die bisher auf einen Einbau dieses Ansatzes in das Theoriegebäude der Organisationsforschung verzichtet hat (Gaitanides 2007), damit einen zu geringen Innovationsgrad verbinden, als dass sie bereits eingeführte und bewährte Organisationsformen dafür über Bord werfen würden. Die Ziele des Prozessmanagements lassen sich wohl auch erreichen, wenn man die dazu erforderlichen Maßnahmen an der Ablauforganisation ausrichtet.

2.2 Abgrenzung gegenüber anderen Organisationsformen

Die zweite Abgrenzung soll herangezogen werden, um die Vorteilhaftigkeit der Prozessorganisation im Vergleich zu anderen Organisationsformen beurteilen zu können. Die Notwendigkeit dieser Betrachtung ergibt sich aus der Feststellung, dass die Prozessorganisation von ihren Protagonisten in der Regel als alternativlos dargestellt wird (Knuppertz/Feddern 2011; Nanz 2012; Wagner/Patzak 2007).

Gaitanides (2007, S. 72 ff.) stellt dazu differenziertere Überlegungen an. Dabei bezieht er sich auf die Neue Institutionenökonomik und in diesem Kontext insbesondere auf die Transaktionskostentheorie. Grundsätzlich handelt es sich dabei bekanntlich um einen volkswirtschaftlicher Ansatz, doch Gaitanides gelingt es, u. a. unter Verweis auf Williamson (1991, S. 238) zu zeigen, dass ihre Anwendung auf betriebswirtschaftliche Fragestellungen in diesem Fall möglich und weiterführend ist.

Die Transaktionskostenökonomik zeigt anhand der Kombination von Faktoren wie

- Spezifität der Leistung,
- Unsicherheit und
- Häufigkeit der Transaktion,

welche Koordinationsform am vorteilhaftesten ist. Als Reinformen der Koordination stehen der Marktmechanismus und die Zentralverwaltungswirtschaft einander gegenüber (Abbildung 1).

Je spezifischer und je unsicherer die Bedingungen einer Leistungserstellung sind, desto effizienter sind zentralverwaltungswirtschaftliche gegenüber marktlichen Koordinationsformen im Hinblick auf die Summe aus Transaktions- und Produktionskosten. Spezifität und Unsicherheit von Transaktionsbeziehungen erhöhen die Bedeutung der organisatorischen Integration eines Transaktionspartners, denn dadurch wird die Stabilität der Beziehung gefördert und die Opportunitätsgefahr verringert. „Die transaktionsspezifischen Investitionen unterliegen einem geringeren Amortisationsrisiko, da mit der Kumulation der Transaktionsvolumina die Transaktionskosten gesenkt und Skalenerträge realisiert werden. Hohe Umweltsicherheit kann durch schnelle zweiseitige Anpassungsmöglichkeiten kompensiert werden. Im Extremfall ist die vollständige Integration, d. h. die Selbsterstellung, zur Sicherung der strategischen Rente aus den Investitionen geboten. Effizienz mindernd wirken sich hingegen die höheren Produktionskosten

aus, da die Anreizwirkungen des Preismechanismus nicht zur Entfaltung kommen können“ (Gaitanides 2007).

Wenn umgekehrt die Transaktionsobjekte standardisiert sind und wenn die Transaktionen häufig stattfinden, stellt der Markt die effizientere Koordinationsform dar. Käufer können zwischen alternativen Angeboten wählen und die

Transaktionspartner wechseln, falls Anpassungen notwendig sind. Unsicherheiten können durch flexible einseitige Anpassung reduziert werden. „Opportunismus zwingt den Lieferanten zur effizienten Leistungserstellung. Der liefernde Transaktionspartner kann Skalenerträge realisieren, die im Falle der Eigenerstellung beim abnehmenden Transaktionspartner nicht erzielbar sind. Dem Lieferanten muss es allerdings gelingen, sich auf die von ihm erbrachte (standardisierte) Leistung zu spezialisieren, mehrere Transaktionspartner zu beliefern und dadurch Nachfrage zu aggregieren. Der Marktmechanismus liefert die notwendigen Anreize für einen effizienten Leistungsaustausch. Die ex post Transaktionskosten sind niedrig. Allenfalls entstehen hohe ex ante Transaktionskosten, da Kosten für Informationssuche und Entscheidung bei der Wahl eines geeigneten Transaktionspartners anfallen“ (Gaitanides 2007).

Was Protagonisten des Prozessmanagements oft übersehen ist, dass es in der Praxis trotz veränderter Wirtschaftslage Faktorkombinationen gibt, die in der gerade dargestellten Weise ausgeprägt sind und dann nahelegen, die dazu jeweils passende Organisationsform zu wählen. Weiterhin scheint es nach Gaitanides nur eine hybride Organisationsform zu geben – das Prozessmanagement, während Theorie und Praxis tatsächlich eine Vielzahl hybrider Organisationsformen kennen (siehe Abbildung 1). Hinweise darauf, dass und wie vor der Einführung einer Prozessorganisation geprüft werden muss, ob diese auf Grund einer entsprechenden Faktorkombination überhaupt vorteilhaft ist, sind auch bei intensivem Literaturstudium nicht auffindbar.

Tatsächlich sind hybride Koordinationsformen (Abbildung 1) wie die Prozessorganisation also nur bei bestimmten Faktorkombinationen effizient. Williamson (1991) erklärt Kostenverläufe alternativer Konzepte, etwas anders als Gaitanides (Gaitanides 2007), aus

- der Anreizintensität,
- dem Einsatz von Kontrollmechanismen,
- der Anpassungsfähigkeit sowie
- den Kosten der Etablierung und Nutzung des Koordinationssystems.

Die Spezifitätsgrade dieser Faktoren markieren die Übergänge der Vorteilhaftigkeit einzelner Koordinationsformen. Trotz Anstieg der Koordinationskosten bei zunehmender Internalisierung der Austauschprozesse ist die relative Zunahme der Transaktionskosten zunächst bei hybrider, dann bei zentralverwaltungswirtschaftlicher Integration auf Grund der Opportunitätsgefahr geringer als bei externalisierter, über den Marktmechanismus geregelter Austauschbeziehungen (siehe Abbildung 1). Aus der Transaktionskostentheorie folgt damit, „dass diejenige

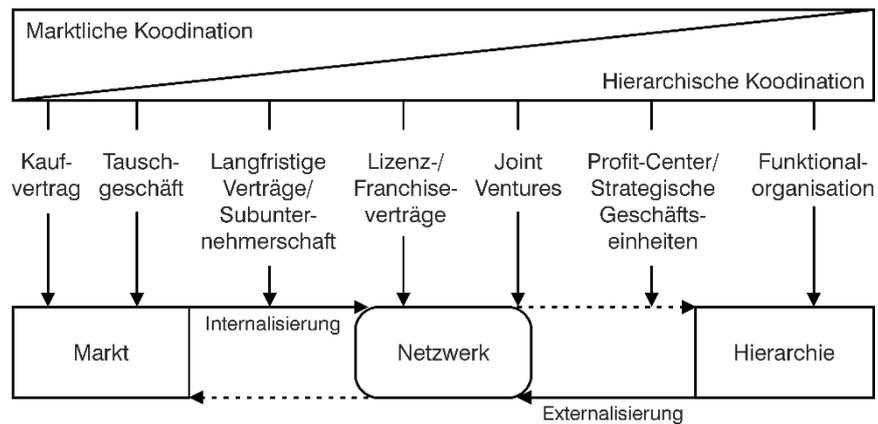


Abbildung 1: Hybride Koordinationsformen zwischen Markt und Zentralverwaltung (vgl. Corsten/Gössinger 2008)

Koordinationsform zu wählen ist, die angesichts der Kontingenzen, insbesondere des Standardisierungsgrades der Produktions- und Austauschmodalitäten, die hinsichtlich Produktions- und Transaktionskosten kostengünstigste Alternative darstellt“ (Gaitanides 2007).

Angesichts der Forderung der ISO 9001 nach einem Prozessmanagement sind alle Unternehmen, die angesichts der für sie relevanten Faktorkombinationen andere Organisationsformen benötigen, gezwungen, entweder auf die für sie suboptimale Organisationsform des Prozessmanagements umzustellen oder die Umsetzung des Prozessmanagements vorzutauschen, um ihre Zertifizierung nicht zu gefährden. In solchen Fällen trägt die ISO 9001 nicht, wie behauptet, „zur Wirksamkeit und Effizienz einer Organisation beim Erreichen ihrer beabsichtigten Ergebnisse“ und zur verbessere ihrer Gesamtleistung bei (DIN EN ISO 9001:2015-11, Kap. 0.3), sondern bewirkt das Gegenteil.

3 Prozesse und ihre Wechselwirkungen

Nachdem nun widerlegt ist, dass ein Prozessmanagement pauschal immer Vorteile bietet und daher also nicht von jedem Unternehmen, das sein Qualitätsmanagement nach ISO 9001 zertifizieren lassen möchte, gefordert werden darf, soll im Folgenden die Forderung der Norm untersucht werden, nicht nur Prozesse, sondern auch deren Wechselwirkungen zu gestalten und zu lenken (DIN EN ISO 9001:2015-11, Kap. 4.1.1). Prozesse werden üblicherweise und auch nach den Erläuterungen der Norm als Abfolge von Tätigkeiten verstanden (vgl. ebd., Kap. 0.3.1), und Wechselwirkungen bezeichnen mindestens bidirektionale Beeinflussungen. Unklar ist jedoch, welche Wechselwirkungen in der Norm gemeint sind. So beziehen sich diese im Zusammenhang mit der Erläuterung der schematischen Darstellung der Elemente eines Einzelprozesses (Abbildung 2) auf die Wirkungen der Elemente von Prozessen aufeinander, also beispielsweise auf die gegenseitige Beeinflussung von Eingaben und Tätigkeiten oder von Tätigkeiten und ihren Ergebnissen. In Kapitel 4.4.1 bezieht sich die Forderung, zusätzlich zu Prozessen auch Wechselwirkungen zu gestalten und zu lenken, jedoch nicht auf die Wechselwirkungen zwischen den Elementen eines Prozesses, sondern auf die Wechselwirkungen zwischen Prozessen.

Verstärkt wird die damit verbundene Unschärfe noch dadurch, dass die Wirkrichtung von Prozessen normalerweise als vorwiegend monodirektional angenommen wird, während Rückbezüge die Ausnahme bilden. Eine Wechselwirkung beschreibt allerdings eine gegenseitige Beeinflussung, also auch eine regelmäßige Rückwirkung; Tätigkeiten würden dann nicht nur zu Ergebnissen führen, sondern auch auf die Eingaben einwirken. Ob das in der Norm tatsächlich so gemeint ist, bleibt insofern offen, als in der entsprechenden Abbildung zwischen den Elementen keine Verbindungen dargestellt sind (siehe Abbildung 2). Die Form des Pfeils, mit welchem die Tätigkeiten symbolisiert werden, spricht jedoch für die Annahme, dass tatsächlich die auch sonst übliche Annahme einer vorwiegend monodirektionalen Wirkrichtung gemeint ist.

Von einer Wechselwirkung zwischen den Elementen eines Prozesses zu sprechen ist nach dieser Interpretation jedoch falsch.

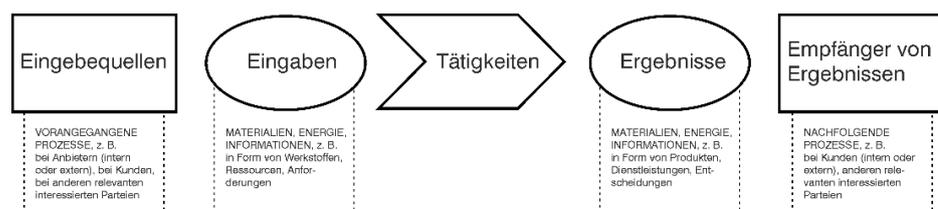


Abbildung 2: Ausschnitt der schematischen Darstellung der Elemente eines Einzelprozesses nach DIN EN ISO 9001:2015-11 (Kap. 0.3.1, Bild 1)

Was bleibt, sind also Wechselwirkungen zwischen Prozessen. Solche Wechselwirkungen widersprechen dem Prozessgedanken allerdings insoweit, als dieser einen möglichst schnittstellenarmen Arbeitsablauf anstrebt. Dies wird oft mit der Metapher des Fließens erklärt (vgl. z. B. Klaas 2002, S. 43), und Flüsse wie der Rhein können zwar Abzweigungen und Zusammenschlüsse haben, sind im Kern jedoch durch einen Hauptstrom mit einer definierten Fließrichtung charakterisiert, und Wasser, das sich selbst überlassen ist, sucht sich bekanntlich den kürzesten Weg. Analog dazu können auch Geschäftsprozesse additive (UND-Verknüpfung) und/oder alternative (ODER-Verknüpfung) Arbeitsfolgen beinhalten, werden in der Hauptsache aber ebenfalls eine Hauptfolge aufweisen und Schnittstellen nach Möglichkeit vermeiden müssen, wenn sie effizient und effektiv sein sollen in dem Sinne, wie sich Wasser den einen, nämlich den kürzesten Weg sucht.

Wechselwirkungen zwischen Prozessen haben dagegen die Tendenz, nicht zu Prozessen im intendierten Sinne zu führen, sondern zu Netzwerken. Dagegen ist grundsätzlich auch gar nichts einzuwenden, denn wie Corsten und Gössinger (2008) unter Bezugnahme auf zahlreiche wissenschaftliche Ansätze erklären, stellen Netzwerke die natürliche Form von Beziehungen zwischen Personen und Organisationen dar. Im Unterschied dazu sind Prozesse oft sehr weit gehende Vereinfachungen natürlicher Vorgänge und insoweit eine Sonderform, eine kleine Untermenge von Netzwerken. Vor diesem Hintergrund wäre es konsequent, nicht mehr ein Prozessmanagement, sondern ein Netzwerkmanagement zu fordern.

Wissenschaftlich werden solche Beziehungsgeflechte beispielsweise auf der Basis der Systemtheorie untersucht, die formale Ordnungsmittel bereitstellt, mit deren Hilfe man den Aufbau und das Verhalten komplexer Objekte in beliebigen Wirklichkeitsbereichen zusammenhängend verstehen und in einer einheitlichen Sprache beschreiben kann (Ropohl 1979). Allerdings bedarf es zusätzlicher Perspektiven, da die Systemtheorie den Charakter der Beziehungen (Relationen) zwischen Elementen nicht hinterfragt. Dieser ist z. B. in technischen Systemen ein anderer als in sozialen oder biologischen Systemen. Daher werden im Rahmen der Netzwerkforschung u. a. Ansätze der Neuen Institutionenökonomik und hier insbesondere der Transaktionskostentheorie herangezogen (Corsten/Gössinger 2008), so dass sie auf der gleichen wissenschaftlichen Grundlage steht wie die Forschung von Gaitanides zur Prozessorganisation (Gaitanides 2007).

Allerdings beschränken Corsten und Gössinger die Anwendbarkeit des Netzwerkbegriffs auf rechtlich und wirtschaftlich selbstständige Kooperationspartner und schließen damit eine Anwendung auf innerbetriebliche Arrangements aus (Corsten/Gössinger 2008). Auf dieser Grundlage ließe sich lediglich das Supply Chain Management als eine der möglichen Ausprägungen des Prozessmanagements erfassen, so dass für das innerbetriebliche Prozessmanagement eine andere Grundlage herangezogen werden müsste. Doch das ist nicht notwendig, denn tatsächlich lässt sich der Netzwerkbegriff durchaus auf innerbetriebliche Arrangements anwenden. Dies soll anhand der wesentlichen Merkmale von Netzwerken gezeigt werden, die Corsten und Gössinger unter Bezugnahme auf Fischer (1983) aufführen (Corsten/Gössinger 2008).

Die meisten der einzeln aufgeführten Merkmale sollen zum Ausdruck bringen, dass die zu koordinierenden Einheiten autonom sind. Ganz unmittelbar gilt dies für die rechtliche und wirtschaftliche Selbstständigkeit der Kooperationspartner, für die Freiwilligkeit der Zusammenarbeit und für das Zustandekommen dieser Zusammenarbeit auf der Grundlage von Vereinbarungen. Damit verbunden ist die Annahme, dass innerbetriebliche Einheiten nicht autonom sind. Diese Annahme lässt sich aber nur halten, wenn man ausschließlich die formale Organisation zugrunde legt. Danach geben abhängig Beschäftigte ihre Autonomie tatsächlich auf und unterwerfen sich qua Arbeitsvertrag dem Direktionsrecht der Unternehmensführung. Tatsächlich existiert neben der formalen jedoch stets auch eine informelle Organisation, und ihr wird ein

erheblicher Einfluss auf das Betriebsgeschehen eingeräumt (Ahrens 1996a; Küpper/Ortmann 1992; Neuberger 1995). Gerade das liefert den Protagonisten des Prozessmanagements ja eines der wichtigsten Argumente für die Einführung dieser Organisationsform. Und mit der Empfehlung, die Prozessorganisation mit der Übertragung von Aufgaben an selbstständig agierende und ergebnisverantwortliche Teams zu verbinden (Gaitanides 2007), ist die Forderung verbunden, die bisher nur informelle Autonomie auch formal zu legitimieren.

Die weiteren Merkmale beziehen sich auf die Notwendigkeit einer zielgerichteten Koordination, die bei autonomen Einheiten anders erfolgen muss als bei weisungsgebundenen Einheiten. Dies gilt insbesondere für das Merkmal der Freiwilligkeit der Zusammenarbeit, die zwar auch bei abhängig Beschäftigten unterstellt wird, da sie ihre Arbeitsverträge üblicherweise nicht unter Zwang unterschreiben, die in der Folge jedoch formal nicht mehr frei sind, Anweisungen der Obrigkeit zu befolgen oder nicht. Wenn man abhängig Beschäftigten aber auf der informellen Ebene Macht zuerkennt, sich der Obrigkeit erfolgreich zu widersetzen, wird man Freiwilligkeit trotz formaler Weisungsbefugnis immer wieder neu generieren müssen. Motivierungsprogramme, insbesondere sog. Zielvereinbarungsprogramme, sind trotz ihrer nachgewiesenen Unwirksamkeit (Meyer 1994; Springer 1995) ein klassisches Beispiel dafür, wie versucht wird, dies zu leisten.

Vor diesem Hintergrund lässt sich feststellen, dass Netzwerke nicht nur überbetrieblich, sondern auch innerbetrieblich die natürliche Form der Relationierung von Elementen eines Systems und zwischen Systemen sind. Dabei gibt es unterschiedlichste Ausprägungen von Netzwerken (Corsten/Gössinger 2008), die hier nicht alle thematisiert werden können. Daher soll für die folgenden Überlegungen nur eine Ausprägung herangezogen werden, die sowohl in Unternehmensnetzwerken als auch in innerbetrieblichen Netzwerken häufig anzutreffen ist.

So kann es aus Sicht des betrachteten Unternehmens sowohl auf Lieferantenseite als auch auf Kundenseite mehrstufige Verflechtungen gibt. Solche Verflechtungen können schnell sehr komplex werden: Lieferanten können zugleich Wettbewerber und indirekt sogar Kunden werden, Kunden wiederum werden zu Lieferanten, Lieferanten beliefern sich gegenseitig usw. Nahezu beliebig viele Kombinationen sind vorstellbar und in der Realität wohl auch anzutreffen.

Dem stehen üblicherweise Prozessmodelle³ wie das in Abbildung 3 dargestellte gegenüber. In der skizzierten Ausprägung werden diejenigen Prozesse, deren Ergebnisse zu einem Wettbewerbsvorteil führen, als Wertschöpfungsprozesse oder Kernprozesse bezeichnet (Gaitanides 2007). Den Unterschied zwischen Kernprozessen und Support-

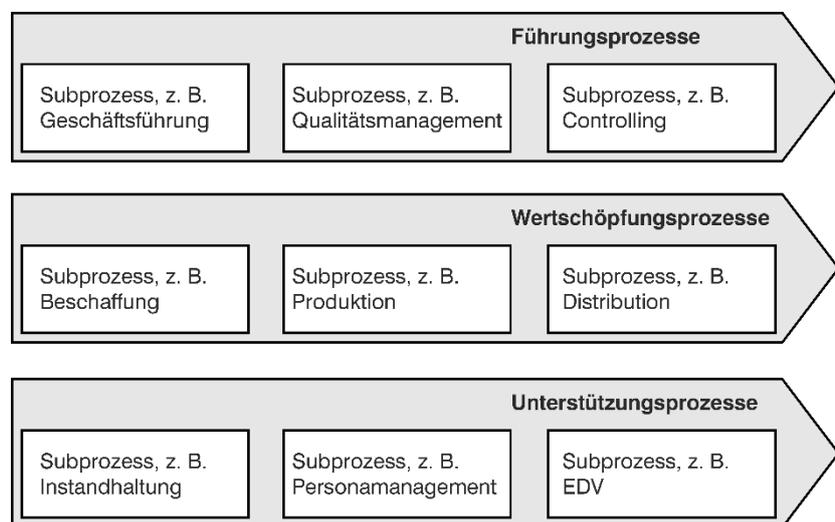


Abbildung 3: Beispiel eines Prozessmodells

³ Aus der Vielzahl publizierter Prozessmodelle wird hier lediglich eines als Beispiel herangezogen. In Bezug auf die daran erläuterten Aspekte unterscheidet sich dieses Modell jedoch nicht von anderen Modellen.

prozessen erklärt Gaitanides unter Bezugnahme auf Osterloh und Frost (2003) damit, dass erstere „keine unmittelbar strategische Aufgabe erfüllen und keinen direkten Beitrag zum Kundennutzen liefern“ (Gaitanides 2007). Während Buchenau (2010) und viele andere Autoren darüber hinaus Führungsprozesse vorsehen, klassifiziert Gaitanides die Geschäftsleitung als Supportprozess⁴. Dass dies jedoch kaum haltbar ist, lässt sich daraus ableiten, dass er an anderer Stelle erklärt, Supportprozesse seien prinzipiell Kandidaten für ein Outsourcing⁵. Dies würde auf die Empfehlung hinauslaufen, die Geschäftsleitung aus prozessorientiert organisierten Unternehmen auszugliedern. Dass dies nicht ernst gemeint sein kann, ist evident. Insofern ist eine separate Ausweisung von Führungsprozessen in Prozessmodellen wohl praxisrelevanter.

Obwohl Gaitanides solche Modelle selbst verwendet, kritisiert er sie als Blaupausen, die das Bild einer durchgestylten Organisation liefern und Aufgabenfolgen festlegen, die dann in Workflowsystemen zementiert würden (Gaitanides 2007). Die Kritik richtet sich im Kern offensichtlich darauf, dass die Modelle nicht differenziert genug alle wesentlichen Aspekte der Realität abbilden. Im Hinblick auf die folgende Argumentation kann man dies auch als Komplexitätsdefizit bezeichnen.

Ein solches Komplexitätsdefizit lässt sich auch aus kybernetischer Sicht identifizieren, denn die Verwendung von derart trivialen Modellen verletzt das „law of requisite variety“ (Ashby 1958). Dieses Gesetz fordert, dass ein System, das seine Existenz in seiner Umwelt nach eigener Zielvorstellung langfristig sichern will, stets über mindestens das gleiche Maß an Komplexität verfügen muss wie seine Umwelt. Zwar ist ein Komplexitätsgefälle prinzipiell nicht zu vermeiden, da z. B. die Binnenkomplexität Kapazität bindet, die zur Bewältigung der Umweltkomplexität nicht zur Verfügung steht (Ahrens 1996b). Daraus folgt die Notwendigkeit zur Selektion von Strategien zur Kompensation des Komplexitätsdefizits (Luhmann 1986), was wiederum zum Varietäts-Selektions-Dilemma führt (Keuper 2005)⁶. Verkürzend kann man sagen, dass die Organisation auf der Basis vereinfachender Modelle durchaus zum Repertoire möglicher Strategien zur Kompensation von Komplexitätsdefiziten gehört. Doch im Sinne Albert Einsteins, der einmal geraten haben soll, alles so einfach wie möglich zu machen – jedoch nicht einfacher, kann eine zu weit gehende Vereinfachung, eine Trivialisierung, ins Gegenteil umschlagen und sogar pathologisch sein.

Vor diesem Hintergrund ist nicht auszuschließen, dass die Reduzierung des Netzwerkmanagements (Corsten/Gössinger 2008) auf den Sonderfall des Prozessmanagements (Gaitanides 2007)⁷ in realen Umweltsituationen eine zu weit gehende Vereinfachung darstellt, weil sich die ebenfalls zu beherrschenden Querbezüge, Rekursionen und Mehrfachrollen nicht in der gleichen Weise abbilden lassen wie dies in Netzwerken möglich ist.

4 Regelkreismanagement

Die an Trivialisierung grenzende Vereinfachung, die Prozessmodelle im Allgemeinen und das hier als Beispiel gewählte Modell (Abbildung 3) im Besonderen vor dem Hintergrund der von Netzwerken geprägten Realität mit sich bringen, soll im Folgenden exemplarisch anhand der Lenkung von Prozessen im Detail erläutert werden.

⁴ Vgl. Abbildung 6.5 in (Gaitanides 2007).

⁵ Vgl. Seite 129 in (Gaitanides 2007).

⁶ Die Auflösung des Varietäts-Selektions-Dilemmas ist hier nicht relevant und kann bei Keuper (2005) nachgelesen werden.

⁷ Zwar scheint auch Gaitanides erkannt zu haben, dass in der Realität Netzwerke dominieren, denn an mehreren Stellen verwendet auch er den Netzwerkbegriff. Allerdings finden sich an keiner Stelle vertiefende Hinweise auf eine Verknüpfung des Prozessmanagements mit der Netzwerkrealität (Gaitanides 2007).

Das Modell sieht vor, dass die Wertschöpfungsprozesse von hierarchisch übergeordneten Führungsprozessen gelenkt werden. Die ISO 9001 fordert dazu eine Steuerung (ebd., z. B. Kap. 0.3.1, 8.1, 8.3.4, 8.4, 8.7) und steht damit in einer langen Tradition der missverständlichen Verwendung dieses Begriffs für das, was in der Fachsprache eigentlich als Regelung bezeichnet wird. Dies findet sich schon in der Methodenlehre von REFA (1991, S. 39 ff.). Aber auch aktuelle Quellen wie die von Gaitanides (2007) oder Corsten und Gössinger (2008) sprechen in diesem Zusammenhang konsequent von Steuerung und Kontrolle.

Während REFA (1991, S. 45) immerhin noch ein explizites Regelkreismodell offeriert, geht dieses Verständnis in neueren Quellen oft ganz verloren. So beschreibt zum Beispiel Gaitanides (2007) die übergeordnete Steuerung als Aufgabe der Geschäftsleitung und die operative Steuerung als Aufgabe von Prozessteams oder Prozesseignern. Das Qualitätsmanagement als Instanz zur Kontrolle der Produkte und das Controlling als Instanz zur Kontrolle des wirtschaftlichen Erfolgs stehen mit der Geschäftsleitung auf der gleichen Stufe. Auch wenn man davon absieht, dass Gaitanides die genannten Aufgaben den Supportprozessen zurechnet und stattdessen eine Zuordnung zu den Führungsprozessen vornimmt, stellt sich die Frage, wie die Steuerung und Kontrolle konkret erfolgt. Zwar nennt Gaitanides an anderer Stelle konkrete Messpunkte, an denen Kennzahlen zur Kontrolle erhoben werden können, doch im Modell findet sich dazu keine Entsprechung: Geschäftsleitung, Qualitätsmanagement und Controlling stehen, dargestellt als Kästchen, ohne Verbindungen zueinander schlicht nebeneinander. Und auch die Wortwahl lässt vermuten, dass die Vorstellung von einer Lenkung im Sinne einer Steuerung dominiert.

Kybernetisch betrachtet entspricht dies nicht der zeitgemäßen Vorstellung davon, wie Prozesse zu lenken sind. Hier hat sich die Regelung durchgesetzt. Während die Steuerung als offene Wirkkette gedacht wird (Abbildung 6 Teil A), stellt die Regelung eine geschlossene Wirkkette dar (Abbildung 6 Teil B), die durch kontinuierliche oder doch zumindest quasikontinuierliche Rückmeldung (Feedback) der Regelgröße x (Istwert) und deren Vergleich mit der Führungsgröße w (Sollwert) durch Ableitung der Regeldifferenz x_d eine Stellgröße y formt, die dafür sorgt, dass die Regelgröße x trotz Einwirkung von Störgrößen z so weit wie möglich der Führungsgröße w entspricht (Pestel/Kollmann 1979).

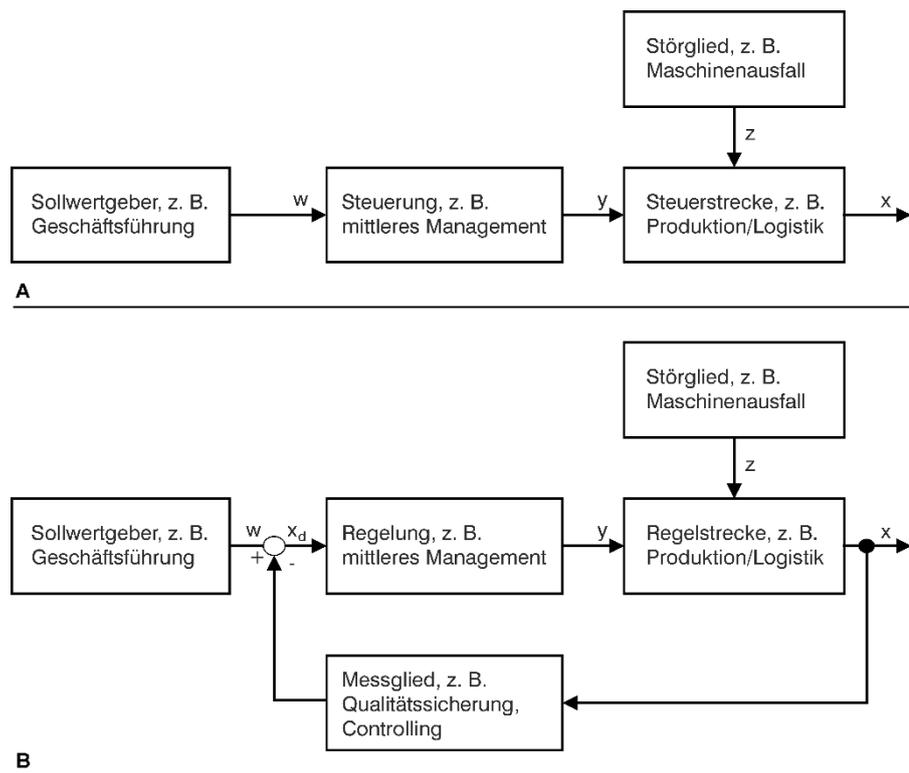


Abbildung 1: Steuerung (A) versus Regelung (B)

(Sollwert) durch Ableitung der Regeldifferenz x_d eine Stellgröße y formt, die dafür sorgt, dass die Regelgröße x trotz Einwirkung von Störgrößen z so weit wie möglich der Führungsgröße w entspricht (Pestel/Kollmann 1979).

Dieser Ansatz setzt sich zwar dem Vorwurf von Gaitanides (2007, S. 2 f.) aus, ingenieurwissenschaftlich zu sein, bietet aber den Vorteil, die Beziehungen zwischen der Geschäftsführung, dem mittleren Management, dem zu lenkenden Unternehmen und den kontrollierenden Instanzen Controlling und Qualitätssicherung klar zum Ausdruck zu bringen: Die Aufgabe der Geschäftsleitung besteht darin, die Sollwerte w im Sinne von Unternehmenszielen usw. vorzugeben; Controlling und Qualitätssicherung messen die Ergebnisse x , die unter dem Einfluss der von Störgrößen z stehen, und liefern sie zum Vergleich mit den Führungsgrößen w ; aus der Differenz x_d zwischen Soll- und Istwerten leitet das mittlere Management Korrekturmaßnahmen y ab, die im Unternehmen (Regelstrecke) umgesetzt werden. Dieser geschlossene Wirkkreislauf wird mit unterschiedlichen Fristigkeiten kontinuierlich bzw. quasikontinuierlich durchlaufen: während die Führungsgrößen w üblicherweise längerfristig gültig bleiben, sind die Korrekturmaßnahmen y zumeist in kürzeren Zeitabständen zu ergreifen.

Der Ansatz, die Lenkung von Prozessen als Regelung auszulegen, ist nicht neu. So hat z. B. Petermann schon in den 1990er Jahren ein entsprechendes Konzept vorgestellt (Petermann 1995) und mit der Kennlinientheorie von Wiendahl und Nyhuis (1999) verknüpft. Und auch in der aktuellen Literatur finden sich vereinzelt regelungstechnische Lenkungskonzepte, so z. B. bei Pawellek (2007). Doch in der Breite der sind solche Konzepte noch nicht angekommen.

5 Schlussfolgerungen

Eingangs wurde bereits festgestellt, dass die Prozessorganisation erstens bei weitem nicht so häufig zur Anwendung kommt wie von ihren Protagonisten behauptet, dass sie zweitens nicht wirklich neu und originell ist und dass sie drittens im Kontext alternativer Organisationsformen nur eine von vielen Möglichkeiten der Betriebsorganisation darstellt und ihre Vorteilhaftigkeit nur unter bestimmten Bedingungen entfalten kann. Daraus wurde die Forderung abgeleitet, vor der Einführung einer Organisationsform stets die bestimmenden Faktoren sowie deren Ausprägungen und Kombinationen zu identifizieren und auch dann nicht pauschal auf die Vorteilhaftigkeit einer bestimmten Organisationsform und hier insbesondere der Prozessorganisation zu vertrauen, wenn diese gerade besonders populär zu sein scheint.

Daran anknüpfend wurde nun dargelegt, dass die Prozessorganisation angesichts der Realität, die von Netzwerken geprägt ist, eine so weitgehende Vereinfachung darstellt, dass ihr Beitrag zur Bewältigung der üblicherweise großen Umweltkomplexität ebenso wenig gesichert erscheint wie ihr Beitrag zur Beherrschung der vor allem in mittleren und großen Unternehmen oft erheblichen Binnenkomplexität. Am Beispiel der Lenkung von Prozessen wurde gezeigt, dass eine Erweiterung und Konkretisierung der Prozessmodelle sowohl notwendig als auch möglich ist. Dazu bedarf es keiner wesentlich neuen Erfindungen. Die erforderlichen Kenntnisse liegen seit Jahrzehnten vor. Allerdings wird es dadurch nicht (noch) leichter. Wenn man im hier gewählten Beispiel der Lenkung von Prozessen bleibt und den Ausführungen von Pawellek (2007, S. 116) zu adaptiven oder gar lernenden Regelkreisen folgt, gelangt man schnell zu der Einsicht, dass es hier um Regelungstechnik auf höchstem Niveau geht. Doch daran wird kein Weg vorbeiführen, wenn man der Komplexität der Realität wirklich nachhaltig gerecht werden muss.

Angesichts dieser Feststellungen ist die im Vergleich zur vorausgegangenen Ausgabe noch stärkere Betonung der Prozessorientierung in der neuen Ausgabe der ISO 9001 kritisch zu beurteilen. Dies gilt umso mehr, als die damit verbundene Einmischung des Qualitätsmanagements in die allgemeine Betriebsorganisation als zu weitgehend und zudem als unnötig erscheint. Für ein gelingendes Qualitätsmanagement wäre es hinreichend zu fordern, was dafür

zu regeln ist, während es Sache der Unternehmen sein sollte, im Lichte der jeweiligen Bedingungen ihrer Geschäftsausübung individuell zu entscheiden, wie die Forderungen umzusetzen sind.

6 Literatur

- Ahrens, V. 1996a: New organization concepts for distributed production systems. *Kybernetes – The International Journal of Systems and Cybernetics*. Volume 25 Number 2. MCB University Press. Bradford, England.
- Ahrens, V. 1996b: Unterstützung von Entscheidungsprozessen in dezentral organisierten Produktionssystemen. In: Scherer, E./Schönsleben, P./Ulrich, E. (Hrsg.): *Werkstattmanagement - Organisation und Informatik im Spannungsfeld zentraler und dezentraler Strukturen*, v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- Ashby, W. R. 1956: *An introduction to Cybernetics*. Wiley, New York.
- Buchenau, G. 2010: Referenzmodellbasiertes GPM für Großunternehmen. In: Rochem, R./Mertins, K./Knothe, T. (Hrsg.): *Prozessmanagement – Strategien, Methoden, Umsetzung*. Symposion-Verlag, Düsseldorf.
- Corsten, H./Gössinger, R. 2008: *Einführung in das Supply Chain Management*, 2. Aufl., Oldenbourg Verlag, München, Wien.
- Fischer, H. 1983: *Produktionsbezogene Kooperationen zwischen dem Hersteller und dem Verwender individuell gefertigter Maschinen*. Frankfurt am Main, Bern, New York.
- Gaitanides, M. 2007: *Prozessorganisation*, 2. Aufl., Vahlen-Verlag München.
- Hammer, M., Champy, J. 1995: *Business Reengineering – Die Radikalkur für das Unternehmen*. 5. Aufl., Campus-Verlag, Frankfurt am Main, New York.
- Karwowski, W./Kidd, P. T. 1994: *Advances in Agile Manufacturing: Integrating Technology, Organization and People*, IOS Press, Amsterdam.
- Keuper, F. 2005: Gestaltung der Unternehmenskomplexität im Lichte von Ashby und Luhmann, in: *Zeitschrift für Planung & Unternehmensführung*, 2005 (16. Jg.), S. 211-238.
- Klaas, T. 2002: *Logistik-Organisation – Ein konfigurationstheoretischer Ansatz zur logistikorientierten Organisationsgestaltung*. Springer-Fachmedien-Verlag, Wiesbaden.
- Knuppertz, T./Feddern, U. 2011: *Prozessorientierte Unternehmensführung – Prozessmanagement ganzheitlich einführen und verankern*, Schäffer-Poeschel-Verlag, Stuttgart.
- Kosiol, E. 1934: *Organisation und Betriebswirtschaft*, in: *DBW* 4/1934 (27. Jg.), S. 81-85.
- Küpper, W./Ortmann, G. (Hrsg.) 1992: *Mikropolitik – Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen*, 2. Aufl., Westdeutscher Verlag, Opladen.
- Luhmann, N. 1986: *Komplexität*, in: Luhmann, N. (Hrsg.): *Soziologische Aufklärung*, Bd. 2, 3. Aufl., Suhrkamp-Verlag, Frankfurt am Main.
- Meyer, M. 1994: *Ziele in Organisationen - Funktionen und Äquivalente von Zielentscheidungen*, Gabler-Verlag. Edition Wissenschaft. Wiesbaden.
- Minonne, C./Colicchio, C./Litzke, M./Keller, T. 2011: *Business Process Management 2011 – Status quo und Zukunft: Eine empirische Studie im deutschsprachigen Europa*, vdf Hochschulverlag, Zürich.

- Minonne, C. 2012: Gibt es eine Alternative zum Prozessmanagement? In: Wissensmanagement 3/2012, S. 32-33.
- Nanz, G. 2012: Prozess-Alignment, in: ZFO – Zeitschrift Führung und Organisation 03/2012 (81. Jg), S. 210-212.
- Neuberger, O. 1995: Mikropolitik – Der alltägliche Aufbau und Einsatz von Macht in Organisationen, Ferdinand Enke-Verlag, Stuttgart.
- Nordsieck, F. 1931.: Grundprobleme und Grundprinzipien der Organisation des Betriebsaufbaus. In: DBW 6/1931 (24. Jg), S. 158-162.
- Nordsieck, F. 1934: Grundlagen der Organisationslehre, 2. Aufl., Stuttgart.
- Nordsieck, F. 1972: Betriebsorganisation – Betriebsaufbau und Betriebsablauf. 4. Aufl. Stuttgart.
- Nyhuis, P./Wiendahl, H.-P. 1999: Logistische Kennlinien – Grundlagen, Werkzeuge und Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Osterloh, M./Frost, J. 2003: Prozessmanagement als Kernkompetenz – Wie Sie Business Reengineering strategisch nutzen können, 3. Aufl., Wiesbaden.
- Pawellek, G. 2007: Produktionslogistik – Planung, Steuerung, Controlling, Hanser-Verlag, München.
- Pestel, E./Kollmann, E. 1979: Theorie geregelter Systeme – Grundlagen der Regelungstechnik. Vieweg-Verlag, Braunschweig, Wiesbaden.
- Petermann, D. 1995: Modellbasierte Produktionsregelung. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 20, Bd. 193, VDI-Verlag, Düsseldorf.
- RFFA 1991: Methodenlehre der Betriebsorganisation – Planung und Steuerung, Teil 1. Hanser-Verlag, München.
- Ropohl, G. 1979: Eine Systemtheorie der Technik – Grundlegung der Allgemeinen Theorie, Carl Hanser-Verlag. München, Wien, New York.
- Wagner, K. W./Patzak, G. 2007: Performance Excellence – Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement, Carl Hanser-Verlag, München.
- Warnecke, H.-J. 1992: Die Fraktale Fabrik – Revolution der Unternehmenskultur. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Williamson, O. E. 1991: Comparative Economic Organization – The Analysis of Discrete Structural Alternatives, in: Administrative Science Quarterly (36. Jg), S. 269-296.

Der Autor

Volker Ahrens, 1963 in Bremen geboren, studierte Maschinenbau an der Universität Hannover und promovierte bei Prof. Dr.-Ing. E.h. mult. Dr. sc. h.c. Dr.-Ing. Hans-Peter Wiendahl am Institut für Fabrikanlagen (IFA) der gleichen Universität zum Thema „Dezentrale Produktionsplanung und -steuerung – Systemtheoretische Grundlagen und Anwendungspotentiale“. Anschließend war er 10 Jahre in der Geschäftsleitung mittelständischer Industrieunternehmen tätig, zuletzt als Technischer Geschäftsführer. Seit 2007 ist er Professor an der NORDAKADEMIE, einer privaten, staatlich anerkannten Fachhochschule in Elmshorn. Dort leitet er den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen.