

# Wege durch das Dickicht

## Wie Komplexität entsteht – und wie man sie in den Griff bekommt

Oft beschränken sich die Versuche, die steigende Komplexität in der Unternehmenswelt zu erklären, auf isoliert betrachtete Phänomene wie die Digitalisierung. Dabei lässt sich in einer komplexen Welt Qualität nur im Zusammenspiel zwischen Technologie, Strukturen und Menschen erschaffen. Und managen kann Komplexität nur, wer die Hintergründe und Zusammenhänge verstanden hat.

Roland Jochem und Martin Menrath

**D**as Qualitätsmanagement hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem umfangreichen Managementsystem entwickelt. Seine heutige Struktur spiegelt die Komplexität der Digitalisierung in all ihren Facetten wieder [1]. Die System-Architektur basiert auf der Management-Pyramide, wie sie bereits vor 100 Jahren im „Scientific Management“ von Frederick W. Taylor beschrieben wurde. Darin werden Planung und Ausführung voneinander getrennt; die Arbeitsfolgen sind als Prozesse definiert.

Effiziente Prozesse leben von jedoch wiederholbaren Abläufen und brauchen daher ein annähernd stabiles wirtschaftliches Umfeld. Bei einem dynamischen Umfeld helfen mehr Daten, mehr Planung und auch mehr Agilität ab einem gewissen Punkt nicht mehr weiter, denn viele Qualitätsprobleme haben ihre tiefere Ursache darin, dass die Strukturen und Kulturen in

den Unternehmen nicht an das komplexer werdende Marktumfeld angepasst wurden. Die Digitalisierung kann das Problem der Unterkomplexität in den Strukturen und der Überbürokratisierung in den Abläufen alleine nicht lösen. Unternehmen müssen in Zukunft über mehr Variabilität und damit auch Flexibilität verfügen, um sich der steigenden Umfeldkomplexität anpassen zu können.

### **Komplexe Umwelt zieht komplexe Prozesse nach sich**

Trotz smarter Technik muss daher der Mensch als Komplexitätsmanager immer mehr in den Fokus rücken. Anders gesagt: Unternehmen müssen Komplexität wagen und auf ihre Mitarbeiter vertrauen, da die Kultur und nicht die Digitalisierung darüber entscheidet, ob Unternehmen auch in Zukunft Erfolg haben werden. Von 1955 bis 2010 hat die Bürokratie in vielen >>>

Unternehmen zugenommen, und zwar überproportional im Verhältnis zur steigenden Komplexität des Marktes [2]. Das bedeutet: Viele Unternehmen haben auf die gestiegene Marktkomplexität mit immer mehr interner Struktur und Bürokratie reagiert.

### Hierarchien erschweren Kommunikation

Die Qualitätssysteme sind in Anlehnung an die klassische Managementpyramide hierarchisch strukturiert. Über die in der Aufbauorganisation und in den Prozessen definierten Rollen und Funktionen legen sie die formalen Kommunikationswege fest – und damit das horizontale und vertikale Kommunikationsvermögen eines Unternehmens. Eine auf diese Weise vorbestimmte Kommunikation führt oft dazu, dass in Unternehmen Silos entstehen. Denn wenn Prozesse sequentionell abgearbeitet werden, sinkt die soziale Dichte in der Zusammenarbeit. Die Lösung liegt daher nicht in immer detaillierter vorbestimmten Strukturen, sondern in weniger organisierter Komplexität und mehr horizontaler Kommunikation. Denn es ist gerade die nicht beherrschte Varianz, die die Prozesse aus dem Takt bringt und oft zu Fehlern und Kundenbeschwerden führt. Beherrschen lässt sie sich in der Praxis nur durch den Aufbau zusätzlicher Komplexität in Form von informellen Abläufen. Da sich die meisten informellen Abläufe jedoch weder messen noch kontrollieren lassen, nimmt das Management selten die steigende Komplexi-

tät wahr und sieht lediglich ein Problem in der Disziplin und Effizienz. In Wirklichkeit führen aber gerade die informellen Abläufe zur Lösung des Kundenproblems. Zwar kann die Digitalisierung bestehende Strukturen effizienter gestalten – an dem grundlegenden Problem der Unter-Komplexität vieler Geschäftsprozesse kann sie nichts verändern.

### Werte im Wandel

Die Umwelt wird für viele Unternehmen nicht zuletzt dadurch komplexer, da in Zukunft die Kunden mehr und mehr individuelle Lösungen erwarten (Bild 1). Das bedeutet: die Entwicklung geht von Operations Excellence über Service Excellence hin zur Nutzens-Excellence. Der Fokus vieler Unternehmen liegt aber heute noch auf der Operations Excellence und damit auf dem Quality-Forward-Loop. Die Problemlösung beim Kunden und damit die Kundenzufriedenheit bekommen nicht die notwendige Priorität [3]. Ziel ist das perfekte Produkt – aber nicht die perfekte Kundenbeziehung. Dabei reicht die reine Differenzierung über die Produktqualität heute nicht mehr aus, um am Markt zu bestehen.

### Komplexität durch Vertrauen managen

Ashby's Law aus der Systemtheorie besagt: Komplexität bzw. Varianz lassen sich durch Komplexität bzw. Varianz beherrschen. Das bedeutet: Eine hohe Variabilität der Umwelt verlangt auch von Unternehmen eine hohe Variabilität in ihrer Organisation, um

sich kontinuierlich an die komplexer werdende Umwelt anpassen zu können. Dazu ist es hilfreich, sich das Zusammenspiel der organisierten mit der informellen Komplexität im Unternehmen zu vergegenwärtigen (Bild 2).

Die Aufbau- und Prozessorganisation sind vom Management definierbare Größen, die sich beispielsweise anhand von Kennzahlen direkt überwachen lassen. Angewendet auf die informelle Organisation, verdeutlicht die Metapher des Beziehungs-Eisbergs: Alles, was unter dem Wasserspiegel liegt, ist nicht sichtbar und kann daher vom Management nicht beeinflusst werden. Jedes Unternehmen hat seine eigene Kultur, die sich wesentlich durch das Kommunikationsverhalten der Mitarbeiter ausdrückt. Wie die Erfahrung zeigt, passt sich das Informelle in einer Organisation immer dem Formellen an, also der gelebten Alltagspraxis. Damit ist jede Organisationsvariante prinzipiell arbeitsfähig, findet aber auf unterschiedliche Weise den Anschluss zur Umwelt. Aufgrund der zunehmenden Marktkomplexität ist es heute immer mehr erforderlich, gezielt informelle Komplexität im Unternehmen zuzulassen, also auf die Mitarbeiter und eine offene Kultur im Unternehmen zu vertrauen. Denn in einer komplexen Welt gibt es nicht für jedes Problem eine vordefinierte Lösung.

### Revolution mit Folgen

Die Digitale Revolution lässt die Kommunikation regelrecht explodieren. Dadurch entsteht in der Gesellschaft und damit auch in Unternehmen ein neues Niveau an Komplexität. Dieser Komplexitäts-Aufbau führt zu Überforderung und damit auch zu Unsicherheit, welche Auswirkungen die Digitalisierung in der Gesellschaft und in den Unternehmen haben kann. Die digitale Revolution wird damit zu einer sozialen Innovation, im Wesentlichen verursacht durch die zunehmende Vernetzung der Welt [4].

Neue Kommunikationskanäle auf Basis von vernetzter IT geben Unternehmen die Chance, entsprechend neue digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln. Dabei entsteht der Mehrwert oder die Nutzen-Excellence an der Schnittstelle zwischen den Menschen und dem intelligenten Umfeld. Digitale Produkte müssen daher von Anfang an das Potenzial zur Vernetzung in-

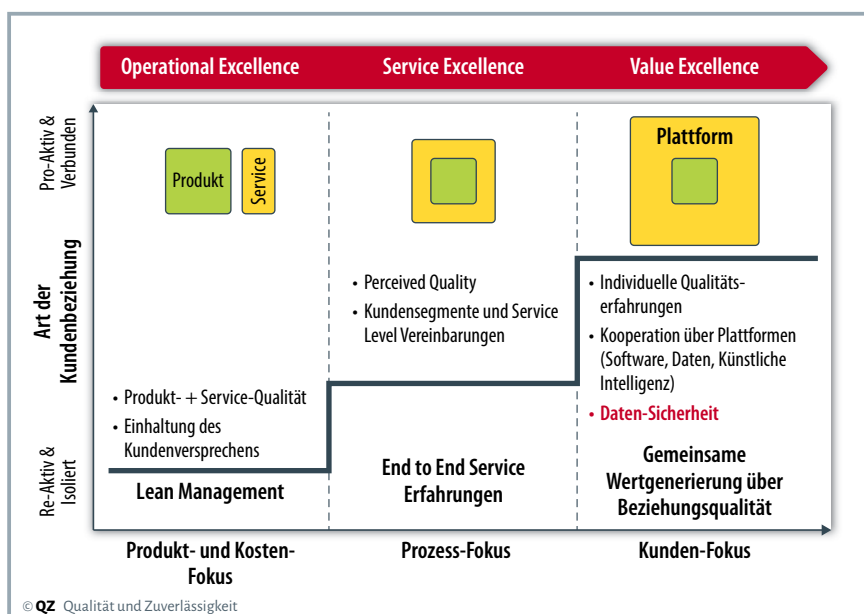
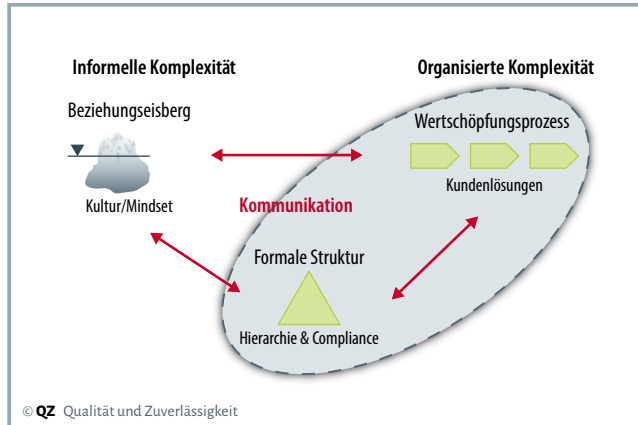


Bild 1. Vom Produkt zur Beziehung. (Quelle: Martin Menrath)

**Bild 2. Komplexität** erfordert eine offene Beziehungskultur und weniger organisierte Strukturen im Unternehmen.

(Quelle: Martin Menrath)



Heuristiken oft viel schneller und effektiver lernen und auch mit Nichtwissen lösungsorientiert umgehen.

**Qualität braucht die richtigen Daten**

Aufgrund der digitalen Vernetzung zwischen Kunden, Produkten und Dienstleistungen muss die Vielzahl der anfallenden Daten über ein entsprechendes Know-How mittels Data Engineering und Data Science analysiert und interpretiert werden, um ein präventives oder prädiktives, transparentes, schnelles und damit konsequent kundenorientiertes Qualitätsmanagement zu ermöglichen. Denn erst die Prognosemodelle und die Entwicklung Echtzeit-fähiger Analysemethoden ermöglichen den proaktiven Eingriff in die Informations-Prozesse und können damit als Basis für neue digitale Geschäftsmodelle dienen.

Damit rückt das Software-Engineering in den Mittelpunkt der zukünftigen Qualitätssicherung und hier speziell auch das Thema Datensicherheit – etwa, wenn es darum geht, Konformität gegenüber neuen Regularien wie der jüngsten EU-Datenschutzgrundverordnung nachweisen zu können.

**Technologie alleine reicht nicht**

In einem komplexen sozio-technischen System wie einem Unternehmen sind Mitarbeiter das am unzureichendsten definierte Subsystem. Dies hat aber wiederum den entscheidenden Vorteil, dass sich der Mitarbeiter dadurch am besten die Herausforderungen der Digitalisierung anpassen kann. Die Menschen und deren Kooperationsfähigkeit rücken damit wieder mehr in den Mittelpunkt der Unternehmen. Jedoch betrachten noch viele Unternehmen >>>

nehaben. Entsprechend verlagert sich das Designpotential über intelligente Software mehr in das Innere der Produkte. Als Konsequenz darf der Design-Prozess nicht länger Top-Down von der Idee bis zur Marktreife erfolgen, sondern iterativ und ergebnisoffen in Zusammenarbeit mit Kunden. Methodisch lässt sich dies beispielsweise über Design Thinking abbilden.

**Komplexität 4.0**

Die deutsche Industrie verfolgt im Rahmen der Industrie-4.0-Initiative das Zukunftskonzept einer Smart Factory. Ziel ist es, eine hohe Variantenvielfalt bis hin zu Losgröße Eins wirtschaftlich herstellen zu können. Industrie 4.0 verfolgt damit im Wesentlichen eine Optimierung der Abläufe in der Produktion bei deutlich gesteigerter Varianz. Die Annahme ist dabei, dass auch in Zukunft die Produktvielfalt in Form von kundenindividueller Hardware ein entscheidender Wettbewerbsfaktor bleiben wird. Die Entwicklung neuer digitaler Produkte und Geschäftsmodelle steht aber nicht im Mittelpunkt der Initiative.

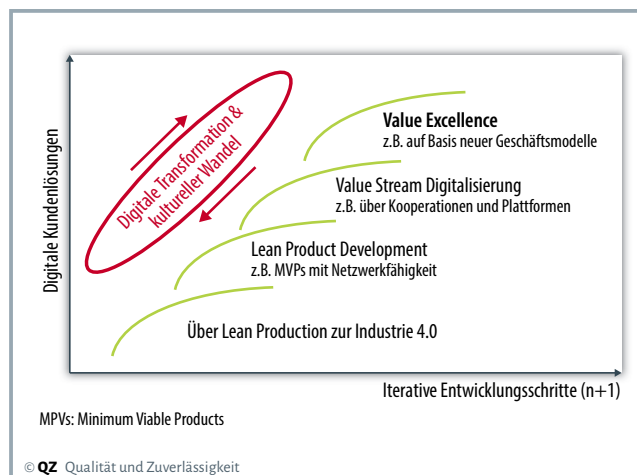
Da Mensch und Maschine nicht aufeinander reduziert werden können, sind nicht alleine Daten, Algorithmen oder künstliche Intelligenz für den Erfolg der Digitalisierung entscheidend, sondern ein partnerschaftliches Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik. Computer und Roboter mögen zwar akribisch sein und können nahezu unbegrenzt Informationen verarbeiten, austauschen und speichern, aber nicht im menschlichen Sinne kommunizieren, also soziale Beziehungen aufbauen.

**Automatisierung ist nicht alles**

Der Ersatz des Menschen, also die Automatisierung von Prozessen über künstliche Intelligenz wird in Zukunft weiter zunehmen – insbesondere dort, wo die Stärke der Maschinen überwiegen und es die Natur der Problemstellung ermöglicht. Zuviel Automatisierung bedeutet aber einen Verlust an Autonomie im Unternehmen und damit die Gefahr, komplexe Marktprobleme unterkomplex zu behandeln. Denn Menschen verfügen zwar nicht über die Fähigkeiten der Maschinen, haben aber Wissen über den sozialen Kontext und können über

**Alles auf eine Karte setzen?**

In einer zunehmend komplexeren Welt kann es aber nicht den einen Lösungsweg wie Industrie 4.0 geben, sondern viele mögliche Lösungsoptionen. Daher tun Unternehmen gut daran, auch im Hinblick auf ihre beschränkten Ressourcen, sich Optionen für die Gegenwart offen zu halten. Dies steht nicht im Gegensatz zu der Notwendigkeit, dass die Unternehmen in allen Bereichen die digitale Technik werden nutzen müssen, sondern plädiert dafür, nicht den einen großen Wurf in das digitale Zeitalter zu wagen, sondern evolutionär in iterativen Schritten vorzugehen (Bild 3).

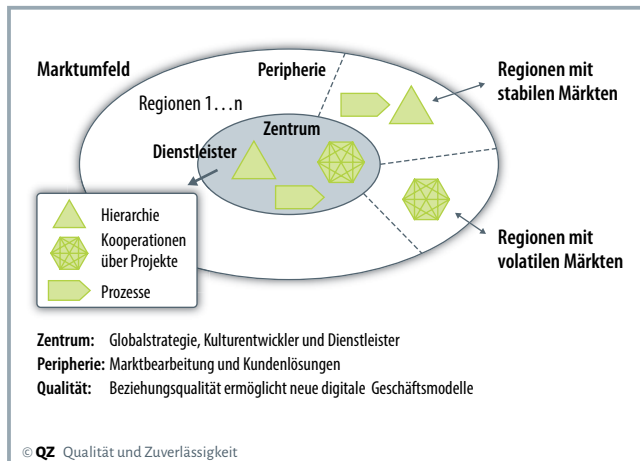


**Bild 3. Digitale Transformation** als iterativer, evolutionärer Prozess.

(Quelle: Martin Menrath)

Bild 4. Komplexität braucht Leadership.

(Quelle: Martin Menrath)



die Digitalisierung als eine rein technische Angelegenheit. Die digitale Transformation lässt sich aber nicht von außen herbeiführen oder zukaufen, sondern jedes Unternehmen muss seinen eigenen digitalen Weg finden, wie auch die Erfahrung aus dem Lean Management gezeigt hat. Die Digitalisierung ist dabei ein gesamthafter Durchdringungsprozess im Unternehmen und der Gesellschaft und kein additives Andocken an bestehende Strukturen.

### Digitalisierung – eine Frage der Kultur

Die Unternehmen sind daher gefragt, nicht nur neue Technologien in die Geschäftsabläufe zu integrieren, sondern auch eine neue, der digitalen Umwelt angepasste Kultur zu entwickeln. Dieser Transformations-

prozess ist immer wieder iterativ zu durchlaufen (Bild 3). Bei jedem Durchlauf ist aber die Tragfähigkeit des Geschäftsmodells vorab zu überprüfen.

Die einzelnen Stufen der Transformation verstehen sich dabei nicht additiv, sondern bei jedem Iterationsschritt muss sich auch die Kultur im Unternehmen schrittweise anpassen. Am besten gelingt dies in kleineren Einheiten oder unternehmenseigenen „Start-ups“, da flache Hierarchien eher dazu beitragen, das Problem der Komplexität zu lösen.

### Subjektive Qualität rückt in den Fokus

Qualität wird in der vernetzten Welt mehr und mehr zu einer sozialen Größe, die ebenso im Wandel ist wie die Gesellschaft

selbst. Dabei ist zu beachten, dass sich Qualität aus einer objektiven und einer subjektiven Komponente zusammensetzt. Der objektive Qualitätsbegriff ist die Summe der konkreten Eigenschaften eines Produktes oder einer Leistung und ist damit eine wertfreie Größe, die oft beim Vergleich der eigenen Qualität mit der des Wettbewerbs herangezogen wird. Bei vielen Unternehmen steht diese funktionale Interpretation des Qualitätsbegriffs noch im Vordergrund.

Beim subjektiven Anteil des Qualitätsbegriffs kommt die soziale Interpretation zum Tragen. Sie hängt davon ab, wie die an der Kommunikation beteiligten Akteure den Begriff Qualität für sich interpretieren und die Eignung des Produkts bzw. der Leistung im Hinblick auf ihre eigenen Bedürfnisse und Erwartungen beurteilen. Damit wird die subjektive Qualitätsbewertung zu einer Beziehungsqualität, die aus den Erfahrungen, Erwartungen und Forderungen der Kunden resultiert. Aufgrund der vielen individuellen Unterschiede variiert sie stark. Beziehungsqualität ist damit nicht objektiv definier- und messbar, wird aber zukünftig zur dominanten Größe des Qualitätsbegriffs werden (Bild 1). Daher wird nur eine High-reliability Organisation, der man vertraut, sich für die digitale Netzwerkgesellschaft von Morgen qualifizieren können [4].

## Kultur sticht Digitalisierung: So gelingt die Transformation

Wir leben in einer Zeit der digitalen Überschätzung. Das bedeutet: Menschliche Kompetenzen werden gerne zugunsten von digitalen Technologien vernachlässigt. Dabei ist es im Arbeitsalltag gerade die menschliche Intelligenz, welche der Künstlichen Intelligenz die Stirn bieten kann. Die funktionierende Routine in einem Unternehmen basiert dem einem breiten Erfahrungsschatz seiner Mitarbeiter – einer Schwarmintelligenz, die sich nur begrenzt formal beschreiben lässt. Nur mit dem informellen Wissen der Menschen über Technik, Prozesse, Hierarchie, Kultur und den gesellschaftlichen Kontext lässt sich die wachsende Komplexität bewältigen. Damit ergeben sich aus dem digitalen Wandel für die Unternehmen im Allgemeinen – und für das Qualitätsmanagement

im Speziellen – folgende Herausforderungen:

- Digitalisierung braucht Leadership: Die Transformation lässt sich nachhaltig nur über ein angepasstes Menschenbild und einen neuen, dezentralen und kooperativen Führungsstil im Unternehmen realisieren, der auf Vertrauen basiert.
- Die sich daraus entwickelnde Unternehmenskultur lässt einen höheren Grad an informeller Komplexität im Unternehmen zu. Damit ist Komplexität nicht mehr das Problem, sondern der Weg zur Qualität.
- Viele Vorschriften des Qualitätsmanagements lassen sich durch gemeinsame Prinzipien und Anliegen ersetzen. Geteilte Werte und Ziele helfen dabei, Bürokratie aus dem Weg zu schaffen.

- Die Partnerschaft zwischen Mensch und Maschine lässt sich nutzen, um sich intelligent mit Kunden und der Umwelt zu vernetzen. So lässt sich mithilfe der Digitalisierung ein höherer Customer Value generieren.

- Der Mensch gehört in den Mittelpunkt des Qualitätsmanagement. Entsprechend muss eine Organisation Freiräume schaffen für Beobachtung, Reflexion und Anpassung.

Schlussendlich dürfen Unternehmen nicht vergessen: Nicht die Digitalisierung, sondern der Mensch und die Kultur werden entscheiden, ob ein Unternehmen in der vernetzten Wirtschaft der Zukunft Erfolg und Bestand haben wird. Heute gilt mehr denn je die Erkenntnis: „Culture is not one aspect of the game, culture is the game.“

## Umdenken auf Management-Ebene ist überfällig

Viele Unternehmen haben bereits dezentrale Organisationsstrukturen aufgebaut oder arbeiten auf informeller Basis bereits hoch vernetzt. Da die Top-Down-Kontrolle und die Informationsmacht immer noch bei der Management-Funktion angesiedelt sind, ist es ihnen jedoch oft nicht möglich, offiziell als Netzwerk zu agieren. Zum Abbau von internen Silos und zum Aufbau einer sozialer Dichte über interdisziplinäre Kooperationen braucht es einen Vertrauensvorsprung von Seiten des Managements. Denn echte Kooperation bedeutet, dass die Mitarbeiter auf Augenhöhe einem gemeinsamen Ziel entgegen arbeiten und dabei bereit sind, ihr Wissen allen zur Verfügung zu stellen. Aus diesem Austausch ergeben sich neue Anregungen, wie mit Komplexität umzugehen ist.

### Flachere Hierarchien vonnöten

Das Qualitätsmanagement und das Management insgesamt müssen daher von Hierarchie und normativen Vorgaben auf Dienstleistung umstellen. Dabei bedeutet Dienstleistung, zu beobachten, zu verstehen und für die Problemstellungen passende Lösungsansätze zu wählen und zu integrieren. Denn aus komplizierten, über Prozesse effizient steuerbaren Abläufen können schnell komplexe Problemstellungen werden, wenn Überraschungen und damit verbunden hohe Varianzen in Prozesse eindringen. Hierarchische Strukturen werden weiterhin erforderlich sein, müssen aber im Vergleich zum Status Quo deutlich flacher ausfallen. Dabei sollten Weisungen und normative Vorgaben, wo immer es möglich ist, durch Prinzipien und gemeinsame Anliegen der Zusammenarbeit ersetzt werden. Ferner sollten die Statussymbole der Macht auch langsam aus den Unternehmen verschwinden.

### Von Lean lernen

Die Lean-Management-Philosophie, wie sie beispielsweise Toyota verstanden hat, fordert dazu auf, Regeln durch Beobachtung und Anpassung zu ersetzen. Lean Management war bei den Unternehmen, die sich ganzheitlich der Lean-Philosophie verschrieben haben, deshalb so erfolgreich, weil es von Anfang an als eine soziale Innovation im Unternehmen gesehen worden

ist. Im Vordergrund standen keine Technologien, sondern die Kunden, die Mitarbeiter, die Werströme und die Lean-Prinzipien.

In Summe bedeutet das, die Systeme zu dezentralisieren und deutlich zu vereinfachen, mehr Freiräume für die Mitarbeiter zuzulassen und nicht nur das funktionale Wissen über die Systeme zu dokumentieren und normativ vorzugeben, sondern die Kooperation und Kommunikation und damit die Beziehungsqualität zu stärken. Denn in einer vernetzten Welt gehört das kognitive Wissen sehr schnell allen und als das Eigene verbleibt nur das informelle Bewusstsein, also das soziale Miteinander im Unternehmen und die gemeinsam verinnerlichte Qualitätskultur. ■

## INFORMATION & SERVICE

### LITERATUR

- 1 Jochem, R.; Menrath, M. (Hrsg): Globales Qualitätsmanagement – Basis für eine erfolgreiche internationale Unternehmensführung. Symposion-Verlag, Düsseldorf, 2015.
- 2 Morieux, Y.; Tollmann, P.: Six Simple Rules. How to manage complexity without getting complicated. Harvard Business School Publishing, Boston, Massachusetts, 2015.
- 3 Menrath, M.: Globales Qualitätsmanagement und Unternehmensführung. Skript zur Gast-Vorlesung, TU-Berlin, Fachgebiet für Qualitätswissenschaften, 2017.
- 4 Baecker, D.: Studien zur nächsten Gesellschaft. Suhrkamp-Verlag, Frankfurt am Main, 2007.

### AUTOREN

**Prof.-Ing. Roland Jochem** ist Universitätsprofessor und Leiter des Fachgebiets Qualitätswissenschaft der TU Berlin sowie Leiter des Geschäftsfelds Qualitätsmanagement des Fraunhofer IPK.

**Dr. Martin Menrath** war viele Jahre in der Geschäftsleitung bei global agierenden Unternehmen der Luftfahrt, der Wehrtechnik und des Anlagenbaus tätig

### KONTAKT

**Dr. Martin Menrath**  
T 01716 165723  
martin.menrath@t-online.de

### QZ-ARCHIV

Diesen Beitrag finden Sie online:  
[www.qz-online.de/6495322](http://www.qz-online.de/6495322)