

Expertenwissen für DGQ-Mitglieder

# Moderne Ansätze der Qualitätssicherung in der Serienfertigung

DGQ+

Deutsche Gesellschaft  
für Qualität



# Moderne Ansätze der Qualitätssicherung in der Serienfertigung

Von **Benedikt Sommerhoff, Agathe Brecht, Malte Fiegler**

## 1. Einleitung

Neue Möglichkeiten flexibler Fertigungssteuerung, neue Mess- und Handhabungssysteme sowie eine zunehmende Variantenvielfalt in Reaktion auf individuelle Kundenanforderungen prägen heute die Serienfertigung. Dementsprechend lässt sich auch eine Weiterentwicklung der Anforderungen an die Qualitätssicherung erwarten, die in den sich insgesamt immer weiter verschlankenden Organisationen zudem vollständig in die Fertigungsprozesse eingebunden sein muss, um schnittstellenarme, schlanke Prozesse zu ermöglichen.

Die Deutsche Gesellschaft für Qualität hat in einer aktuellen Studie mittels Expertenbefragung den Nutzungsgrad klassischer sowie das Aufkommen neuer, moderner Ansätze der Qualitätssicherung in der Serienfertigung untersucht. Die Ergebnisse der Studie sollen Entwicklungen und Trends aufzeigen und die Neubewertung heute praktizierter Qualitätssicherungsansätze ermöglichen.

Die Interpretation der Studie erfordert zunächst eine Abgrenzung der Qualitätssicherung vom Qualitätsmanagement, denn sie behandelt gerade nicht das gesamte weite Feld des Qualitätsmanagements insgesamt, sondern ganz bewusst ein wichtiges Teilgebiet. Und als Teilgebiet klassifiziert schon die ISO 9000 (EN ISO 9000:2005 Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe) die Qualitätssicherung, denn sie definiert sie als „Teil des Qualitätsmanagements, der auf die Erfüllung von Qualitätsanforderungen gerichtet ist“. Hat sich das Qualitätsmanagement insgesamt in den letzten Jahren zu einer immer ganzheitlicheren Disziplin entwickelt – und seinen Fokus auch ein wenig vom Produkt und Prozess wegbe-

wegt – ist die Qualitätssicherung nach wie vor nah an den Produkten und an den Leistungsprozessen, insbesondere den Prozessen der Entwicklung, des Einkaufs und der Fertigung. Qualitätssicherung ist ein klassisches Feld für Ingenieure und Techniker, für die das Verständnis für Material, Produktdesign und Fertigungsprozesse Teil des beruflichen Selbstverständnisses und auch Kernkompetenz ist.

Die Betrachtung der Qualitätssicherung als Teilmenge des Qualitätsmanagements sagt allerdings nicht aus, dass eine Organisationseinheit für Qualitätssicherung Teil einer Qualitätsmanagementabteilung sein muss. Die Fragestellung einer modernen organisatorischen Anbindung soll daher explizit Beachtung finden.

## 2. Ausgangssituation, Fragestellungen und methodische Vorgehensweise

### 2.1. Ausgangssituation der Qualitätssicherung

Seit dem Wiederaufbau der deutschen Industrie in den 50er Jahren ist die Qualitätssicherung in den Unternehmen etabliert. Die zeitgenössischen Namen Güteprüfung, Gütekontrolle oder Qualitätskontrolle waren zunächst zugunsten der Bezeichnung Qualitätssicherung und später auch der Bezeichnung Qualitätsmanagement in den Hintergrund getreten.

Das Fachgebiet Qualitätssicherung war die Keimzelle des Fachgebiets Qualitätsmanagement und die Statistische Qualitätskontrolle war über Jahrzehnte das die Qualitätssicherung prägende Thema. Und die Serienfertigung ist der eigentliche Geburtsort der Qualitätssicherung. Dort entstanden Fachgebiet, spezifischer QM- und QS-Methodeneinsatz und die QM-Ausbildung, weil Bedarf und Wirksamkeit zunächst am größten waren. Die dama-

lige Abteilung Qualitätssicherung war der Vorläufer der späteren Abteilung Qualitätsmanagement. Doch Qualitätsmanagement hat Qualitätssicherung nicht ersetzt, es stellt vielmehr eine Erweiterung von Zuständigkeiten und Aufgaben sowie von Methoden und Werkzeugen dar. Dabei ist die Qualitätssicherung selbst in ihrem Aufgaben- und Methodenportfolio nahezu konstant geblieben. Es sind drei große Zuständigkeiten, die die Qualitätssicherung dominieren:

- > Messen und Prüfen,
- > Fehlermanagement und
- > Anforderungsmanagement

Das Qualitätsmanagement umfasst zusätzlich die Zuständigkeit der

- > Managementsystemgestaltung.

Als zukünftige Zuständigkeit zeichnet sich

- > Organisationsentwicklung [3, 4] ab.

Sehr früh war das heutige Methodenportfolio der Qualitätssicherung umrissen und ist heute im Grundsatz nahezu unverändert. Mess- und Prüfmethode, statistische Methoden sowie Methoden der Fehler- und Fehlerursachenanalyse machten früh den Großteil dieses Portfolios aus. Audittechniken lassen sich entweder der Zuständigkeit Messen und Prüfen zuordnen, wenn sie im Schwerpunkt Konformitätsprüfung leisten, oder dem Fehlermanagement, wenn sie im Schwerpunkt auf die Identifikation von Verbesserungspotenzialen ausgerichtet sind. KVP-Aktivitäten lassen sich ebenfalls dem Fehlermanagement zuordnen. Das Anforderungsmanagement umfasst bezogen auf die Qualitätssicherung vornehmlich die Übersetzung gesetzlicher und kundenspezifischer (vertraglicher) Anforderungen in Produkt- und Prozessmerkmale. Die dafür eingesetzte Methode QFD entstand schon in den 70er Jahren für die Unterstützung dieser Aufgabe. Im Qualitätsmanagement ist diese Zuständigkeit gegenüber der Qualitätssicherung noch erweitert um Übersetzung von Anforderungen an das Managementsystem und an die gesamte Organisation. Wie das QFD (70er Jahre) sind auch andere Methoden und Philosophien der Qualitätssicherung schon mehrere Jahrzehnte im Einsatz. Die FMEA stammt aus 1949, wird seit 1970 in der Automobilindustrie eingesetzt, die Null-Fehler-Philosophie aus den 60er Jahren. Die „Sieben Werkzeuge der Qualität“ stammen aus den 40er Jahren.

Wenn also die Qualitätssicherung über Jahrzehnte mit den gleichen Aufgaben befasst war und ein im Grunde

gleiches Methodenportfolio einsetzt, was waren denn bisher seine Trends und Innovationen und ist heute überhaupt erkennbar, dass wichtige Neuerungen auf die Qualitätssicherung zukommen? Die Entwicklung der letzten 40 Jahre ist im Wesentlichen durch zwei Trends geprägt.

Das ist zum einen die Adaption der Techniken und Ausschöpfung der Möglichkeiten der Informationstechnologie. In einer derart datenintensiven und von jeher technisch geprägten Disziplin wie der Qualitätssicherung sind Entwicklungen der IT sehr unmittelbar nutzbar. Die QS-Spezialisten mit ihrer technischen Grundausbildung gehörten in den meisten Unternehmen zu den Pionieren der IT-Anwendung. Die bis dahin händisch genutzten Methoden fanden schnell ihre Umsetzung in QS-spezifischen Softwarelösungen.

Des Weiteren fand - beginnend mit dem Aufkommen von TQM in den 70ern und befeuert durch die QM-Systemzertifizierung Ende der 80er Jahre - der Ausbau der Qualitätssicherung zum Qualitätsmanagement statt. Für die QS-Spezialisten wurde es persönlich attraktiv, Qualitätsmanager zu werden. Die mit der erweiterten Aufgabe einhergehende Themen- und Zuständigkeitserweiterung hat aber bei vielen dazu geführt, dass weniger Ressourcen für die originären Aufgaben der Qualitätssicherung zur Verfügung standen und mit der Zeit Erfahrungen und Kompetenzen verkümmerten. Herausragendes Opfer dieser Entwicklung ist die statistische Qualitätskontrolle. Die Situation der Fertigungsbetriebe hatte sich nicht so geändert, dass diese obsolet geworden wäre. Vielmehr hatten Aufgabenverlagerung zum QM, verbunden mit Aufstiegschancen für die neuen Qualitätsmanager sowie die zunehmende Softwareunterstützung statistischer Methoden zu einem eklatanten Einbruch bei der Statistikausbildung des Qualitätspersonals und damit einhergehend zur Erosion des Einsatzes statistischer Methoden geführt.

Die Ausgangssituation für eine aktuelle Betrachtung moderner Ansätze der Qualitätssicherung, verbunden mit einer Identifikation sich heute abzeichnender zukünftiger Trends, ist somit geprägt durch eine außerordentlich lange Phase der Stabilität hinsichtlich Zuständigkeit und Aufgaben sowie der eingesetzten Methoden und Werkzeuge. Die weitreichende Technisierung der QS-Methoden durch Softwareunterstützung und die Erweiterung der Qualitätssicherung zum Qualitätsmanagement lieferten in den letzten 40 Jahren die wesentlichen Impulse für Entwicklung und Veränderung.

Machen also modern gestaltete Softwaretools und futuristische Messapparaturen heute aus, was moderne Qualitätssicherung ist? Oder gibt es heute erkennbare Veränderungen, Entwicklungen und Schlüsselinnovationen, die

grundlegend und zukunftsprägend sind? Dieser Frage will die vorliegende, auf eine eigens durchgeführte Studie und vorhandene Trendprognosen gestützte Arbeit nachgehen.

## 2.2 Trendszenario QM 2020 und Konsequenzen für die Qualitätssicherung

Ein durch Übersetzung einer bestehenden Trendprognose für Deutschland [1] entstandenes Trendszenario QM2020 [2, 3] (s. Bild 1) zeigt Trends für das Qualitätsmanagement. Darunter sind auch Trends, die für die Qualitätssicherung prägend sind. Dazu gehören insbesondere:

- > wachsende Komplexität und Vielfalt der Produkte und Dienstleistungen,
- > fortschreitende Automatisierung von Messung und Fehlerhandling und die
- > Expansion der Datenbasis und des Wissens („Big Data“).

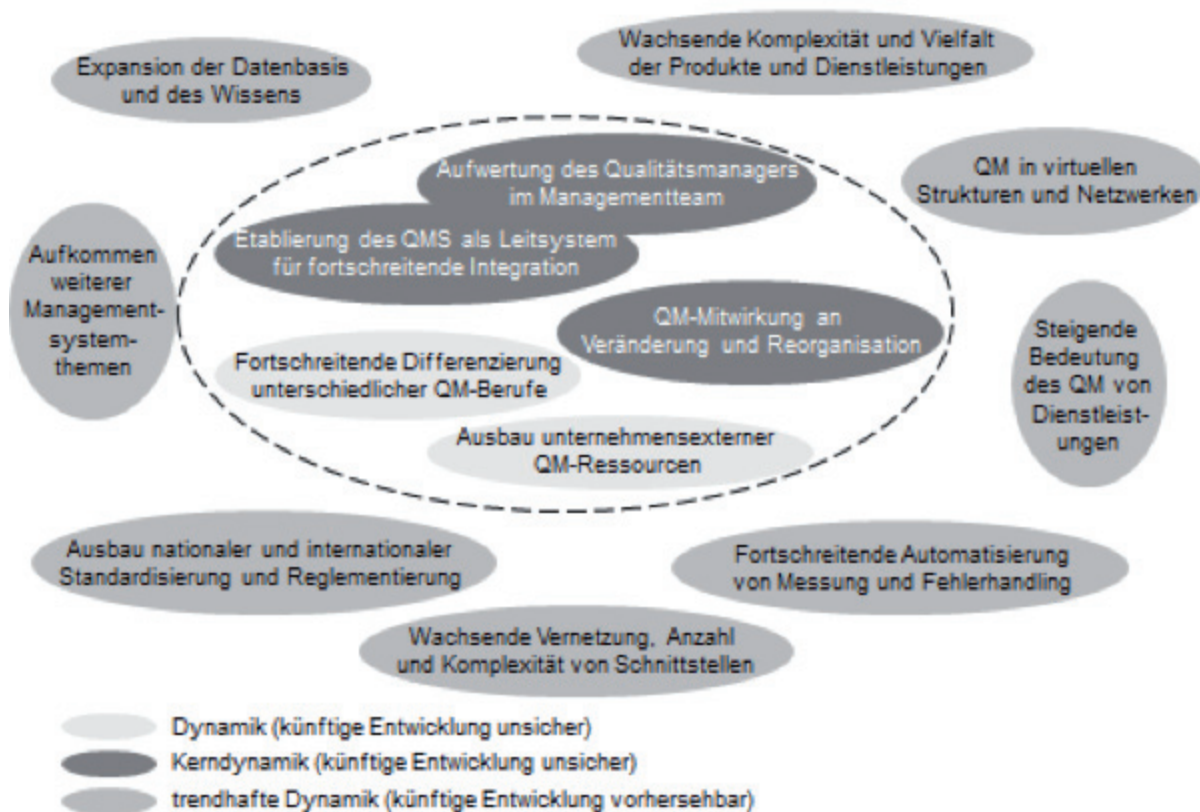


Bild 1: Trendszenario QM 2020 [2]

Die wachsende Komplexität der Produkte wirkt sich besonders stark auf die Prozesse der Entwicklung und der Fertigung sowie auf die Fertigungssteuerung aus und berührt somit viele Qualitätssicherungsaspekte. Die fortschreitende Technik bei der Automatisierung von Messung und Fehlerhandling unterstützt viele Bestrebungen der Qualitätssicherung und eröffnet neue Möglichkeiten.

Damit eng verknüpft, aber auch durch andere Quellen gespeist, ist der enorme Anstieg der Datenvolumina und die Notwendigkeit, daraus z. B. Wissen über Prozesse, Fehlerursachen und zur Prozessteuerung zu generieren.

### 2.3 Ausgangsthesen und resultierende Fragestellungen

Anknüpfend an die in der obigen Betrachtung der Ausgangssituation der Qualitätssicherung sowie der Prognosen aus dem Trendszenario QM2020 kristallisieren sich Ausgangsthesen heraus und es ergeben sich einige Fragestellungen.

These: Seit 60 Jahren gibt es nur wenige grundlegende Veränderungen und Schlüsselinnovationen in der Qualitätssicherung. Ihr Methodenportfolio ist seit Jahrzehnten nahezu unverändert. Allerdings gibt es zurzeit tiefgreifende technische und organisatorische Innovationen und Veränderungen in produzierenden Unternehmen, von denen zu erwarten ist, dass sie sich auf Organisation und Methodenportfolio der Qualitätssicherung auswirken und auch dort Veränderungen auslösen.

Fragen: Gibt es heute in der Qualitätssicherung Innovationen und grundlegende Veränderungen oder stehen sie in naher Zukunft bevor? Welches sind die relevanten QS-Philosophien, -Methoden und -Werkzeuge? Welche verlieren, welche gewinnen an Bedeutung? Wie wirken sich aktuelle und vorhersehbare Veränderungen im Fertigungs- und Entwicklungsbereich auf die Qualitätssicherung aus?

These: Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung driften auseinander. Die ursprüngliche Anbindung der Spezialisten für Qualitätssicherung an die Organisationseinheit für Qualitätsmanagement löst sich zunehmend auf. Die Qualitätssicherung wird folgerichtig immer häufiger an Entwicklungs- oder Fertigungsabteilungen angebunden.

Fragen: Ist es heute noch angemessen, die Organisationseinheit für Qualitätssicherung an die Organisationseinheit für Qualitätsmanagement anzubinden? Welches sind die heute in der Praxis gebräuchlichen Zuordnungen? Ist es heute noch angemessen, das Fachgebiet Qualitätssicherung als Teilmenge des Fachgebiets Qualitätsmanagements anzusehen?

Und nicht zuletzt bewegt viele Führungskräfte, Qualitätsmanager und Spezialisten der Qualitätssicherung in produzierenden Unternehmen die grundsätzliche Frage: Welches sind für mein Unternehmen nützliche Weiterentwicklungsoptionen für unsere Qualitätssicherung?

### 2.4 Methodische Vorgehensweise

In Rahmen der Reihe DGQ Monitor befragt die Deutsche Gesellschaft für Qualität (DGQ) in ihrem Netzwerk regelmäßig zu den Themen, die für die erfolgreiche Steuerung einer Organisation relevant sind.

Die vorliegende Arbeit basiert auf einer Online-Expertenbefragung der DGQ, an der sich in Juli und August 2013 150 Spezialisten aus der Qualitätssicherung beteiligt haben.

Im Fokus standen dabei die branchen- und funktionsübergreifende Analyse von Methoden, Prozessen und Organisationsstrukturen sowie die Frage nach den aktuellen Trends.

#### Größenklassen

Über die Hälfte der Befragten mit Angaben zur Mitarbeiteranzahl arbeiten für ein Unternehmen mit bis zu 500 Mitarbeitern. Annähernd ein Drittel kommt aus einem größeren Unternehmen (über 500-4000 Mitarbeiter). Die verbleibenden 14% sind in großen Unternehmen oder Konzernen (mehr als 4000 Mitarbeitern) tätig.

#### Branchen

Ein breites Spektrum lässt sich auch mit Blick auf die untersuchten Branchen abbilden. Wobei der Automotive-Sektor, der Maschinen- und Anlagenbau sowie die Elektrotechnik bzw. Elektronikbranche am stärksten vertreten sind – gefolgt von den Bereichen Kunststoffverarbeitung und Medizintechnik.

#### Kriterium QM-Erfolg

Ein Ansatz zur differenzierten Betrachtung der gewonnenen Daten ist die Nutzung einer weiterführenden Kategorisierung. Unter anderem wurde hier bezüglich des QM-Erfolges in den Unternehmen eine entsprechende Gruppierung der Teilnehmer vorgenommen:

Basierend auf der Selbsteinschätzung der Befragten zu einem Set unternehmenseigener QM-Erfolgsfaktoren (Einordnung auf einer 5-stufigen bipolaren Bewertungsskala – verglichen mit dem angenommenen Branchendurchschnitt) konnten so drei Klassen gebildet werden: Unternehmen mit erfolgreichen QM-Systemen, die durchschnittlichen QM-Nutzer und Organisationen mit weniger erfolgreichen QM-Systemen.

### 3. Ergebnisse der Expertenbefragung

Der Einsatz von Methoden und Werkzeugen der Qualitätssicherung findet meist im Kontext grundlegender, übergeordneter Qualitätsphilosophien statt. Auf die folgende gestützte Frage hin, haben die Teilnehmer ihre Qualitätsphilosophien benannt; Mehrfachnennungen waren zulässig:

*Welche Qualitätsphilosophie verfolgt ihr Unternehmen beziehungsweise die betrachtete Organisationseinheit?*

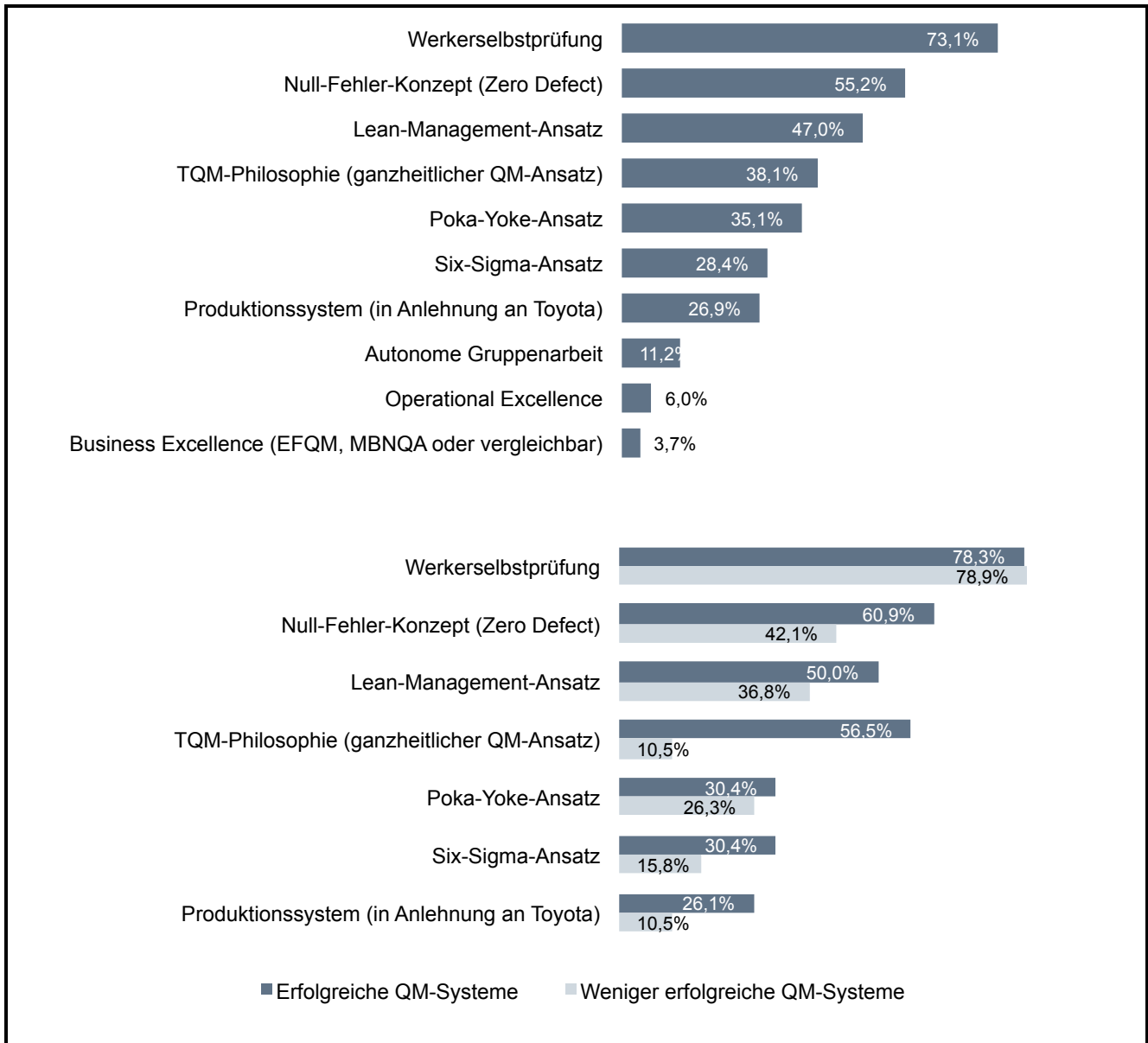


Diagramm 1: Umsetzung grundlegender Qualitätsphilosophien (insgesamt und nach QM-Erfolg)

Die Frage nach den Methoden erfolgte derart, dass anhand der unterschiedlichen Antwortoptionen erkennbar ist, ob die Unternehmen eine Methode sporadisch oder regelmäßig, seit kurzem oder seit langem einsetzen, ob sie die Methode wieder aufgegeben haben oder ihre Einführung planen. Die Schlüsselfrage lautet:

*Welche Methoden setzen Sie in der Qualitätssicherung ein?*

	nicht vorhanden	inzwischen eingestellt	Nutzung sporadisch	Nutzung regelmäßig		Einführung geplant	Weiß nicht/ k. A.
				(< 2 Jahre)	(>2 Jahre)		
Methoden zur Fehler- und Fehlerursachenanalyse	5%	1%	17%	9%	66%	1%	1%
FMEA (oder vergleichbare Fehler- od. Risikobewertung)	4%	4%	25%	10%	55%	3%	1%
Wertstromanalyse (oder vergleichbare Methode zur Prozessanalyse)	34%	1%	23%	12%	21%	1%	9%
Qualitätszirkel (oder Vergleichbares unter anderem Namen)	8%	8%	15%	15%	53%	0%	2%
8D (oder vergleichbare Methode zur Fehleranalyse)	8%	0%	9%	14%	68%	1%	0%
Regelmäßige, strukturierte Qualitätsberichte	6%	1%	23%	9%	59%	0%	3%
QFD (oder vergleichbare Methode zur Übersetzung von Anforderungen in Qualitätsmerkmale)	53%	0%	19%	3%	15%	0%	10%
Standard für Verbesserungsprojektmanagement (z. B. für KVP-Projekte)	11%	5%	21%	13%	48%	1%	2%
Qualitätskostenanalyse	23%	1%	20%	8%	41%	3%	4%
Qualitätsvorausplanung im Entwicklungsprozess	4%	28%	58%	0%	0%	0%	10%
Projektmanagementsystematik mit Einbindung in der Qualitätssicherung	8%	28%	50%	0%	0%	0%	14%
Bemusterung, Erstmusterprüfung	8%	34%	53%	0%	0%	0%	5%
Stark reduzierte/vereinfachte Wareneingangsprüfung (z. B. Identprüfung, einfache Sichtprüfung)	8%	39%	48%	0%	0%	0%	4%
Umfangreiche Wareneingangsprüfung	41%	36%	17%	0%	0%	0%	5%
Produktaudit	8%	47%	38%	0%	0%	0%	7%
Prozessaudit	4%	38%	54%	0%	0%	0%	4%
SPC zur Prozessregelung	12%	29%	39%	0%	0%	0%	21%
Statistische Methoden zur Analyse (z. B. Design of Experiments od. Analyse von Fehlerhäufungen)	16%	35%	33%	0%	0%	0%	17%
Maschinenfähigkeitsanalyse	14%	35%	36%	0%	0%	0%	15%
Prozessfähigkeitsanalyse	11%	32%	43%	0%	0%	0%	15%
Messsystemfähigkeitsanalyse	18%	32%	39%	0%	0%	0%	12%
Klassifikation möglicher Fehler (Fehlerliste)	4%	35%	52%	0%	0%	0%	9%
Klassifikation möglicher Fehler (Fehlersachenliste)	6%	36%	47%	0%	0%	0%	11%

Tabelle 1: Einsatz von Qualitätssicherungsmethoden

## Expertenwissen für DGQ-Mitglieder

Nun sollten die Befragten zur gleichen Liste der Methoden deren Nutzen in Relation zum Aufwand einschätzen:

Wie schätzen Sie den Nutzen dieser Qualitätssicherungsmethoden ein?

	Der Nutzen ist kleiner als der Aufwand	Der Nutzen entspricht dem Aufwand	Der Nutzen ist größer als der Aufwand	Weiß nicht/ k.A.
Methoden zur Fehler- und Fehlerursachenanalyse	2%	34%	61%	3%
FMEA (oder vergleichbare Fehler- od. Risikobewertung)	14%	39%	45%	3%
Wertstromanalyse (oder vergleichbare Methode zur Prozessanalyse)	16%	28%	26%	29%
Qualitätszirkel (oder Vergleichbares unter anderem Namen)	9%	48%	37%	6%
8D (oder vergleichbare Methode zur Fehleranalyse)	14%	38%	44%	5%
Regelmäßige, strukturierte Qualitätsberichte	14%	48%	32%	6%
QFD (oder vergleichbare Methode zur Übersetzung von Anforderungen in Qualitätsmerkmale)	21%	31%	13%	35%
Standard für Verbesserungsprojektmanagement (z. B. für KVP-Projekte)	8%	39%	45%	8%
Qualitätskostenanalyse	7%	39%	36%	18%
Qualitätsvorausplanung im Entwicklungsprozess	4%	28%	58%	10%
Projektmanagementsystematik mit Einbindung in der Qualitätssicherung	8%	28%	50%	14%
Bemusterung, Erstmusterprüfung	8%	34%	53%	5%
Stark reduzierte/vereinfachte Wareneingangsprüfung (z. B. Identprüfung, einfache Sichtprüfung)	8%	39%	48%	4%
Umfangreiche Wareneingangsprüfung	41%	36%	17%	5%
Produktaudit	8%	47%	38%	7%
Prozessaudit	4%	38%	54%	4%
SPC zur Prozessregelung	12%	29%	39%	21%
Statistische Methoden zur Analyse (z. B. Design of Experiments od. Analyse von Fehlerhäufungen)	16%	35%	33%	17%
Maschinenfähigkeitsanalyse	14%	35%	36%	15%
Prozessfähigkeitsanalyse	11%	32%	43%	15%
Messsystemfähigkeitsanalyse	18%	32%	39%	12%
Klassifikation möglicher Fehler (Fehlerliste)	4%	35%	52%	9%
Klassifikation möglicher Fehler (Fehlerlistenliste)	6%	36%	47%	11%

Tabelle 2: Aufwand-Nutzen-Relation von Qualitätssicherungsmethoden



Zusätzlich zum Einsatz von QM-Philosophien und QS-Methoden besteht in der Industrie ein QM-Zertifizierungsgrad von annähernd 100% (ohne Abbildung). Dabei müssen viele Unternehmen über die basalen Anforderungen der ISO 9001 hinausgehen und branchenspezifische Regelwerke erfüllen, so zum Beispiel die TS 16949 als Automobilzulieferer, die EN 9100 als Zulieferer der Luftfahrtindustrie oder die IRIS als Zulieferer der Schienenfahrzeugindustrie.

Ergänzend zu den Fragen zu Methodeneinsatz und -nutzen, die eine Istaufnahme praktizierter Methoden und Werkzeuge ermöglichen, geht es nun um die Einschätzung der Teilnehmer zu Trends und der Entwicklung der Bedeutung von Methoden und Themen der Qualitätssicherung. Auf die folgenden vier offenen Fragen konnten die Teilnehmer jeweils bis zu drei Nennungen eintragen:

- > Generelle Trends: Welches sind Ihrer Meinung nach die generellen Trends der Qualitätssicherung in der Serienfertigung? (Themen, Organisationsstruktur, Zielsetzung, Methoden, etc.)
- > Aktuelle Methoden: Mit welchen neuen Methoden oder Themen bezogen auf die Qualitätssicherung befassen Sie sich gerade in der betrachteten Organisationseinheit?
- > Bedeutungsgewinn: Welche Methoden oder Themen der Qualitätssicherung gewinnen in den nächsten 3-5 Jahren an Bedeutung?
- > Bedeutungsverlust: Welche Methoden oder Themen der Qualitätssicherung verlieren in den nächsten 3-5 Jahren an Bedeutung?

Thema	generelle Trends	aktuelle Methoden	Bedeutungsgewinn	Summe positive Nennungen	Bedeutungsverlust
<b>Mess- und Prüfmethoden</b>	18	12	8	38	29
<b>Prozessoptimierung</b>	10	14	11	35	0
<b>Statistische Methoden</b>	10	10	8	28	5
<b>Lean Management</b>	8	11	5	24	0
<b>CAQ</b>	3	12	5	20	1
<b>Risikomanagement</b>	2	10	7	19	0
<b>Selbstprüfung</b>	9	4	4	17	2
<b>Qualitätsvorausplanung</b>	5	0	11	16	0
<b>Auditformate</b>	5	4	6	15	2
<b>Null-Fehler</b>	9	2	2	13	0
Lernen	0	3	6	9	0
Kooperation	4	0	4	8	3
Präventive Maßnahmen	5	1	1	7	0
QS Verlagerung zum Lieferanten	4	2	0	6	0
Fehleranalyse	0	4	1	5	0
TQM	0	1	4	5	0
Kennzahlen	3	1	1	5	0
Dezentralisierung QS	3	1	0	4	0
Kostenminimierung	3	1	0	4	0
Poka Yoke	3	1	0	4	0
QFD	0	0	4	4	1
Prüfplanung	0	4	0	4	0
Bedeutungsverlust	3	0	0	3	1
<b>Sonstige Ein- oder Zweifachnennungen</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>44</b>	<b>13</b>

Tabelle 3: Gruppierung der Nennungen zu Trends in der Qualitätssicherung

Für eine Auswertung erfolgte die Gruppierung nach Oberthemen (s. Tabelle 3). Ein Oberthema ist dann benannt, wenn zu einer der vier Fragen mindestens drei Antworten zuzuordnen waren. Alle weiteren genannten Einfach- oder Zweifachnennungen sind hier nicht eigens ausgewiesen. Die Rangfolge der Oberthemen ist durch die Summe der Nennungen auf die ersten drei Fragen (aktuelle Trends, aktuelle Methoden, Bedeutungsgewinn) bestimmt. Die Oberthemen mit einer Summe von mehr als zehn Nennungen sind unten näher erläutert.

### **Mess- und Prüfmethode**

Auf die Frage nach aktuellen Trends hin nennen die Teilnehmer überwiegend Aspekte der Mess- und Prüfautomatisierung. Bei den aktuellen Themen führen sie sehr konkrete Projekte auf, die sich mit der Prüfung bestimmter Merkmale oder dem Einsatz einer Mess- und Prüftechnik befassen. Zu diesem Oberthema gibt es mit 29 die mit großem Abstand meisten Nennungen, die einen Bedeutungsverlust feststellen. Hier handelt es sich allerdings um Aussagen zur Reduktion von Prüfaufwänden, meist zur Reduktion der oder zum Verzicht auf Wareneingangsprüfung.

### **Prozessoptimierung**

Das zweite große Thema ist Prozessoptimierung. Hier nennen die Befragten sowohl die Prozessanalyse als auch generell den KVP-Prozess als aktuell im Fokus befindliche Betätigungsfelder.

### **Statistische Methoden**

Die Ausweitung von SPC und die Einführung oder der Ausbau von Six Sigma-Ansätzen verbergen sich hinter dem Oberthema Statistische Methoden. Einzelne Nennungen beziehen sich auf den Einsatz von Design of Experiments (DoE, Statistische Versuchsplanung).

### **Lean Management**

Das Oberthema Lean Management umfasst einige Nennungen zu typischen Methoden oder Werkzeugen aus der Lean-Welt (z. B. 5s oder Kata), meist aber globale Aussagen wie Lean Production oder Lean Management.

### **CAQ**

CAQ (Computerunterstützte Qualitätsdatenverarbeitung) sehen die QS-Experten nicht so sehr als Trendthema, doch einige befassen sich aktuell damit oder sehen einen Zuwachs an Bedeutung. Meist geht es bei den Nennungen um Online-Anbindungen und andere Aspekte der System-

integration bei bestehenden CAQ-Systemen, nur vereinzelt um die Einführung von CAQ.

### **Risikomanagement**

Zum Oberthema Risikomanagement zählen ganz überwiegend Nennungen, die sich mit der FMEA und ihrer erstmaligen und erneuten Nutzung befassen.

### **Selbstprüfung**

Die meisten Nennungen hierzu lauten Werker selbstprüfung, einzelne Nennungen verwenden auch die Begriffe Empowerment und Eigenverantwortlichkeit.

### **Qualitätsvorausplanung**

In dieser Gruppe finden sich Nennungen, die sich im Tenor mit Qualitätsvorausplanung auseinandersetzen, also der Berücksichtigung von Qualitätsaspekten bereits im Produktentwicklungsprozess. Die Mehrzahl der Nennungen dieses Themas ordnet es als eines ein, das an Bedeutung gewinnt; es ist kein Thema, das die QS-Experten zurzeit neu einführen.

### **Auditformate**

Bei Nennungen zum Oberthema Auditformate steht nicht ein bestimmtes Format im Fokus, vielmehr geht es um die Weiterentwicklung und den Ersatz bereits im Unternehmen etablierter Auditformate durch zwar bekannte, aber hier noch nicht eingesetzte Formate.

### **Null-Fehler**

Beim Oberthema Null-Fehler fällt auf, dass es neunmal als Trendthema genannt wurde, allerdings kein Thema zu sein scheint, an dem viele Qualitätssicherer zur Zeit arbeiten, oder von dem sie einen Bedeutungsgewinn erwarten.

### Anbindung der Qualitätssicherung

Zu den möglichen Trends und Veränderungen in der Qualitätssicherung gehören auch organisatorische Veränderungen. Deswegen umfasste die Befragung auch Fragen zur Organisationsstruktur der Qualitätssicherung und zur Abgrenzung der Qualitätssicherung zum restlichen Qualitätsmanagement:

Haben Sie in der betrachteten Organisationseinheit eine eigene Abteilung „Qualitätsmanagement“ oder „Qualitätssicherung“?

	Ja	Nein
Eine eigene Abteilung oder Stabstelle "Qualitätsmanagement" ist vorhanden	98%	2%
Eine eigene Abteilung oder Funktion "Qualitätssicherung" ist vorhanden	85%	15%

Tabelle 4: Vorhandensein QM und QS

Wo ist die Abteilung oder Funktion „Qualitätssicherung“ organisatorisch angebunden?

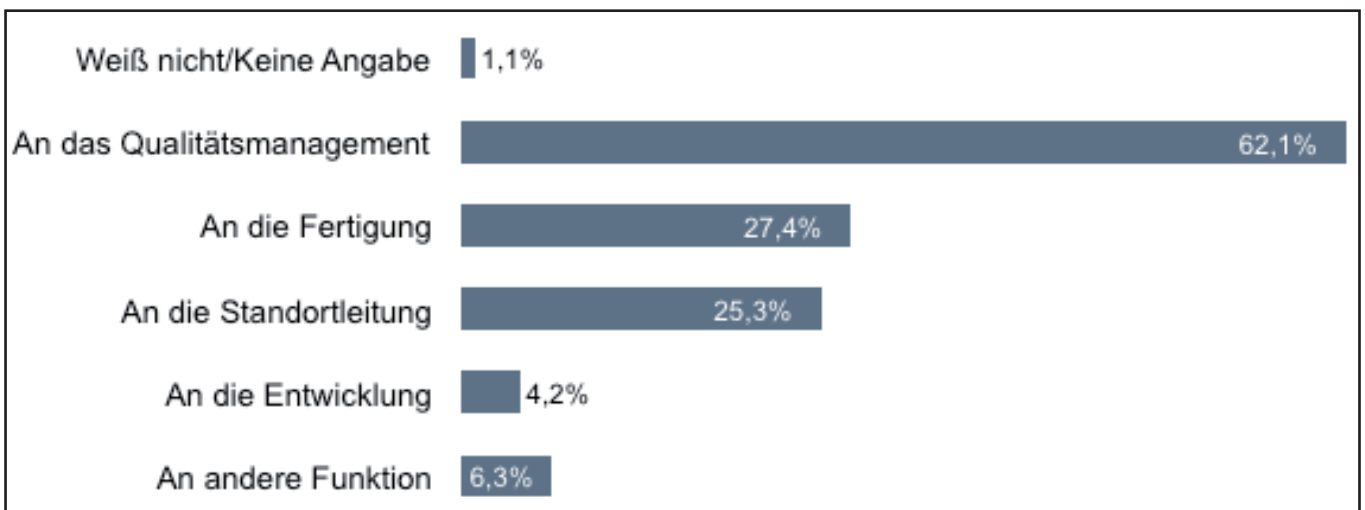


Diagramm 2: Anbindung der Qualitätssicherung

Die QM-Erfolgreichen unterscheiden sich hinsichtlich dieser Zuordnung nicht von den weniger Erfolgreichen.

Neben den Qualitätsphilosophien stellt die IT-Infrastruktur eine wesentliche Rahmenbedingung für die Qualitätssicherungsarbeit dar. Die folgende Frage klärt das Vorhandensein von PPS, ERP und CAQ:

Werden in der Fertigungssteuerung entsprechende Systeme verwendet? Bitte konkretisieren Sie folgende Aussagen.

	Ja	Nein	Weiß nicht/ k.A.
In der Fertigung kommt ein softwaregestütztes PPS-System (Produktionsplanungs- und Steuerungssystem) zum Einsatz	87%	10%	3%
Das PPS-System ist Teil eines unternehmensweiten ERP-Systems	69%	17%	14%
Das PPS-System ist Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems	38%	53%	9%
Wir verwenden ein CAQ-System zur Qualitätsdatenerfassung	57%	39%	4%
Wir verwenden ein CAQ-System zur Prozesssteuerung	33%	55%	12%

Tabelle 5: Datenverarbeitungssysteme in Fertigung und Qualitätssicherung

#### 4. Bewertung der Ergebnisse

##### Relevante QS-Philosophien, Methoden und Werkzeuge

Die Philosophien oder Basiskonzepte, die die Qualitätssicherung in der Serienfertigung seit langem und nach wie vor prägen, sind Delegation der Prüfverantwortung an die Werker (Werkerselbstprüfung), Null-Fehler-Konzepte und der Lean Management-Ansatz. Diese Konzepte finden Anwendungsquoten von ca. 50-75%. Anwendungsquoten von ca. ein Drittel weisen TQM-Philosophien, der Poka-Yoke-Ansatz, der Six-Sigma-Ansatz sowie Produktionssysteme (ähnlich Toyota-Produktionssystem) auf.

Das Methodenportfolio der Qualitätssicherung ist ebenso seit langer Zeit stabil, seine einzelnen Elemente in vielen Unternehmen langjährig im Einsatz. Hier ist beachtenswert, dass die Experten in einigen Unternehmen für viele Methoden den Nutzen in Relation zum Aufwand nicht einschätzen können, oder sogar als ungünstig bewerten. Das findet aber auch vor dem Hintergrund statt, dass gerade in der Serienfertigung ein starke Reglementierung vorherrscht, geprägt durch Regelwerke der großen Kundenunternehmen und ihrer Verbände, die Anforderungen an die QS formulieren und dabei oft sogar den Einsatz bestimmter Methoden (z. B. der FMEA) verbindlich verlangen.

Allerdings sind auch viele Methoden nur sporadisch im Einsatz oder wurden sogar eingestellt (s. Tabelle 1), darunter durchaus auch Methoden, die von vielen als ausgewogen oder sogar wertschöpfend in der Aufwand-Nutzen Relation gesehen wurden (s. Tabelle 2). Ursachen dafür können die enorme Leistungsverdichtung im Zuge immer neuer Projekte, durch neue und anwachsende Regelwerke induzierte Methoden und Anforderungen an Fertigung und Entwicklung bei gleichzeitiger Ausdünnung der Personaldecke sein.

Die Unterschiede im Grad der Verwendung einzelner Philosophien und Methoden spiegeln natürlich auch die – bei allen grundsätzlichen Gemeinsamkeiten – vorhandenen individuellen Besonderheiten der Werke und ihrer QS-Systeme wieder. Die Komplexität der Produkte, aber auch der Prozesse der Entwicklung und Fertigung, die Aufbauorganisation, die Unternehmenskultur und die Haltung der Führungskräfte zum Thema Qualität und zur Qualitätssicherung verursachen einen großen Teil der Unterschiede in der Qualitätssicherung der vielen Werke und Standorte.

##### Innovationen und grundlegende Veränderungen

Es zeichnen sich auf Basis dieser Befragung keine einzelnen Methoden oder Konzepte ab, die als Innovationen in die Qualitätssicherung eingehen könnten. Vielmehr verfestigt sich das Bild einer Disziplin, deren Aufgaben sehr konstant sind und die das dafür notwendige Methodenportfolio besitzt und einsetzt. Überspitzt gesagt, ein Qualitätssicherungsingenieur der 60er Jahre könnte seinen Rechenschieber, seine Tabellen und Diagramme weglegen, müsste eine Schulung in der Anwendung der gängigen CAQ-Software erhalten und wäre dann in einer modernen Fertigung einsetzbar.

Die zwei schon in der Analyse der Ausgangssituation aufgezeigten Entwicklungen bestätigt die Studie allerdings. Dies ist zum einen die fortschreitende IT-geprägte Automatisierung der Datenverarbeitung verbunden mit der Weiterentwicklung und Automatisierung der Mess- und Prüftechnik. Doch genau darin liegt das Potenzial, die Qualitätssicherung entlang ihres ursprünglichsten und zentralen Aufgabenfeldes zu verändern. Dazu muss es gelingen, die Flut an Daten über die Fertigungsprozesse sowie über Fehler und Verschwendung wirkungsvoller zu nutzen. Das erfordert eine weitergehende Vernetzung der Daten und die Verwendung der resultierenden Informationen zur Prozess- und Fertigungssteuerung ebenso, wie die Einbringung des daraus aggregierten Wissens in die Entwicklungsprozesse. Die Studie zeigt, dass zur Zeit der Grad der Nutzung und der Vernetzung allein der technischen Systeme, der CAQ-, PPS- und ERP-Systeme, dafür noch vergleichsweise gering ist. Allzu oft stellen sich QS-Systeme und ihre Abbildung in der IT-Architektur noch als recht isolierte Inseln dar.

Die zweite Entwicklung, das Auseinanderdriften von QM und QS, lässt sich nicht an den Antworten zu den QS-Philosophien und Methoden erkennen, vielmehr sind es Fragen nach der organisatorischen Anbindung der Qualitätssicherung, die dazu Einblicke erlauben. In der Hälfte der Fälle ist die Qualitätssicherung nicht an eine QM-Organisation angebunden. Das für sich überrascht nicht, denn viele Produktionsunternehmen haben seit langem als Stabstellen an die Konzernleitung angebundene, strategisch arbeitende QM-Organisationseinheiten geschaffen und unterhalten zusätzlich davon disziplinarisch unabhängige QS-Einheiten für ihre Produktionswerke. In 22% der befragten Unternehmen sind die QS-Einheiten allerdings direkt an die Fertigung angebunden, in 3 % an

die Entwicklung. Über viele Jahrzehnte war es Konsens im Qualitätsmanagement, dass die Qualitätssicherung von der Fertigung unabhängig, neutral sein müsse. Genau diese Haltung hat aber auch zur mangelnden Integration der QS in den Werken geführt und letztlich dazu, dass die „Qualitäter“, verantwortlich für Qualität, häufig im Dissens mit den „Produktionern“, verantwortlich für Quantität, standen. In den heutigen schlanken, schnellen, flexiblen und hochgradig vernetzten Fertigungsorganisationen ist eine Integration der Qualitätssicherung notwendig und wünschenswert und eine Zuordnung der QS zur Fertigung treibt sie voran. Dabei ist diese organisatorische Zuordnung nur ein Teil der Entwicklung, die Herausnahme vieler QS-Aufgaben aus dem Beritt der QS-Organisation eine weitere. Der hohe Umsetzungsgrad der Werker selbstprüfung von 75% und die große Bedeutung, die QS-Experten ihr heute und für die Zukunft beimessen, unterstreichen dies.

### **5. Moderne Ansätze der Qualitätssicherung in der Serienfertigung – Zusammenfassung und Ausblick**

Eine aktuelle Befragung aus dem Sommer 2013 liefert einen Überblick über heute gebräuchliche Philosophien sowie Methoden und Werkzeuge der Qualitätssicherung in der Serienfertigung.

Im Grunde stellt sich die Qualitätssicherung in der Serienfertigung als sehr kontinuierliche Disziplin hinsichtlich Aufgabenstellung und Methodeneinsatz dar.

#### **Zwei Trends zeichnen sich ab:**

Die Automatisierung der Mess- und Prüftechnik schreitet voran, verbunden mit einer hochgradigen Vernetzung von Daten und Informationen und der sie verarbeitenden Systeme. Automatisierung und Datenvernetzung werden zukünftig eine noch bessere Nutzung von Qualitätsdaten für die Fertigungssteuerung und für eine robuste Produktentwicklung ermöglichen.

Die Differenzierung von Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung verstärkt sich mit der Option, dass die Qualitätssicherung stärker und besser in die Fertigungsorganisation und die Entwicklung integriert wird. Eine moderne Qualitätssicherung wird in der produzierenden Industrie nicht länger Teildisziplin des Qualitätsmanagements sein, sondern eine mit dem Qualitätsmanagement verbundene eigene Ingenieurdisziplin mit enger Anbindung an Fertigung und Entwicklung.

Die Daten der Studie erlauben noch weitergehende Auswertungen, z. B. Betrachtungen der Antworten differenziert nach QM-Erfolg, nach Unternehmensgröße und nach Komplexität der Produktion und der Produkte. Die DGQ wird diese erweiterten Studienergebnisse ebenfalls veröffentlichen. Darüber hinaus ist es wünschenswert, die wirkliche Entwicklung der prognostizierten Trends zu erfassen und durch weitere Studien zu begleiten. Auch darin sieht die DGQ als Fachgesellschaft eine wichtige Aufgabe für die nächsten Jahre.

#### **Literaturhinweise**

[1] Hofmann, Jan, Rollwagen, Ingo, Schneider, Stefan (2007); Deutschland im Jahr 2020, Frankfurt am Main: Deutsche Bank Research,

[2] Sommerhoff, Benedikt (2012); Die Zukunft der Q-Zunft, QZ – Qualität und Zuverlässigkeit, Jahrgang 57, S. 65-67

[3] Sommerhoff, Benedikt (2012); Entwicklung eines Transformationskonzeptes für den Beruf Qualitätsmanager, Aachen: Shaker Verlag

[4] Sommerhoff, Benedikt (2013); EFQM zur Organisationsentwicklung, München: Hanser Verlag

Anmerkung: In leicht veränderter Form hat die Deutsche Gesellschaft für Qualität diesen Artikel im September 2013 ihren Mitgliedern ausgehändigt.

Mit Fragen rund um das Thema Qualitätssicherung in der Serienfertigung wenden Sie sich an Ihre DGQ. Wir beraten Sie in einem persönlichen Gespräch – unverbindlich und kostenfrei.

#### **Autoren**

Dr. Benedikt Sommerhoff,  
DGQ e.V., Leiter DGQ Regional  
bs@dgq.de | T 069-954 24-221

Agathe Brecht  
DGQ e.V., Markt & Information  
ab@dgq.de | T 069-954 24-254

Malte Fiegler  
DGQ e.V., Markt & Information  
mf@dgq.de | T 069-954 24-255