

# Qualitätssicherung als Motor für Entwicklung und Stabilität

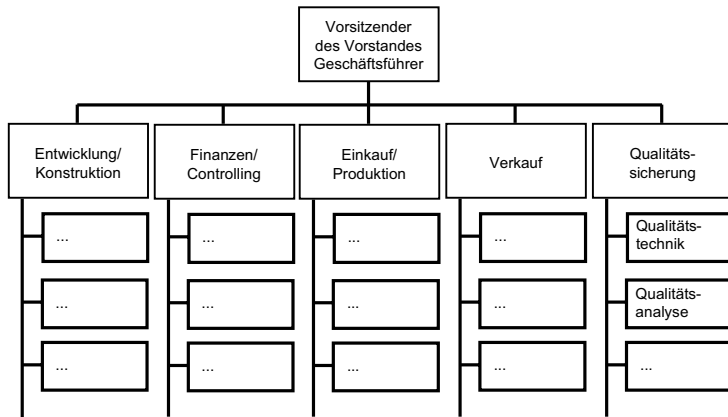
## ■ 1.1 Qualitätswesen/Qualitätssicherung

Innerhalb des unternehmensweiten Qualitätsmanagements spielt die Qualitätssicherung eine feste stabilisierende Rolle zur Erreichung der Unternehmensziele Kundenzufriedenheit, Rentabilität, Umweltverträglichkeit und Gesetzeskonformität (Bild 1.1). Ob die vielfältigen Maßnahmen des Qualitätsmanagements gewirkt haben, kann nur durch das Prüfen der Produkte und Prozesse festgestellt und nachgewiesen werden. Dies liegt im Verantwortungsbereich der Qualitätssicherung.



**Bild 1.1** Zielorientiertes Qualitätsmanagement (äußeres Feld) und die Bausteine dafür (mittleres Feld)

Als „technisches Controlling“ ist das Qualitätswesen für eine Unternehmensleitung so unentbehrlich wie das „finanzielle Controlling“, daher ist es von der Bedeutung her gleichberechtigt. Das „Know-how“ der Qualitätssicherung darf auch bei Entscheidungen der Unternehmensleitung nicht außer Acht gelassen werden. Dieses sollte sich auch im Organisationsplan des Unternehmens widerspiegeln. Bild 1.2 und Bild 1.3 zeigen unterschiedliche Organisationsmodelle zur Eingliederung des Qualitätswesens und der Qualitätssicherung im Unternehmen. Die Qualitätssicherung stellt in kritischen, technischen Fällen die „neutralste“ Stelle des Unternehmens dar (gegenüber Presse, Gerichten usw.).



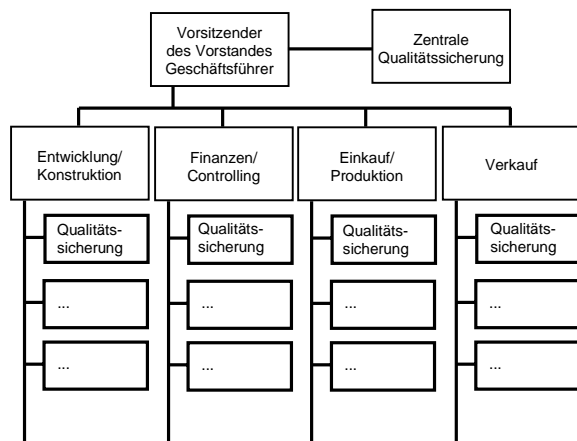
**Bild 1.2** Organisationsmodell zur Eingliederung des Qualitätswesens/der Qualitätssicherung im Unternehmen: gleichberechtigt neben anderen Bereichen



Die Arbeit in der Einheit Qualitätswesen ist technisch interessant, da sie wie in keinem anderen Bereich das Produkt von der Entstehung bis zum Betrieb in der Hand des Nutzers begleitet. Sie ist spannungsgeladen, da das Qualitätswesen gegenüber anderen, mit denen es zusammenarbeiten muss, auch gewissermaßen eine Polizeifunktion zu übernehmen hat.

Da ein Mitarbeiter des Qualitätswesens selber nicht konstruiert, fertigt oder verkauft, kann er seinen Einfluss auf die Linie nur mittels Überzeugung ausüben. Er benötigt deshalb auch ein hohes Maß an Akzeptanz – persönlich und fachlich –, wenn die Überzeugung nicht mit der Vollmacht, andernfalls die Auslieferung zu sperren, erzwungen werden soll.

Schließlich ist das Qualitätswesen als schlanke Organisation zu führen, mit viel Eigenverantwortung der operativen Bereiche, aber Durchgriffsmöglichkeiten, wenn die Kundensicht dieses erwartet.



**Bild 1.3** Organisationsmodell zur Eingliederung des Qualitätswesens/der Qualitätssicherung im Unternehmen: allen Bereichen übergeordnet

Die organisatorische Einheit Qualitätswesen (auch Zentrale Qualitätssicherung) hat eine bereichsübergreifende koordinierende Tätigkeit. Zu den Aufgaben des Qualitätswesens gehören:

- Erarbeitung der Qualitätspolitik, vorschlagen und durchsetzen,
- Formulieren der Qualitätsziele, begründen und verabschieden lassen,
- Durchführen der Qualitätsplanung bzw. Koordinieren der Bereiche zur Qualitätsplanung im Einzelnen,
- Analysieren von Produktmängeln bzw. Schwächen des Fertigungsprozesses,
- Beurteilen der Produkt- und Prozessspezifikationen auf Konformität mit den Qualitätszielen,
- Prüfen der Produkte auf Konformität mit den Spezifikationen und Ermitteln der Prozessfähigkeit (Audits),
- Berichten über den Qualitätsstand und den Grad der Zielerreichung.

Tabelle 1.1 gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Bereiche des Qualitätswesens und ordnet jeweils die spezifischen Aufgaben den einzelnen Bereichen zu.

**Tabelle 1.1** Organe des Qualitätswesens

<b>Qualitätsförderung</b>	<input type="checkbox"/> Strategische Planung <input type="checkbox"/> Marktbeobachtung <input type="checkbox"/> Wettbewerbsvergleich <input type="checkbox"/> Gewährleistungs- und Kulanzkosten <input type="checkbox"/> Verfahrensentwicklung <input type="checkbox"/> Zentrales Berichtswesen
<b>Qualitätsplanung</b>	<input type="checkbox"/> Aufteilen des Gesamtziels in Detailziele
<b>Qualitätsanalyse</b>	<input type="checkbox"/> Audits des Endprodukts <input type="checkbox"/> Koordinierung der Bereiche (berichten, schulen, informieren, motivieren usw.) <input type="checkbox"/> Ausschuss und Nacharbeitskosten analysieren <input type="checkbox"/> Prozessuntersuchungen <input type="checkbox"/> Maschinenfähigkeitsuntersuchungen
<b>Prüfplanung (alternativ der Fertigungsplanung zugeordnet)</b>	<input type="checkbox"/> Planen des nötigen Prüfaufwands von Produktion bzw. Inspektion <input type="checkbox"/> Planen und Festlegen des Prüfverfahrens <input type="checkbox"/> Unterstützung der Fertigungsplanung zur Verbesserung der Fertigungsprozesse zwecks Vermeidung von Prüfaufwand
<b>Laboratorium</b>	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfungen <input type="checkbox"/> Zuverlässigkeitsprüfungen <input type="checkbox"/> Lebensdauerermittlungen <input type="checkbox"/> Missbrauchstests <input type="checkbox"/> Werkstoffprüfungen



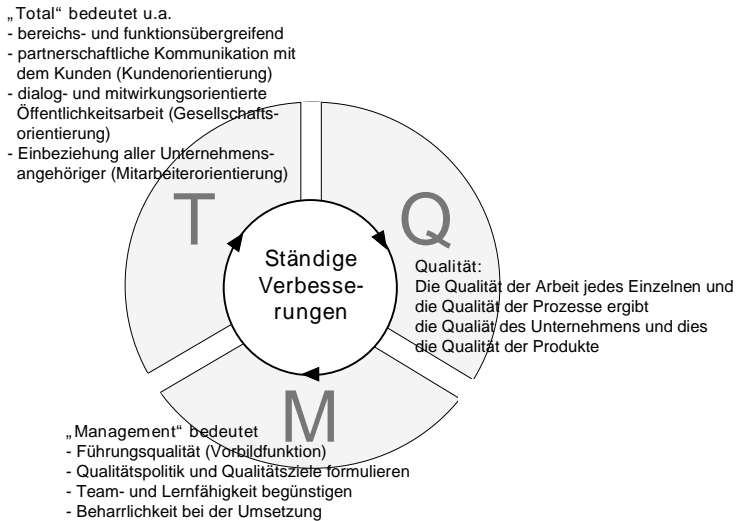
#### Qualitätssicherung

Qualitätssicherung umfasst das Messen und Analysieren der Ergebnisse aller systematischen Tätigkeiten, die innerhalb des Qualitätsmanagementsystems verwirklicht sind, um angemessenes Vertrauen zu schaffen, dass eine Einheit die Qualitätsforderung erfüllen wird.

„Was man nicht messen kann, kann man nicht managen.“

## ■ 1.2 Integrierte Qualitätssicherung

Das Achten auf Qualität kann nicht auf einzelne Personen ausgelagert werden, sondern es betrifft das gesamte Unternehmen. Im Sinne des Total Quality Management (TQM) sollte jeder im Unternehmen zuallererst auf Qualität achten, auf die Qualität seiner Arbeit und auf die Qualität der Arbeit in seinem Einflussgebiet (Bild 1.4).



**Bild 1.4** Total Quality Management – Aspekte des Führungsmodells

Es empfiehlt sich die Einführung einer integrierten Qualitätssicherung, d.h., jeder Funktionsbereich hat für seine Aufgaben auch die Qualitätsverantwortung voll zu übernehmen und zu vertreten. Die Qualitätssicherung muss unmittelbar an der Quelle erfolgen, wo Fehler entstehen können. Damit tritt der Gedanke einer vorbeugenden, fehlervermeidenden Qualitätssicherung in den Vordergrund. Die so verstandene integrierte Qualitätsverantwortung ist für die wichtigsten Funktionsbereiche nachstehend skizziert:

- Der Vertrieb ist verantwortlich dafür, dass die Qualitätsforderungen des Markts in das Erzeugnispflichtenheft eingehen und dass nach

Markteinführung eines Produkts schnell und zuverlässige Qualitätsinformationen über den Kundendienst zurückfließen.

- Die Entwicklung ist zuständig für die Konstruktionsqualität und Erprobung. Die Erzeugnisse müssen sicher herstellbar und prüfbar sein.
- Das Materialwesen ist für die Optimierung von Qualität und Preis des Fremdbezugs, für störungsfreie Disposition und rechtzeitige Bereitstellung verantwortlich.
- Die Fertigungsvorbereitung verantwortet neben Herstellkosten auch Fertigungssicherheit und Qualitätsfähigkeit der Einrichtungen und Prozesse. Hierzu gehört auch die Prüfplanung.
- Die Fertigung ist nicht nur für die Liefererfüllung, sondern auch für die Qualität der Ausführung zuständig. Das erfordert, dass die Prozessregelung und routinemäßigen Prüfungen unmittelbar selbst durchzuführen sind.
- Unsachgemäße Verpackung, ebenso Mängel bei Lagerung und Transport können die Qualität negativ beeinflussen. Das Bewusstsein hierfür ist bei den zuständigen Bereichen zu schärfen, insbesondere der Logistik.

Der Qualitätssicherung fällt in diesem System die Funktion eines „Controllers“ im Sinne des englischen Begriffs zu. Durch Koordination in allen Qualitätsfragen, durch überwachende Produkt- und Systemüberprüfungen (Audits), durch Beratung, Unterstützung, Qualitätsförderung und Mitwirkung bei allen wichtigen Qualitätsentscheidungen ist sie für das Zusammenspiel aller Funktionsbereiche im Sinne einer integrierten Qualitätssicherung zuständig und setzt Ziele und Maßstäbe für die Erzeugnisqualität.

Das aus diesen Überlegungen entwickelte System der integrierten Qualitätssicherung lässt sich mit einer Matrix darstellen (Tabelle 1.2); sie zeigt die Verteilung der Aufgaben und Verantwortung der einzelnen Funktionsbereiche. In den Matrixzeilen sind die wichtigsten qualitätssichernden Aufgaben im Entwicklungs- und Entstehungsablauf eines Produkts aufgeführt und in seinen einzelnen Phasen zusammengefasst. Die wichtigsten Punkte seien nachfolgend kurz diskutiert:

Tabelle 1.2 Qualitätssicherung – Aufgaben und Verantwortung

Funktionsbereich		Tätigkeit						
		Qualitätswesen	Fertigung	Fertigungs- vorbereitung	Einkauf	Entwicklung	Technischer Verkauf	Geschäftsleitung/ Werkleitung
Entwicklungsphase	Erstellung Pflichtenheft	Z				Z	V	Z
	Entwurfsqualität	Z		Z		V		
	Entscheidung über Qualitäts- bewertung QB	Z				V		Z
	Entwurfsqualitätsbewertung QB 1	V*				Z	Z	I
	Festlegung Sicherheitsmerkmale	Z		I		V	Z	
	Konstruktions-FMEA (Fehlermöglich- keits- und -einflussanalyse)	M				V		
	Entwurfserprobungsplan	M				V		
	Dauererprobung	V				Z		
	Entwurfsqualitätsbewertung QB 2	V*	I	I		Z	Z	I
Fertigungsplanungsphase	Planung der Fertigungssicherheit von Verfahren und Einrichtung	I	I	V				
	Prozess-FMEA	M	M	V				
	Ausprobe neuer Einrichtungen und Verfahren	I	M	V				
	Abnahme neuer Fertigungs- einrichtungen	M	Z	V				
	Prüfplanung Teile und Erzeugnisse	M	I	V				
	Planung der Qualitätsüberwachung	V	I	I		I		
	Musterprüfung (fremd und eigen)	V	I	I	I			
	Qualitätsbewertung QB 3 (Fertigungssicherheitsbewertung)	V	Z	Z		Z	Z	I
	Freigabe Serienfertigung	V	I	I		I	I	I
Fremdbezug	Liefererauswahl	Z		(Z)	V	Z		
	Lieferer-Qualitätsfähigkeitsbeurteilung	V		I	I			
	Wareneingangsprüfung				V			
	Lieferer-Qualitätsbewertung (laufende Lieferung)	I		I	V			
	Technische Liefererberatung	M		V	V			
Fremdbezug Kostenminimierung ein- schließlich Qualitäts- und Fehlerkosten				V				

Tabelle 1.2 Fortsetzung

Funktionsbereich		Qualitätswesen	Fertigung	Fertigungs- vorbereitung	Einkauf	Entwicklung	Technischer Verkauf	Geschäftsleitung/ Werkleitung
Tätigkeit								
Fertigungsausführung	Messen und Prüfen am Arbeitsplatz (Selbstprüfung)		V					
	Teile- und Zwischenprüfungen	I	V					
	Prozessüberwachung/-regelung	I	V					
	Erzeugnisschlussprüfung	I	V					
	Prozessaudit in allen Fertigungsstufen	V	I	I				
	Produktaudit	V	I	I				I
	Zuverlässigkeitsprüfung	V	I	I		I		
	Ausführungsqualität der täglichen Lieferungen		V					
	Liefer- und Fertigungssperrungen	M	M	I		I	I	V
	Dokumentation Sicherheitsmerkmale	Z	V					
	Systemüberprüfung (Systemaudit)	V	I	I				I
	Messmittelüberwachung (Eichung)	V						
	Mustermessraum, Werkstofflabor	V						
	Lizenzüberwachung	I				V		
	Qualitätsberichterstattung	V	I	I	I	I	I	I
	Qualitätsförderung	V						
Vertrieb	Abwicklung der Beanstandungen bei Erstausrüsterkunden	M	I	I		I	V*	
	Auswertung technischer Statistik	V	I	I		I	I	
	Kundendienst, qualitätsbezogen	I	I			M	V	
	Kundenberatung					M	V	

V = Verantwortung, Z = Zustimmung, M = Mitwirkung, I = Information, \* = nach Vereinbarung

#### □ Entwicklungsphase

In Qualitätsbewertungsstufen stellt die Entwicklungsabteilung zunächst Konzeption und erstes Pflichtenheft und später Konstruktion und Erprobungsergebnisse eines neuen Produkts zur kritischen Diskussion. Fertigung, Qualitätssicherung, Verkauf und, falls erforderlich, weitere Bereiche sollen hierbei ihre Erfahrungen und Einwände geltend machen. Die Durchführung der Konstruktions-FMEA (Fehlermög-



lichkeits- und -influssanalyse) und die Präsentation des Reifegrads der Konstruktion im Quality Gate sichern das Ergebnis ab.

#### □ *Fertigungsplanungsphase*

Die Verantwortung für die Qualitätsfähigkeit der Fertigungseinrichtungen muss von der planenden Fertigungsvorbereitung getragen werden, denn sie hat die genaue Kenntnis und bestimmenden Einfluss bei Planung und Beschaffung. Eine Prozess-FMEA bildet das Instrument zur Risikobewertung. Hohe Maschinen- und Prozessfähigkeit und damit hohe Fertigungsgenauigkeit sind die besten Voraussetzungen für gute Qualität und störungsfreie Abläufe.

Die Prüfungsplanung ist der Fertigungsvorbereitung zugeordnet, da diese aufgrund ihrer Kenntnisse der Verfahren Art und Umfang der Prüfung am besten optimieren kann. Hierzu gehört auch die Planung der – wo möglich kontinuierlichen, andernfalls statistischen – Prozessregelung. Die Qualitätssicherung unterstützt tatkräftig bei diesen Aufgaben, sie führt die Musterprüfungen durch sowie die Produkt- und Systemaudits. Positive Ergebnisse sind Voraussetzung für die Freigabe der Serienfertigung durch die Qualitätssicherung.

#### □ *Fremdbezug*

Die Gesamtverantwortung für Preis und Qualität fällt der zuständigen Einkaufsabteilung zu. Sie wird bei technischen Fragen von den zuständigen Abteilungen und bei der Qualitätsbewertung der Lieferer und der gelieferten Ware von der Qualitätssicherung verantwortlich unterstützt. Auch hier wird der Gedanke der vorbeugenden Qualitätssicherung an der Quelle, d. h. also beim Zulieferer selbst, verfolgt.

#### □ *Fertigungsausführung*

Eine logische Folge der Idee der integrierten Qualitätsverantwortung ist die Durchführung aller routinemäßigen Qualitätsprüfungen durch den Fertigungsbereich selbst. Diese sollten in den Fertigungsarbeitsplatz integriert sein, sodass schnell wirkende kleine Qualitätsregelkreise entstehen. Solche Prozessregelungen (SPC/SPR) bieten die beste Gewähr für eine gleichmäßige Qualität. Die Qualitätssicherung führt – soweit erforderlich – statistische Abnahmeprüfungen durch, z. B. bei kritischen Erzeugnissen, und verschafft sich durch Produkt- und Prozessaudits sowie Auswertung der bei ihr zusammenlaufenden Qualitätsinformationen ein vollständiges Bild des Qualitätsgeschehens. Sie wirkt ferner bei allen wichtigen Qualitätsentscheidungen maßgeblich mit, z. B. bei Sperrungen der Auslieferung.

□ *Vertrieb und Kundendienst*

Diese haben wichtige qualitätsrelevante Aufgaben zu erfüllen, z. B. Kundenberatung und -betreuung zwecks eines bestimmungsgemäßen Einsatzes und Gebrauchs des Produkts, Behandlung etwaiger Reklamationen, Service und Qualitätsinformativsrückkopplung zu Entwicklung und Werk. Die Marktbeobachtung über das Verhalten des Produkts im Einsatz gehört zu den unternehmerischen Pflichten. Damit schließt sich der Qualitätsregelkreis, der zur Verbesserung der Erzeugnisse führt und bei der Erstellung des Pflichtenhefts für neue Erzeugnisse von entscheidender Bedeutung ist. Durch Auswertung der technischen Garantiestatistik und Bewertung der Qualitätsinformationen aus dem Feld erhält die Qualitätssicherung seine wichtigste Größe zur Qualitätsüberwachung, nämlich das Verhalten des Erzeugnisses im täglichen Gebrauch durch den Kunden.

Die integrierte Qualitätssicherung in der Produktion fordert von den Mitarbeitern in Fertigungsvorbereitung und -ausführung eine bestimmte Denk- und Arbeitsweise. Entscheidungen bei den routinemäßigen Qualitätsprüfungen, für die bisher die Qualitätssicherung zuständig war, müssen jetzt vom Fertigungsbereich selbst getroffen werden, d. h., das Qualitätsbewusstsein muss ähnlich ausgebildet sein wie das der Mitarbeiter der Qualitätssicherung. Tiefer gehende Kenntnisse über das Erzeugnis gehören hier ebenso dazu wie über die Fertigungs-, Mess- und Prüftechnik. Das Qualitätsgewissen muss geschärft werden, damit die richtigen Entscheidungen getroffen werden können. Die Motivation hat also entscheidende Bedeutung für die erfolgreiche Durchführung. Eine Schlüsselfunktion liegt bei den Führungskräften. Ihre Einstellung, ihr Beispiel und ihre Überzeugungskraft gegenüber den Mitarbeitern sind ausschlaggebend für den Erfolg. Viel Motivations-, Erziehungs- und Schulungsarbeit sind erforderlich, um die Voraussetzungen zu schaffen.

Zielkonflikte bei Qualitätsentscheidungen können zum großen Teil beseitigt und die Akzeptanz dieser Struktur kann erleichtert werden durch günstige technische Voraussetzungen, wie z. B.:

- ausgereifte Konstruktionen,
- hohe Fertigungssicherheit bzw. gute Maschinen- und Prozessfähigkeit,
- hoher Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad in der Fertigung,

- objektive und automatisierte Qualitätsprüfungen,
- Kontinuierliche oder Statistische Prozessregelung,
- routinemäßige Qualitätszirkel.

Probleme bleiben im Zielkonflikt zwischen Liefererfüllung und Qualität bei subjektiven Prüfverfahren, z.B. Sichtprüfungen, bestehen. Durch Erziehung, Motivation und Kontrollen durch die Vorgesetzten sowie häufigere Audits der Qualitätssicherung können diese Schwierigkeiten überwunden werden. Der Zielkonflikt löst sich auf mit der Grundhaltung: Im Zweifel für die Qualität!



Die Methoden der Qualitätssicherung können erlernt und angewendet werden. Zentral dabei ist das Klären der Verantwortung. Nicht unüblich ist es, sich im ersten Schritt Unterstützung bei einer Unternehmensberatung zu holen.

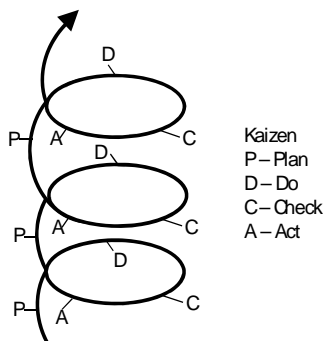
Der Qualitätsgedanke beinhaltet eine konsequente Kundenorientierung und den ständigen Willen zur Verbesserung. Diese Denk- und Geisteshaltung sollte von allen Mitarbeitern „gelebt“ werden.

## ■ 1.3 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)

Kaizen, das Streben nach ständiger Verbesserung, ist bei jedem Qualitätsgedanken zentral. Kaizen betrifft alle Mitarbeiter in allen Bereichen. Entlang der nie endenden Plan-Do-Check-Act-Schraube (Bild 1.5) wird kontinuierlich nach einer Verbesserung gesucht. Der PDCA-Zyklus geht auf W. Edwards Deming zurück und wird daher auch als Deming-Kreislauf bezeichnet. Der Zyklus besteht aus den vier Phasen Plan - Do - Check - Act:

- Plan: Planen eines bestimmten Prozesses oder einer bestimmten Veränderung.
- Do: Möglichst praxisnahes Ausprobieren oder Ausführen des Plans im Kleinen.

- Check: Prüfung und Bewertung des Tests.
- Act: Umsetzung des neuen oder geänderten Verfahrens.



**Bild 1.5**  
Plan-Do-Check-Act-Schraube

## ■ 1.4 Risiko- und Krisenmanagement

Risikomanagement befasst sich mit potenziellen Krisen. Diese gilt es zu entdecken, zu bewerten, zu beobachten und wirksam zu reduzieren bzw. auszuschalten. Tritt eine Krise ein, soll personeller und/oder materieller Schaden bekämpft, eingedämmt und schließlich die Krise beendet werden.

Der große Einfluss der Medien auf die öffentliche Meinung einerseits und die Verschärfung der Produkthaftung mit der Umkehr der Beweislast andererseits haben das „Risiko des Eintritts von Krisen“ erhöht.

Unternehmen stehen in Wechselwirkung mit ihrem Umfeld. Ihre Produkte einerseits müssen gefahrlos nutzbar sein, die Herstellung der Produkte andererseits darf nicht zur unerträglichen Belastung der Umwelt werden. Das gilt für Produkte aller Art, z. B.:

- Nahrungsmittel,
- Medikamente,
- Maschinen,

# Index

## A

Affinitätsdiagramm 47f.  
Audit 141 ff., 146  
Aufnahmebögen 34  
A-zu-B-Analyse 115f.

## B

Baumdiagramm 50  
Bauteilbeschreibung 79  
Brainstorming 40f.

## D

Deming-Kreislauf 11  
Design of Experiments (DoE) 29

## E

Einfache Prozessregelung (EPR) 101 ff.  
Entwicklungslieferant 138

## F

Fähigkeitsindex 105  
Fehlermöglichkeits- und -einfluss-  
analyse (FMEA) 29, 71 f., 74  
Fehlersammelkarte 35  
Fertigungsplan 79

## H

Histogramm 35f.  
House of Quality (HoQ) 51, 66 f., 69

## I

Informationswerkstatt 120 ff.  
Inspektion 75 ff.

## K

Kaizen 11  
Kaufteile 135  
Kennzahlen, statistische 103  
Komponententausch 111  
Konstruktionszeichnung 79  
Kontinuierlicher Verbesserungsprozess  
(KVP) 11, 21  
Korrelationsdiagramm 36 f.  
Krisenmanagement 12 ff.

## L

Lernstatt 128, 130 ff.  
Lieferantenauswahl 138 f.  
Lieferantenbewertung 139  
– externe 136  
Lieferbedingung  
– Allgemeine Technische 88  
– Technische 89

**M**

M7 30, 45f., 56, 58  
 Maschinenfähigkeit 94ff.  
 Matrixdatenanalyse 53f.  
 Matrixdiagramm 51, 53  
 Mitarbeiterqualifizierung/  
 -einbindung 119  
 Mittelwertkarte 98  
 Moderation 130, 132  
 Motivation 133  
 Multivariationskarte 112f.

**N**

Netzplan 55f.  
 Normalverteilung 104, 107

**P**

Paarweiser Vergleich 110  
 Pareto-Diagramm 37f.  
 PDCA-Zyklus 11  
 Portfolio 54  
 Problementscheidungsplan 54f.  
 Produktaudit 136, 143, 145f.  
 Produktentwicklungsphase 59, 61ff.  
 Produktionsphase 93  
 Produktionsplanungsphase 75f.  
 Prozessaudit 142  
 Prozessfähigkeit 94ff.  
 Prozessregelung  
 - Einfache (EPR) 101ff.  
 - Statistische (SPR) 29, 41, 93, 98, 101  
 Prozessspezifikation 90  
 Prüfmart/-methode 84ff.  
 Prüfmerkmal 83  
 Prüfmittel 86f.  
 - Beschaffung 88  
 - Planung 86f.  
 Prüfplan 79ff.  
 - Arten 82

- Erstellung 82ff.  
 Prüfrichtlinie 89  
 Prüfverfahren, zerstörungsfreie 92

**Q**

Q7 30, 33, 43  
 Qualitätsaudit 136, 142  
 Qualitätsfunktionendarstellung  
 (QFD) 28, 51, 65f., 68f.  
 Qualitätsprüfungen 91  
 Qualitätsregelkarte 41f., 96f., 99  
 - für attributive Merkmale 99  
 - Interpretation der 100f.  
 Qualitätssicherung 1f., 4  
 - Aufgaben und Verantwortung 7  
 - edukative Funktion der 17, 23  
 - integrierte 5ff., 9f.  
 - Verfahrensgrundlagen 137  
 Qualitätstechniken 26, 28, 30f.  
 Qualitätswesen 1ff.  
 - Aufwand/Nutzen des 19  
 - Organe des 4  
 Qualitätszirkel 120, 124  
 - Entscheidungsprozess im 127  
 - Organisation des 125ff.

**R**

Regelkarte 108  
 Relationendiagramm 48, 50  
 Return on Quality (RoQ) 17f., 26  
 Risikomanagement 12ff.  
 Risikoprioritätszahl (RPZ) 29, 72, 74

**S**

Sieben elementare Qualitätswerkzeuge  
 (Q7) 30, 33, 43  
 Sieben Managementwerkzeuge  
 (M7) 30, 45f., 56, 58  
 Simultaneous Engineering (SE) 61, 64

Single Sourcing 138 f.

Statistische Prozessregelung (SPR) 29,  
41, 93, 98

Streudiagramm 116 f.

Systemaudit 136, 142

## T

Total Quality Management (TQM) 5, 18,  
28

## U

Unternehmensleistungen 25

Ursache-Wirkungs-Diagramm 38 f.

Urwertkarte 96 f.

## V

Variablensuche 113

Verfahrensaudit 136, 142

Vergleich, paarweiser 110

Versuchsplanung 29, 108 ff.

Versuch, vollständiger faktorieller 114 f.

## W

Wahrscheinlichkeitsgerade 106

Werkstattkreis 120 ff.

–Organisation des 125 ff.