



Leseprobe

Georg M. E. Benes, Peter E. Groh

Grundlagen des Qualitätsmanagements

ISBN (Buch): 978-3-446-45183-4

ISBN (E-Book): 978-3-446-45269-5

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-45183-4>

sowie im Buchhandel.

„Es gibt kaum etwas auf dieser Welt,
das nicht irgend jemand
ein wenig schlechter machen
und etwas billiger verkaufen könnte,
und Menschen die sich nur am Preis orientieren,
werden die gerechte Beute solcher Machenschaften“.

John Ruskin (1819 bis 1900)

Georg M. E. Benes
Peter E. Groh

Grundlagen des Qualitätsmanagements

4., aktualisierte Auflage

Mit 246 Bildern, 51 Tabellen und 245 Lernerfolgskontrollfragen



Fachbuchverlag Leipzig
im Carl Hanser Verlag

Prof. Dr.-Ing. Georg M. E. Benes
Dipl.-Ing. Peter E. Groh
Technische Hochschule Mittelhessen
Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-446-45183-4

E-Book-ISBN 978-3-446-45269-5

Einbandbild: Autoren

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Buches oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag

© 2017 Carl Hanser Verlag München

www.hanser-fachbuch.de

Lektorat: Lisa Hoffmann-Bäumli

Herstellung: Thomas Gerhardy

Satz: Peter E. Groh

Umbruch: Kösel-Media, Krugzell

Druck und Bindung: Hubert & Co, Göttingen

Printed in Germany

Vorwort

Das vorliegende Lehrbuch entstand auf der Grundlage der Lehrveranstaltung „Qualitätsmanagement“. Es fasst die wichtigsten Elemente des Qualitätsmanagements zusammen.

Jede Tätigkeit des Menschen ist verhaltens- und nutzwertorientiert. Ob es sich um Nahrung, Mobilität, Bildung, Kultur oder Umwelt handelt, wir streben die Erfüllung unserer Wünsche und Bedürfnisse an. Wie hoch die Erfüllung unserer Forderungen ausfällt, hängt von der Qualität der betroffenen Leistung bzw. des Produktes ab. Also gehört die Qualität für den Verbraucher, Anwender bzw. Kunden zu einem wichtigen Entscheidungskriterium bei der Wahl eines Produktes bzw. der Inanspruchnahme einer Leistung. Um den Kunden zufriedenzustellen, muss der Anbieter die geforderte Qualität liefern.

Was ist Qualität und wie wichtig ist sie aus Anbieter- bzw. Herstellersicht tatsächlich? Wie kann sie beeinflusst oder sogar gezielt erzeugt werden? Zu welchen Konsequenzen führt die Nichterfüllung der Qualitätsforderungen?

Die Antworten auf diese Fragen haben wir für interessierte Studierende der technischen Wissenschaften bzw. Industriefachleute systematisch aufbereitet.

Die Erläuterung der Zielsetzung des jeweiligen Themengebietes sowie sein Inhalt werden anhand von grafischen Darstellungen visualisiert, wichtige Aussagen und Stichworte sind hervorgehoben und anhand von praktischen Beispielen ergänzt. Auch an den Lernerfolg in Form von 239 Fragen und Antworten haben wir gedacht. So ist das Buch mit seinen 235 Bildern und 46 Tabellen sowohl zur Vorlesungsbegleitung als auch zum Selbstlernen geeignet. Um die Übersichtlichkeit des Themas zu wahren, wurde der Inhalt in verdichteter Form aufgearbeitet und grafisch unterstützt.

Für theoretische Betrachtungen bzw. die praktische Umsetzung in Betrieben müssen selbstverständlich weiterreichende Fachliteratur bzw. Normen herangezogen werden. Auf die Auslegung der Normen wird nicht explizit eingegangen.

An dieser Stelle sei hervorzuheben, dass der Hanser Verlag durch die Entscheidung, das Buch farbig zu gestalten, den Lernerfolg positiv mit beeinflusst. So wird die visuelle Aufnahmefähigkeit der Leser gesteigert. Auch die Ergebnisse einer Umfrage unter unseren Studierenden sowie die Betreuung seitens des Carl Hanser Verlages, vertreten durch Frau Hoffmann-Bäumli, haben wertvolle Hinweise zu der Buchgestaltung geliefert.

Danken möchten wir unserem Kollegen Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Vossebein für die Durchsicht und seine wertvollen Hinweise und nicht zuletzt unseren Familien für das Verständnis, das sie unserer Arbeit entgegengebracht haben.

Friedberg, Frühjahr 2017

Prof. Dr.-Ing. Georg M. E. Benes
Dipl.-Ing. Peter. E. Groh

Inhaltsverzeichnis

1	Bedeutung der Qualität	13
1.1	Einführung	13
1.2	Qualität als Erfolgsfaktor	15
1.3	Nichtqualität als Unternehmensrisiko	18
1.3.1	Reklamationen	19
1.3.2	Kundenvertrauen.....	20
1.3.3	Haftung.....	21
1.3.4	Unvollständiges Pflichtenheft	23
1.3.5	Qualitätsprobleme durch Software-Fehler.....	25
1.4	Entwicklungstendenzen	26
1.4.1	Geschichtliche Betrachtungen.....	26
1.4.2	Qualität im Spannungsfeld der Interessen	30
1.5	Auswirkungen der Qualität – Qualitätsziele	32
1.6	Erfolgsfaktoren der Unternehmensführung	34
	Lernerfolg	35
2	Qualität und ihre Eigenschaften	37
2.1	Umfassendes Verständnis der Qualität	37
2.2	Eigenschaften der Qualität	40
2.3	Einflussfaktoren der Qualität	45
2.3.1	Mensch.....	46
2.3.1.1	Rahmenbedingungen für Unternehmen und Mitarbeiter	47
2.3.1.2	Erwartungen der Mitarbeiter an ihren Arbeitsplatz	50
2.3.1.3	Erfolgsfaktoren und Barrieren organisatorischer Veränderungsprojekte	51
2.3.1.4	Auswirkungen des Erfüllungsgrades der Mitarbeiterwünsche	53
2.3.1.5	Mensch und betriebliche Managementsysteme	54
2.3.1.6	Beziehung Management, Mitarbeiter und Qualitätspolitik	56
2.3.1.7	Beziehung Management, Mitarbeiter und Prozessqualität	58
2.3.1.8	Mitarbeiterverhalten und Qualität	59
2.3.1.9	Führungsverhalten und Unternehmenserfolg	62
2.3.2	Maschine	65
2.3.3	Material.....	66
2.3.4	Methode	68
2.3.5	Messen und Bewerten.....	70
2.3.5.1	Messbarkeit	70
2.3.5.2	Grundbegriffe zum Messen und Bewerten	70
2.3.5.3	Messgrößen.....	73
2.3.5.4	Einflussfaktoren auf das Messergebnis.....	75
2.3.5.5	Messabweichungen.....	76
2.3.6	Management	79
2.3.7	Mitwelt	81

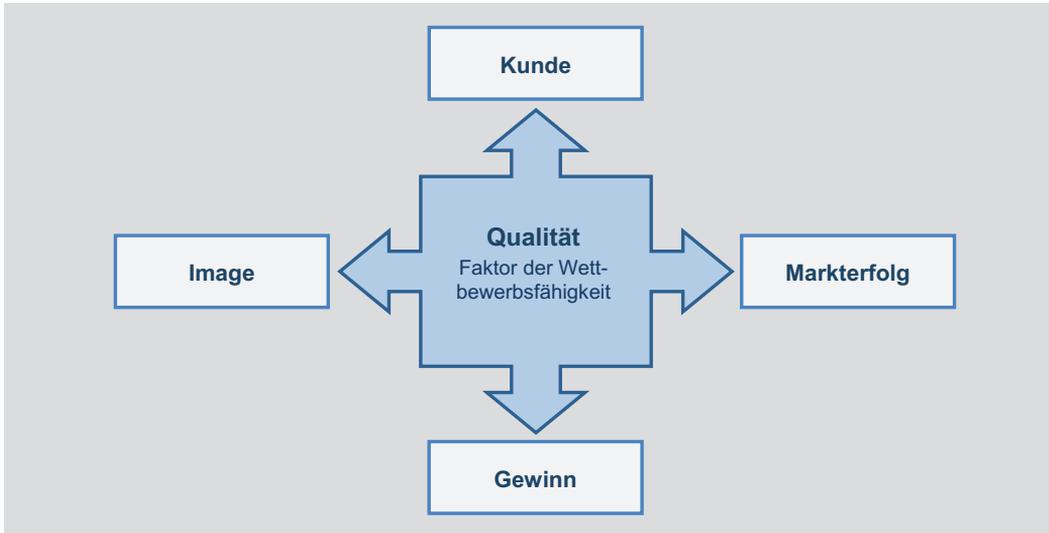
2.4	Bewertungsprinzip der Qualität	83
2.4.1	Bewertungssegmente	83
2.4.2	Bewertungsmethode	84
2.4.3	Beispiel einer Bewertung	85
Lernerfolg	90
3	Prinzip des Qualitätsmanagements	93
3.1	Grundlegende Elemente des Qualitätsmanagements	96
3.1.1	Geschäftsleitung und Qualitätspolitik	96
3.1.2	Qualitätspolitik und Qualitätsmanagement	98
3.1.3	Qualitätsmanagement und Qualitätsmanagementsystem	99
3.1.4	Gesetzgebung und Normung	100
3.1.5	Ausbildung und Weiterbildung	100
3.2	Ebenen des Qualitätsmanagements	100
3.2.1	Strategische Ebene	100
3.2.2	Operative Ebene	102
3.2.3	Methodische Ebene	103
3.2.4	Organisatorische Ebene	104
3.3	Aufgaben des Qualitätsmanagements	105
3.3.1	Qualitätsplanung	107
3.3.1.1	Planung des QM-Systems	108
3.3.1.2	Planung der Qualitätsforderungen an das Produkt und seine Realisierung	110
3.3.1.3	Planung neuer Qualitätsmanagementmethoden und -hilfsmittel	113
3.3.1.4	Planung der qualitätsbezogenen Dokumentation	113
3.3.1.5	Planung des Langzeitbetriebsverhaltens	114
3.3.1.6	Qualitätsplanung in der Beschaffung	116
3.3.1.7	Risikoabsicherung	118
3.3.2	Qualitätsprüfung	124
3.3.2.1	Grundbegriffe	125
3.3.2.2	Prüfung des QM-Systems	127
3.3.2.3	Prüfung der Qualitätsforderungen an das Produkt und seine Realisierung	130
3.3.2.4	Prüfplanung und -ausführung	131
3.3.2.5	Normalverteilung als Prognosemodell	139
3.3.3	Qualitätslenkung	146
3.3.4	Qualitätssicherung	150
Lernerfolg	151
4	Prozessmanagement	153
4.1	Basis des Prozessmanagement	153
4.1.1	Prozesseigenschaften	154
4.1.2	Klassifizierung von Prozessen	155
4.1.3	Prozessstruktur	157

4.2	Prozesse definieren	160
4.2.1	Identifikation und Abgrenzung	161
4.2.2	Prozesse analysieren	164
4.2.3	Konzeption, Realisation, Validierung	168
4.3	Prozesse bewerten	168
4.3.1	Management des Prozesses	169
4.3.2	Ergebnisse des Prozesses	169
4.4	Prozesse lenken und überwachen	170
4.4.1	Prinzip der Prozesslenkung	170
4.4.2	Arten der Prozessregelung und -überwachung	172
4.4.3	SPC – statistische Prozessregelung	173
4.4.4	Prozessfähigkeit und ihre Kenngrößen	177
4.5	Absicherung von Prozessketten	179
	Lernerfolg	181
5	Strategien zur Qualitäts- und Prozessoptimierung	183
5.1	Ziele und ihre Abhängigkeit	183
5.1.1	Gesamtheitlicher Fokus – Prozessgestaltung	184
5.1.2	Prozessinterner Fokus	185
5.2	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	186
5.2.1	Verbesserung und Eigenverantwortung	187
5.2.2	Grundlagen des KVP	187
5.2.3	Prozessorientierung und Standardisierung	188
5.2.4	3-Mu-Checkliste	189
5.2.5	5-S-Bewegungen	190
5.2.6	7-M-Checkliste	192
5.2.7	7-W-Checkliste	192
5.2.8	Qualitätszirkel	193
5.3	Six Sigma	196
5.3.1	Methodik von Six Sigma	196
5.3.2	Define – Definitionsphase	201
5.3.3	Measure – Messphase	201
5.3.4	Analyze – Analysephase	203
5.3.5	Improve – Verbesserungsphase	203
5.3.6	Control – Kontrollphase	203
5.4	Prozesswirkungsgrad	203
5.4.1	Methodik des Prozesswirkungsgrades	204
5.4.2	Prozesswirkungsgradanalyse	205
5.5	Wertstromanalyse	210
5.6	Sonstige Strategien	214
5.6.1	Just-in-time (JIT)	215
5.6.2	Lean Management (LM)	215
5.6.3	Kanban	216
5.6.4	Simultaneous Engineering	217
	Lernerfolg	219

6	Qualitätstechniken	221
6.1	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse	222
6.1.1	FMEA-Methodik	222
6.1.2	Arten der FMEA	225
6.1.3	Durchführung einer FMEA	226
6.2	QFD – Quality Function Deployment	228
6.2.1	QFD-Methodik	229
6.2.2	4-Phasen-Modell des QFD-Prozesses	231
6.3	Benchmarking	233
6.3.1	Methodik des Benchmarkings	234
6.3.2	Benchmarking-Arten	236
6.4	Poka Yoke – Vermeidung unbeabsichtigter Fehler	237
6.4.1	Ursachen von menschlichen Fehlhandlungen	237
6.4.2	Poka Yoke – Durchführung	238
6.5	Genichi-Taguchi-Methode	241
6.6	Balanced Scorecard	244
	Lernerfolg	245
7	Qualitätswerkzeuge	247
7.1	Elementare Qualitätswerkzeuge, Q 7	247
7.1.1	Fehlersammelliste/Strichliste	248
7.1.2	Histogramm	249
7.1.3	Qualitätsregelkarten	251
	7.1.3.1 Qualitätsregelkarten für kontinuierliche Merkmale	255
	7.1.3.2 Qualitätsregelkarten für Zählmerkmale	262
	7.1.3.3 Auswerten von Regelkarten	265
7.1.4	Pareto-Diagramm	267
7.1.5	Korrelationsdiagramm	269
7.1.6	Brainstorming	272
	7.1.6.1 Methodik und Einsatzgebiet	272
	7.1.6.2 Weitere Methoden und Varianten	275
7.1.7	Ursache-Wirkungs-Diagramm	275
7.2	Sieben Managementwerkzeuge, M 7	278
7.2.1	Affinitätsdiagramm	278
7.2.2	Relationsdiagramm	280
7.2.3	Portfolio	281
7.2.4	Matrixdiagramm	282
7.2.5	Baumdiagramm	284
7.2.6	Netzplan	285
7.2.7	Problementscheidungsplan	287
7.3	Zusammenwirken der Qualitätstechniken und Werkzeuge	288
	Lernerfolg	289

8 Normen und Richtlinien	291
8.1 Aufgaben der Normung	291
8.2 Arten von Normen	292
8.3 Qualitätsnormen	294
Lernerfolg	295
9 Qualitätsmanagementsysteme	297
9.1 Gründe für den Aufbau von QM-Systemen	298
9.2 Aufbau und Einführung von QM-Systemen	299
9.2.1 Aufbau eines QM-Systems.....	300
9.2.2 Einführung eines QM-Systems.....	301
9.2.3 Konformität des QMS	302
9.3 Normative Grundlagen für QM-Systeme	303
9.3.1 QM-System nach DIN EN ISO 9000:2015 ff.	303
9.3.2 Umweltmanagementsystem nach ISO 14000ff.	306
9.3.3 Dokumentierte Informationen für ein QM-System	306
9.3.4 Forderungen der QMS-Normen an ein QM-System.....	307
9.3.5 Audit	308
9.3.6 Zertifizierung eines QM-Systems	310
9.4 Integrierte Managementsysteme	312
9.4.1 Ausgangposition.....	313
9.4.2 Ansätze für integrierte Managementsysteme	313
9.5 Total Quality Management und Business Excellence	314
9.5.1 Total Quality Management	315
9.5.2 Modell für Business-Excellence-Qualitätspreise	316
9.6 Rechnergestütztes Qualitätsmanagement	319
9.7 Qualitätscontrolling	320
9.7.1 Merkmale des Qualitätscontrollings	321
9.7.2 Qualitätsbezogene Kosten	321
Lernerfolg	325
10 Qualität und Recht	327
10.1 Auswahl der rechtlichen Aspekte	327
10.2 Arbeitsrechtliche Aspekte	328
10.3 Strafrechtliche Produkthaftungsaspekte	330
10.4 Zivilrechtliche Produkthaftungsaspekte	331
10.5 Staatliche Vorgaben an die Produktsicherheit	338
10.6 Betriebshaftpflicht-Versicherungsaspekte	339
Lernerfolg	341
Anhang: Lernerfolg – Lösungen	348
Sachwortverzeichnis.....	359

Bedeutung der Qualität



Lernziele:

Qualität ist ein Begriff des täglichen Lebens. Als Verbraucher haben wir aufgrund eigener Erfahrung eine Vorstellung von Qualität. Ihre Bedeutung ist für jeden Einzelnen unterschiedlich ausgeprägt. Trotzdem stellt sie für jeden von uns ein wichtiges Kriterium bei dem Kauf bzw. bei der Verwendung eines Produktes oder der Inanspruchnahme einer Dienstleistung dar. Deswegen muss ein Anbieter bzw. Produzent den Qualitätsaspekt in seiner Marktstrategie berücksichtigen.

Qualität beinhaltet für den Produzenten auch andere Aspekte. Sein primäres Ziel ist, nachhaltig Gewinne zu erwirtschaften, also erfolgreich auf dem Markt zu agieren. Das erfordert Produkte, die den Kundenforderungen entsprechen, eine hohe Wirtschaftlichkeit des Produktentstehungsprozesses und Beachtung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen wie Gesetze, Meinungsbildung usw.

Der Produzent muss demnach eine große Anzahl von Faktoren berücksichtigen, wenn er seine Wettbewerbsfähigkeit erhalten bzw. ausbauen möchte. Im folgenden Kapitel werden unterschiedliche Auswirkungen von Qualität auf Merkmale der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen aufgezeigt.

1 Bedeutung der Qualität

1.1 Einführung

Die Globalisierung der wirtschaftlichen Beziehungen bietet Chancen und birgt in sich gleichzeitig auch höhere Gefahren für jedes Unternehmen. Ein stetig steigender Konkurrenzdruck macht sich nicht nur weltweit, sondern auch in der Bundesrepublik Deutschland in allen Bereichen der Wirtschaft sehr stark bemerkbar. Der schnelle Wandel der Informations- und Kommunikationstechniken verändert weltweit die Technologielandschaft. Forschung und Wissenschaft, Industrien und Infrastrukturen, Technologien und Know-how werden zunehmend transparenter und zugänglicher. Andererseits stellen die Absatzmärkte ein wesentlich inhomogeneres Feld dar. Gesellschaftsbedingte Entwicklungen, wie z. B. die gestiegene Verantwortung für die Umwelt in den hochentwickelten Industriestaaten und der einsetzende Konsum in den osteuropäischen, lateinamerikanischen und ostasiatischen Ländern bzw. das Sichern der Lebensgrundlagen in Afrika, stellen unterschiedliche Forderungen an das Produkt und die Produktionsprozesse. Auch die Kunden haben immer individuellere Wünsche.

Globalisierung
steigert Konkurrenz-
druck

Dieser Herausforderung stellen sich viele Unternehmen mit Erfolg. In der vom „Institute for Management Development“ in Lausanne zusammengestellten Rangliste zur Wettbewerbsfähigkeit stehen die USA, Japan und andere Industrieländer an der Spitze. Deutschland gehört zwar zu den erfolgreichen Ländern, muss sich aber gleichfalls mit negativen Tendenzen auseinandersetzen. Die Gründe dafür sind vielfältig. Um den Anschluss nicht zu verlieren, müssen Strategien verfolgt werden, die in allen Bereichen der Industrie und der Gesellschaft einen Wandel bewirken. Die komplexen gesellschaftlichen Zusammenhänge erfordern eine Vielzahl von Maßnahmen, die die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Unternehmen verbessern und den damit zusammenhängenden Lebensstandard in Deutschland sichern.

Volkswirtschaften
im Wettbewerb

Zur betrieblich beeinflussbaren Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit gibt es eine Vielzahl von Meinungen, Untersuchungen, Theorien und praktischen Beispielen. Shareholder Value, Lean Management, Reengineering, Kaizen, ISO 9001, Total Quality Management (TQM) usw. sind Philosophien bzw. Strategien, mit deren Hilfe eine hohe Wettbewerbsfähigkeit und damit ein langfristiger Unternehmenserfolg gesichert werden sollen. Die praktische Umsetzung führten z. B. die japanischen Automobilhersteller mit Lean Management oder die Firmen Rank Xerox, Milliken, DZB und Texas Instruments Europe im Qualitätsbereich vor, indem ihnen mit der Verleihung des Europäischen Qualitätspreises (EQA) der Erfolg bei TQM bescheinigt wurde. In diesem Rahmen ist auch das Vorhaben der Unternehmen Toyota und Honda zu erwähnen, die gemeinsam ein Fahrzeug nur für den europäischen

Mit gezielten
Maßnahmen
Wettbewerbsfähigkeit
sichern

Markt entwickeln und damit den spezifisch europäischen Kundenforderungen gerecht werden wollen.

Globaler Wandel betrifft alle Unternehmen.

Der globale Wandel betrifft in Deutschland nicht nur die Großkonzerne, die jahrzehntelange Erfahrungen im internationalen Geschäft aufweisen, sondern verstärkt auch kleine und mittelständische Unternehmen. Die wirtschaftliche Entwicklung in den neunziger Jahren zeigte, dass die vorhandenen Strukturen, Strategien und Denkweisen in der deutschen Wirtschaft immer weniger den sich rasch ändernden Forderungen standhielten.

Erfolgsfaktoren: Kosten, Zeit und Qualität

Die Erfolgsfaktoren Kosten, Zeit und Qualität standen zwar im Mittelpunkt der Unternehmensanstrengungen, aber deren positive Beeinflussung verzeichnete, wenn überhaupt, nur einen verhaltenen und meist kurzfristigen Erfolg. Bisher erfolgreiche Konzepte verloren an Wert. Umfangreiche Rationalisierungsprogramme sollten auf der Kostenseite Entlastung bringen. Eine zunehmende Produktionsverlagerung in Niedriglohnländer und eine auf deren Spur folgende Verlagerung der Entwicklungs- und Konstruktionsarbeiten schloss die Kette zu einem noch härter kalkulierenden Kunden.

In der Zwischenzeit traten Qualität und Innovation deutscher Produkte weltweit in den Vordergrund. Trotz der immer noch hohen Stückkosten sind deutsche Produkte gefragt, sodass Deutschland erneut zu den führenden Exportnationen gehört [BuAu2008].

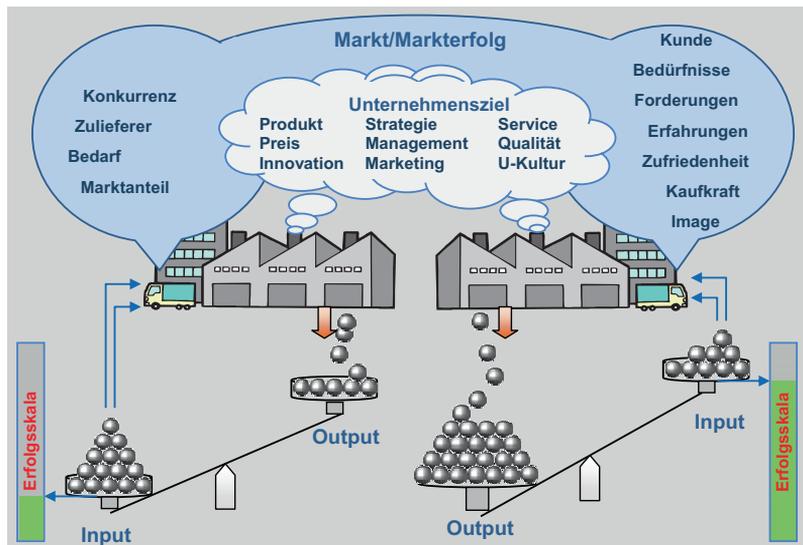


Bild 1.1: Unternehmenserfolg und seine Einflussgrößen

Qualität ist ein komplexer Faktor.

Was ist aber Qualität? Normdefinitionen, Schlagwörter, Modelle bzw. Philosophien versuchen mehr oder weniger erfolgreich, die Qualität zu beschreiben, zu erfassen und deren Bedeutung für das Unternehmen zu erleuchten. Da es sich dabei teilweise um schwer greifbare Werte

bzw. um komplexe Abhängigkeiten handelt, deren Parameter ebenfalls nur indirekt bewertbar sind, stellen die Betrachtungsweise der Qualität und ihre Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit nur die jeweilige Sichtrichtung dar. Somit kann der **Wettbewerbsfaktor Qualität** seine Wirkung einbüßen oder sogar kontraproduktiv wirken.

Unternehmen befinden sich offensichtlich in einem Spannungsfeld von externen und internen Einflussgrößen. Die Unternehmensstrategie wird entsprechend den externen Einflussgrößen wie Kundenforderungen, Aktivität der Konkurrenz usw. ausgerichtet (Bild 1.1). Intern steht die Zielsetzung im Vordergrund, die vorhandenen Ressourcen optimal einzusetzen. Entsprechend der Entscheidungs- und Umsetzungsgüte weisen Unternehmen unterschiedliche Ergebnisse auf.

Welche Rolle Qualität spielt und welchen Einfluss sie auf den Unternehmenserfolg ausübt, wird in den folgenden Kapiteln erläutert.

1.2 Qualität als Erfolgsfaktor

In den letzten Jahren gewann die Wettbewerbskomponente „Qualität“ neben den traditionellen Wettbewerbsfaktoren „Kosten“ und „Zeit“ erneut an Bedeutung. Der im überwiegenden Teil der Wirtschaftsbereiche festzustellende Wandel vom Verkäufer- zum Käufermarkt und der damit verbundene Zuwachs an „Marktmacht“ für den Kunden haben dazu ebenso beigetragen wie die Globalisierung.

Um als Unternehmen auf dem internationalen Markt wirtschaftlich erfolgreich zu sein, ist es heute nicht mehr ausreichend, „nur“ eine hochwertige Produktqualität zu erzeugen. Der Kunde fordert immer mehr eine umfassende Unternehmensqualität. Dazu gehören neben der Flexibilität, auf Kundenwünsche reagieren zu können, ein überdurchschnittlicher Kundenservice in Bezug auf Termin- und Liefertreue, umfassende Kundenbetreuung, das Vertrauen in die Zuverlässigkeit und Innovationsfähigkeit der Unternehmen und die neuerdings immer wichtiger werdende Umweltverträglichkeit der Produkte und der Produktion.

Der Kunde fordert umfassende Unternehmensqualität.

Zur Erfüllung der Kundenwünsche haben daher viele Unternehmen freiwillig bzw. unfreiwillig ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt, das unter anderem das Vertrauen des Kunden in die Qualitätsfähigkeit des Unternehmens stärken soll.

Qualitätsmanagement – Systemansätze

Die am Markt eingeführten Qualitätsmanagement-Systemansätze lassen sich zwei verschiedenen Prinzipien zuordnen: dem **Erfüllen von Forderungen** und dem **Optimieren aller Aktivitäten**.

In Deutschland überwiegen die Ansätze, die sich mit dem Erfüllen von Forderungen befassen.

Die Modelle der Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. zur Darlegung von Qualitätsmanagementsystemen sind in über 56.000 zertifizierten Unternehmen (Stand Dez. 2015) umgesetzt.

Wie folgende Untersuchung [BeVo1.0] zeigt, ist der Erfolg der zertifizierten Unternehmen nicht eindeutig. Rund 30 % der befragten Unternehmen konnten durch das QM-System die Fehlerverhütungskosten (Kosten für Lieferantenbeurteilungen, Qualitätsförderungsprogramme, Prüfplanungen, Schulungen etc.) reduzieren (Bild 1.2).

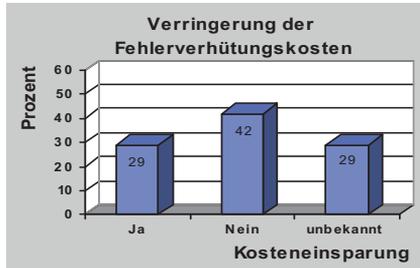


Bild 1.2: Verringerung der Fehlerverhütungskosten

Bei den Prüfkosten zeigte sich noch ein unausgeglicheneres Ergebnis. Nur ca. ein Viertel der Unternehmen konnte eine Verringerung der Prüfkosten verzeichnen (Bild 1.3).

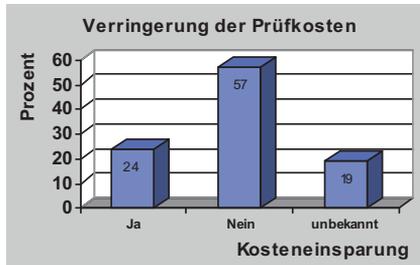


Bild 1.3: Verringerung der Prüfkosten

Der größte Erfolg wurde bei den Fehlerkosten erreicht. Mehr als 50 % der Unternehmen konnten sie aufgrund höherer Qualität senken (Bild 1.4).

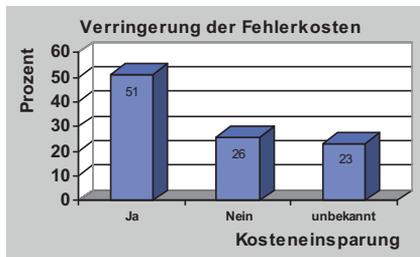


Bild 1.4: Verringerung der Fehlerkosten

Auch bei den Durchlaufzeiten war der Erfolg durchwachsen. Nur ca. ein Drittel verzeichnete messbare Vorteile (Bild 1.5).

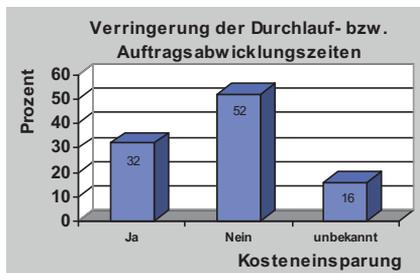


Bild 1.5: Verringerung der Durchlauf- bzw. Auftragsabwicklungszeiten

Es gibt zwei Ursachen für den mäßigen Erfolg der zertifizierten QM-Systeme. Die vordergründige Zielsetzung für die Einführung waren der Kundendruck, der Wettbewerb bzw. das Marketing. Die eigentlichen Qualitätsziele wurden erst in zweiter Linie verfolgt. Der zweite Grund besteht in den nur begrenzten Forderungen der Norm. Trotz dieser in den Erwartungen gedämpften Ergebnisse ist ein positiver Einfluss auf Kosten und Qualität feststellbar.

Hat ein Unternehmen das Ziel, ein umfassendes Qualitätsmanagement einzuführen bzw. aufzubauen, kann die Normenreihe keine echte Alternative darstellen. Durch das Fehlen wichtiger Aspekte des Total-Quality-Konzepts werden zukünftige Forderungen von Kunden, Markt und Gesellschaft von der Norm nicht ausreichend in Betracht gezogen. Die Einführung eines Total-Quality-Management-Systems (TQM) beginnt jedoch mit dem Aufbau eines QM-Systems im Unternehmen, somit kann der Aufbau eines QM-Systems nach der Normenreihe DIN EN ISO 9000 als erster Schritt zur Implementierung eines TQM-Konzepts gesehen werden.

Erster Schritt ist die
DIN EN ISO 9000.

Systemansätze, bei denen das Optimieren aller unternehmerischen Tätigkeiten im Vordergrund steht, bezeichnen wir als **Total Quality Management (TQM)**. Die konsequente Ausrichtung des Unternehmens auf die Bedürfnisse des internen und externen Kunden ist eines der Hauptziele von TQM.

Alle unternehmerischen
Tätigkeiten
optimieren

Tabelle 1.1: Ergebnisse ausgewählter Finalisten und Gewinner des European Quality Awards

Veränderung der Unternehmensergebnisse	Steigerung der Export-Umsätze Steigerung der Gewinnspanne Steigerung des Umsatzes Zugewinn von Marktanteilen
Veränderung der qualitätsbezogenen Daten	Rückgang der Rate von Defekten
Veränderung der Durchlaufzeiten	Senkung der Einführungszeit für neue Produkte Senkung der Durchlaufzeit der Produkte
Einfluss auf die Mitarbeiter	Steigerung des Einkommens der Mitarbeiter Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit Senkung der Krankheitsrate Reduzierung der Arbeitsunfälle Steigerung der Mitarbeiterbeteiligung Steigerung von Schulungsmaßnahmen der Mitarbeiter
Einfluss auf Kunden	Kundenzufriedenheit steigt Rückgang der Kundenbeschwerden
Einfluss auf Zulieferer	Zufriedenheit der Lieferanten steigt
Änderung der Kosten	Verringerung der Kosten pro Einheit
Veränderung der Produktivität	Steigerung der Produktivität

Der TQM-Gedanke	International hat TQM eine weite Verbreitung gefunden. Die praktische Umsetzung von TQM bereitet jedoch vielen Unternehmen aufgrund der Verwirrung, die oftmals bereits in der Begriffsklärungsphase auftritt, Schwierigkeiten. Die Richtlinien der nationalen und internationalen Qualitätspreise geben Hilfestellung zur Umsetzung von TQM.
Qualitätspreise	Die Umsetzung des TQM-Gedankens kann auf der Grundlage der Forderungen der drei wichtigsten Qualitätspreise verwirklicht werden. Es handelt sich um den European Quality Award (EQA/EU), den Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA/USA) und den Deming Prize (Japan). Einige Ergebnisse [Zip98] der Finalisten und Gewinner dieser Preise zeigen, dass mit der Umsetzung des umfassenden Qualitätsmanagements ein starker Einfluss auf die Qualität und die Unternehmensergebnisse genommen werden kann (Tabelle 1.1).
Auswirkungen der Qualitätspreise	Die Ergebnisse des MBNQA lieferten vergleichbare Ergebnisse. Interessant ist die Meinung zur Relevanz dieses Qualitätspreises für die USA: 92 % der Unternehmen denken, dass der MBNQA sein Ziel der Steigerung des Bewusstseins, dass Qualität ein immer wichtigerer Wettbewerbsfaktor wird, erreicht hat; 82 % der befragten Unternehmen finden, dass das Ziel „Wecken des Verständnisses für die Elemente“, aus denen sich „Quality Excellence“ konstituiert, erreicht wurde, und 78 % der Befragten denken, dass die Veröffentlichungen von erfolgreichen Qualitätskonzepten und die Vorteile, die die betreffenden Unternehmen daraus gezogen haben, sehr wichtig sind. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass eine konsequente Umsetzung des Qualitätsgedankens wesentliche Vorteile für ein Unternehmen mit sich bringt.

1.3 Nichtqualität als Unternehmensrisiko

Für die Erzeugung von Qualität sind folgende Rahmenbedingungen unerlässlich:

- Qualität ist das Ergebnis klarer Entscheidungen sowie aller Leistungen.
- Qualität will geplant sein.
- Für das Zusammenspiel aller am Produktionsprozess beteiligten Gruppen müssen Informationswege vorliegen, um den vollen Informationsaustausch zu sichern.
- QM umfasst alle Bereiche.
- Qualität muss gelebt werden.

Sehr oft werden im „Tagesgeschäft“ diese Rahmenbedingungen nicht eingehalten. Das Resultat ist vereinfacht in Bild 1.6 dargestellt.

Fehlerhafte Planung, mangelnde Überwachung und Kommunikation, fehlende Motivation und Arbeitsverantwortung sowie Nichtbeachtung der Kundenforderungen führen zum Misserfolg.

Planung, klare Entscheidungen, Informationsaustausch, Arbeitsverhalten

Auswirkungen mangelhafter Produktqualität

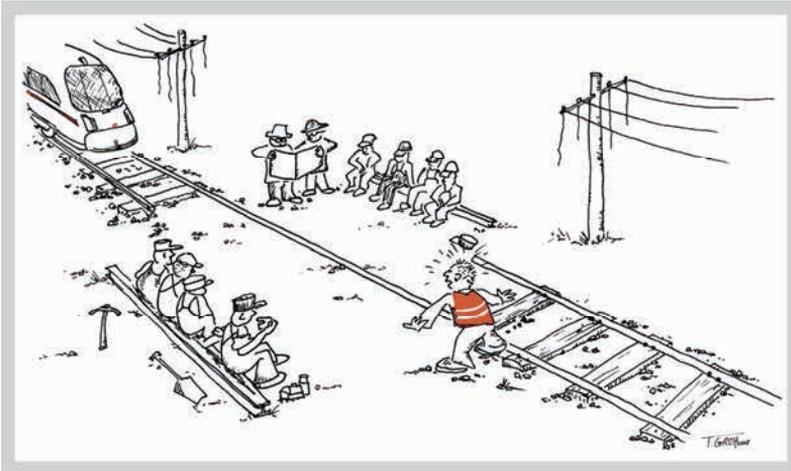


Bild 1.6: Qualitätsprobleme

In Bild 1.7 sind einige praktische Beispiele von Qualitätsproblemen aus der Automobilindustrie aufgezeigt, deren Auswirkungen näher analysiert werden.

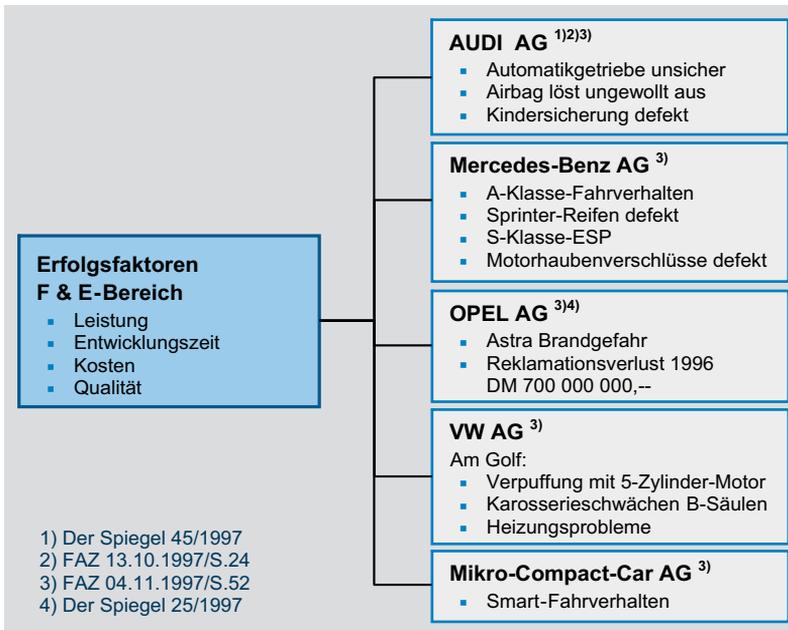


Bild 1.7: Qualitätsprobleme und ihre Auswirkungen

1.3.1 Reklamationen

Aufgrund von mangelhafter Produktqualität betragen im Jahre 1996 die Reklamationskosten des Unternehmens Opel AG 700 Millionen Mark (ca. 350 Mio. €) [Spi97], die direkten Einfluss auf den Gewinn hatten. Für die Öffentlichkeit sichtbare Mängel, wie Brandentstehung beim Betanken des Fahrzeuges, beeinflussen nachhaltig das Image und somit

Reklamationskosten

die Marktakzeptanz. Interne Sparmaßnahmen bei der Konstruktion und den Zulieferern verursachen sehr hohe Reklamationskosten.

1.3.2 Kundenvertrauen

Kundenvertrauen
ist wichtig.

Das folgende Beispiel soll den Einfluss des Kundenvertrauens auf den *Markterfolg eines Unternehmens demonstrieren*. Aufgrund eines tödlichen Unfalls (Bild 1.8) durch ein Audi-Fahrzeug mit Automatikgetriebe entstand in der US-Öffentlichkeit der Eindruck, dass Audi-Fahrzeuge unsicher sind.

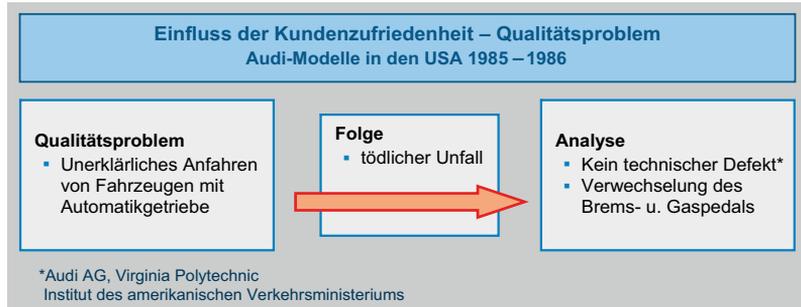


Bild 1.8: Qualitätsprobleme an Audi-Pkws

Eine Überprüfung seitens Audi und des Virginia Polytechnic Institutes des amerikanischen Verkehrsministeriums hat keinen technischen Defekt am Getriebe ergeben.

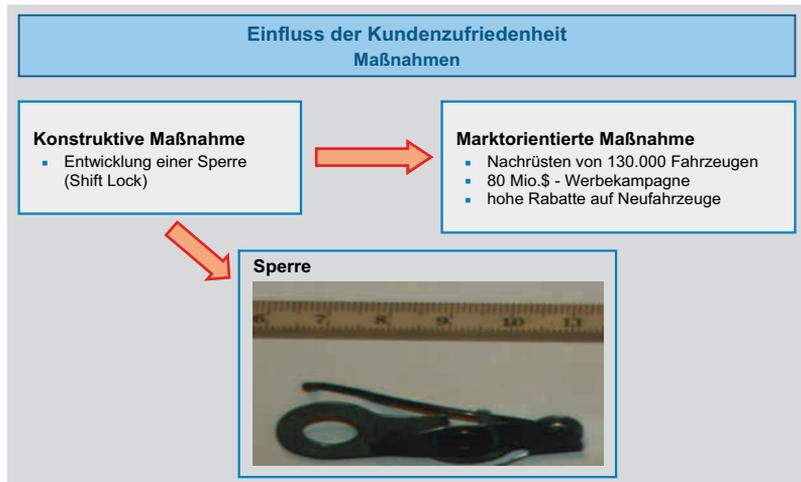


Bild 1.9: Maßnahmen (TH Mittelhessen)

Fatale
Konstellation

Eine vorsorglich durchgeführte Rückrufaktion des Kraftfahrzeugherstellers Audi betraf 900 000 Fahrzeuge. Diese kostspielige Rückrufaktion sollte unter anderem möglicherweise noch aufwendigeren Forderungen aus der Produkthaftung vorbeugen. Auch wenn keine Verschuldung des Herstellers vorlag, hätte ein virtueller Qualitätsmangel negative

Auswirkungen auf die Kundenzufriedenheit und -akzeptanz haben können.

Die nachträglich durchgeführte konstruktive Maßnahme, der Einbau einer Sperre, die anschließende Nachrüstung aller ausgelieferten Fahrzeuge sowie marketingorientierte Maßnahmen brachten nicht den erwünschten Erfolg.

Audi ist als Automobilanbieter ohne eigene Schuld für viele Jahre aus dem amerikanischen Markt verschwunden (Bild 1.10). Erst im Jahr 2002 erreichte Audi die Anzahl der verkauften Einheiten aus dem Jahr 1985.

Langfristige
Auswirkung

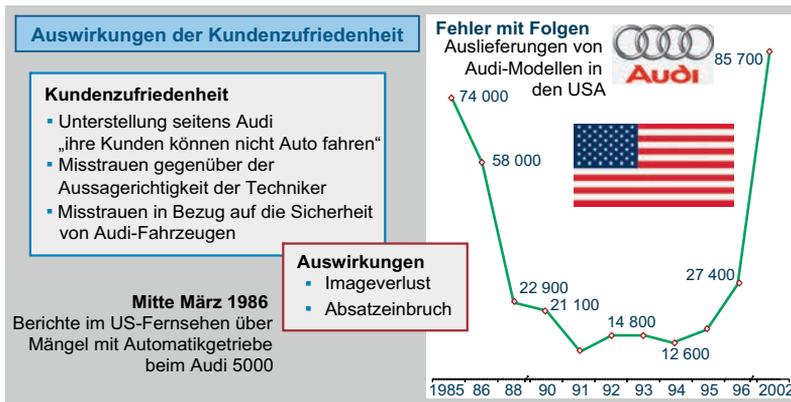


Bild 1.10: Auswirkungen der Kundenzufriedenheit

Imageverlust und Misstrauen in Bezug auf die Sicherheit der Audi-Fahrzeuge waren die Ursachen für den jahrzehntelangen Umsatzeinbruch in den USA.

1.3.3 Haftung

Haftung, als eine weitere Verpflichtung für fehlerhafte Produkte und ihre Auswirkungen, gewinnt in der EU immer mehr an Bedeutung. Zwei Jahre Garantie und die Umkehr der Beweispflicht in einem Haftungsfall nimmt die Hersteller bzw. Endanbieter in die Pflicht. Im Schadensfall muss der Hersteller nachweisen, dass kein Verschulden seinerseits vorliegt. Die EU-Rechtsprechung wandelt sich zunehmend zugunsten von Geschädigten. Extreme Ausmaße hat die amerikanische Rechtsprechung genommen.

Verpflichtungen
in der EU

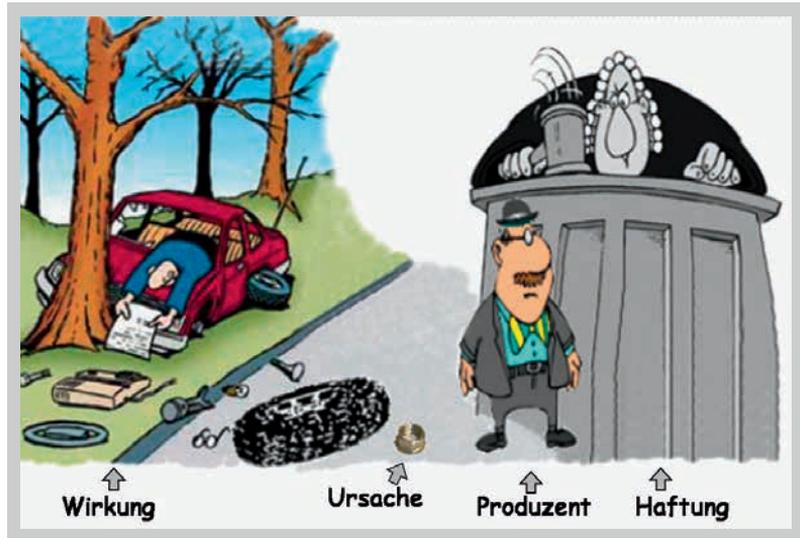


Bild 1.11: Qualitätsforderungen und Produkthaftung

Schadensersatzansprüche in den USA können für Unternehmen existenzbedrohend werden.

Die Haftung für fehlerhafte Produkte und ihre Auswirkungen ist gerade in den USA von enormer Bedeutung. Millionenschwere Forderungen können eine hohe Belastung für jedes Unternehmen bedeuten. Bild 1.12 zeigt einige Beispiele:

Betrag	Fälligkeit	Kläger	Vorwurf	Risikospiegel: Schadensersatzklagen in den USA
\$ 14,7 Milliarden	2016	US-Bundesstaaten gegen Volkswagen	Softwaremäßige Abgasmanipulationen bei rund 500 000 Dieselfahrzeugen. (11,5 Millionen Dieselfahrzeuge weltweit)	
\$ 1,2 Milliarden	März 2014	Justizministerium gegen Toyota	Klemmendes Gaspedal verursacht schwere Unfälle. Vergleich, um Schadensersatzansprüche zu vermeiden	
\$ 1,2 Milliarden	August 1999	Anderson gegen GM	Sechs Insassen erleiden bei einem Unfall im Chevrolet Malibu Verletzungen durch Tankexplosion	
\$ 262,5 Millionen	Oktober 1997	Jimenetz gegen Chrysler	Kind wird bei einem Unfall durch die Heckklappe eines Minivans geschleudert und stirbt	
\$ 173,9 Millionen	Juli 1998	White gegen Ford	Handbremse-Versagen bei Ford Sport Utility Vehicle: Kind wird aus dem Auto geschleudert und stirbt	
\$ 150 Millionen	Januar 1993	Hardy gegen GM	38-jähriger Autofahrer erleidet nach Überschlag in einem Chevrolet schwere Behinderungen	
\$ 105,2 Millionen	Februar 1993	Moseley gegen GM	17-jähriger Junge kommt in einem Chevrolet um, der nach einem Unfall Feuer gefangen hatte	
\$ 100 Millionen	September 1998	Kiefer gegen Chrysler	Zwei Insassen sterben an den Folgen eines Überschlags in einem Chrysler-Pick-up	

Quelle: vgl. auto-motor-sport 19/99, ZEIT ONLINE 19.08.2016

Bild 1.12: Schadensersatz in den USA (Quelle: vgl. auto-motor-sport, 19/99)

1.3.4 Unvollständiges Pflichtenheft

Ein weiteres Beispiel für den Einfluss einer nicht ausreichenden Qualität auf Unternehmensergebnisse stellte die nicht ausgereifte Entwicklung der A-Klasse von Mercedes dar. Sie verursachte nicht nur sehr hohe Kosten, sondern mit einer missglückten Markteinführung eine Gefahr für eine möglicherweise fehlgeschlagene Investition von ca. 1,25 Milliarden Euro, verbunden mit einem enormen Imageverlust für das Unternehmen.

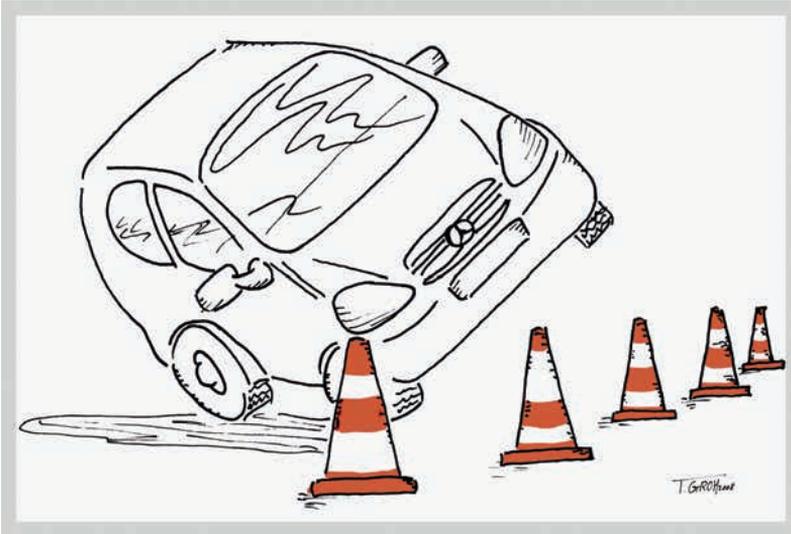


Bild 1.13: Unsicheres Fahrverhalten der A-Klasse von Mercedes

Die Ursachen für das unsichere Fahrverhalten bei extremer Fahrweise (Bild 1.13) waren vielfältig.

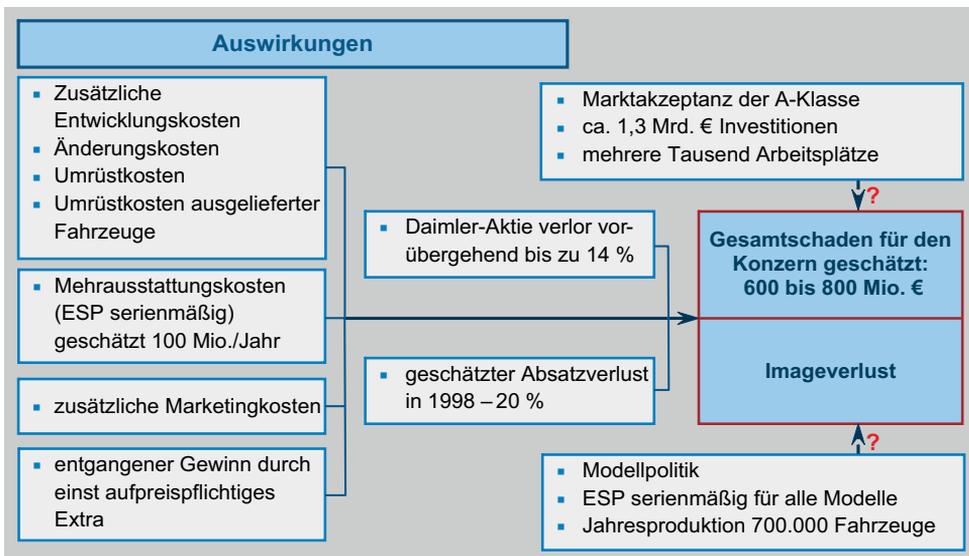


Bild 1.14: Mercedes A-Klasse – Qualitätsauswirkungen

Zeit- und Kostendruck, Unsicherheiten in der Computersimulation des Fahrverhaltens und ein völlig neues Fahrzeugkonzept führten zu der genannten Schwäche (Bild 1.15).

Umgang mit der Problemlage

Auch das anschließende Fehlverhalten des Vorstandes führte zur Verunsicherung der Kunden. Anfängliches Bestreiten des Vorgangs sowie nachträgliche Schuldzuweisungen an den Reifenhersteller stellten die Glaubwürdigkeit des Unternehmens infrage. Eine Notlösung brachte der Einbau von ESP.

Gesamtschaden Mehrkosten Imageverlust

Zusätzliche Kosten, entgangener Gewinn für ein aufpreispflichtiges Extra und eine durcheinandergeratene Preispolitik der gesamten Produktpalette waren das Ergebnis. Die Mercedes-Aktie verlor vorübergehend 20 % ihres Wertes (Bild 1.14). Dank des Markenimages ist die A-Klasse doch noch ein Erfolg geworden.

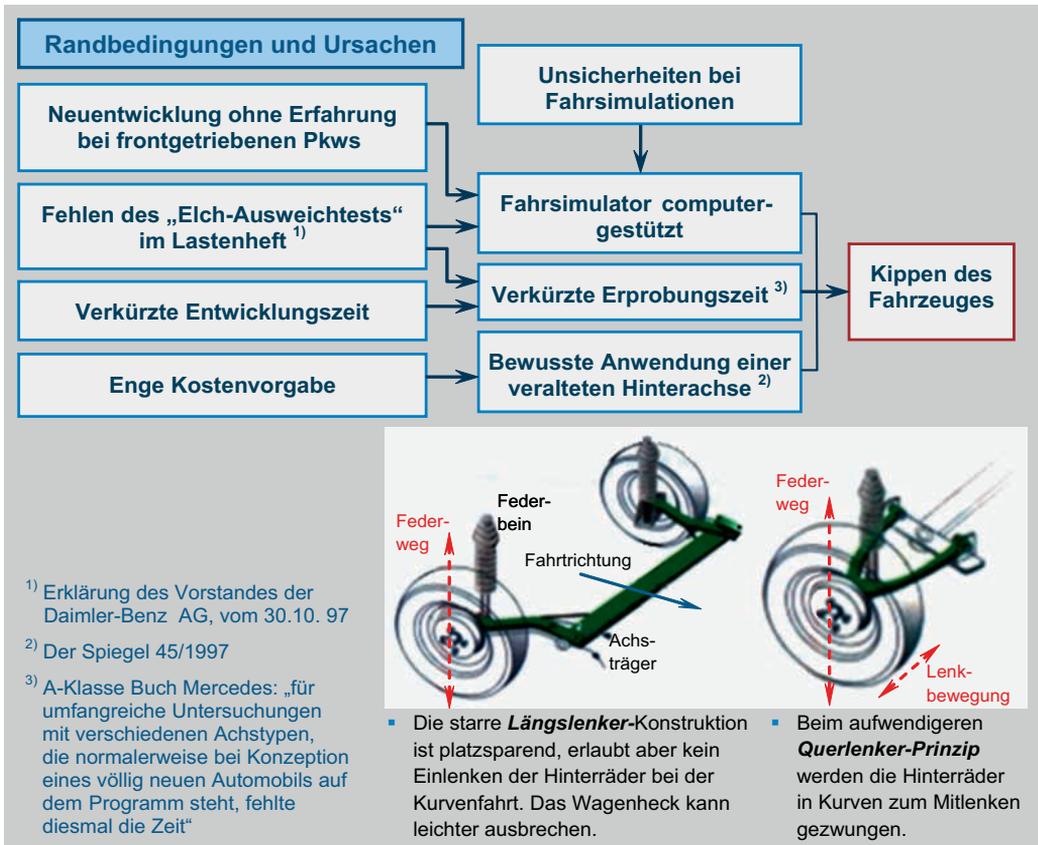


Bild 1.15: Mercedes A-Klasse – Randbedingungen

1.3.5 Qualitätsprobleme durch Software-Fehler

Ein Ausfall der Computersysteme sorgte bei der Deutschen Lufthansa für Peinlichkeit und großen Ärger.



Bild 1.16: Flughafen
Foto: Günter Wicker (Photur) –
Berliner Flughäfen

Am 23.09.04, ab 4.30 Uhr, legte ein Software-Fehler das Check-in-System der Deutschen Lufthansa acht Stunden lang lahm. Rund 6000 Fluggäste waren von den Stornierungen und Verspätungen betroffen. Die Lufthansa musste 60 Flüge streichen, die Frachtochter Lufthansa Cargo musste Lastwagen einsetzen. Das System lief ab 12.30 Uhr wieder normal.

Lähmende
Computerpanne

Für Sicherheitsexperten ist das Problem nicht neu. Wenn sich Fehler bei einem Software-Update einschleichen, wirkt sich das auch auf Backup-Systeme aus. Die Software-Firma Unisys bedauerte den Systemausfall. Nach einer planmäßigen Abschaltung des Systems in der Nacht sei es wieder hochgefahren worden und rund 90 Minuten gelaufen. Dann aber habe ein Software-Problem das Check-in-System still-

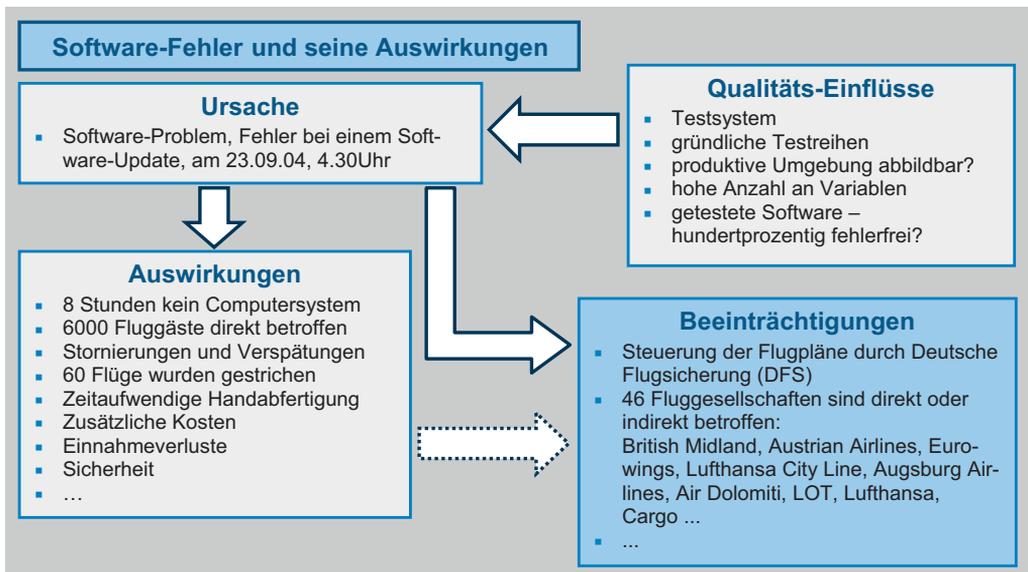


Bild 1.17: Software-Fehler-Auswirkungen

gelegt. Die Systembetreiber haben bestimmt vor diesem Update sehr gründliche Testreihen durchgeführt, um eventuelle Probleme im Vorfeld zu beseitigen. Aber selbst eine gewissenhaft getestete Software kann nicht hundertprozentig fehlerfrei sein.

Auch eine produktive Umgebung lässt sich nicht eins zu eins kopieren. Dazu kommt noch, dass ein produktives System sich immer anders verhält als ein Testsystem. Dazu gibt es einfach eine zu hohe Anzahl an Variablen, die vorher nicht zu „berechnen“ sind.



Bild 1.18: Check-in
Foto: Werner Hennies

Die Auswirkungen können komplexe Formen annehmen.

Die Deutsche Flugsicherung (DFS) übernahm nach eigenen Angaben vorübergehend die Steuerung der Flugpläne der Lufthansa. „Da sich viele Lufthansa-Maschinen verspäteten, kam es zu Problemen mit der Verkehrssteuerung“, sagte ein DFS-Sprecher. „Auch viele Maschinen anderer Airlines mussten bis zur Landung Warteschleifen fliegen.“

Anscheinend war ein solcher Systemausfall in den Krisenszenarien der Gesellschaft nicht vorgesehen, obwohl vor kurzem US Airways und American Airlines ebenfalls Schwierigkeiten mit ihren Abfertigungssystemen hatten [Que01].

Anhand der vorgestellten Beispiele ist die Bedeutung der Qualität für Unternehmen ersichtlich. Fehlerhafte Produkte verursachen nicht nur Kosten, sondern beeinflussen das Image des Unternehmens und somit auch seine Marktchance. Der Einfluss der internen Unternehmensqualität wird später erläutert.

1.4 Entwicklungstendenzen

1.4.1 Geschichtliche Betrachtungen

Qualitätssicherung ist keine Erfindung unserer Zeit.

Qualitätssicherung beschäftigt Menschen schon solange, wie Güter produziert oder Leistungen erbracht werden. Die Ursache dafür liegt in der spezifischen Eigenschaft aller intelligenten Wesen, Güter gleicher Art zu differenzieren. Der erste objektive Vergleich war möglich durch die Normung von Längen und Gewichten.

Codex Hammurabi, ca. 3700 Jahre alt

- Wenn ein Baumeister ein Haus baut für einen Mann und es für ihn vollendet, so soll dieser ihm als Lohn zwei Shekel Silber geben für einen Sar (1 Shekel = 360 Weizenkörner = 9,1 g; 1 Sar = 14,88 qm).
- Wenn ein Baumeister ein Haus baut und macht seine Konstruktion nicht stark, sodass es einstürzt und verursacht den Tod des Bauherrn, dieser Baumeister soll getötet werden. Wenn der Einsturz den Tod eines Sohnes des Bauherrn verursacht, so sollen sie einen Sohn des Baumeisters töten.
- Kommt ein Sklave des Bauherrn dabei um, so gebe der Baumeister einen Sklaven von gleichem Wert.
- Wird beim Einsturz Eigentum zerstört, so stelle der Baumeister auf eigene Kosten wieder her, was immer zerstört wurde.

Bild 1.19: Codex Hammurabi

Der Begriff der Qualitätsgarantie ist genauso alt. Früher wurde sie durch Siegel, später durch Markennamen für die Käufer ersichtlich. Der neueste Trend sind Gütesiegel wie GS, ISO 9000 und weitere Normen. Überlieferte Schriften aus der archaischen Zeit zeigen, dass es schon damals Verträge bezüglich der Qualität mit Haftungsbedingungen gab (Bild 1.19).

Im Mittelalter wachten die Gilden und Zünfte (Berufsverbände) über die Qualität der Ware und der Dienstleistungen (Bild 1.20). Für die Zünfte war aber die Qualitätssicherung kein gesondertes Thema, weil die Meister bzw. die Gesellen gleichzeitig für die Erstellung sowie die Qualität allein verantwortlich waren.

Zünfte sicherten die Qualität.

Handwerksverordnung für Gold- und Silberschmiede (Auszug)

- Ebenso hatten die Gold- und Silberschmiede genaue Vorschriften. Alles verarbeitete Silber sollte gutes Kaufmannsgut sein, sodass es des Stadtzeichens wert war.
- Alle sechs Monate bestellte das Handwerk zwei Meister als Gold- und Silberschauer, und diese hatten von Zeit zu Zeit unvermutet in allen Werkstätten herumzugehen, die angefertigten Arbeiten auf ihren Feingehalt zu prüfen und alles, was nicht den vorgeschriebenen Feingehalt hatte zu zerbrechen und den Meister in Strafe zu nehmen.
- Wer Kupfer, Zinn, Blei, Stahl oder Eisen in Gold oder Silber des Betrugs verbarg, wurde an Leib und Gut bestraft. Wer unedle Metalle als Edelmetalle verkaufte, dem wurden die Hände und Füße zusammengebunden und er dann in der Donau ertränkt.

Bild 1.20: Handwerksverordnung aus dem Mittelalter

Beim Einsatz der Industrialisierung im 19. Jahrhundert hemmte die mangelnde Qualifikation der Arbeiter die Produktivität. Taylor definierte seine Idee der Arbeitsteilung und der Produktivitätssteigerung durch systematische Bewegungs- und Zeitstudien. Jeder Arbeiter führte nur wenige Handgriffe aus, für die er gezielt angelernt wurde. Ihre Tätigkeit musste aber anschließend kontrolliert werden. So kam es zur Trennung von Arbeitsausführung und Arbeitskontrolle.

Trennung der Arbeitsausführung und der Kontrolle.

General Regulativ (Fa. Friedrich Krupp, 1879)

- Es ist bei allen Anlagen – wie im Betrieb der Werke im Großen, wie im Einzelnen – als das oberste Grundgesetz das Ziel im Auge zu behalten: dass die Firma in der Fabrikation stets das Ausgezeichnetste und möglichst Vollkommene zu leisten habe.
- Um dieses Ziel zu erreichen, sind Rohstoffe und Hilfsmaterialien nie in anderer als der besten Qualität anzuschaffen, und es ist ferner stets darauf sorgfältig Bedacht zu nehmen, dass die zweckmäßigsten Maschinen hergestellt, die möglichst vollkommene Fabrikationsmethode angewandt werde.
- Es ist ferner mit sorgsamer Aufmerksamkeit wie in der Voraussicht so in der Ausführung und Kontrolle darauf zu achten, dass keine Stockungen eintreten und keinerlei Überraschungen vorkommen, dass jedes entstehende Bedürfnis die Befriedigung vorbereitet finde.

Bild 1.21: General Regulativ

Die Qualitätsstrategie wurde hauptsächlich von den Fabrikanten geprägt. Bekannte Namen wie Bosch, Krupp, Daimler, Siemens, Rolls, Ford usw. standen für die Qualitätsgarantie (Bild 1.21 und 1.22).

Nicht Qualität prüfen,
sondern Qualität
erzeugen

Für die Qualität sorgte die Endkontrolle. Dies reichte für die Bedürfnisse eines offenen, ungesättigten Marktes aus (Bild 1.24). Deutliche Verbesserungen im Ausbildungszustand der Arbeiter sowie die geänderte Marktsituation führten in den 30er-Jahren zum Einsatz statistischer Methoden, die immer kompliziertere und teurere Prüfmethode verlangten. Nach dem 2. Weltkrieg änderte sich die Situation.

Zitat: Robert Bosch

- Das Beste, was sich bei gutem Willen nach reiflicher Überlegung und eingehenden Versuchen mit den vollkommensten Hilfsmitteln der Technik aus den besten Rohstoffen herstellen lässt, ist gerade gut genug, den Namen „Bosch“ zu tragen.

Bild 1.22: Zitat von Robert Bosch

Qualität beginnt
in der Marketing-
Konzept- und Kon-
struktionsphase.

Die am Boden liegende japanische Industrie wählte mithilfe der Amerikaner Dr. Deming und Dr. Juran einen anderen Weg. Qualität wurde zur Managementaufgabe gemacht. Der wachsende Wohlstand und der damit verbundene Wandel der gesellschaftlichen Ziele (Bild 1.23) rückten die Qualität immer mehr in den Vordergrund.

Erst gegenwärtig wird in Europa die Erkenntnis umgesetzt, dass das Qualitätsmanagement mit der Marketing-, Konzept- und Konstruktionsphase zu beginnen hat.

Die rasante Entwicklung der Massenfertigung setzte nach 1945 ein. In der Versorgungsphase definierten die Hersteller die Marktbedingungen und somit die Qualität.

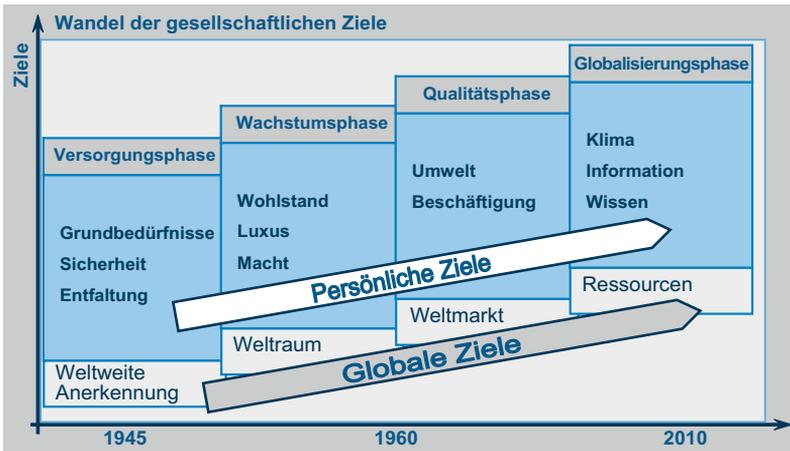


Bild 1.23: Wandel der gesellschaftlichen Ziele in den industriellen Staaten

Mit dem allmählichen Wandel änderte sich auch die Marktsituation (Bild 1.24). Die Qualität gewann immer mehr an Bedeutung.

In den Industrieländern entwickelten sich in zeitlicher Abhängigkeit die in Bild 1.23 dargestellten Phasen und damit verbunden die Bedeutung der Qualität. Trotz zunehmender Globalisierung sind heute zeitgleich alle vier Phasen weltweit zu finden. Deswegen muss die von Unternehmen verfolgte Qualitätsstrategie marktspezifisch definiert und umgesetzt werden. Eine Qualitätsstrategie, die am Markt vorbei agiert, bleibt von Kunden unbeachtet und verfehlt ihre Zielsetzung.

Qualitätsstrategie marktspezifisch definieren und umsetzen

Marktwandel und Qualitätsmanagement		
	Herstellermarkt Ungesättigter Markt	Kundenmarkt Gesättigter Markt
Kennzeichen	Produktionsorientierung Mangel Nachfrage	Absatzorientierung Überangebot Konkurrenz
Kaufentscheid	Erhältlichkeit Bedarf	Styling Funktion Qualität Prestige Zusatznutzen
Strategie	Optimierung der Produktion	Optimierung der Kundenwünscherfüllung
Vorrang	Stückzahl Rationalisierung	Innovation Qualität und Zuverlässigkeit
	1960	1980

Bild 1.24: Marktwandel und Qualitätsmanagement

Nach 1945 lag der Schwerpunkt einzig und allein auf der Produktion und auf den Stückzahlen. Um 1965 beginnt mit gestiegenen Ansprüchen das Verlangen nach differenzierten Angeboten. Der heutige Trend zur hohen Qualität und Preiswertigkeit setzte in den 70er-Jahren ein (Bild 1.24). An einem gesättigten Markt bestimmen das Styling und die

Qualität und Preiswertigkeit

Marktwandel und Qualitäts- management

Qualität das Kaufverhalten. Damit ändert sich auch der Entstehungsfluss der Qualitätsforderung. Im ungesättigten Markt wurde die Qualität durch den Entwickler festgelegt und ist damit ein Teil der Produktspezifikation geworden. Der Kunde hatte kaum eine Möglichkeit, Einfluss zu nehmen. Heute bestimmt der Kunde aufgrund seines Kaufverhaltens nicht nur die Produktspezifikation, sondern auch die Interessen der Allgemeinheit, vertreten durch politische Parteien, Verbände usw.

1.4.2 Qualität im Spannungsfeld der Interessen

Qualität entscheidet über den unternehmerischen Erfolg.

Im Wettbewerb auf nationaler und internationaler Ebene entscheidet, insbesondere für die deutsche Wirtschaft, die Qualität der Dienstleistungen und der Produkte über den unternehmerischen Erfolg und somit über unsere gesellschaftliche Zukunft. Das entscheidende Merkmal von Qualität ist, dass ihre Beurteilung immer von einer ganzheitlichen Betrachtung aller Interessengruppen ausgehen muss.

Einzelinteresse ↔ **Gesamtinteresse**

Viele Einzelinteressen (Bild 1.25) knüpfen an die relevanten Eigenschaften eines Produktes an. Diese stehen teilweise auch im Widerspruch zueinander.

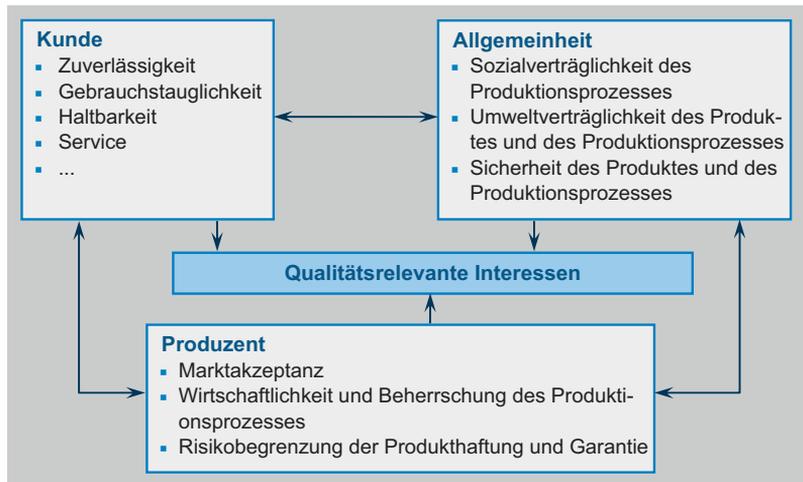


Bild 1.25: Qualitätsrelevante Interessen

Qualität beeinflusst Marktakzeptanz

Der Kunde möchte ein Produkt, das seinen Vorstellungen entspricht. Zuverlässigkeit, schnelle Verfügbarkeit usw. sind für ihn wichtig. Die Allgemeinheit, vertreten durch den Gesetzgeber, Institutionen, Gewerkschaften u. ä., achten auf die Sicherheit, die Umwelt sowie die Sozialbelange der Mitarbeiter (MA).

Für den Hersteller ist die Qualität seiner Produkte und Dienstleistungen aus zwei Gründen von ausschlaggebender Bedeutung. Einerseits beeinflusst sie die Marktakzeptanz seiner Produkte, andererseits die Kos-

Sachwortverzeichnis

A

Ablauforganisation	301
Affinitätsdiagramm	278
Allgemeinheit	41
Analysephase	203
Annahme - Qualitätsregelkarte	259
Annehmbare Qualitätsgrenzlage	173
Antriebsmaschinen	65
Approach (Vorgehen)	318
Arbeitsmaschinen	65
Arbeitsmoral	47
Arbeitsplatz	50
Arbeitspotenzial	47
Arbeitspsychologie	53
Arbeitsrecht	328
Arbeitsumfeld	49
Arbeitsverantwortung	41
Arbeitszeiten	42
Assessment (Bewertung)	318
Audit	99, 128
Externe-	309
Interne-	309
Prozess-	309
second party-	309
System-	309
third party-	309
Auditablauf	309
Auditbericht	130, 311
Auditprotokoll	129
Auditprozess	310
Auditzyklen	312
Aufbauorganisation	300
Auftragsabwicklung	44
Auftretenswahrscheinlichkeit	223
Ausbildung	100
Ausfallrate	115
Ausprägung	45

B

Badewannenkurve	115
Balanced Scorecard	244
Barrieren	50
Basiseinheiten	73
Basis-Merkmale	44

Baumdiagramm	284
Baumuster	124
Beanspruchungsart	67
Beanstandungen	86
Beanstandungsmengen	86
Bedürfnispyramide	53
Begeisterungs-Merkmale	44
Belastungstest	116
Benchmarking	128, 233
Benchmarking-Prozess	234
Berichtswesen	102
Bernoulli-Gesetz	143
Beschaffenheit	41
Beschaffungsprozess	116
Best Practises	233
Betriebshaftpflichtversicherung	339
Betriebsstoffe	66
Bewertungsmethode	84, 127, 128
Bewertungsprinzip	83
Bewertungssegmente	83, 84
Black Belt	200
Blindleistung	47, 204
Brainstorming	272, 273
Branchenfaktor	87
Bruttosozialprodukt	48
BSC Balanced Scorecard	244
Business Excellence	316
Businessplan	102

C

CAQ	319
CE-Kennzeichnung	339
Chance	118
Checkliste 7M	192
Checkliste 7W	192
chemische Eigenschaften	66
Coaching	58
Codex Hammurabi	27
Computer Aided Quality (CAQ)	150
Computer-Aided-Quality-Systeme	319
Controlling	110

- D**
- Datenschnittstellen 162
 - Datenschutz..... 314
 - Datenverwaltung..... 319
 - Dauerbruch 68
 - Dauererprobung 116
 - Definitionsphase 201
 - DEKRA Award 319
 - Deming 18
 - Deming Application Prize 318
 - Demingsche Philosophie 97
 - Deployment 318
 - Deployment Champion 200
 - Detaillierungsgrad..... 161
 - Deutsche Akkreditierungsstelle 310
 - Deutsche Flugsicherung (DFS) 26
 - Dienstleistungsqualität..... 39
 - DIN EN ISO 9000 15, 298, 304, 308
 - DIN-Normen 292
 - DMAIC-Zyklus 197
 - dokumentierte Informationen..... 306
 - Durchlaufzeit..... 16, 154, 185
 - Dynamisierung
 - des Prüfumfangs 134, 253
- E**
- Ebenen des QM..... 100
 - EFQM-Modell 56, 298, 316
 - Eigenverantwortung..... 187
 - Einflussfaktoren 7M 46
 - Einflussgrößen..... 173
 - Eingriffsgrenze..... 174, 252, 258, 258, 259
 - Entdeckungswahrscheinlichkeit 224
 - Entwicklungsfaktor..... 87
 - Environmental Management and Audit
 - Scheme (EMAS)..... 313
 - Erfolgsfaktoren 14, 34, 35
 - Erstmusterprüfung 117
 - European Foundation for Quality
 - Management (EFQM)..... 298
 - European Quality Award – EQA..... 316
- F**
- Facility-Management 314
 - Fähigkeitskennwerte..... 178
 - Fehler..... 94
 - Fehlerentstehung..... 94
 - Fehlerkosten 16, 33
 - Fehlerkosten (FK)..... 323
 - Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
 - (FMEA)..... 222
 - Fehlerpotenziale 222
 - Fehlerreduzierung..... 228
 - Fehlersammelliste..... 248
 - Fehlerverhütung..... 94
 - Fehlerverhütungskosten (FVK)..... 16, 322
 - Fehlleistung 204
 - Finanz- und Berichtswesen 314
 - Forderungen 40
 - Forderungsdokumente..... 299
 - Frühausfallphase 115
 - Führungsverhalten 62, 97
- G**
- Garantie 334
 - Gebäudeschutz..... 314
 - Gesamtbewertung 84, 87
 - Gesamtprozesswirkungsgrad 205
 - Geschäftsleitung 45, 96, 98
 - Gesetze..... 303
 - Gesetzeskonformität..... 100
 - Gesetzgebung 100
 - Gestaltungsziele 184
 - Gewährleistung..... 170, 334, 338
 - Gewichtungsschlüssel 85
 - Gilden..... 27
 - Globalisierung..... 13, 29, 48, 93
 - Green Belt..... 200
 - Grundgesamtheit 140
 - Grundsätze des Unternehmens..... 97
 - GS-Kennzeichnung..... 339
- H**
- Haftung 21
 - Halbzeuge..... 66
 - Häufigkeitsverteilung 249
 - Hauptfehler 112
 - Herstellungskosten 31
 - Hinterfragetechnik 7W 187
 - Histogramm..... 249
 - House of Quality 229
 - Human-Relations-Ansatz..... 53
- I**
- Informationen 306
 - Informationsfluss..... 185
 - Inhärentes Merkmal 38
 - Initiativfaktor..... 54
 - Innovationsfähigkeit 15
 - Innovationsgeschwindigkeit..... 47

Innovationsklima	57
Instabilität	266
Instandhaltung	114
Integrierte Managementsystem (IMS)	312, 313
Internet	320
Intranet	320
ISO-Normen	292, 314
Istwert	75, 99

J

Just in time (JIT)	215
--------------------------	-----

K

KAIZEN	186
Kanban	216
Kano-Modell	43
Kerbempfindlichkeit	68
Kernprozesse	156
Klassen	249
Klassengrenze	249
Klassieren	144
Kommunikationsschnittstellen	162
Kommunikationstechniken	13, 47
Kommunikationstechnologie	49
Kommunikationstraining	64
Konformität	302, 304
Konformitätsbewertung	125
Konformitätskosten	321
Konkurrenzdruck	13
Konstruktions-FMEA	225
Konstruktionsmethoden	69
Konstruktionsphase	28
Kontext	307
Kontrollgrenzen	257
Kontrollphase	203
Korrelation	230
Korrelationsdiagramm	269
Korrelationskoeffizient	271
Kosten	
Konformitäts-	321
qualitätsbezogene	321
Kosten-/Nutzenanalysen	54
Kostenmanagement	105
Kreativitätstechniken	247
Kriterien	
Befähiger-	317
Ergebnis-	317
Teil-	317
Kritischer Fehler	112
Kulturkreis	50
Kundenbetreuung	15

Kundenbezogener Ansatz	39
Kundenforderungen	14, 32, 42
Kundenverhalten	34
Kundenvertrauen	20
Kundenwünsche	43
Kundenzufriedenheit	21, 34, 38, 170
KVP-Prozesse	186, 187

L

Langzeitbetriebsverhalten	114
Lean Management (LM)	215
Leistungs-Merkmale	44
Leistungsschnittstellen	162
Leistungstest	116
Leitkriterien	64
Lenkungsreise	99
horizontal	148
vertikal	148
Lieferantenaudit	118
Lieferantenbeurteilung	118
Lieferantenbewertung	85, 117
Lieferbedingungen	117
Liefertreue	41
Lösungsmethoden	69
Ludwig-Erhard-Preis	318

M

Malcolm Baldrige National Quality Award	298, 318
Managementebenen	80
Managementreport	102
Managementreview	128
Management-Werkzeuge M 7	187, 278
Marketing	110
Marktakzeptanz	30
Marktanteil	31
Marktbedingungen	28
Maschinen	65
Maschinenfähigkeit	177
Maschineninvestitionen	64
Maschinenwirkungsgrad	205
Maß	
wahre	146
Maßtoleranz	79
Master Black Belt	200
Matrixdiagramm	282
Merkmale	
diskrete	112
harte	84
kontinuierliche	112
nominale	112

ordinale	112
weiche	84
Messabweichungen	76, 78
Messeinrichtung	73
Messen	70
Messergebnis	74, 75
Messgerät	73, 74
Messgröße	70
Messmethode	74
Messobjekt	74
Messphase	201
Messunsicherheit	70, 77
Messverfahren	74
Methoden	
statistische	139
Methodische Ebene	103
Mitarbeitererwartungen	50
Mitarbeiterqualität	34
Mitarbeiterwünsche	53
Mitarbeiterzufriedenheit	56, 59
Mittelwert	140, 141, 253
Mitwelt	81
Moderator	273
Motivation	47, 52, 100
Muda	189
Multivariate	
Analysemethoden	200
Mura	189
Muri	189
Musterfaktor	87
Musterprüfung	124

N

Nachweisführung	124
Nebenfehler	112
Nennwert	75
Netzplan	285
Netzplantechnik	285
Nichtqualität	18, 321
Niedriglohnländer	14
Niedrigpreispolitik	31
Normalverteilung	115, 139, 140, 141
Normen	291
Normenfamilie	304
Normung	291
Nullfehlerproduktion	173
Null-Fehler-Strategie	237
Nutzleistung	204
Nutzungsphase	115

O

Oberflächenbeschaffenheit	67
Occupational Health- and Risk- Managementsystem (OHRIS)	314
Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS)	314
Ökologische Eigenschaften	66
Operative Ebene	102
Organisationseinheit	45, 96
Organisationsstruktur	99
Organisatorische Ebene	104

P

Parameter-Design	243
Paretodiagramm	267
PDCA-Zyklus	102, 197
Personalpolitik	54
Personalverantwortung	60
Persönlichkeitsbildung	50
Physikalische Eigenschaften	66
Planabweichungen	171
Poka Yoke	237
Portfolio	281
Portfolio-Analyse	281
Preisakzeptanz	31
Problementscheidungsplan	287
Produkt-Audit	128, 309
Produktbezogener Ansatz	39
Produktentstehungsebenen	221
Produktentstehungsprozess	70
Produkthaftung	20, 330
Produktionsbezogener Ansatz	39
Produktionsstufen	127
Produktionstest	116
Produktlebenslauf	94
Produktlebenszyklus	105
Produktqualität	15, 31, 38
Produktrealisierung	155
Prognose	145
Prognosemodell	139
Programmiermethoden	69
Prototypenprüfung	117
Prozess	153
Prozessanalyse	191
Prozess-Audit	129
Prozessbewertung	168, 171
Prozessdefinition	154
Prozessdynamik	184
Prozesseffizienz	170
Prozesseigenschaften	154

Prozesseigner	107, 153	QM-Darlegung	150
Prozessergebnis	169	QM-Elemente	96, 109
Prozessfähigkeitskennwerte	179	QM-Prozesse	110
Prozessfähigkeitsuntersuchung	178	QTK-Kreis	105
Prozessflexibilität	169	Qualifikation	27
Prozess-FMEA	225	Qualität	14, 37
Prozessführung	169	Qualitative Merkmale	112
Prozessgeschwindigkeit	169	Qualitätscontrolling	98, 320
Prozessgestaltung	169, 184	Qualitätsdatenbasis	149
Prozesskosten	170	Qualitätseigenschaft	41
Prozesslandschaft	163	Qualitätserfüllungsgrad	324
Prozessleistungen	204	Qualitätsforderungen	107
Prozesslenkung	170	Qualitätsgrenzlage	145
Prozessmanagement	153, 169	Qualitätskennzahlen	101
Prozessmessung	169	Qualitätskreis	44
Prozessoptimierung	183	Qualitätslenkung	95, 105, 146, 148
Prozessorientierung	153, 188	mittelbar	147
Prozessqualität	38, 58, 170	unmittelbar	147
Prozessregelung	172	Qualitätsmanagement	93
Prozessstabilität	169	rechnergestützt	319
Prozessstörungen	265	Qualitätsmanagementnormen	71
Prozessstruktur	157, 184	Qualitätsmanagementsystem ..	15, 99, 104, 297
Prozesswirkungsgrad	203, 205	Qualitätsmaßnahmen	99
Prozesswirkungsgradanalyse	205	Qualitätsmerkmal	38, 41, 107
Prüfart	133	Qualitätsnachweis	169
Prüfausführung	131	Qualitätsnormen	294
Prüfdatenauswertung	131, 138	Qualitätsplanung	95, 105, 107
Prüfdatendokumentation	138	Qualitätspolitik	43, 56, 95, 96, 300
Prüfkosten	16, 323	Qualitätspreise	128
Prüfmerkmal	125	Qualitätsprobleme	19, 25
Prüfmethodenplanung	139	Qualitätsprüfung	95, 105, 124
Prüfmittel	127	Qualitätsregelkarte	174, 251, 254
Prüfmittelbeschaffung	139	Qualitätsregelkreis	147
Prüfmittelplanung	139	Qualitätssicherung	93, 95, 150
Prüfmittelüberwachung	135	Qualitätsstrategie	29
Prüfniveau	135, 175	Qualitätstechniken	221
Prüfobjekt	125	Qualitätswerkzeuge	247
Prüfort	133	Qualitätswerkzeuge Q7	187
Prüfpersonal	133	Qualitätsziele	32, 95, 300
Prüfplan	135	Qualitätszirkel	193
Prüfplanerstellung	131	Quality Function Deployment	113, 228
Prüfplanung	131	Quality Gates	180
Prüfumfang	133	Quantitative Merkmale	112
Prüfung	130		
100 %	133	R	
Prüfungshäufigkeit	134	RADAR-Methode	317
Prüfzeitpunkt	133	Rahmenbedingungen	42
		Rationalisierungsprogramme	14
Q		Reaktionskette von Deming	97
QFD-Methodik	229	Rechnungswesen	110
QFD-Prozess	231	Regelgrenzen	255, 256

Regelvorgang	253
Regelwerke	303
Regressionsanalyse	200
Reifegradmodell	105, 297
Reklamationen	19
Relationsdiagramm	280
Report	98
Ressource	301
Ressourcenmanagement	155
Results (Ergebnisse)	318
Review (Überprüfung)	318
Richtlinien	291
Risiko	114, 118
Risikoabsicherung	118
Risikoanalyse	119
Risikomanagement	99, 314
Risikomatrix	120
Risikoprioritätszahl	222
Risikoprozessplan	99
Rohstoffe	66
Run	265

S

Schadensersatz	22, 334, 339
Schnittstellen	162
Seiketsu	191
Seiri	190
Seiso	191
Seiton	190
Servicequalität	39
Seven new tools	247
Seven tools	247
Seven-M-Tools	278
Shewhart-Regelkarte	254
Shitsuke	191
Sicherheit	83, 114
Sicherheitsrisiken	124
Simulationen	116
Simultaneous Engineering	217
SI-System	71
Six Sigma	196
Six Sigma - Toolbox	199
Softwarefehler	25
Sollwert	99
Spezialisierungsgrad	300
Sponsor	200
Standardabweichung	140, 253
Standardisierung	188
Statistik	198
Statistische Prozessregelung	173
Statussympole	54

Stellglieders	99
Stichprobe	143
Stichprobenhäufigkeit	176
Stichprobenprüfung	134
Stichprobenumfang	177
Stichprobenverläufe	176
Stichprobenwert	266
Störeinflüsse	175
Störgrößen	99, 251
Strafrecht	330
Strategische Ebene	100
Streudiagramm	269
Streukenngroße	251
Strichliste	248
Stückkosten	47
Stützleistung	204
Supply Chain Management	116
Supportprozesse	156
System International	73
System-Audit	129
System-Design	243
System-FMEA	225
Systemoptimierung	184
Systemqualität	38

T

Taguchi	39
Taguchi Methode	241
Teamarbeit	247
Teambildungsmaßnahmen	64
Teammitglieder	273
Technologische Eigenschaften	66
Terminmanagement	105
Tolerance-Design	243
Toleranz	75, 79
Toleranzgrenze	111, 142
Total Quality Management (TQM)	13, 17, 297, 305, 314
Transzendenter Ansatz	39
Treibhausgase	306
Trend	265

U

Umsatzrendite	62
Umsatzwachstum	62
Umwelteinflüsse	95
Umweltkennzeichnungen	306
Umweltleistungsbewertung	306
Umweltmanagementsystem	306
Umweltverträglichkeit	15
Unerhebliche Merkmale	44

Unternehmensführung	34
Unternehmensleitbild	58
Unternehmensleitung	79
Unternehmenspolitik	96
Unternehmensqualität	15
Unternehmenssicht	43
Unternehmensstrategie	15, 102
Ursache-Wirkungs-Diagramm	82
Ishikawa- oder Fishbone-Diagramm	275
Urwertkarte	255

V

VDA-Schriften	71
Veränderungsbereitschaft	52
Veränderungsprojekte	52
Veränderungsprozesse	51
Verbesserungsphase	203
Verfahrensanleitung	108
Verfahrensnormen	292
Verfügbarkeit	114
Verhaltensforschung	54
Verlustfunktion	241
Verschleißphase	115
Verschwendungsarten	189
Versorgungsphase	28
Verteilungsformen	251
Verteilungsfunktion	115, 140, 141
Vertrauensbereich	145
Visualisierungstechniken	247

W

Wachstumsphase	37
Wahrscheinlichkeit	140
Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion	140
Wahrscheinlichkeitsnetz	144
Wareneingangsprüfung	117
Warngrenzen	175
Weilbullverteilung	115, 140
Weiterbildung	100
Werkstoffe	66
Werkzeugmaschine	66
Wertbezogener Ansatz	39
Wettbewerbsfähigkeit	13, 93, 234
Wettbewerbsfaktor	15, 95
Wirtschaftlichkeit	94

Z

Zählmerkmale	262
Zehnerregel	33
Zertifikat	311
Zertifizierung	310
Zivilrecht	331
Zufallsstrebereich	251
Zuliefererzeugnisse	116
Zulieferteile	85
Zulieferungen	116
Zünfte	27
Zuverlässigkeit	15, 114
Zuverlässigkeitsplanung	108, 114
Zuverlässigkeitstest	116