

# HANSER



## Leseprobe

zu

## QM-Atlas

von Roland Weghorn

Print-ISBN 978-3-446-47249-5

E-Book-ISBN 978-3-446-47255-6

Weitere Informationen und Bestellungen unter

<https://www.hanser-kundencenter.de/fachbuch/artikel/9783446472495>

sowie im Buchhandel

© Carl Hanser Verlag, München

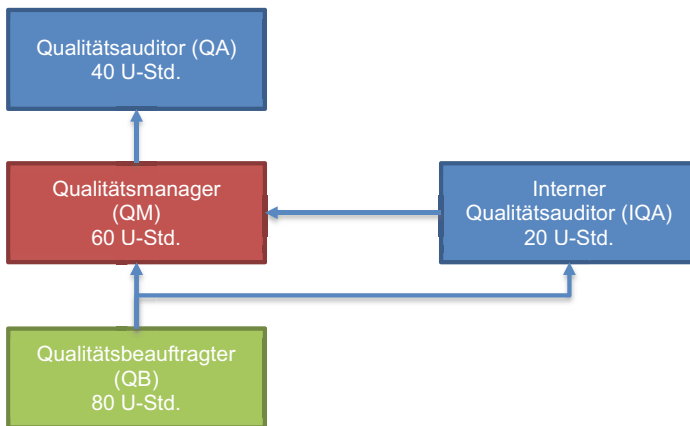
# ... ohne Qualität ist alles nichts!

So Walter Masing, der das Qualitätsmanagement maßgeblich geprägt hat. Und an dieser Aussage hat sich bis heute nichts geändert.

Seit ich im Jahr 1996 als Leiter einer Support-Abteilung im IT-Umfeld aufgrund verschiedener Problemfelder zum Qualitätsmanagement kam, durfte ich viele Unternehmen dabei begleiten, ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 und anderen Standards einzuführen, konnte in Zusammenarbeit mit verschiedenen Zertifizierungsstellen Erfahrung in Hunderten von Audits sammeln und kann inzwischen auch auf eine über 15-jährige Lehrtätigkeit als Dozent und Trainer zurückblicken. Aus einem Skript entstand irgendwann die Idee zu einem Buch – der Qualitätsmanagement-Atlas –, der erstmals 2013 erschienen ist.

Mit dem vorliegenden Buch vollzieht sich nun der Wechsel zu meinem persönlichen Wunschverlag Hanser, da mich selbst die QM-Bücher des Hanser-Verlages seit vielen Jahren begleiten und das Buch hier ein professionelles Umfeld gefunden hat. Aus dem Qualitätsmanagement-Atlas wird nun ein fast ganz neuer Reiseführer und Begleiter auf dem Weg zu zertifiziertem QM-Fachpersonal. Hinter den meisten hierzu angebotenen Schulungen weitgehend aller seriösen Schulungsanbieter steht ein Rahmenplan der VAZ (Verband akkreditierter Zertifizierungsgesellschaften e. V.), dem Stand Juni 2021 78 Mitglieder angehören – darunter die Deutsche Gesellschaft für Qualität (DGQ) und verschiedene TÜV-Gesellschaften.

Dieser Rahmenplan sieht ein mehrstufiges Ausbildungsschema vom Qualitätsbeauftragten (QB) bis zum Qualitätsauditor (QA) vor (siehe Ausbildungsschema der VAZ).



Ausbildungsschema der VAZ mit Stundenzahl für die jeweilige Stufe

Alle vier Stufen werden üblicherweise mit einer Prüfung abgeschlossen. Das vorliegende Buch vermittelt das benötigte Grundwissen, um die beiden Stufen Qualitätsbeauftragter und Qualitätsmanager erfolgreich bestehen zu können.

Die dargestellten Themen decken außerdem vollständig den Lehrstoff in Statistik (Basisteil) und Qualitätsmanagement (HQ-Teil) für Industriemeister ab. Aus den dieser Ausbildung zugrunde liegenden Stoffplänen ist das Vorgängerwerk „Der Qualitätsmanagement-Atlas“ entstanden, der mit vorliegendem Buch fortgeführt wird. Im Anhang finden Sie hierzu eine Tabelle mit dem Rahmenstoffplan. Die Welt außerhalb der IHK weiß nicht, dass die Industriemeister (zumindest in der Fachrichtung Elektro und Metall) weitgehend fertig ausgebildete Qualitätsmanager sind, wenn sie mit ihrer Ausbildung fertig sind. Aus diesem Grund wurde an der IHK-Akademie Nürnberg schon vor Jahren im Anschluss an die Meisterausbildung die Möglichkeit geschaffen, mit zwei zusätzlichen Tagen eine Prüfung zum Qualitätsbeauftragten abzulegen. Das Zertifikat wird dabei im Rahmen einer Personenzertifizierung durch eine akkreditierte Stelle ausgestellt und kann den Ausgangspunkt für eine Karriere im QM bilden.

Es gibt viele grundlegende Werke zum Thema QM, jedoch kein mir bekanntes, das in einfacher und bildhafter Weise die wichtigsten Zusammenhänge zur QB- und QM-Ausbildung darstellt. Diese Lücke möchte ich gerne schließen. Ich habe versucht, Lernstoff bzw. Grundlagenwissen mit Bildern zu verknüpfen und die Textlastigkeit klassischer Lehrbücher damit zu vermindern. Der neurobiologischen Erkenntnis folgend, dass uns bildhaftes Lernen leichter fällt, soll damit einerseits die Zeit für die Aufnahme des Wissens möglichst weit reduziert werden, andererseits möchte ich in erster Linie den Sinn der Dinge vermitteln.

Dieses Buch erhebt nicht den Anspruch, vollständig alle denkbaren Themengebiete im Qualitätsmanagement darzustellen. Vielmehr soll es in kurzer, einprä-

samer Weise das Wesentliche zu den einzelnen Themengebieten herausarbeiten. Nach meiner Überzeugung werden in der Praxis nur dann Dinge umgesetzt, wenn sie nicht nur verstanden, sondern wenn auch deren Sinn und Wichtigkeit erkannt und persönlich als Leitmotiv übernommen werden.

Im Zuge der besseren Lesbarkeit wird im Buch regelmäßig nur die männliche Form von sprachlichen Ausdrücken gewählt. Ich möchte jedoch ausdrücklich darauf hinweisen, dass stets alle Geschlechter in gleichwertiger Weise angesprochen sind.

Im Sinne eines guten und gelebten Qualitätsmanagements bin ich für Hinweise auf Fehler und Anregungen in jeder Hinsicht sehr dankbar. Schreiben Sie mir einfach ein kurzes Mail unter [roland@qmrw.de](mailto:roland@qmrw.de). Ich glaube fest an den Satz:

*Schlechte Lehrer machen immer die gleichen Fehler, gute Lehrer immer neue!*

Ich hoffe, für das Ziel, schnell und einfach QM-Grundwissen zu erlangen und/oder ein QM-System einzuführen, ist dieses Buch eine Hilfe, und wünsche Ihnen nun viel Vergnügen.

Fürth, Winter 2021/2022

*Roland Weghorn*

# Inhalt

... ohne Qualität ist alles nichts!	VII
-------------------------------------	-----

Einleitung	XXIII
------------	-------

<b>1</b>	<b>Einführung in das Qualitätsmanagement</b>	<b>1</b>
1.1	Der Qualitätsbegriff gestern und heute	1
1.2	99,9 % Qualität ist super!	3
1.3	Die Definition von Qualität	5
1.4	Der Unterschied zwischen Korrektur und Korrekturmaßnahme	9
1.5	Konfliktdreieck der Qualität gestern und heute	11
1.6	Bedeutung, Funktion und Aufgaben von QM-Systemen	12
<b>2</b>	<b>Entwicklung der QM-Systeme</b>	<b>15</b>
2.1	Von den Elementen zur Prozessorientierung	15
2.2	Die Normenfamilie ISO 9000	17
2.3	Grundlagen zur ISO 9001	20
2.4	Das Reifegradmodell der ISO 9004	28
2.5	Entstehung von internationalen Normen	30
2.6	Das EFQM-Modell für Excellence	31
2.6.1	Grundstruktur des Excellence-Modells	33
2.6.2	Die RADAR-Bewertungslogik	35
2.6.3	Preise/Ludwig-Erhard-Preis (LEP)	36
2.7	Andere Normensysteme und Regelungen	37
2.8	Die Dokumentation im QM-System	39
2.8.1	Die Dokumentenpyramide	39
2.8.2	Die Pflichtdokumentation der ISO 9001	41

2.8.3	Der Aufbau von Verfahrens- und Arbeitsanweisungen .....	43
<b>3</b>	<b>Qualitätsmanagement als betriebliche Notwendigkeit .....</b>	<b>45</b>
3.1	Kano-Modell .....	46
3.2	Wertfunktion der Qualität .....	47
3.3	Wirtschaftlichkeit und qualitätsbezogene Kosten .....	48
3.4	Null-Fehler-Philosophie .....	53
3.5	Verlustfunktion nach Taguchi .....	54
3.6	Zusammenhang zwischen Komplexität und Ausfallrate .....	56
3.7	Zusammenhang zwischen personen- und systembedingten Fehlern ...	59
3.8	KVP und KAIZEN .....	60
3.8.1	Die drei Mu .....	62
3.8.2	Die fünf S .....	63
3.9	Umsetzung qualitätsbezogener Ziele .....	64
3.10	Der Prozesswirkungsgrad .....	66
3.11	Missverständnisse zum Qualitätsmanagement .....	67
3.11.1	Der Qualitätsbegriff – falsch verstanden .....	67
3.11.2	Control ≠ Kontrolle .....	68
3.11.3	QM ≠ QS ≠ QK .....	68
3.11.4	Die sieben Missverständnisse nach Töpfer .....	70
<b>4</b>	<b>Unternehmensumfeld – Kontext der Organisation .....</b>	<b>71</b>
4.1	Themen – Verstehen des Kontextes .....	71
4.2	Erfordernisse interessierter Parteien .....	72
4.3	Anwendungsbereich des QM-Systems .....	73
4.4	Kontext im Sinne der ISO 9001 .....	73
<b>5</b>	<b>Führung .....</b>	<b>75</b>
5.1	Intrinsische und extrinsische Motivation .....	75
5.1.1	Modell nach Maslow .....	76
5.1.2	Zwei-Faktoren-Theorie nach Herzberg .....	78
5.1.3	X-Y-Theorien nach McGregor .....	79
5.1.4	Die 16 Lebensmotive nach Steven Reiss .....	80
5.2	Der Gallup-Engagement-Index .....	88

5.3	Merkmale und Randbedingungen qualitätsbewussten Handelns . . . . .	91
5.3.1	Über- und Unterforderung . . . . .	92
5.3.2	Bedürfnis und Verhalten . . . . .	94
5.3.3	Leistung nach Sprenger . . . . .	95
5.3.4	Betriebliche und persönliche Ziele . . . . .	96
5.3.5	Verbesserungsvorschläge und Anreizsysteme . . . . .	97
5.4	Formen der Mitarbeiterbeteiligung zur Qualitätsverbesserung . . . . .	99
5.4.1	Selbstprüfung . . . . .	99
5.4.2	Teilautonome Arbeitsgruppen . . . . .	100
5.4.3	Qualitätszirkel . . . . .	100
5.4.4	Kompetenzen im Team . . . . .	101
5.5	Qualitätspolitik und Leitbild . . . . .	102
5.6	Organisation . . . . .	104
5.6.1	Aufbauorganisation . . . . .	104
5.6.2	Ablauforganisation . . . . .	106
5.6.3	Organisieren der Übertragung von Verantwortung/ Koordination von Aufgaben . . . . .	106
5.7	Führung im Sinne der ISO 9001 . . . . .	109
<b>6</b>	<b>Planung . . . . .</b>	<b>111</b>
6.1	Qualitätsplanung . . . . .	111
6.2	Der risikobasierte Denkansatz . . . . .	113
6.3	Planung im Sinne der ISO 9001 . . . . .	120
<b>7</b>	<b>Unterstützung . . . . .</b>	<b>123</b>
7.1	Mitarbeiterqualifizierungen . . . . .	123
7.1.1	Ermittlung und Planung des Qualifizierungsbedarfs . . . . .	123
7.1.2	Durchführung und Evaluierung . . . . .	127
7.1.3	Geeignete Dokumentation . . . . .	128
7.2	Information und Kommunikation . . . . .	128
7.2.1	Sender-Empfänger-Modell . . . . .	128
7.2.2	Die vier Seiten einer Nachricht . . . . .	129
7.2.3	Störungen in der Kommunikation . . . . .	130
7.2.4	Erkennen und Behebung der Störung . . . . .	131

7.3	Transaktionale Analyse (TA) .....	131
7.3.1	Einführung .....	131
7.3.2	Verdeckte Transaktionen .....	133
7.3.3	Bewusstes Kreuzen .....	134
7.4	Weitere Aspekte der Kommunikation .....	134
7.4.1	Aktives Zuhören .....	134
7.4.2	Ich-Form statt Du-Form .....	135
7.4.3	Durch Fragen führen .....	136
7.4.4	Nonverbale Kommunikation .....	137
7.4.5	„Zweinigkeit“ .....	138
7.4.6	Meta-Kommunikation .....	139
7.5	Berichtswesen .....	140
7.5.1	Berichtstechnik .....	140
7.5.2	Protokolltechnik .....	140
7.5.3	Darstellung .....	141
7.6	Unterstützung im Sinne der ISO 9001 .....	142
<b>8</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>149</b>
8.1	Lenkung qualitätswirksamer Maßnahmen .....	149
8.2	Sichern der Ziele .....	150
8.2.1	Verifizierung .....	151
8.2.2	Validierung .....	151
8.2.3	Computer Aided Quality Assurance (CAQ) .....	152
8.3	Entwicklung nach ISO 9001 .....	154
8.4	Betrieb im Sinne der ISO 9001 .....	155
<b>9</b>	<b>Bewertung der Leistung .....</b>	<b>169</b>
9.1	Audits im Qualitätsmanagement .....	169
9.1.1	Über den Sinn von Audits .....	169
9.1.2	Auditbegriffe 1: WER auditiert WEN? .....	170
9.1.3	Auditbegriffe 2: WAS wird auditiert? .....	171
9.1.4	Auditbegriffe 3: Rund um die Zertifizierung .....	172
9.1.5	Prozessorientiertes Auditieren .....	173
9.1.6	Grundsätze nach ISO 19011 .....	175



9.1.7	Auditprogramm/Auditplan .....	176
9.1.8	Auditdokumentation .....	176
9.2	Managementbewertung .....	178
9.3	Bewertung der Leistung im Sinne der ISO 9001 .....	180
<b>10</b>	<b>Verbesserung .....</b>	<b>185</b>
10.1	Umsetzung von Maßnahmen .....	185
10.2	Verbesserung im Sinne der ISO 9001 .....	186
<b>11</b>	<b>Werkzeuge und Methoden .....</b>	<b>189</b>
11.1	Qualitätstechniken – eine Begriffsbestimmung .....	189
11.2	Die sieben Werkzeuge (7 Q-Tools, Q 7) .....	190
11.2.1	Fehlersammelliste (Strichliste) .....	191
11.2.2	Qualitätsregelkarte .....	192
11.2.3	Histogramm .....	192
11.2.4	Pareto-Diagramm .....	194
11.2.5	Korrelationsdiagramm .....	197
11.2.6	Brainstorming .....	201
11.2.7	Ursache-Wirkungs-Diagramm .....	202
11.3	Weitere Werkzeuge .....	205
11.3.1	Stratifikation (Datenschichtung) .....	205
11.3.2	Visualisierung .....	206
11.3.3	(Fehler-)Baumdiagramm .....	207
11.3.4	Flussdiagramm .....	209
11.3.5	Turtle-Diagramm .....	211
11.3.6	Matrixdiagramm .....	213
11.3.7	Offene Formblätter zur Fehlererfassung .....	214
11.4	Methoden .....	215
11.4.1	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) .....	216
11.4.2	Versuchsmethodik (DoE) .....	219
11.4.3	Poka Yoke .....	222
11.4.4	Quality Function Deployment (QFD) .....	224
11.4.5	Statistische Prozessregelung (SPC) .....	227
11.4.6	5 W-Fragen .....	228

11.4.7	8 D-Report .....	228
11.4.8	Problemlösung nach Thomas Gordon .....	230
11.4.9	Six Sigma .....	232
11.4.10	Balanced Scorecard (BSC) .....	234
<b>12</b>	<b>Statistik im Qualitätsmanagement .....</b>	<b>237</b>
12.1	Einführung/Begriffe .....	238
12.1.1	Was ist Statistik? .....	238
12.1.2	Tarnen und Täuschen mit Statistik .....	239
12.1.3	Gebiete der Statistik .....	244
12.1.4	Merkmale und Skalenniveaus .....	245
12.1.5	Fehlerbegriffe .....	246
12.2	Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	247
12.2.1	Wichtige mathematische Grundlagen .....	247
12.2.1.1	Summenzeichen .....	247
12.2.1.2	Produktzeichen .....	248
12.2.1.3	Fakultät .....	248
12.2.2	Kombinatorik .....	249
12.2.2.1	Permutationen .....	249
12.2.2.2	Variationen .....	250
12.2.2.3	Kombinationen .....	251
12.2.3	Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	253
12.2.4	Ereignisbegriffe .....	258
12.2.5	Bedingte Wahrscheinlichkeit und Abhängigkeit .....	260
12.2.6	Totale und Bayes'sche Wahrscheinlichkeit .....	262
12.3	Auswertung von Stichproben .....	266
12.3.1	Prüfungen diskreter Merkmale .....	266
12.3.2	Prüfungen stetiger Merkmale .....	268
12.3.3	Nutzung von Klassen .....	270
12.4	Wichtige Verteilungen .....	272
12.4.1	Die Binomialverteilung .....	272
12.4.2	Die Poisson-Verteilung .....	274
12.4.3	Die Normalverteilung .....	276
12.4.3.1	Einführung in die Normalverteilung .....	276

12.4.3.2	Die Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung .....	280
12.4.3.3	Das Wahrscheinlichkeitsnetz .....	283
12.4.4	Die Fisher-Verteilung (F-Verteilung)) .....	287
12.5	Weitere Lage- und Streukennwerte .....	290
12.5.1	Geometrischer Mittelwert .....	290
12.5.2	Quadratischer Mittelwert .....	291
12.5.3	Harmonischer Mittelwert .....	291
12.5.4	Median .....	292
12.5.5	Modalwert .....	293
12.5.6	Range (Spannweite)) .....	293
12.5.7	Varianz .....	294
12.5.8	Der Variationskoeffizient .....	294
12.6	Statistische Sicherheit .....	295
12.7	Fähigkeitsfaktoren .....	296
12.7.1	Fähigkeitspotenzial $C_p$ .....	298
12.7.2	Kritischer Fähigkeitsfaktor $C_{pk}$ .....	298
12.7.3	Ausschussbetrachtung .....	300
12.7.4	Darstellung der Zusammenhänge .....	301
12.7.5	Maschinenfähigkeit .....	303
12.7.6	Prozessbeherrschung und Fähigkeit .....	305
12.8	Qualitätsregelkarten (QRK) .....	306
12.8.1	Einführung in die Statistische Prozessregelung (SPC) .....	306
12.8.2	Aufbau von Regelkarten .....	306
12.8.3	Eingriff in den Prozess .....	308
12.8.3.1	RUN .....	308
12.8.3.2	TREND .....	309
12.8.3.3	Über-/Unterschreiten der Eingriffsgrenze .....	309
12.8.3.4	Mehrmaliges Überschreiten der Warngrenze .....	310
12.8.3.5	Idealer Prozess .....	310
12.9	Statistik und Informationstechnologie (IT) .....	311

<b>13</b>	<b>Annahmestichprobenprüfung</b>	<b>315</b>
13.1	Qualitative und quantitative Prüfungen	315
13.2	Stichprobenpläne nach DIN ISO 2859	316
13.2.1	Stichprobenanweisung	318
13.2.2	Reduzierte und verschärfte Prüfungen	322
13.2.3	Skip-Lot-Verfahren	324
13.2.4	Operationscharakteristiken	326
13.2.5	Durchschlupf	330
<b>14</b>	<b>Rechtliche Aspekte</b>	<b>333</b>
14.1	Die Rechtsordnung in Deutschland	333
14.2	Rechtliche Stellung von zertifizierten Unternehmen	334
14.3	Folgen fehlerhafter Produkte	335
14.4	Gewährleistungshaftung und Garantie	336
14.5	Deliktische Haftung	339
14.6	Produkthaftung	341
14.7	Gesamthaftung	343
14.8	Qualitätssicherungsvereinbarungen	343
<b>15</b>	<b>Akkreditierung und Harmonisierung im Zertifizierungswesen</b>	<b>345</b>
15.1	EU-Normen	345
15.2	EU-Richtlinien	346
15.3	EU-Verordnungen	348
15.4	Akkreditierung und Zertifizierung	349
15.5	Personenzertifizierungen	352
15.6	Konformitätsbewertungen und das CE-Zeichen	353
15.7	Gesetzlich geregelte und nicht geregelte Bereiche	354
15.8	Das GS-Zeichen	355
<b>16</b>	<b>Die sieben Managementwerkzeuge (M 7)</b>	<b>357</b>
16.1	Affinitätsdiagramm	358
16.2	Relationendiagramm	359
16.3	Baumdiagramm	361

16.4	Matrixdiagramm .....	361
16.5	Portfolio-Diagramm .....	363
16.6	Netzplan .....	364
16.7	Problementscheidungsplan .....	367
<b>17</b>	<b>Aufgaben und Stellung des QM-Fachpersonals .....</b>	<b>369</b>
17.1	Beauftragter der obersten Leitung (BoL/QMB) .....	370
17.2	Qualitätsbeauftragter (QB) .....	372
17.3	Qualitätsmanager (QM) .....	372
17.4	Interner Qualitätsauditor .....	372
17.5	(Externer) Qualitätsauditor .....	375
	<b>Zusatzmaterial zum Download .....</b>	<b>377</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>379</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>387</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>391</b>
	<b>Danksagung .....</b>	<b>395</b>
	<b>Über den Autor .....</b>	<b>397</b>
	<b>Unernte Abkürzungen im QM .....</b>	<b>399</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>401</b>



# Einleitung

Das vorliegende Werk richtet sich an Fachpersonal im Bereich Qualitätsmanagement in gleicher Weise wie an Kursteilnehmer der IHK-Akademie – allen voran Industriemeister und Fachwirte. Es dient allen, die Grundlagenwissen zu diesem Gebiet erwerben und in der Praxis anwenden möchten. Die Abkürzung „QM“ steht zum einen für das Fachgebiet „Qualitätsmanagement“, wird jedoch auch in offizieller Weise für den „Qualitätsmanager“ benutzt – also die Fachkraft, die ein QM-System aufbauen und aufrechterhalten soll. In der Regel erschließt sich die Bedeutung der Abkürzung immer aus dem Zusammenhang.

Die **Kapitel 1 bis 10** vermitteln das Basiswissen des QM und orientieren sich dabei sowohl am Leitfaden der VAZ (Verband akkreditierter Zertifizierungsgesellschaften e. V.) für die Ausbildung des Qualitätsbeauftragten (QB) als auch an den Rahmenstoffplänen des HQ-Teils der Industriemeister und Fachwirte IHK. Die Kapitel 1 bis 3 dienen dabei als Einführung, die Kapitel 4 bis 10 orientieren sich dann an der High Level Struktur (HLS) der ISO 9001. Diese Struktur zieht sich inzwischen wie ein roter Faden durch alle gängigen Managementsystemnormen und bietet daher auch einen passenden Rahmen für QM-Basiswissen.

Im **Kapitel 11** werden Qualitätstechniken behandelt – getrennt nach Werkzeugen und Methoden. Qualitätstechniken bilden einen Schwerpunkt in der Ausbildung zum Qualitätsmanager (QM), werden jedoch auch beim Industriemeister und den Fachwirten benötigt. Hier unterscheiden sich lediglich die Taxonomiestufen (vom einfachen Verstehen zum praktischen Anwenden des Gelernten).

Die **Kapitel 12 und 13** vermitteln grundlegendes Wissen in statistischen Verfahren, welches im Bereich Produktion heute unerlässlich ist. Die vermittelten Stoffgebiete orientieren sich dabei einerseits am VAZ-Leitfaden für die Ausbildung des Qualitätsmanagers (QM) sowie andererseits wieder am Rahmenstoffplan der IHK für Industriemeister und Fachwirte. Kapitel 12 deckt dabei den gesamten Basisteil ab, Kapitel 13 den HQ-Teil. Die Abschnitte mit den mathematischen Grundlagen zur Wahrscheinlichkeitsrechnung wie der Kombinatorik sowie ein Abschnitt zu „Tarnen und Täuschen in der Statistik“ sind nicht prüfungsrelevant und sollen in erster Linie als Nachschlagewerk und der Vertiefung dienen. Im Unterricht wird

darauf nur bei Bedarf zurückgegriffen. Gleiches gilt für den Abschnitt über die Fisher-Verteilung. Dieses Thema ist ebenfalls nicht prüfungsrelevant, wurde jedoch mit aufgenommen, da im Unterricht immer wieder diesbezüglich Nachfragen kommen.

Die **Kapitel 14 bis 17** behandeln Themen, die ergänzend für eine Personenzertifizierung nach dem Leitfaden der VAZ (Verband akkreditierter Zertifizierungsgesellschaften e. V.) für die Ausbildung zum Qualitätsbeauftragten (QB) oder zum Qualitätsmanager (QM) benötigt werden.

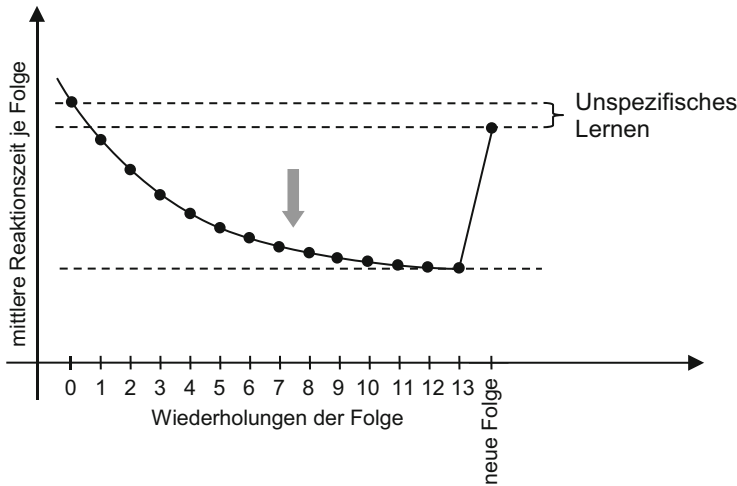
Im **Downloadbereich** (*plus.hanser-fachbuch.de* – unter „Zum Download“ finden Sie den entsprechenden Zugangscode) finden Sie einen umfangreichen Fragenkatalog mit Lösungen zur Prüfungsvorbereitung auf die Industriemeisterprüfungen sowie weiterführende Arbeitsblätter und eine Rahmenstoffplan-Übersicht für den Industriemeister und die QM-Fachpersonalausbildung nach VAZ-Standard für alle vier Fortbildungsstufen (QB, QM, iQA, QA). Ebenso finden Sie hier Muster für den praktischen Alltag eines Qualitätsmanagers wie Managementbewertung oder Dokumente zur Auditierung.

### Hinweise zum Lernen

Stellen Sie sich vor, Sie sitzen vor einem Klavier mit nummerierten, weißen Tasten und Ihnen werden auf einem Bildschirm Zahlen angezeigt, die Sie auf dem Klavier durch Drücken der entsprechenden Taste wiedergeben sollen. Bei dem, was Ihnen angezeigt wird, handelt es sich um eine Folge von acht Tönen, die wiederkehrend immer wieder gespielt werden sollen, z. B. 5-3-4-2-1-3-4-8, Sie wissen jedoch nicht, dass es sich um eine ständig wiederkehrende Folge handelt. Nach jeder Folge wird die Zeit gemessen, die Sie benötigten, um die Folge als Reaktion auf die Anzeige zu spielen. Mit jedem Durchgang werden Sie schneller. Irgendwann erkennen Sie schlagartig, dass es sich um eine Folge von acht Tönen handelt. Irgendwann haben Sie ein Niveau erreicht, vom dem aus Sie nicht mehr schneller werden. Spielt man Ihnen nun eine neue Folge von Tönen vor, so werden Sie – nun etwas „trainiert“ – bereits von einem etwas niedrigeren Niveau aus starten, denn Sie haben unspezifisch gelernt, wie es in der Lernpsychologie heißt (Bild 1).

Interessant ist besonders folgender Sachverhalt: Ab einem bestimmten Punkt (grauer Pfeil) erkennen Sie plötzlich, dass es sich um eine feste Folge von acht Tönen handelt. Dieses schlagartige Bewusstwerden ist das, was man landläufig als Aha-Erlebnis bezeichnet. Es tritt von einem Augenblick auf den anderen ein. Man spricht von explizitem Lernen – man ist sich der Folge nun explizit bewusst. Die Folge wurde jedoch bereits vorher implizit gelernt, wie sich an den immer kürzer werdenden Reaktionszeiten nachweisen lässt. Während das implizite Lernen langsam und stetig vonstattengeht, erfolgt das explizite Lernen schlagartig.



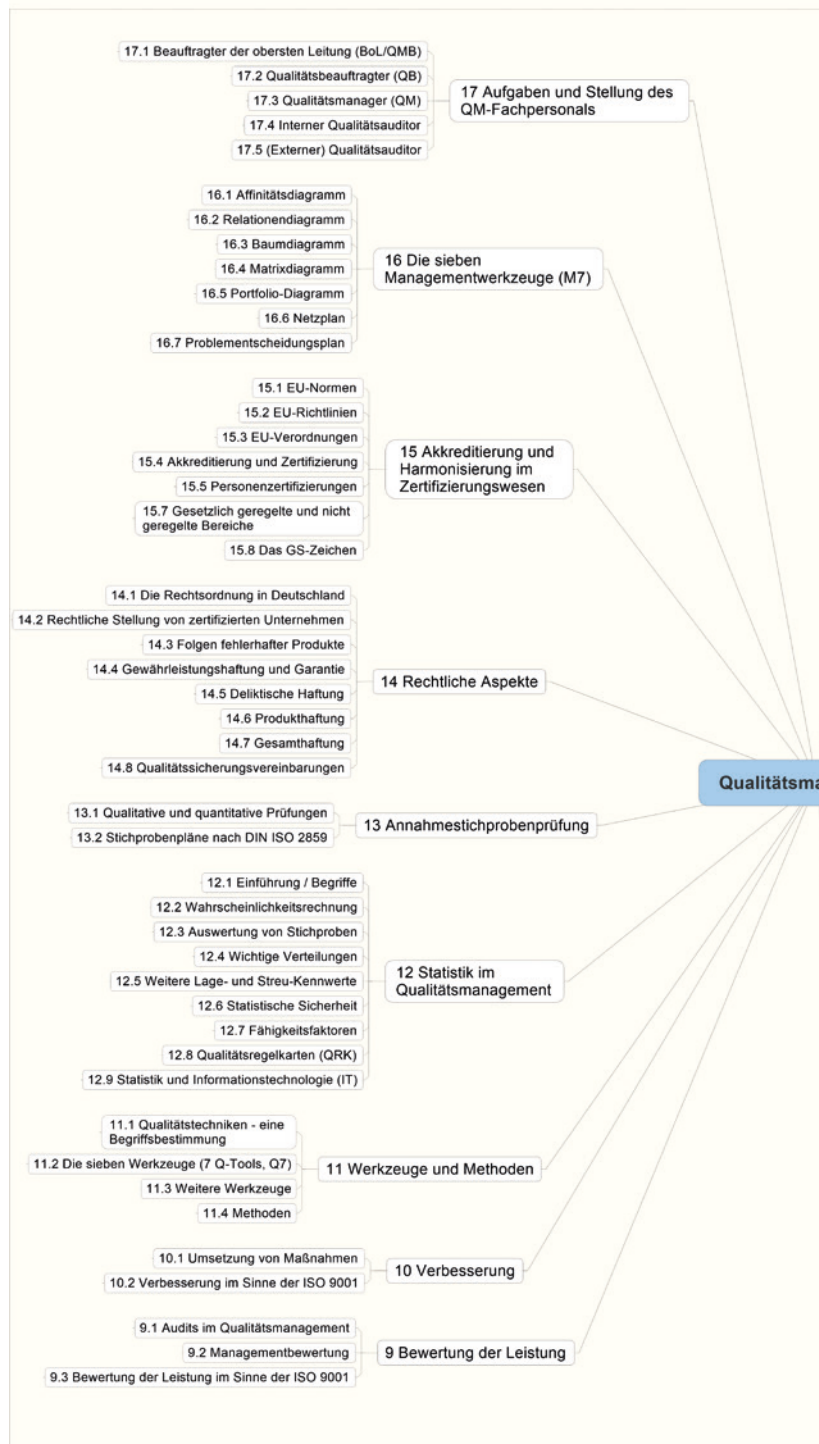


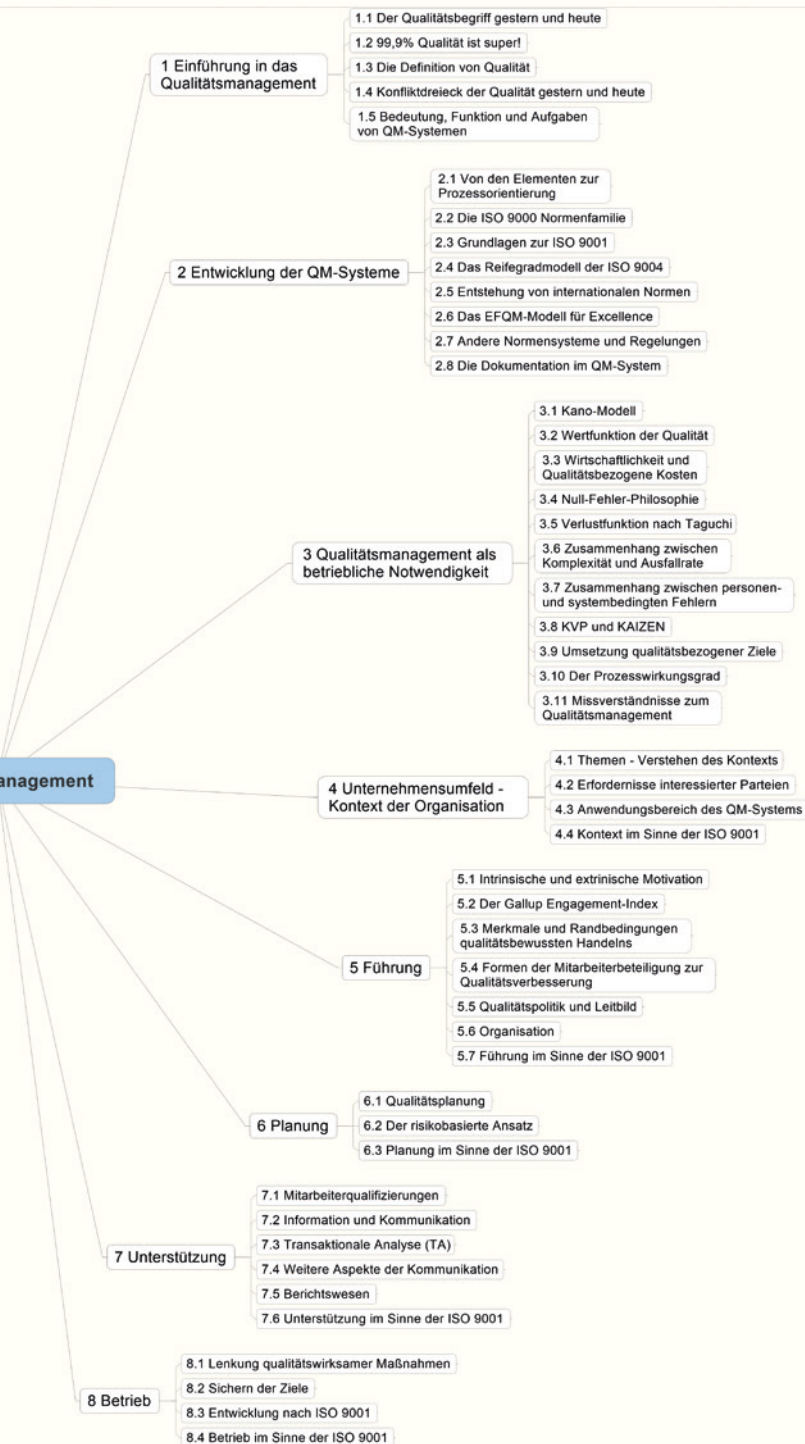
**Bild 1** Lernen von Bewegungsfolgen<sup>1</sup>

In vielen Schulen (und beim Erlernen von Musikinstrumenten) wird dieser Sachverhalt häufig zum Problem für Kinder, die sehr schnell begreifen und damit immer nur eine kurze Zeitspanne zum expliziten Wissen benötigen. Wird ein Sachverhalt schwieriger und sie begreifen eben nicht sofort, so zweifeln sie an sich selbst und sind schnell frustriert. Kinder, die sich durch stetiges (implizites) Lernen die Sachverhalte langsamer aneignen müssen, bis sie das explizite Wissen erlangen, sind es dagegen in der Regel gewohnt, diesen langsameren Weg zu gehen, und haben hier einen Vorteil (höhere Frustrationstoleranz).

Was hat das mit QM zu tun? Der geschilderte Sachverhalt trifft auch auf einige Bereiche des Qualitätsmanagements zu. Manche Dinge sind intuitiv auf den ersten Blick einsehbar, andere – z.B. die Statistik – erfordern, dass man „übt“ (implizit lernt), bis sich die Einsicht einstellt. Hierzu wurde ein umfangreicher Fragenkatalog erarbeitet, der alle Stoffgebiete unterstützend begleiten sollte – gerade wenn sich ein Gebiet nicht intuitiv erschließt (siehe Downloadbereich). Die Erfahrung hat gezeigt, dass sich beispielsweise erst nach der x-ten Aufgabe zur Prozessfähigkeit das (explizite) Verständnis einstellt, das erforderlich ist, um auch Prüfungsaufgaben dann ohne Probleme lösen zu können.

<sup>1</sup> nach Spitzer (2013)



**Bild 2**

Gliederung des Inhaltsverzeichnis

### Arbeiten mit Mindmaps

Außerdem wird explizit die Arbeit mit Mindmaps empfohlen. Mindmaps sind „Gedankenkarten“, in denen rund um ein zentrales Thema Schlüsselbegriffe in einer logischen Struktur abgebildet werden. Dabei werden Abhängigkeiten und die Vernetzung einzelner Begriffe visuell dargestellt, sodass mit dem Verinnerlichen der Map einerseits die Struktur gelernt wird, andererseits durch die Konzentration auf Schlüsselbegriffe ein Höchstmaß an Effizienz beim Lernen erreicht werden kann.

Die Mindmap (Bild 2) zeigt die Gliederung des Inhaltsverzeichnisses dieses Buches bis zur zweiten Ebene auf. Sie können sich diese Mindmap herauskopieren, vergrößern und die Äste gemäß Ihrem Lernfortschritt ergänzen.

Empfehlenswert wäre nach seinem Erfinder Tony Buzan noch die Beachtung folgender Punkte:

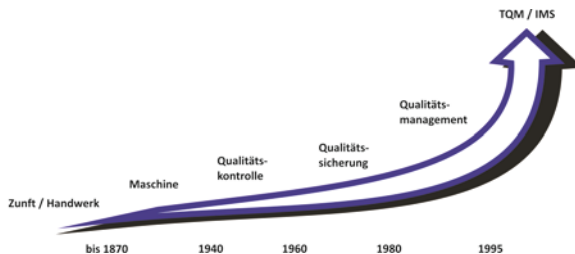
- Schreiben Sie Ihre Schlüsselbegriffe ausschließlich in Großbuchstaben.
- Verwenden Sie für verschiedene Äste verschiedene Farben.
- Malen Sie über verschiedene Zweige/Begriffe passende Symbole, die Sie gedanklich mit dem Begriff verbinden – Sie lernen damit automatisch über das Bild.
- Verfassen Sie die Mindmap handschriftlich und nicht am PC über ein Werkzeug – das Anbringen der Äste und das Schreiben der Schlüsselwörter stellen über den Schreibvorgang einen zusätzlichen Lernkanal dar, den Sie bei der Arbeit am PC ungenutzt lassen.

Der letzte Punkt veranschaulicht den wichtigsten Aspekt im Umgang mit Mindmaps, die Sie nicht für Präsentationen, sondern tatsächlich zum Lernen nutzen sollten. Die Mindmap stellt nichts anderes als einen besonders strukturierten Spickzettel dar. Mit dem Einprägen der Map verinnerlichen Sie automatisch den gesamten Stoff sowie dessen Struktur und Abhängigkeiten.

# Einführung in das Qualitätsmanagement

## ■ 1.1 Der Qualitätsbegriff gestern und heute

Bild 1.1 stellt in Kürze die Geschichte der Qualität dar.



**Bild 1.1** Qualitätsbegriffe im Zeitstrahl

### Beschreibung des Zeitstrahls:

- **Bis 1870:**  
Qualität ist das, was vom Handwerker kommt (Schlosser, Schreiner etc.).
- **Industrialisierung/bis etwa 1940:**  
Die Maschine fertigt immer gleich und übernimmt damit den Qualitätsbegriff; Qualität ist das, was von der Maschine kommt.
- **Bis etwa 1960:**  
Maschinen fertigen immer gleich → allerdings auch Ausschuss!  
Die Erkenntnis reift, dass man vor Weitergabe eines Produktes an den Kunden einen „Kontrolleur“ ans Ende der Prozesskette setzen sollte, der prüft, ob die Ware Ausschuss ist oder nicht.  
*Qualitätskontrolle* = Ausschuss- oder Gut-Entscheidung

- **Bis etwa 1980:**

Die Erkenntnis reift, dass Q-Kontrolle nicht ausreicht. Es sind vorbeugende Maßnahmen notwendig, um möglichst schon im Vorfeld sicherzustellen, dass Ausschuss erst gar nicht produziert wird (Einführung von Standzeiten, Wartungsintervalle, Arbeitsvorbereitung etc.).

**Qualitätssicherung** = alle produktionsbegleitenden Maßnahmen zur Sicherstellung von Qualität

- **Ab etwa 1980:**

Qualität ist keine reine Angelegenheit der Fertigung! Der Qualitätsgedanke muss sich durch das gesamte Unternehmen ziehen. Es gibt auch eine Qualität des Vertriebs und der Verwaltung, der Führung, der Ausbildung usw.

Mit diesem Gedankengang löst sich der Qualitätsbegriff von reinen Produkten und überträgt sich auch auf die Dienstleistungsbranche; im Mittelpunkt steht der Kunde.

**Qualitätsmanagement** = Qualitätsanforderungen für alle Bereiche eines Unternehmens einführen und erfüllen.

- **Ab etwa 1995:**

Durch Einführung des **TQM**-Gedankens (*Total Quality Management*; im Deutschen meist mit Umfassendes Qualitätsmanagement beschrieben) werden die Qualitätsanforderungen auch noch auf das Unternehmensumfeld erweitert: die Gesellschaft, die Umwelt, Engagement in öffentlichen Bereichen etc.

Kurz: TQM zielt auf einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) aus Sicht aller interessierten Parteien eines Unternehmens (Stakeholder) ab (siehe Bild 1.2).

- **Integrierte Managementsysteme (IMS)**

zielen auf die Zusammenführung mehrerer vorhandener Systeme (z.B. Arbeitsschutz, Umweltschutz und Qualitätsmanagement). Noch weiter führt ein Ansatz der Universität St. Gallen, die Qualität in einem Modell als „zu bewirtschaftenden“ Faktor einführen.



**Bild 1.2** TQM – Total Quality Management

Nehmen Sie sich nun bitte kurz für eine Minute Zeit und überlegen Sie, was der Begriff Qualität für Sie selbst bedeutet!

**Wie definieren Sie – möglichst in einem einzigen Satz – Qualität?**

Meine Definition (am):

---



---



---



---



---



---

## ■ 1.2 99,9 % Qualität ist super!

Die meisten Menschen würden sofort zustimmen, wenn Sie gefragt würden, ob man bei **99,9 % Qualität** von sehr guter Qualität sprechen kann. Wie wir im Statistikteil noch sehen werden, ist diese Aussage jedoch extrem abhängig von der zugrunde liegenden Grundgesamtheit – also der Gesamtmenge betrachteter Vorgänge. Nach einer BMW-Studie würden 99,9 % beispielsweise Folgendes bedeuten:

- eine Stunde verschmutztes Trinkwasser jeden Monat
- zwei kritische Flugzeuglandungen in Frankfurt täglich
- 1600 verlorene Postsendungen jede Stunde
- 20 000 falsche Rezepte für Medikamente jedes Jahr
- 500 falsch durchgeführte Operationen jede Woche
- 50 neugeborene Babys, die täglich von den Ärzten bei der Geburt aufgegeben werden
- 22 000 Schecks, die stündlich von falschen Konten abgehen

Wie kommt man auf solche Zahlen? Die Antwort ist einfach: Man ermittelt über veröffentlichte Statistiken die Gesamtzahl von Vorgängen (z. B. die Anzahl ausgestellter Rezepte pro Jahr) und multipliziert diese Vorgangszahl nun mit 0,001 (das ist nichts anderes als 0,1 % und entspricht genau dem, was von 99,9 % „Gut-Vorgängen“ auf 100 % fehlt).

Hier wird schnell ersichtlich, dass bei hohen Vorgangszahlen (= Grundgesamtheit) logischerweise auch die Anzahl der „Schlecht-Vorgänge“ hoch ist. In jedem Fall wissen wir aus unserer persönlichen Erfahrung, dass die angegebenen Zahlen in der Realität nicht zutreffen. Dies liegt wiederum daran, dass hier Qualitätsregelsysteme im Einsatz sind, die sich über Jahre hinweg entwickelt haben und Qualitäten sicherstellen (Qualität bedeutet hier „Gut-Vorgänge“), die weit jenseits der 99,9 % liegen – sprich: Hier folgen nach der letzten 9 noch einige weitere 9er als Nachkommastellen.

### **Ein kleiner Ausflug in einen Fertigungsbetrieb**

Stellt ein Fertigungsbetrieb ein Produkt aus beispielsweise 500 Einzelteilen her (z. B. einen Motor) und würde jedes dieser 500 Einzelteile mit einer Fertigungsqualität von 99,9 % produziert werden (dies entspricht einem Ausschuss von einem einzigen Teil pro 1000 Stück), so läge die Ausschussquote des fertigen Produktes – hier der komplette Motor – bei etwa 40 %. Das heißt, fast jeder zweite Motor wäre Ausschuss! Näheres zu diesem Thema finden Sie im Abschn. 3.6.

Was ich hiermit deutlich machen will ist, dass Aussagen wie „hohe Qualität“ oder „nahe an 100 %“ etc. mit Vorsicht zu betrachten sind. Sie stehen grundsätzlich im Zusammenhang mit der Gesamtheit der betrachteten Vorgänge sowie der Festlegung des betrachteten Qualitätsmerkmals.



## ■ 1.3 Die Definition von Qualität

1984 wurden von David A. Garvin von der Harvard University unter der Überschrift „*Was bedeutet Qualität wirklich?*“ erstmals fünf konkrete Ansätze formuliert, Qualität zu definieren:

- **Transzendenter Ansatz (→ „Erlebbare Qualität“)**

Qualität wird praktisch „erlebt“, indem das Produkt genutzt wird; Qualität ist nicht messbar; mit diesem Ansatz arbeiten Luxusmarken wie Ferrari, Rolex oder Apple. Mein Vater sagte als Kind mal zu mir: „Du mousd amohl drinner ghoggd sei inn suann Bennds – nocherd wassd du wos Guallidähd iss!“ – das ist gemeint mit dem transzendenten Ansatz.<sup>1</sup>

- **Produktbasierter Ansatz (→ Eigenschaftsausprägungen)**

Die Auswahl eines Produktes folgt dem Ansatz: Was hat am meisten Funktionen bzw. die besten Eigenschaften? Am Beispiel eines Handys wäre dasjenige am besten, das die meisten Funktionen anbietet. Nach diesem Ansatz ist Qualität messbar.

- **Benutzerbasierter Ansatz (→ Bedürfnisbefriedigung)**

Die Auswahl eines Produktes folgt dem Ansatz, welches Produkt die Bedürfnisse eines Anwenders am besten befriedigt. Beispielsweise wäre ein Handy dann qualitativ besser als ein anderes, wenn sich bestimmte Funktionen (z. B. Adressbuch) auf eine beliebige Taste legen lassen.

- **Herstellerbasierte Ansatz**

Qualität entspricht dem Grad, in dem Forderungen an die eigenen Herstell- und Zulieferprozesse erfüllt werden.

- **Wertbasierter Ansatz (→ Preis-Leistungs-Verhältnis)**

Nach diesem Ansatz steckt jedem Produkt ein Nutzwert (Leistung) inne, dem ein preislicher Wert gegenübersteht. Das Produkt mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis wäre hier das qualitativ beste.

Die unterschiedlichen Sichtweisen führen in der Praxis zu Konflikten. Nach Garvin sollten trotz des Konfliktpotenzials diese unterschiedlichen Sichtweisen kultiviert werden, da die verschiedenen Perspektiven notwendig sind, um erfolgreich qualitativ hochwertige Produkte einführen zu können.

---

<sup>1</sup> Fränkisch für „Du musst mal in einem (Mercedes) Benz gesessen sein, dann spürst (erlebst) du, was Qualität ist“

Im Laufe der Zeit kamen weitere Ansätze hinzu:

- **Kaufmännischer Ansatz** (→ „Kunde kommt zurück, nicht das Produkt“)  
Nach diesem Ansatz steht ausschließlich die Kundenzufriedenheit im Mittelpunkt.
- **Ökologischer Ansatz** (→ **Nachhaltigkeit, Energie sparen, Umwelt schonen**)  
Wer heute ein Elektrogerät kauft (Waschmaschine, Fernseher etc.), achtet immer häufiger auf den Energieverbrauch und richtet danach auch seine Kaufentscheidung aus.
- **Humaner Ansatz** (→ **Betreuung wichtiger als Produkt**)  
Wird einem alten Menschen mit einem Gebrechen beispielsweise ein Rollstuhl in einem Sanitätshaus verkauft, so richtet sich die Kaufentscheidung häufig nach der Qualität der Dienstleistung und der persönlichen Betreuung, die der Kunde erfährt. Die Produktqualität des Rollstuhls gerät dadurch in den Hintergrund – im Mittelpunkt steht der Mensch.
- **„Qualität ist das Anständige“**  
Dies ist ein Zitat von Theodor Heuss. Eine Aussage wie *„der Terrorismus hat eine neue Qualität der Gewalt erlangt“* wirft die Frage auf, ob etwas „Negatives“ tatsächlich unter dem Gesichtspunkt der Qualität verstanden werden darf ist.
- **Prozessbezogener Ansatz** (→ **Kontrolle des gesamten Prozesses; „nur 1× machen“**)  
Alle oben beschriebenen Forderungen sollen hier zusammenfließen. Es werden in eigenständigen Prozessen die Anforderungen an die Funktionen des Produktes, die Bedürfnisse der Kunden sowie mögliche Marktpreise ermittelt und so sichergestellt, dass nur Produkte (oder Dienstleistungen) erzeugt werden, die auch Abnehmer finden werden. Alles in der Organisation steht miteinander in Wechselwirkung.

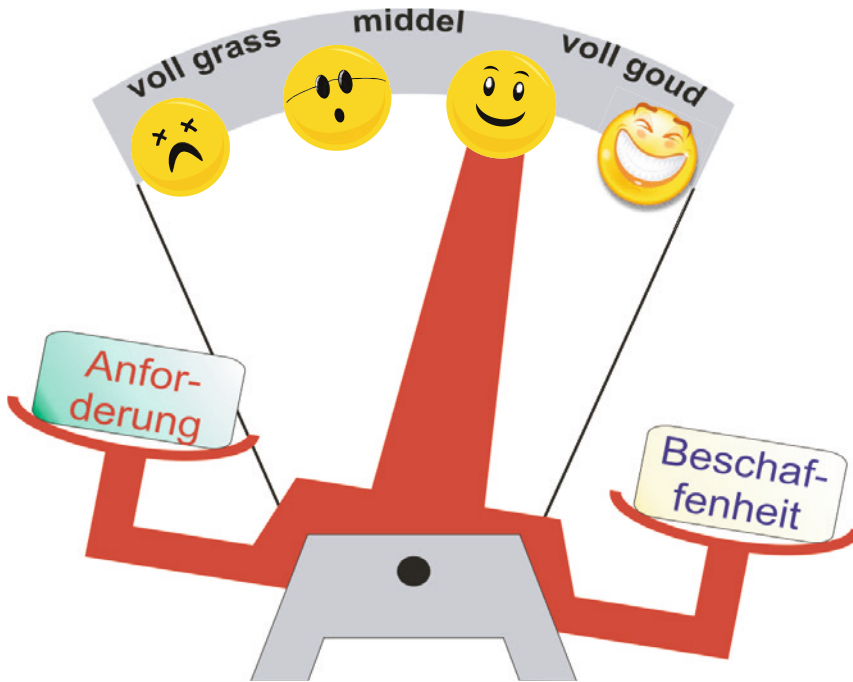
Der prozessbezogene Ansatz erfüllt damit verschiedene Eigenschaften der genannten Ansätze und bildet damit die Grundlage heutiger QM-Systeme!

Die Definition der ISO 9000 bildet weitgehend alle genannten Ansätze ab, indem sie Qualität als das Ergebnis eines Vergleichs mit vorgegebenen Forderungen definiert. Sie bildet damit die Grundlage unseres heutigen Qualitätsverständnisses. Der herstellerbasierte Ansatz von Garvin wird danach erweitert um Forderungen, die von außen von der Kundenseite kommen.

Nach der **ISO 9000** ist Qualität sinngemäß wie folgt definiert:

Qualität ist das Ausmaß, in dem Forderungen an Produkte oder Dienstleistungen erfüllt werden.

Bild 1.3 mit der Waage meint genau das: Es gibt (beliebig zu definierende) Forderungen, die durch ein Produkt oder eine Dienstleistung in deren (innewohnender) Beschaffenheit mehr oder weniger aufgewogen werden.



**Bild 1.3** Qualitätsbegriff der ISO 9000<sup>2</sup>

Wiegt die Anforderung schwerer als die Beschaffenheit, sprechen wir von schlechter Qualität und umgekehrt.

Hierin wird deutlich, warum sich über Qualität nicht streiten lässt:

Unterschiedliche Anforderungen in der linken Waagschale führen zwangsläufig zu einer unterschiedlichen Qualitätsbetrachtung. Wenn jemand ein neues Auto kaufen will und Wert auf eine lange Haltbarkeit von z. B. zehn Jahren legt, so wird er Qualität anders einstufen als jemand, für den dies kein Kriterium darstellt, weil er alle drei Jahre ein neues Fahrzeug least.

Die Definition ist auf den ersten Blick zwar schwer verständlich, entpuppt sich aber bei genauerem Hinsehen als echter Geniestreich: Ermöglicht sie doch die freie Festlegung von Anforderungen und damit den eigenen Qualitätsanspruch.

<sup>2</sup> „grass“ bedeutet im Fränkischen „krass“ – der Buchstabe „k“ wird im Fränkischen nur für ein einziges Wort gebraucht: das Wort „Karaasch“ (Garage).

Stellen Sie sich vor, Sie hören in einem Vortrag die folgenden Worte des Redners:

**„Wenn die in der letzten Reihe so wie die in der Reihe vor Ihnen Zeitung lesen würden, dann könnten die Leute hier in der ersten Reihe ruhiger schlafen!“**

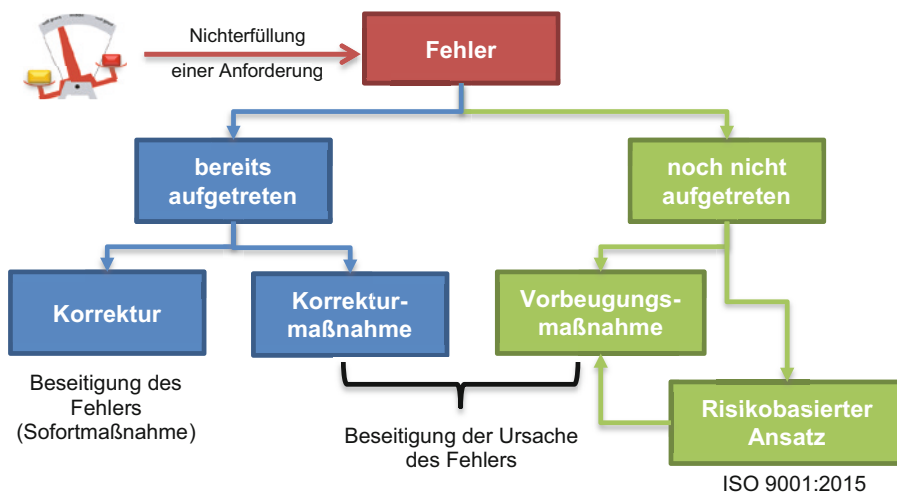
Was sagt dies über die Qualität des Vortrags aus oder anders ausgedrückt: Was sind die **Anforderungen** an einen guten Vortrag?

In diesem Beispiel wird deutlich, dass Anforderungen meist „stillschweigend“ festgelegt werden, ohne sich das bewusst zu machen.

An der Definition der Qualität erfolgt auch die Festlegung, wann im Sinne der Norm von einem Fehler (Nichtkonformität) gesprochen wird:

Ein Fehler ist die Nichterfüllung einer Anforderung. (ISO 9000)

Die Reaktion auf Fehler ergibt sich auf drei Ebenen (siehe Bild 1.4).



**Bild 1.4** Fehlerbegriff und Reaktionen darauf

Geben Sie bitte eine Antwort auf die folgende Frage:

Wenn ein Fehler die Nichterfüllung einer Anforderung ist, dann dürften bei Nichtvorliegen konkreter Anforderungen keine Fehler passieren. Wäre es dann nicht sinnvoll, einfach keine Anforderungen festzulegen?

Machen Sie sich bitte folgendes klar:

- Es gibt immer Anforderungen, auch wenn diese nirgends festgelegt sind. Zumindest ist immer davon auszugehen, dass Kundenanforderungen in der Waagschale liegen.

- Das Festlegen konkreter Anforderungen hilft, Fehler sichtbar zu machen (zu „messen“), und hilft den Mitarbeitern zu wissen, was von ihnen erwartet wird.
- Wenn es für Abläufe keine Festlegungen gibt und Mitarbeiter nach bestem Wissen und Gewissen arbeiten – jedoch nicht im Sinne der Führungskraft –, dann ist das tatsächlich kein Fehler im Sinne der Norm. Der Fehler liegt dann bei der Führungskraft, die die Anforderung nicht festgelegt hat.

Der systematische Umgang mit Fehlern ist der Schlüssel zu einem in der Praxis gelebten Qualitätsmanagement. Lassen Sie uns daher bitte im Folgenden noch bei den beiden Begriffen „Korrektur“ und „Korrekturmaßnahme“ verweilen – zwei Wörter, die sich sehr ähnlich anhören, aber aus QM-Sicht etwas völlig anderes bedeuten.

## ■ 1.4 Der Unterschied zwischen Korrektur und Korrekturmaßnahme

Die ISO 9000 definiert:

Eine **Korrektur** ist eine Maßnahme zur Beseitigung eines Fehlers.

Eine **Korrekturmaßnahme** ist eine Maßnahme zum Beseitigen der **Ursache** einer Nichtkonformität und zum Verhindern des erneuten Auftretens.

Korrektur beseitigt einen Fehler (völlig egal wie – Hauptsache, die Show geht weiter), während eine Korrekturmaßnahme zunächst nach der Ursache fragt und dann Maßnahmen eingesteuert werden, die die Ursache des Problems beseitigen. Da die Unterscheidung zwischen diesen beiden Begriffen von grundlegender Bedeutung ist, soll dies jetzt behandelt werden und nicht erst an der Stelle, wo in der ISO 9001 Korrekturmaßnahmen behandelt werden.

Hierzu eine kleine Anekdote. Vor einigen Jahren durfte ich an einem heißen Sommertag eine Ganztageseschulung in einem nicht klimatisierten Raum halten. Ziemlich verschwitzt kam ich abends auf das Hotelzimmer und begab mich unverzüglich

unter die Dusche. An der Wand war ein runder Seifenspender angebracht – halb-voll mit einer blauen Seifenflüssigkeit. Das Problem war: Es kam keine Seife aus dem Spender, so sehr ich auch pumpte!!!

# Über den Autor



Seit 2003 ist Roland Weghorn als **Berater** im Qualitätsmanagement und der Informationssicherheit tätig und bereitet in verschiedenen Branchen kleine und mittelständische Unternehmen auf die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 13485 oder DIN ISO/IEC 27001 vor. Seit 2008 ist er **Mitglied der DGQ** (Deutsche Gesellschaft für Qualität), die als Vertretung in Deutschland für die EOQ (European Organization for Quality) als auch neben der Initiative Ludwig-Erhard-Preis als Vertretung der EFQM (European Foundation for Quality Management) tätig ist.

Seit Oktober 2005 ist er als leitender **Auditor** qualifiziert. In dieser Rolle führt Roland Weghorn Audits bzw. Zertifizierungen im Auftrag verschiedener Zertifizierungsgesellschaften durch. Seit 2008 konnte er sich auch als international anerkannter Auditor nach EOQ-Richtlinien qualifizieren.

Daneben ist Roland Weghorn seit 2005 als **Dozent** für Qualitätsmanagement, Statistische Verfahren und Unternehmensführung an der IHK Akademie Mittelfranken in Nürnberg tätig. Seit 2017 arbeitet er auch als Trainer in der Ausbildung von QM-Fachpersonal beim TÜV Rheinland. Ein weiterer Tätigkeitsschwerpunkt ist das Halten von Vorträgen und die Mitarbeit bei der Entwicklung der Software QM-Interaktiv von Alchimedus.

Roland Weghorn absolvierte nach einer praktischen Ausbildung im Maschinenbau ein Studium der Feinwerktechnik an der Fachhochschule Nürnberg und später Wirtschaft (postgradual) an der Fernhochschule Hamburg. Neben jahrelanger Tätigkeit im Bereich der Software-Entwicklung hat er außerdem Zusatzausbildungen zum Datenschutz und als zertifizierter Reiss Profile Master.

Der Webauftritt von QMRW ist erreichbar über [www.qmrw.de](http://www.qmrw.de).

Für Hinweise oder Verbesserungen zum Buch oder Anfragen bzgl. Beratung oder Vorträge nehmen Sie bitte unter folgender E-Mail-Adresse direkten Kontakt mit dem Autor auf: [roland@qmrw.de](mailto:roland@qmrw.de)

# Stichwortverzeichnis

## Symbole

5 W 228  
7 M-Begriffe 203  
7 M-Tools 357  
7 Q-Tools 190  
8D-Report 228

## A

ABC-Analyse 196  
Ablauforganisation 106  
Affinitätsdiagramm 358  
AGB 339  
Akkreditierung 349  
Aktives Zuhören 134  
Anforderungsprofil 107  
Annahmestichprobenprüfung 315  
Anreizsysteme 97  
APQP 113  
Auditbegriffe 170  
Auditdokumentation 176  
Auditplan 176  
Auditprogramm 176  
Audits 169  
Aufbauorganisation 104  
Ausfallrate 56  
Ausschuss 300

## B

Balanced Scorecard 234  
Baumdiagramm 361  
Baumdiagramme 207  
Beauftragter der obersten Leitung 370

Bedürfnispyramide 77  
Betriebliche Notwendigkeit 45  
Brainstorming 201  
BSC 234

## C

CE-Zeichen 353  
control 17  
Crosby – Zero Defects Concept 53  
Csikszentmihalyi, Mihaly 93

## D

Deliktische Haftung 339  
Deming-Zyklus 61  
Design of Experiments 219  
DoE 219  
Dokumentation 39, 128  
Du-Form 135  
Durchschlupf 330

## E

Effektivität 112  
Effizienz 112  
EFQM-Modell 31  
Eingriff 308  
Einweisungsmatrix 108  
Entwicklungsstufenmodell 125  
EU-Normen 345  
EU-Richtlinien 346  
EU-Verordnungen 348  
Excellence – Grundstruktur 33

**F**

Fähigkeitsfaktoren 296  
 Fehler 1. Art 329  
 Fehler 2. Art 329  
 Fehlerbaum-Diagramm 207  
 Fehlerbegriffe 246  
 Fehlerfolgen 335  
 Fehlermöglichkeit- und Einflussanalyse 216  
 Fehlersammelliste 191  
 Fischgräten-Diagramm 202  
 Fisher-Verteilung 287  
 Flow-Zustand 93  
 Flussdiagramm 209  
 FMEA 216  
 Formblätter 41  
 Freizeichnungsklauseln 344  
 Funktionierens-Wahrscheinlichkeit 56  
 Funktionsbeschreibung 107

**G**

Gallup Engagement-Index 88  
 Garantie 336  
 Geometrischer Mittelwert 290  
 geregelter Bereich 354  
 Gesamthaftung 343  
 Gewährleistungshaftung 336  
 Gordon, Thomas 230  
 GS-Zeichen 355

**H**

Haftungsrisiken 334  
 Harmonischer Mittelwert 291  
 Herzberg 78  
 High Level Struktur 21  
 Histogramm 192, 269  
 HoQ 225  
 House of Quality 225  
 Hygienefaktoren 78

**I**

Ich-Form 135  
 Information 128

Interner Qualitätsauditor 372  
 Irrtumswahrscheinlichkeit 278  
 Ishikawa-Diagramm 202  
 ISO 9000 – Normenfamilie 17  
 ISO 9000 – Prozessmodell 20  
 ISO 9001 – Entwicklung 154  
 ISO 9001 – Grundlagen 20  
 ISO 19011 19, 175

**K**

KAIZEN 60  
 Kano-Modell 46  
 Klassen 270  
 Kommunikation 128  
 Kommunikationsstörungen 130  
 Kompetenzen 101  
 Konfidenzintervall 278  
 Konformitätsbewertungen 353  
 Kontrollieren 17  
 Korrelationsdiagramm 197  
 Korrelationskoeffizient 198  
 KVP 60

**L**

Layered Process Audits 174  
 Leitbild 102  
 Leitsätze 102  
 Lenken 17  
 LPA 174  
 Ludwig Erhard Preis 36

**M**

Managementbewertung 178  
 Managementwerkzeuge 357  
 Maschinenfähigkeit 303  
 Maslow 76  
 Matrixdiagramm 213, 361  
 M-Begriffe 203  
 M-Begriffe (7M) 203  
 McGregor 79  
 Median 292  
 Merkmale 245  
 Meta-Kommunikation 139  
 Mindmaps 203



Missverständnisse 67  
Mitarbeiterbeteiligung 99  
Mitarbeiterqualifizierungen 123  
Modalwert 293  
Motivation 75  
Motivatoren 78  
Mu (drei Mu) 62

## N

Nachricht (vier Seiten) 129  
Nachweisdokumente 40  
Netzplan 364  
New Approach 347  
nicht geregelter Bereich 354  
NLP 139  
Nonverbale Kommunikation 137  
Normalverteilung 276  
Normen – Entstehung 30  
Normensysteme 37  
Null-Fehler-Philosophie 53

## O

Operationscharakteristiken 326  
Opportunitätskosten 52  
Organigramm 104  
Organisation 104  
Orthogonale Tafeln 221

## P

Parametertests 329  
Pareto-Diagramm 194  
PDCA-Zyklus 61  
personenbedingte Fehler 59  
Personenzertifizierungen 352  
Personigramm 104  
Poissonverteilung 274  
Poka Yoke 222  
Portfolio-Diagramm 363  
Problementscheidungsplan 367  
Produkthaftung 341  
Produzentenhaftung 340  
Prozess 15  
Prozessbeherrschung 305  
Prozessfähigkeit 298

Prozess, idealer 310  
Prozesswirkungsgrad 66

## Q

Q7 190  
QFD 224  
QMB 370  
QM-Fachpersonals 369  
QM-Grundsätze 18  
QM – Methoden 189, 215  
QM-Systeme – Entwicklung 15  
QM – Werkzeuge 189  
Quadratischer Mittelwert 291  
Qualität – Geschichte 1  
Qualitätsauditor 375  
Qualitätsbewusstes Handeln 91  
Qualitätsbezogene Kosten 48  
Qualitätskontrolle (QK) 69  
Qualitätslenkung 149  
Qualitätsmanagement (QM) 69  
Qualitätsplanung 111  
Qualitätspolitik 102  
Qualitätsregelkarten 192, 306  
Qualitätssicherung (QS) 69  
Qualitätssicherungsvereinbarungen 343  
Qualitätstechniken 189  
Qualitätsverbesserung 99  
Qualitätszirkel 100  
Qualität – Zeitstrahl 1  
Quality Function Deployment 224

## R

RADAR 35  
Range 293  
Rechtliche Aspekte 333  
Rechtsordnung 333  
Regeln 17  
Regressionsanalyse 200  
Relationendiagramm 359  
Risikoanalyse 117  
Risikomanagement 118  
Robustheit 220  
Rosenstiel 95  
RUN 308

## S

Sachmangel 337  
 S (die fünf S) 63  
 Selbstprüfung 99  
 Self-Hugging (Selbstbezug) 86  
 Sender-Empfänger-Modell 128  
 Signifikanzniveau 278  
 Six Sigma 232  
 Skalenniveau 245  
 Skip-Lot-Verfahren 324  
 Spannweite 293  
 SPC 227, 306  
 Sprenger, Reinhard K. 95  
 Stabdiagramm 267  
 Standardnormalverteilung 278  
 Statistik 237  
   – Basisfehler 239  
   – Gebiete 244  
   – Grafiktäuschungen 241  
   – Prozent-Täuschungent 242  
   – Software 311  
   – Tarnen und Täuschen 239  
 Statistische Prozessregelung 227, 306  
 Statistische Sicherheit 295  
 Stellenbeschreibung 107  
 Stichprobenauswertung 266  
 Stichprobenpläne 316  
 Stratifikation 205  
 systembedingte Fehler 59

## T

Taguchi 54  
 Teilautonome Arbeitsgruppen 100  
 Töpfer – Missverständnisse 70  
 Total Quality Control 149  
 TQC 149  
 Transaktionale Analyse (TA) 131  
 TREND 309  
 Turtle-Diagramm 211

## U

Über- und Unterforderung 92  
 Ursache-Wirkungs-Diagramm 202

## V

Validierung 151  
 Varianz 294  
 Verantwortlichkeitsmatrix 108  
 Verantwortung 106  
 Verbesserungsvorschläge 97  
 Verdeckte Transaktionen 133  
 Verhalten 94  
 Verifizierung 151  
 Verlustfunktion 54  
 Versicherungspflichten 340  
 Versuchsmethodik 219  
 Vertrauensbereich 278  
 Verwandtschaftsdiagramm 358  
 Vision 103  
 Visualisierung 206  
 Vorgabedokumente 40

## W

Wahrscheinlichkeitsnetz 283  
 Wahrscheinlichkeitsrechnung 247  
   – Abhängigkeit 260  
   – Bayes'sche Wahrscheinlichkeit 263  
   – Bedingte Wahrscheinlichkeit 260  
   – Ereignisbegriffe 258  
   – Kombinatorik 249  
   – mathematische Grundlagen 247  
   – Totale Wahrscheinlichkeit 263  
 Wertfunktion der Qualität 47  
 Wirtschaftlichkeit 48

## X

X-Y-Theorien 79

## Z

Zehnerregel nach Taguchi 52  
 Zertifizierung 349  
 Ziegenproblem 256  
 Ziele 64, 96, 112  
 Zufallsstrebereich 278  
 Zwei-Faktoren-Theorie 78  
 Zweinigkeit 138