

## Qualitätsmanagement und Statistik

### Was ist Qualität?

DIN EN ISO 9000 2015

Qualität ist die Fähigkeit eines Produkts oder Prozesses, Anforderungen zu erfüllen.

### Was ist Management?

„Aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Führen und Steuern einer Organisation“

### Was ist ein Qualitätsmanagementsystem?

„Managementsystem zum Lenken und Leiten einer Organisation bezüglich Qualität“

### Qualität geht alle an

Nicht nur der Sache der Produktion, sondern auch des Vertriebes, der Entwicklung, etc.

Qualität darf nicht zufällig sein. Sie muss systematisch eingeplant sein.

Qualitätsmanagementsystem: Qualität wird aktiv beherrscht.

## Normen und Richtlinien

### Was sind Normen?

Normen sind standardisierte Regeln für Qualität von Produkten, Prozessen oder Dienstleistungen.

### Wer macht Normen?

„DIN, EN, ISO“

### Was bedeutet Zertifizierung?

Zertifizierung bestätigt formal die Einhaltung von Standards oder Normen.

### Gründe für eine Zertifizierung

#### 1. Kundendruck

- Druck vom Markt
- Forderungen von Kunden
- Voraussetzungen für Auftragsvergabe

#### 2. Nachfragende Firmen

- Kontinuierliche Verbesserung
- Transparente Arbeitsabläufe
- Reduzierung von Lieferantenaudits
- Absicherung im Produkthaftungsfall
- Steigerung der Motivation der Mitarbeiter
- Wettbewerbsvorteil gegenüber nicht-zertifizierten-Mitbewerber

Norm: Ausgabejahr	Normtitel	Inhalt
DIN EN ISO 9000:2015	Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe	Begriffe und Definitionen zu QM-Systemen
DIN EN ISO 9001:2015	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen	Anforderungen an ein QM-System
DIN EN ISO 9004:2018	Qualitätsmanagement – Qualität einer Organisation – Anleitung zum Erreichen nachhaltigen Erfolgs	Effizienz des QM-Systems, Hinweise zur Umsetzung
DIN EN ISO 19011:2018	Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen	Anforderungen an die Auditierung von QM- und Umweltmanagementsystemen

Ein QM-System fördert die Marktstellung und Weiterentwicklung einer Organisation.

**Intern** optimiert es Prozesse und reduziert Fehler

**Extern** stärkt es das Vertrauen von Kunden und hilft, Marktanforderungen zu erfüllen.

**Die Einführung** eines QM-Systems wie ISO 9001 ist oft durch Kundenanforderungen motiviert und sorgt für die Einhaltung von Qualitäts- und gesetzlichen Vorgaben.

**Die Qualitätspolitik** ist dabei entscheidend: Sie verknüpft Unternehmensstrategie mit QM-Anforderungen, setzt Qualitätsziele und muss klar kommuniziert, dokumentiert und kontinuierlich verbessert werden

## Qualität und Wirtschaft

**Im Qualitätsmanagement unterscheidet man zwischen verschiedenen Kostenarten:**

- **Fehlerverhütungskosten:** Kosten für vorbeugende Maßnahmen wie Qualitätsplanung und Schulungen.
- **-Prüfkosten:** Kosten für Prüfungen zur Verifizierung von Qualitätsmerkmalen.
- **-Fehlerkosten:** Kosten, die durch Fehler entstehen, wobei interne Fehlerkosten früh erkannt werden und externe Fehlerkosten oft erst durch Kundenfeedback sichtbar werden.

Die Zehnerregel besagt, dass die Kosten von einem Prozessschritt zum nächsten verzehnfachen. Investitionen in Fehlerverhütung reduzieren langfristig Prüf- und Fehlerkosten.

Fehlerverhütungskosten	Prüfkosten	Fehlerkosten	
		innerbetrieblich	außerbetrieblich
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitäts- und Prüfplanung</li> <li>- Qualitätsschulungen</li> <li>- Lieferantenbeurteilungen (Audits)</li> <li>- Qualitätsförderprogramme</li> <li>- Kosten der Umsetzung von Qualitätstechniken (z.B. FMEA, QFD, DoE, Poka Yoke)</li> <li>- Einführung und Zertifizierung von QM-Systemen, Audits</li> <li>- sonstige Maßnahmen der Fehlerverhütung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eingangs-, Zwischen- und Endprüfungen</li> <li>- Personalkosten der mit Prüfungen befassten Personen</li> <li>- Kosten für Prüfmittelbeschaffung und -instandhaltung</li> <li>- Kosten der Prüfdokumentation</li> <li>- Prüfräume/-labors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschuss/Verschrottung</li> <li>- vermeidbarer Abfall</li> <li>- Nacharbeit</li> <li>- Sortier-/Wiederholungsprüfungen</li> <li>- qualitätsbedingte Ausfallzeiten</li> <li>- Problemuntersuchungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausschuss</li> <li>- Nacharbeit</li> <li>- Gewährleistung</li> <li>- Kulanz</li> <li>- Produzentenhaftung</li> <li>- Reklamationen</li> <li>- Rückrufaktionen</li> <li>- Falschlieferrung</li> <li>- Imageverlust</li> </ul>



## Qualität und Umwelt

### **Integrierte Managementsysteme:**

- Betriebe streben ein ganzheitliches System an, in dem neben der ISO 9001 auch:
  - Umweltmanagement (ISO 14001)
  - und Arbeitssicherheit (OHSAS 18001) integriert werden.
- Vermeidung von Doppelarbeit und Doppelstrukturen

### **Vorteile eines QMS:**

- Gleichbleibende Qualität
- Bessere Qualität
- Kundengewinnung
- Aufwertung des Betriebes
- Effiziente Planung

### **Nachteile eines QMS:**

- Höhere Kosten
- Erhöhter Arbeitsaufwand
- Nachrüstung bei Produkthaftungsfälle

## Qualität und Recht

**Garantie:** Freiwillige Zusage des Herstellers für bestimmte Leistungen, unabhängig von gesetzlichen Mängelansprüchen.

**Gewährleistung:** Gesetzlich garantierte Ansprüche bei Mängeln, die aus dem Kaufvertrag resultieren.

### **Bei einem Sachmangel kann der Käufer:**

- Nacherfüllung (§ 439 BGB) verlangen,
- Kaufpreis mindern (§ 441 BGB),
- Vom Vertrag zurücktreten (§ 437 Nr. 2 BGB),
- Schadensersatz (§ 437 Nr. 3 BGB) fordern.

**Verjährung:** zwei Jahre (12 Monate bei Gebrauchsgütern). Neben Sachmängeln gilt auch die Produkthaftung (§ 823 BGB, ProdHaftG).

### **Herstellerepflichten:**

- Konstruktion: Einhaltung gesetzlicher Vorgaben und Sicherheitsaspekte.
- Produktion: Qualitätssicherung durch frühzeitige Kontrolle.
- Instruktion: Bereitstellung sicherer Nutzungshinweise.
- Beobachtung: Überwachung und Rückruf bei Gefahren.

**Missachtung** kann zu Haftung und Ermittlungen führen. Bei unbekanntem Hersteller haftet der Inverkehrbringer.

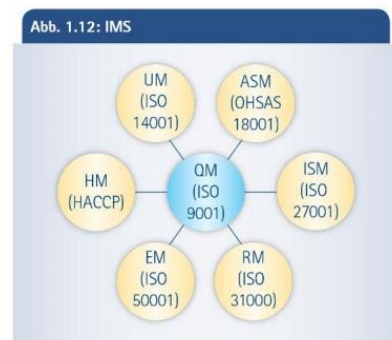
## Qualität und Markt

In QM-Systemen sind **Kunden-Lieferanten-Beziehungen** entscheidend:

- Kunden: Regeln für Anfragen, Verträge und Auftragsbearbeitung festlegen; Rückmeldungen dokumentieren und bearbeiten. Das PDCA-Prinzip und Reklamationsmanagement können helfen.
- Lieferanten: Auswahl, Beurteilung und regelmäßige Überprüfung sicherstellen. Kriterien wie Referenzen und Audits nutzen, Lieferanten nach Leistung (z. B. A-, B-, C-Klassen) einstufen.

Ein integriertes **Managementsystem (IMS)** vereint verschiedene Managementsysteme zur ganzheitlichen Steuerung und Effizienzsteigerung. Es integriert Systeme wie:

- Qualitätsmanagement (ISO 9001)
- Umweltmanagement (ISO 14001)
- Arbeitsschutzmanagement (ISO 45001)
- Informationssicherheitsmanagement (ISO 27001)
- Risikomanagement (ISO 31000)
- Energiemanagement (ISO 50001)
- Hygienemanagement (HACCP)



Die **High Level Structure (HLS)** standardisiert die Struktur von Managementsystemnormen für einfache Integration und Anwendung. Sie nutzt den PDCA-Zyklus:

- Planen: Ziele und Ressourcen festlegen.
- Durchführen: Maßnahmen umsetzen.
- Prüfen: Überwachen und messen.
- Handeln: Verbesserungen umsetzen.

### **Risikomanagement**

Risikobasiertes Denken im Qualitätsmanagement umfasst:

1. Risiken identifizieren: Ermittlung möglicher Störquellen.
2. Risiken analysieren: Untersuchen der Art und Ursachen der Risiken.
3. Risiken bewerten: Einschätzung der Bedeutung und Eintrittswahrscheinlichkeit.
4. Maßnahmen ableiten: Strategien zur Risikominderung entwickeln.
5. Maßnahmen umsetzen: Durchführung der festgelegten Maßnahmen.
6. Maßnahmen bewerten: Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen.

Risiken werden anhand ihrer Bedeutung und Wahrscheinlichkeit bewertet, oft durch ein Punktesystem, um Prioritäten für Maßnahmen festzulegen.

Abb. 1.14: Risikolandschaft



### Risikomanagement umfasst:

- Risikomatrix erstellen: Gegenüberstellung der Risiko-Bedeutung und -Wahrscheinlichkeit für eine qualitative Bewertung (z. B. hoch oder gering).
- Maßnahmen planen: Bei relevanten Risiken Maßnahmen zur Vorbereitung entwickeln, bei nicht relevanten Risiken keine Maßnahmen ergreifen.

### Normen und Methoden:

ISO 9001: Anforderungen an das Risikomanagement in Planungsprozessen.

ISO 31000: Leitlinien für den Umgang mit Risiken.

FMEA-Methode: Risikobewertung und -management.

Prozessorientierung: Prozesse sind zusammenhängende Tätigkeiten, die Eingaben nutzen, um Ergebnisse zu erzielen und beinhalten auch den Einsatz von Arbeitsmitteln.

Tab. 1.6: Risikomatrix als Entscheidungshilfe zur Risikobewertung

Bedeutung \ Wahr-scheinlichkeit	extrem schwer	schwer	mäßig	gering	unbedeutend
hoch	hohe Relevanz	hohe Relevanz	hohe Relevanz	relevant	geringe Relevanz
mäßig	hohe Relevanz	hohe Relevanz	relevant	relevant	geringe Relevanz
gering	hohe Relevanz	relevant	relevant	geringe Relevanz	geringe Relevanz
sehr gering	relevant	relevant	geringe Relevanz	geringe Relevanz	nicht relevant
unwahrscheinlich	relevant	geringe Relevanz	geringe Relevanz	nicht relevant	nicht relevant

**Ziel der Prozessorientierung** ist Verbesserung der Kundenzufriedenheit und Unternehmensziele durch:

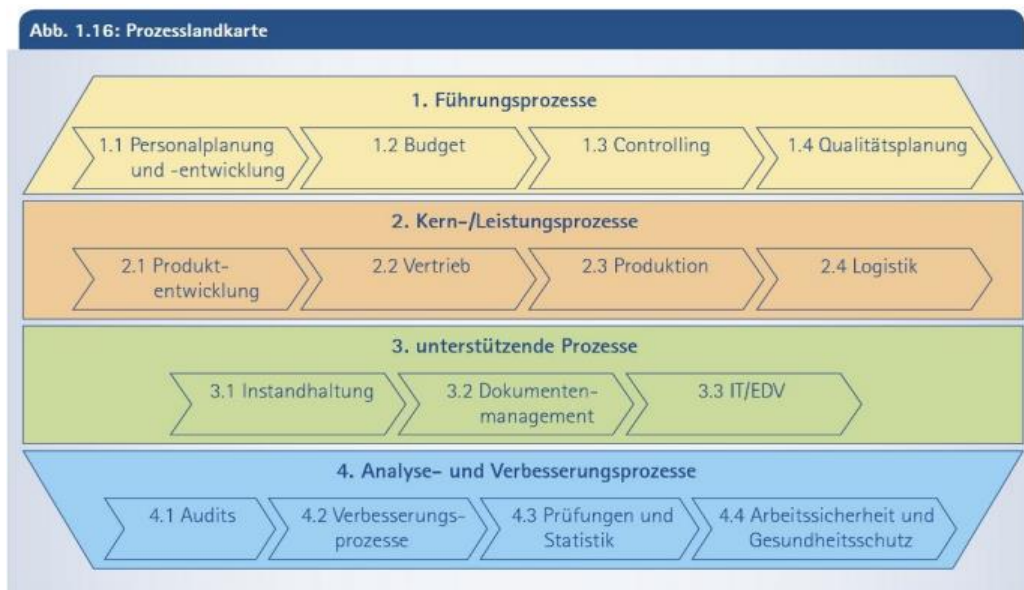
- **Definieren und Kennen** der Prozesse
- **Gestalten und Verbessern** der Prozesse
- **Dokumentieren** der Abläufe
- **Erstellen** von Kostenkalkulationen
- **Festlegen** klarer Schnittstellen

### Vorteile des Prozessmanagements:

- Fokus auf **Wertschöpfung**
- **Ergebnisorientierung** durch Kennzahlen
- **Effektivitätssteigerung**
- Anregung von **Verbesserungen**
- **Prozess Priorisierung** nach Unternehmenszielen
- Bessere **Einbindung der Mitarbeiter**

### Eine Prozesslandkarte zeigt:

- Alle Unternehmensprozesse
- Ihre logischen Verbindungen
- Verantwortliche Prozesseigner
- Verbindungen zu externen Kunden und Lieferanten

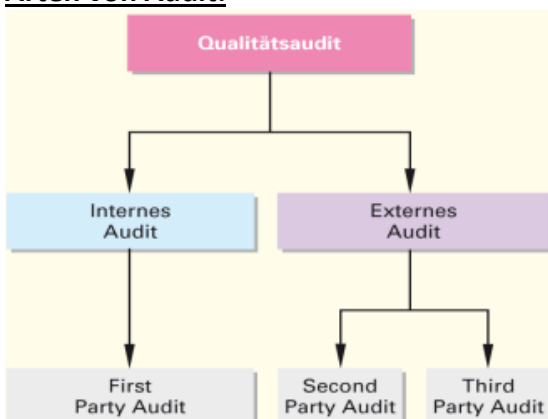


## Arten von Audits im QM

Audits überprüfen die Wirksamkeit eines QM-Systems nach DIN EN ISO 9001. Sie müssen regelmäßig durchgeführt werden und umfassen:

**Auditprogramm:** Planung unter Berücksichtigung vorheriger Ergebnisse, Bedeutung der Prozesse, und Festlegung von Kriterien und Methoden.

### Arten von Audit:



**Audit-Typen:**

- Folgeaudit: Regelmäßig nach Auditprogramm.
- Nachaudit: Überprüfung von Korrekturmaßnahmen.
- Überwachungsaudit: Jährlich nach Zertifizierung zur Überwachung des QM-Systems.
- Rezertifizierungsaudit: Vor Ablauf des Zertifikats, meist alle drei Jahre, für die Erneuerung.

**Auditarten:**

- Systemaudits: Beurteilung des gesamten QM-Systems.
- Prozessaudits: Bewertung spezifischer Prozesse, wie Produktentwicklung oder Dienstleistungserbringung.

**Audits fördern die Weiterentwicklung des QM-Systems durch:**

- Verbesserung von Fehlern und Prozessen
- Unterstützung beim Benchmarking
- Aufzeigen von Optimierungsmöglichkeiten

**Ergebnisse:**

- Negative Feststellungen: Erfordern Korrekturmaßnahmen.
- Positive Feststellungen: Motivieren und fördern Fortschritt.

**Der „Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen“ (ISO 19011) beschreibt:****Auditoren Prinzipien:**

- Integrität: Vertrauen und Vertraulichkeit
- Sachliche Darstellung: Wahrheitsgemäß berichten
- Sorgfalt: Erforderliche Kompetenz nutzen
- Vertraulichkeit: Schutz sensibler Informationen
- Unabhängigkeit: Objektivität wahren
- Nachweisorientierung: Entscheidungen basieren auf Fakten

**Kompetenzen des Auditors:**

- Fachkompetenz: Branchen- und Normenkenntnisse
- Sozialkompetenz: Kommunikation, Akzeptanz
- Methodenkompetenz: Fragetechnik, Zeitmanagement
- Handlungs- und Führungskompetenz: Verbesserungspotenziale erkennen, Führung und Verhandlungsgeschick

**Zertifizierung** bestätigt die Einhaltung von Anforderungen, z.B. nach DIN EN ISO 9001.

**Ablauf:**

1. **Audit**: Durchgeführt von Zertifizierungsstellen (z. B. TÜV).
2. **Zertifikat**: Gültig für drei Jahre.
3. **Überwachung**: Jährliche Audits.
4. **Re-Zertifizierung**: Vollständiges Audit nach drei Jahren.

**Akkreditierung**: Bestätigt die Kompetenz der Zertifizierungsstelle.



## 2 Förderung des Qualitätsbewusstseins der Mitarbeiter

### Planung und Organisation von Veränderungsprozessen

Veränderungen in Arbeitsabläufen erfordern Mitarbeiteranpassungen. Klare Informationspolitik und Beteiligung fördern Akzeptanz:

- **Mitarbeiterbeteiligung:** Wichtig bei Audits, Rollenklärung, Qualitätszirkeln und Vorschlagswesen.
- **Vorschlagswesen:** Strukturierter Prozess für Verbesserungsvorschläge, motiviert durch Anerkennung und finanzielle Anreize.

#### Möglichkeiten zur Mitarbeiterbeteiligung:



- **Qualitätsaudits:** Ergebnisse in Verbesserungen umsetzen.
- **Rollenklärung:** Verantwortlichkeiten klar definieren.
- **Qualitätszirkel:** Regelmäßige Treffen zur Verbesserung.
- **Vorschlagswesen:** Verbesserungsvorschläge durch KVP-Teams und Ideenmanagement.

### Formen und Maßnahmen zur Einbeziehung der Mitarbeiter

In der DIN EN ISO 9001:2015, Abschnitt 10.3, wird die kontinuierliche Verbesserung des QM-Systems gefordert. Dies umfasst:

- **Mitarbeiterbeteiligung:** Fehleranalyse und Lösungsvorschläge durch Arbeitsgruppen.
- **Teilautonome Arbeitsgruppen:** Kleine Teams, die eigenverantwortlich arbeiten und zusätzliche Aufgaben übernehmen.
- **Qualitätszirkel:** Freiwillige Gruppen, die Prozessverbesserungen vorantreiben.

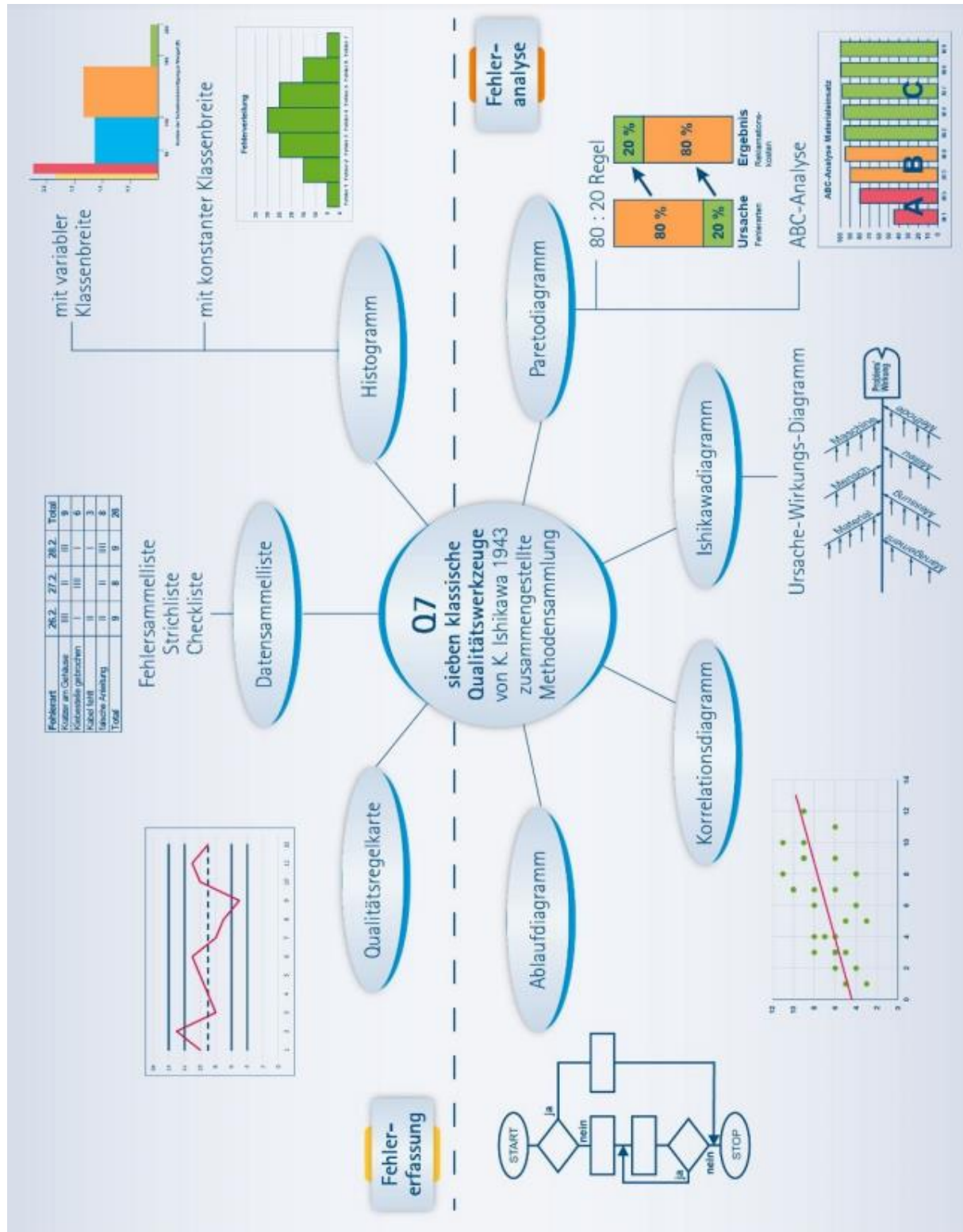
#### Vorteile:

- **Teilautonome Gruppen:** verbessern Qualität, Produktivität und Flexibilität, reduzieren Durchlaufzeiten und Fluktuation.
- **Qualitätszirkel:** ergänzen andere Arbeitsformen und fördern die kontinuierliche Verbesserung durch Freiwilligkeit und Engagement.

Erfolgreiche Gruppenarbeit erfordert vielfältige Kompetenzen und professionelle Gestaltung.



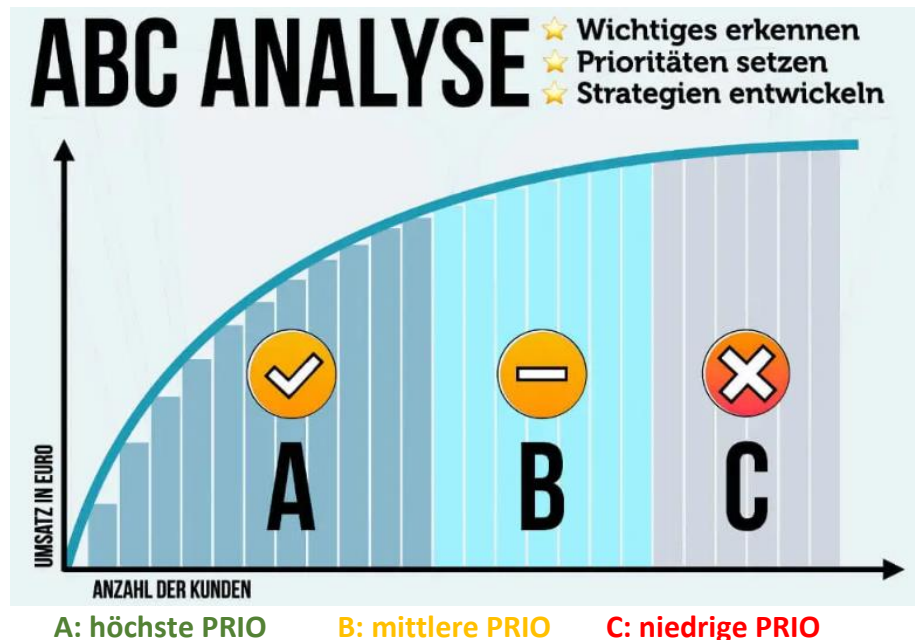
### 3 Methoden zur Sicherung und Verbesserung der Qualität



## 1. Pareto-Diagramm/ABC-Analyse

Das Pareto Prinzip besagt, dass mit 20% Zeit Einsatz 80 % Ergebnis erwirtschaften. Die ABC-Analyse ist eine Standard Anwendung des Pareto Prinzips.

- Nutzen > Konzentration auf das Wesentliche
- Ranking der Problembearbeitung nach Wichtigkeit
- Nicht geeignet für Fehler mit hohem Risiko



## 2. Datensammelliste (Strichliste, Checkliste)

Eine Strichliste wird als Hilfsmittel verwendet, um die Häufigkeit des Auftretens bestimmter Merkmale oder Ereignisse zu ermitteln.

Produkt	<i>Pumpengehäuse</i>	Datum	
Fertigungsstufe	<i>Endprüfung</i>	Hersteller	<i>---</i>
Fehlerart	<i>visuell</i>	Bereich	<i>---</i>
Anzahl geprüft	<i>200</i>	Prüfer	<i>streng</i>
Anmerkung	<i>keine</i>	Partie Nr.	<i>003</i>

Fehlerart		Anzahl
Kratzer		44
Sinkstelle		18
Grat		46
Beschädigung		3
Diverses		7
	Fehleranzahl ges.	118

### 3. Histogramm

Das Histogramm ist ein Säulendiagramm, dass aus Messdaten resultiert und diese in Klassen zusammenfasst.

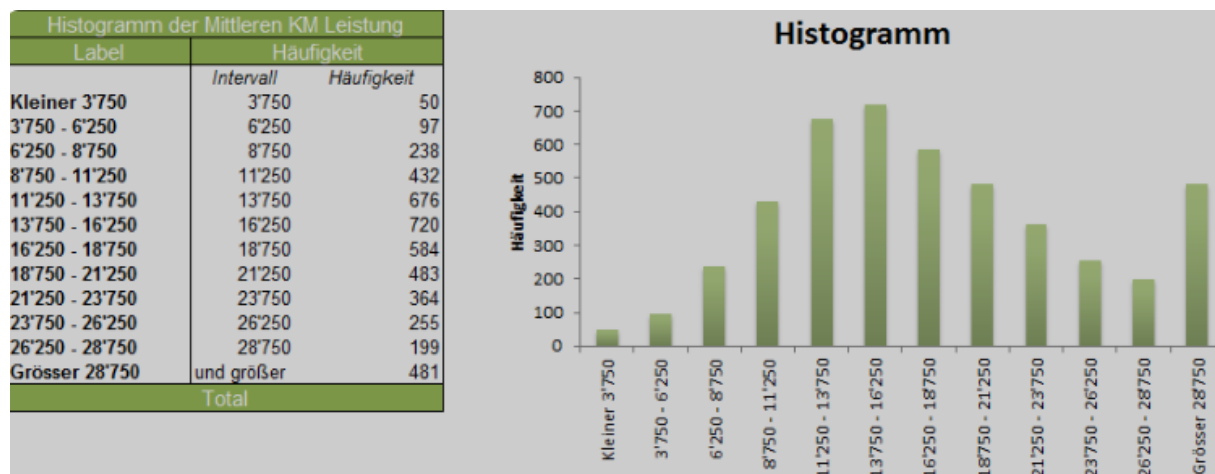
Es gibt eine variable Klassenbreite und eine konstante Klassenbreite.

#### Ziel

- Feststellen der Verteilungsform
- Erkennen von Anomalien in der Verteilungsform

#### Somit wird ermöglicht

- Rückschluss auf Fehlerursachen
- Zielseiten und Toleranzen festlegen



### 4. Das Korrelationsdiagramm

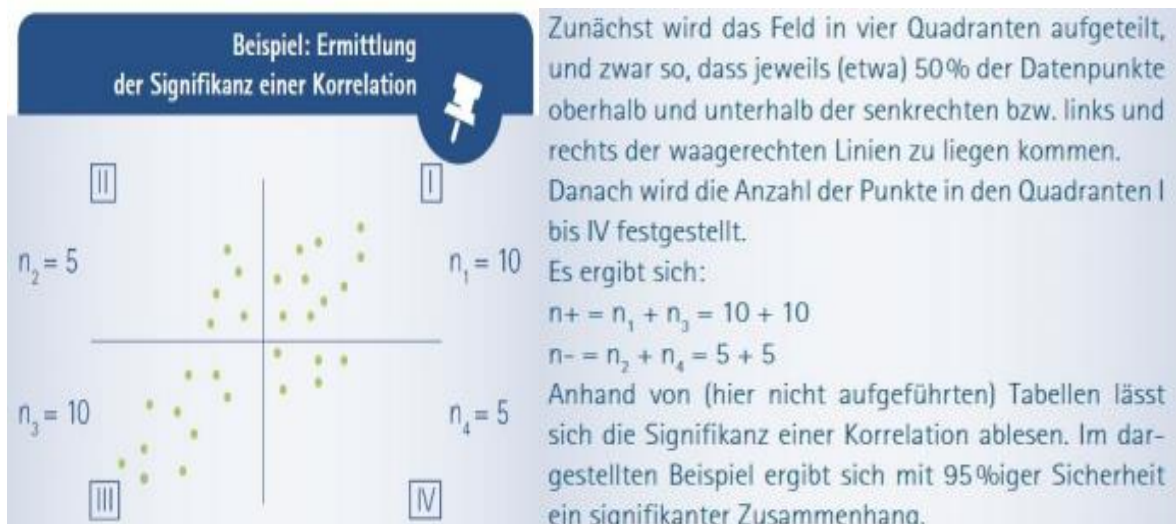
Die Korrelationsanalyse zeigt den Zusammenhang zwischen zwei Variablen auf und macht Vorhersagen möglich.

#### Vorteile:

- Einfache Ermittlung der Beziehungsstärke und mögliche Rückschlüsse auf Ursachen.

#### Nachteile:

- Relativ hohe Datenmengen erforderlich
- Allein eingesetzt, keine Aussage über Ursache/Wirkung möglich



## 5.Regelkarte SPC (Qualitätsregelkarte (QRK))

Die QRK ist eine grafische Instrument, um erfasste Daten über längeren Zeitraum darzustellen und aus dem Verlauf Rückschlüsse auf den Prozess zuziehen.

### Ziele des Einsatzes der QRK

- Beseitigung systematischer Fehler
- Überwachung und Regelung von Prozessen
- Verbesserung von Prozessen

### Vorteil:

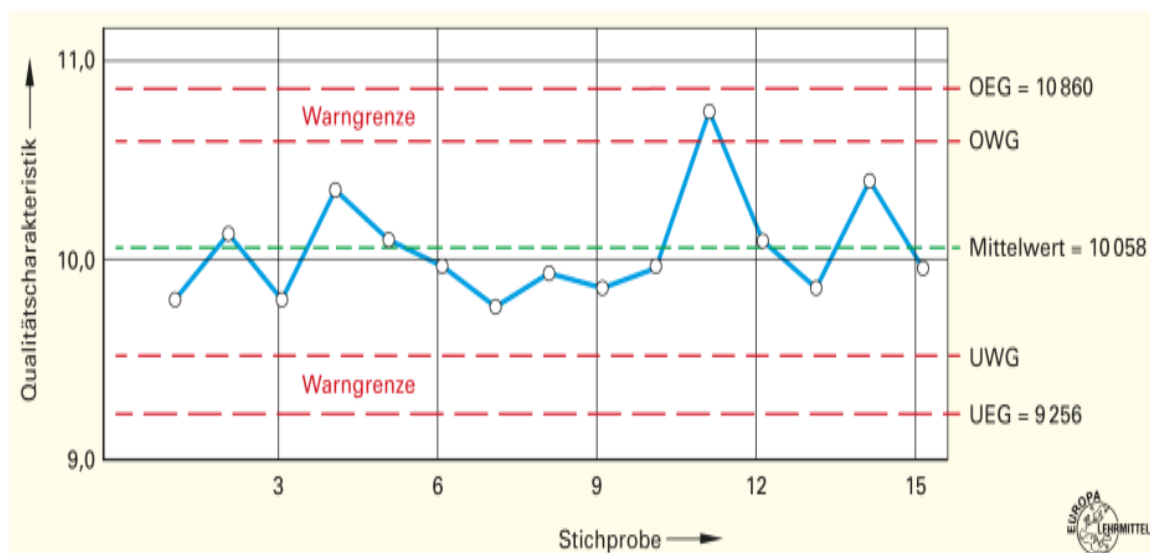
- Frühwarnsystem zur Vermeidung von Fehler
- relativ geringer Aufwand
- regelnder Eingriff in Prozess möglich

### Nachteil:

- Nicht geeignet für direkte Prozessverbesserung
- Regelmäßige Datenerhebung erforderlich

### **Bestimmung von Warn- und Eingriffsgrenzen bei einer Mittelwert-Prozessregelkarte**

Sind die Parameter Mittelwert  $\mu$  und Standardabweichung  $s$  einer Grundgesamtheit bekannt (aus vorausgegangenem Prozess), so können die Warn- und Eingriffsgrenzen bestimmt werden.



## 6.Ishikawadiagramm (Ursache-Wirkungs-Diagramm)

Sinnvoll und effektiv nur bei abteilungsübergreifender Teamarbeit unter Einsatz von Kreativitätstechniken wie Brainstorming.

### 1.Problem definieren

- Was ist das Problem?
- Wie häufig tritt es auf?
- Wann trat es erstmals auf?
- Welche wirtschaftlichen Auswirkungen hat es

### 2.Ursachen finden

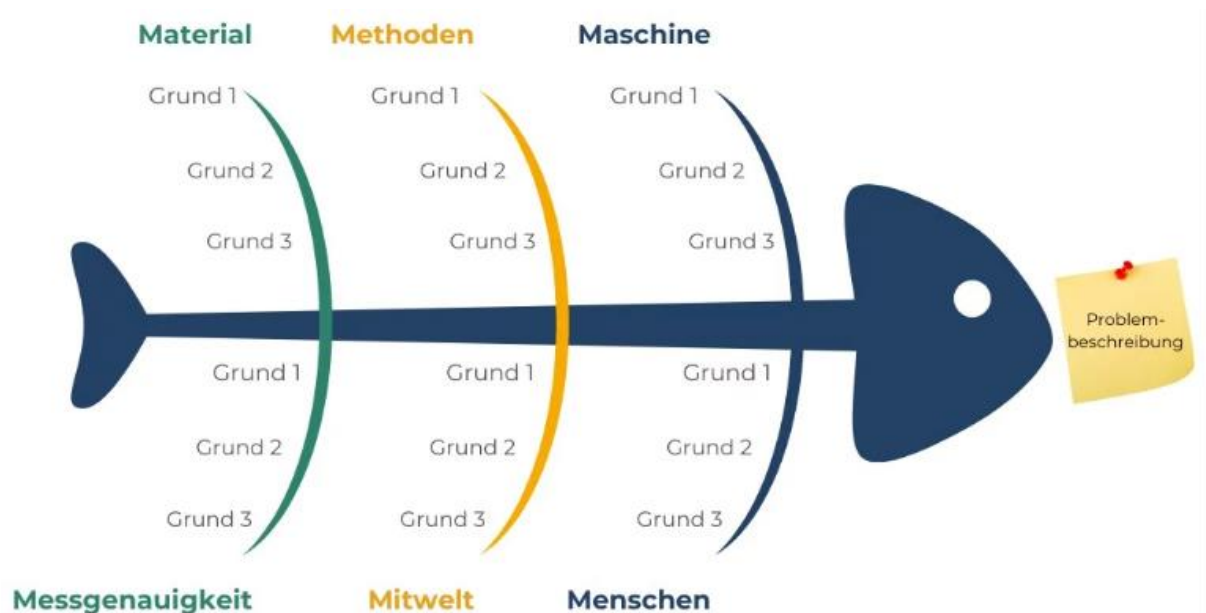
- Brainstorming: Vielfältige Ideen sammeln.
- Schriftliche Beiträge: Ansichten notieren, bündeln und diskutieren.

### 3.Erstellen eines Diagramms

- Problem ins rechte Feld eintragen.
- Hauptursachen in die Ursachenfelder eintragen.
- Brainstorming-Erkenntnisse den Hauptursachen zuordnen.
- Ursachen durch „Warum?“ und „Was ist die Ursache?“ weiter detaillieren.

### 4. Interpretation des Diagramms

- Identifizierung häufiger Ursachen.
- Feststellung der Ursache-Häufigkeit.
- Team-Einigung über Ursachen (z. B. durch Punkte).
- Priorisierung und systematische Bearbeitung der Ursachen.
- Überprüfung der Maßnahmen und Führung eines Katalogs, auch mit wirtschaftlichen Daten.





## 7.Fehlerbaumanalyse (FTA)

Die Fehlerbaumanalyse ist eine Methode zur Analyse von Systemausfällen. Sie identifiziert mögliche Ursachen für einen Fehler durch eine hierarchische Darstellung.

**Bei der FTA werden drei Ausfallarten untersucht:**

- primärer Ausfall: Ausfall bei zulässigen Einsatzbedingungen
- sekundärer Ausfall: Ausfall bei unzulässigen Einsatzbedingungen
- kommandierter Ausfall: Ausfall, der trotz funktionsfähiger Komponenten durch eine falsche oder fehlende Anregung oder den Ausfall einer Hilfsquelle entsteht

### Vorteil:

- gut geeignet zur Modellierung mechanischer, dualer Vorgänge
- ermöglicht die Betrachtung komplexer Ereignisse
- erlaubt bei ausreichender Datenbasis eine Quantifizierung
- bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten zur Systemoptimierung

### Nachteil:

- zeitabhängige Änderungen sind schwer zu modellieren
- Komplexe Systeme führen zu unüberschaubaren Verzweigungen, weshalb die Beschränkung auf das Wesentliche notwendig ist.
- Eintrittswahrscheinlichkeiten sind schwer zu bestimmen und unsicher.

Der Ablauf einer FTA gliedert sich in mehrere Schritte:

Schritt 1: Systemanalyse

Schritt 2: Definition des unerwünschten Ereignisses und der Ausfallkriterien

Schritt 3: Festlegung der relevanten Zuverlässigkeitskenngröße und des Zeitintervalls

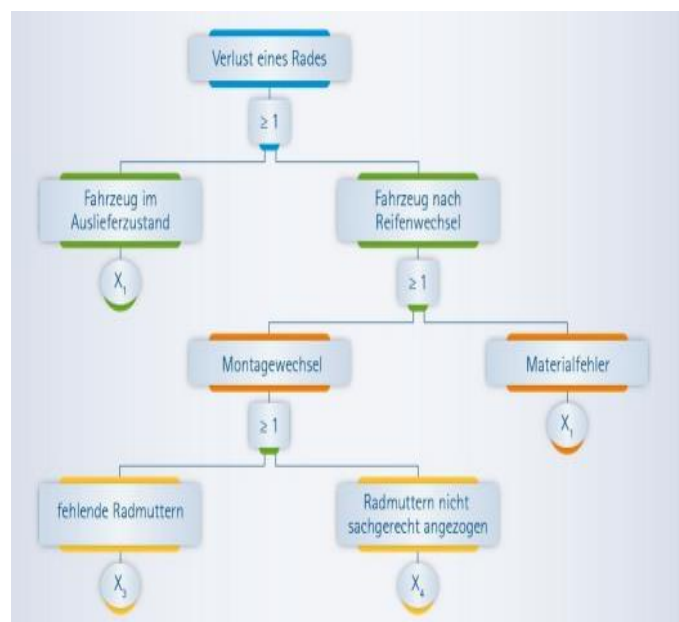
Schritt 4: Bestimmung der Ausfallarten der Komponenten

Schritt 5: Erstellung des Fehlerbaums

Schritt 6: Bewertung der Eingänge des Fehlerbaums mit Ausfallraten, Ausfallzeiten usw.

Schritt 7: Auswertung des Fehlerbaums

Schritt 8: Bewertung der Ergebnisse



## 8.FMEA (Fehlermöglichkeit- und Einflussanalyse)

FMEA ist eine systematische Methode zur Identifizierung und Bewertung potenzieller Fehler in Prozessen, Produkten oder Systemen. Ziel ist es, Schwachstellen frühzeitig zu erkennen, deren Auswirkungen zu analysieren und Maßnahmen zu entwickeln, um das Risiko von Fehlern zu minimieren oder zu vermeiden. FMEA wird häufig in der Produktentwicklung und Qualitätskontrolle eingesetzt, um die Zuverlässigkeit und Sicherheit zu erhöhen.

**!!! FMEA dient der Fehlervorbeugung und Q damit dem Null-Fehler-Ziel !!!**

Je nach **Untersuchungsbereich** unterscheidet man z.B.:

- System-FMEA (SFMEA) für die Systementwicklung
- Design-FMEA (DFMEA) für die Entwicklung/Konstruktion
- Prozess-FMEA [PFMEA) für die Fertigungsvorbereitung/Verfahrenstechnik

<u>Vorteil:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>-Gezielte Fehlerursachenanalyse</li><li>-Gezielter Einsatz des Wissens aller Teammitglieder</li><li>-Dokumentiertes Fachwissen</li></ul>	<u>Nachteil:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>-Hoher Zeit- und Kostenaufwand</li><li>-Subjektive Risikoabschätzung</li><li>-Diskussionsprobleme</li></ul>
--	--

### Systemanalyse

**1.Betrachtungsumfang:** Festlegung des FMEA-Rahmens unter Einbezug von Erfahrungen aus früheren Projekten.

**2.Strukturanalyse:** Analyse der Systemstruktur als Basis für die Funktionsanalyse.

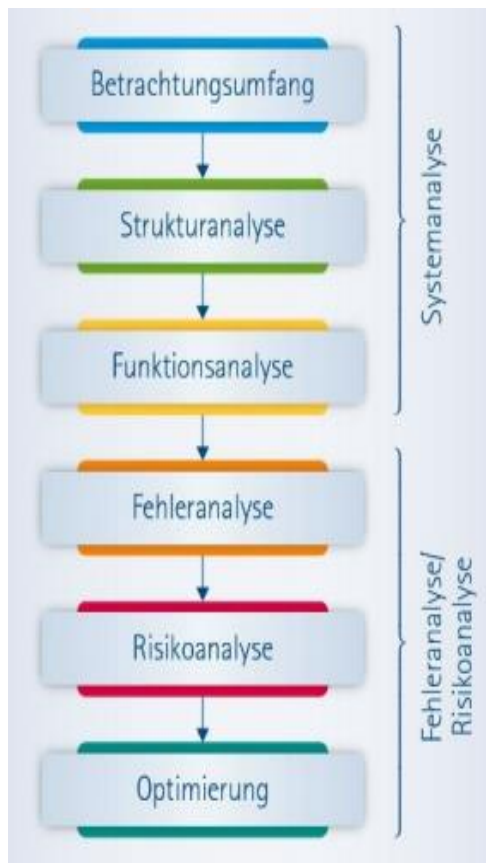
**3.Funktionsanalyse:** Untersuchung und Visualisierung der Funktionen als Grundlage für die Fehleranalyse.

### Fehleranalyse/Risikoreduzierung

**4.Fehleranalyse:** Bestimmung der Fehlerkette (Folgen, Art, Ursache).

**5.Risikoanalyse:** Bewertung und Zuordnung von Maßnahmen zur Risikoreduzierung.

**6.Optimierung:** Umsetzung und Überprüfung von Maßnahmen zur Risikominimierung.





# Beispiel: Grundlagen einer Konstruktions-FMEA



Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Festlegung der Funktion eines Produkts	Analyse der Funktion	Festlegung aller möglichen Fehlerarten und deren Auswirkung	Definition der Schwachpunkte	Maßnahmenkatalog und Verantwortlichkeit
Spezifikation Umwelteinflüsse: – Temperatur – Erschütterungen – Luftfeuchte  Art der Benutzung, Anzahl der Benutzungen in verschiedenen Funktionen	Wie hat der Entwickler die Funktion(en) in Hardware umgesetzt?  Auswahl Bauteile und Baugruppen, Funktion nach statischen und dynamischen Bedingungen	Fehlerarten/Bauteil $\updownarrow$ Ursachen $\updownarrow$ Auswirkungen auf die Funktion des Produkts (Zeitfaktor)	Risikozahlen der Konstruktion	z. B. Änderung der Konstruktion einer Baugruppe  Untersuchung Zuverlässigkeit von Baugruppen und Bauteilen

# Beispiel: FMEA-Formblatt



Nr.	Komponente Prozess	Funktion Zweck	Fehlerart	Fehlerauswirkung	Fehlerursachen	Fehlervermeidung	Fehlerentdeckung	A	B	E	RPZ	Maßnahmen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Welche Komponente wird betrachtet?	Wofür ist die Komponente erforderlich?	Was kann schiefgehen?			Was wird bereits gegen den Fehler getan?		Wie hoch ist das Risiko?				Wie kann gesteuert werden?

## Anwendung der Statistik



### Drei Eigenschaften der statistischen Qualitätssicherung:

- Stichprobenprüfung: Prüft nicht das gesamte Los, sondern eine Stichprobe, was schneller und günstiger ist
- Losbewertung: Beurteilt das gesamte Los, nicht einzelne Exemplare.
- Fehleranfälligkeit: Ergebnisse können falsch sein, auch bei 100%-Prüfungen sind Fehler möglich.

### Zur Beurteilung der Qualität werden quantitative und qualitative Merkmale definiert:

- Quantitative Merkmale: Messbare Eigenschaften wie Länge oder Gewicht.
- Qualitative Merkmale: Eigenschaften ohne Zahlenwert, bewertet nach festgelegten Kriterien, z.B. Lehren Prüfung.

### Prozessbewertung:

- Fähiger Prozess: Alle Ergebnisse liegen innerhalb der Spezifikationsgrenzen.
- Beherrschter Prozess: Ergebnismittelwerte bleiben konstant.

Das untere Diagramm zeigt einen Trend des ansteigenden Durchmessers, was auf Werkzeugabnutzung hindeutet. Ohne Gegenmaßnahmen gilt der Prozess als nicht beherrscht.



# Prüfmittelüberwachung

## Prüfmittelüberwachung umfasst:

- Maßnahmen zur Minimierung der Abweichung vom wahren Messwert.
- Transparente Überwachungsintervalle durch Kennzeichnung und EDV-Systeme.
- Standardprüfanweisungen und Checklisten, wie in Richtlinien (z. B. VDI/VDE/DGQ 2618) beschrieben.
- Aufgaben wie Säuberung, Instandsetzung, Kalibrierung, Justage und ggf. Eichung.

Die Prüfmittelüberwachung stellt die **Genauigkeit von Messgeräten** sicher:

1. **Kalibrierung:** Vergleich des Prüfmittels mit einem Referenzstandard zur Ermittlung von Abweichungen.
2. **Justierung:** Anpassung des Messmittels, wenn Abweichungen festgestellt werden.
3. **Eichung:** Gesetzlich vorgeschriebene Kalibrierung durch Eichbehörden, die auf nationale Standards zurückgeführt wird.

Diese Maßnahmen gewährleisten die Präzision und Zuverlässigkeit von Messgeräten.

## Eigenschaften der Prüfmittelfähigkeit die untersucht werden:

1. **Wiederholpräzision (repeatability):** Streuung bei wiederholten Messungen durch denselben Bediener.
2. **Genauigkeit (accuracy):** Zeigt die Nähe des Mittelwerts zum wahren Wert.
3. **Vergleichspräzision (reproductability):** Bewertet die Streuung bei Messungen unter unterschiedlichen Bedingungen (z. B. verschiedene Prüfer oder Orte).
4. **Stabilität (stability):** Veränderung der Messergebnisse über die Zeit.

Es werden meist zwei **Untersuchungsmethoden** eingesetzt:

- **Verfahren 1:** Bestimmung von Wiederholpräzision und Genauigkeit.
- **Verfahren 2:** Analyse der Vergleichspräzision unter verschiedenen Rahmenbedingungen.
- **Verfahren 3** ist ein Sonderfall ohne Einwirkung eines Bedieners.

# Kundenzufriedenheit

## Kundenbefragung

### Schriftliche Befragung (Fragebogen)

#### Vorteile:

- Große Stichproben möglich
- Keine Interviewfehler
- Anonymität fördert ehrliche Antworten

#### Nachteile:

- Geringe Rücklaufquote
- Zeit- und kostenintensiv

### Mündliche Befragung (telefonisches/persönliches Interview)

#### Vorteile:

- Hoher Informationsgehalt
- Hohe Rücklaufquote
- Klärung von Fragen möglich

#### Nachteile:

- Zeitaufwendig
- Höhere Kosten durch Personalaufwand
- Fehleranfälligkeit durch Interviewer

### Online Befragung (Email/App Umfragen)

#### Vorteile:

- Geringe Kosten
- Schnelle Bearbeitung und Auswertung
- Hohe Reichweite

#### Nachteile:

- Unseriöse Antworten möglich
- Keine Kontrolle über den Befragenden

### Ergänzende Methoden

- **Fokusgruppen:** Bieten tiefe Einsichten, sind jedoch kostenintensiv.
- **Interaktive Feedback-Tools:** Ermöglichen sofortiges Feedback, können aber übersehen werden.

Die Wahl der Methode sollte auf den Zielen, Ressourcen und gewünschten Daten basieren

# Reklamationsmanagement

## Umgang mit Reklamationen

1. **Gesprächsziel:** Kunden zufriedenstellen.
2. **Professionelle Gesprächsführung:** Schulungen für Mitarbeiter einplanen.
3. **Entschädigungsangebote:**
  - Umtausch, Erstattung, Nachlässe, kleine Präsente.
4. **Entscheidungsbefugnisse:**
  - Bis 50 EUR eigenständig, höhere Beträge erfordern Vorgesetztenentscheidung.
5. **Eskalationsstufen:**
  - Bei schwierigen Fällen den Geschäftsführer einbeziehen.
6. **ABC-Kundenanalyse:**
  - Hohe Umsätze priorisieren.

## Kundenkommunikation

1. **Fristen:** Anliegen innerhalb von 1-3 Tagen bearbeiten.
2. **Eingangsbestätigung:** Sofortige Bestätigung per Mail, Brief oder Telefon.
3. **Termine mitteilen:** Konkreten Lösungstermin angeben.
4. **Über Verzögerungen informieren:** Sofort neue Termine mitteilen.
5. **Zufriedenheit prüfen:** Nach Abschluss die Kundenzufriedenheit abfragen.

## Lieferantenbewertung

### Ziele des Lieferantenmanagements

- Optimierung des Lieferantenpools
- Risikominimierung
- Zugang zu Innovationen sichern
- Effektivitäts- und Effizienzsteigerung bei der Lieferantenauswahl
- Sicherstellung der Produktionsversorgung
- Aufbau einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit
- Verbesserung der Anlieferqualität
- Schaffung von Transparenz im Umgang mit Lieferanten

### Kriterien der Bewertung

Hauptkriterium	Gewichtung	Subkriterium	Gewichtung
<b>1.Preis</b>	20%	Rahmenvereinbarung	80%
		Zahlungsbedingungen mit Skonto	20%
<b>2.Qualität</b>	40%	PPM	60%
		Zertifizierung	40%
<b>3.Lieferung</b>	30%	Termintreue	50%
		Mengentreue	50%
<b>4.Leistung</b>	10%	Bevorzugter Lieferant	10%
		Bonusvereinbarung	90%

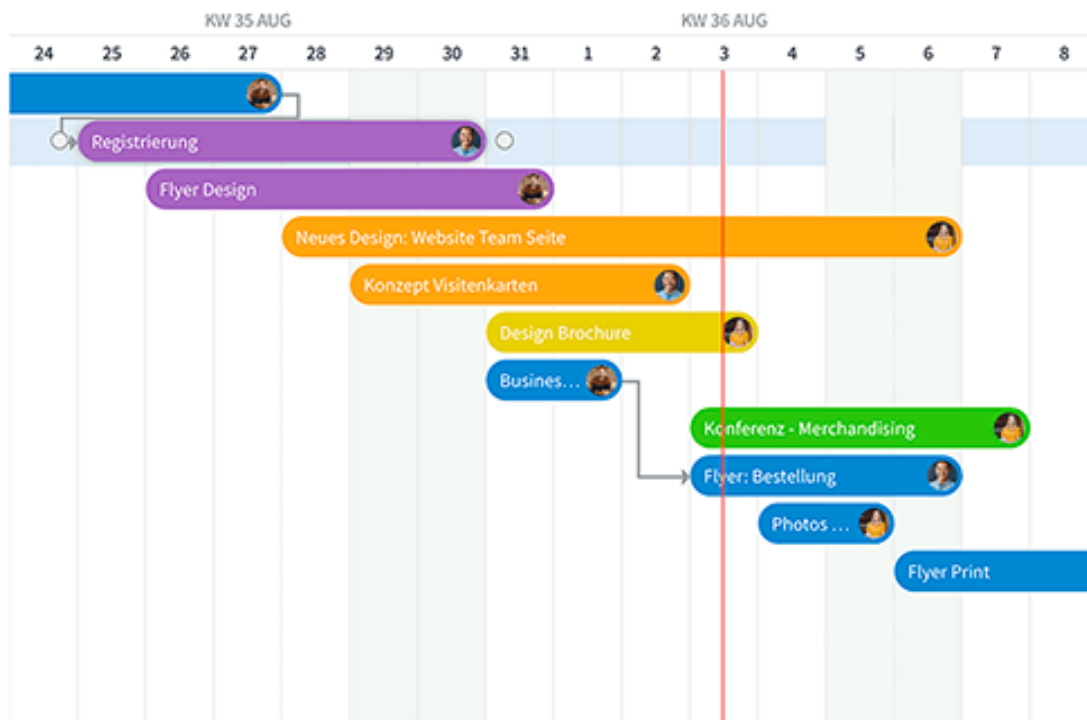
## Terminkontrolle und -überwachung

- **Planung:** Unterschiedlich je nach Fertigungsverfahren (Fließfertigung vs. Großserienfertigung).
- **Fließfertigung:** Arbeitstaktplanung.
- **Großserienfertigung:** Standardisierte Planung.
- **Kontrolle:** Teil der Produktionssteuerung, neben Kosten- und Qualitätskontrolle.
- **Soll-Termin:** Geplanter Abschluss.
- **Ist-Termin:** Tatsächlicher Abschluss.
- **Ziel:** Vermeidung von Verspätungen durch Abgleich von Ist- und Soll-Terminen.

## Tools für Terminüberwachung

- Kalender
- Elektronische Kalender
- Planer
- Plantafel
- Gantt-Diagramm

### Beispiel Gantt-Diagramm



# Reklamationsmanagement

Kundenzufriedenheit hängt von direkter (z.B. Befragungen, Reklamationen) und indirekter Rückmeldung (z.B. Kennzahlen) ab.

Reklamationsmanagement umfasst:

- **Stimulierung:** Kunden zur Rückmeldung anregen
- **Kanalisation:** Strukturierte Erfassung und Weiterleitung
- **Bearbeitung:** Schnelle und gründliche Lösung
- **Auswertung:** Analyse von Ursachen und Häufigkeiten
- **Controlling:** Bewertung und Ableitung von Verbesserungen

Ein effektives Management senkt Fehlerkosten und verbessert Kundenbeziehungen. In der Automobilindustrie wird der 8D-Report verwendet.

<b>Lieferant (Supplier):</b> <b>Anschrift (Location):</b>			
<b>Q-Bericht Nr.:</b> (Inspection No.)		<b>Datum:</b> (Date)	
<b>Beanstandung</b> (Concern Title)			
<b>Teilebezeichnung (Part Name):</b>		<b>Zeichnungsnummer / Index (Part number / Index):</b>	
<b>Einkäufer/- Nr.:</b> (buyer -/ number):		<b>Bestellnummer (Order number):</b>	
<b>1 Team Name, Abt./Dept:</b>	<b>2 Problembeschreibung (Problem Description):</b>		
<b>Teamleiter (Champ.)</b>	<b>Fehlercharakter (Problem Profile Data):</b>		
<b>3 Sofortmaßnahme(n)</b> (Containment Action(s))		<b>% Wirkung (Effect)</b>	<b>Einführungsdatum</b> (Implem. date)
<b>4 Fehlerursache(n)</b> (Root Cause(s))		<b>%Beteiligung (Contribution)</b>	
<b>5 Geplante Abstellmaßnahme(n)</b> (Chosen Permanent Corrective Action(s))		<b>Wirksamkeitsprüfung (Verification)</b>	
<b>6 Eingeführte Abstellmaßnahme(n)</b> (Implemented Permanent Corrective Action(s))		<b>verantwortlich (responsible)</b>	<b>Einführ.termin</b> (Implem.date)
<b>7 Fehlerwiederholung verhindern</b> (Action(s) to Prevent Recurrence) Implementation in: <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> Product FMEA  Process FMEA  Control Plan  Procedure </div> </div>		<b>verantwortlich (responsible)</b>	<b>Einführ.termin</b> (Implem.date)
<b>8 Abschluss</b> (Review)		<b>Abschlußdatum</b> (Close Date)	<b>Ersteller (Rep.by)</b> <b>Tel.,Fax-Nr.</b>



## Six Sigma

Six Sigma zielt auf höchste Qualität durch drastische Prozessverbesserungen ab. Ursprünglich bei Motorola entwickelt, strebt die Methode Null-Fehler-Qualität an, indem sie Abweichungen minimiert und Fehler eliminiert.

**Ziel:** Perfektion durch kontinuierliche Verbesserung und systematische Fehlerreduktion.

**Ansatz:** Basierend auf statistischen Methoden und Datenanalyse.

### **Phasen des DMADV-Zyklus:**

1. **Define:** Klare Zieldefinition und Umfang des Projekts.
2. **Measure:** Datensammlung und -analyse.
3. **Analyze:** Ursachenanalyse und Entwicklung von Lösungen.
4. **Improve:** Implementierung und Testen von Verbesserungen.
5. **Control:** Überwachung der Nachhaltigkeit der Verbesserungen.

### **Voraussetzungen für Erfolg:**

- Praktischer Nutzen für Mitarbeiter
- Unterstützung durch das Management

Die Einführung von Six Sigma ist aufwendig und erfordert maßgeschneiderte Anpassungen, um erfolgreich zu sein.

Tab. 3.5: Das Sigma-Niveau

Sigma	Fehlerquote (in %)	Defekte (je Mio.)
2	31	308.538 (nicht wettbewerbs- fähiges Unternehmen)
3	6,7	66.807
4	0,62	6.210 (Durchschnitt)
5	0,023	233
6	0,00034	3,4 (Weltklasse)

## 4 Kontinuierliche Umsetzung der QM-Ziele

Um Prozesse in der Produktion oder Dienstleistung dauerhaft und reproduzierbar erfolgreich durchzuführen, müssen sie **geplant (Prüfplanung)**, **gelenkt (Prüflenkung/Prüfsteuerung)** und **überwacht (Prüfnotwendigkeit)** werden.

### Ziele des QM

- Abläufe effizient und messbar gestalten
- Klare Standards einführen
- Arbeiten einfacher, schneller und geregelter gestalten
- Kommunikationsaufwand reduzieren
- Effizienz steigern
- Qualitätsnormen als Grundlage verwenden (z. B. DIN EN ISO 9001:2015)

### Qualitätsplanung

Ziele der Qualitätsplanung:

- **Optimierung des Produkts:** Verbesserung der Produktmerkmale und -qualität.
- **Optimierung der Produktentstehungsprozesse:** Effizienzsteigerung in der Herstellung.
- **Optimierung der Vertriebsprozesse:** Verbesserung der Abläufe im Vertrieb.
- **Festlegung der Merkmale:** Definieren und Dokumentieren der Produktmerkmale in **Lastenheften** und **Pflichtenheften**.

**Das Lastenheft** enthält alle Anforderungen des Auftraggebers an den Lieferanten und dient als Ausschreibungstext, Angebotsgrundlage, Vertragsgrundlage.

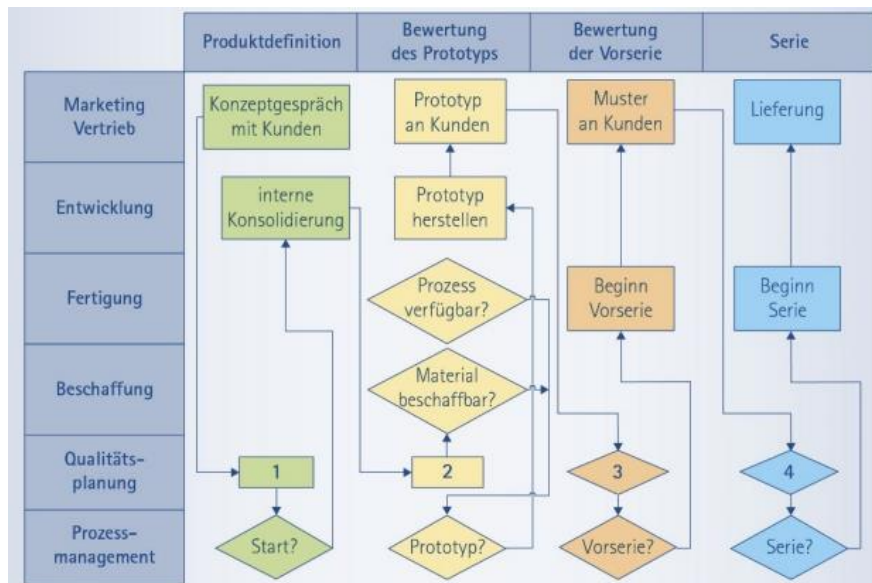
**Das Pflichtenheft** beschreibt, wie der Auftragnehmer die Anforderungen des Lastenhefts umsetzt. Es dient dem Auftraggeber zur Bewertung der Bearbeitung des Auftrags.

Mit dem **Pflichtenheft** dokumentiert man wie und womit man die Anforderungen des **Lastenheftes** erfüllt.

### Erstellung von **Lastenheften** und **Pflichtenheften**:

- **Eindeutig kennzeichnen:** Klare Vorgaben wie „Warnhinweis muss nach 3 s erfolgen“.
- **Keine vagen Adjektive:** Vermeiden Sie Begriffe wie „schnell“ oder „gut“.
- **Verbindlichkeit:** Verwenden Sie „muss“.
- **Konsistente Begriffe:** Immer denselben Namen verwenden.
- **Quelle angeben:** Dokumentieren Sie, woher die Anforderung stammt.
- **Klar formulieren:** Kurze, präzise Sätze verwenden

Qualität erfordert eine sorgfältige Planung, um klare Ziele zu setzen und Prozesse effektiv zu gestalten. Dies gilt sowohl für Produkte als auch für Dienstleistungen. Die Qualitätsplanung umfasst methodische Überlegungen und Alternativen, eingebettet in einen strukturierten Meilensteinplan.



## Qualitätsprüfung

**Zweck:** Feststellen, ob ein Produkt die Qualitätsanforderungen erfüllt (Qualitätsprüfungen).

**QM-Systeme** wirken unternehmensweit, nicht nur im Fertigungsbereich.

Es gibt dabei 3 wichtige Phasen: Für jede Phase müssen die Anforderungen messbar sein, um Marktentwicklung und Fertigungsreproduzierbarkeit sicherzustellen

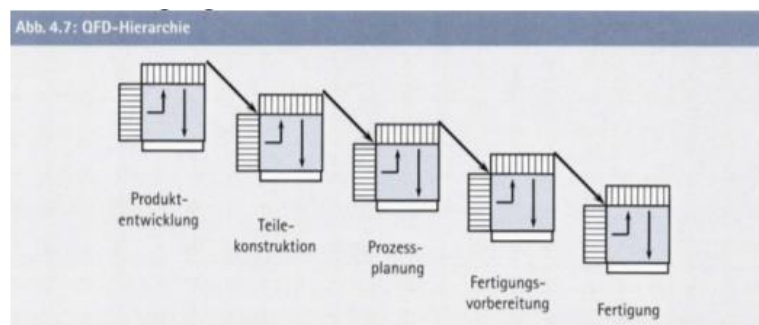


## QFD-Methode (Quality Function Deployment)

**Zweck:** Wandelt Kundenanforderungen in Produkt- oder Dienstleistungsspezifikationen um.

**Vorteile:**

- Kundenorientierung von Entwicklung bis Produktion.
- Bessere Ausrichtung auf Kundenbedürfnisse.
- Kostensenkung und schnellere Projektumsetzung.
- Weniger Änderungen erforderlich.
- Optimierung der Qualität durch Übertragung von Anforderungen auf technische Parameter.



**Zusätzliche Methoden:** Design of Experiments (DoE) und Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) unterstützen den Prozess.

### Das Grundprinzip des QFD-Prozesses:

- Kunden
- Kundenanforderungen
- Vergleich mit Konkurrenzprodukten
- Korrelation und Gewichtung
- Messbare Merkmale
- Konkurrenzvergleich
- Schlüsselfunktionen

# Qualitätslenkung

## Qualitätslenkung im TQM (Total Quality Management):

**Ziel:** Qualität beginnt schon in der Unternehmensplanung und erstreckt sich über Produktion bis zum Service. Es geht darum, Fehler von Anfang an zu vermeiden, statt nur das Endprodukt zu prüfen.

**Hintergrund:** Steigende Kundenanforderungen, verschärfter Wettbewerb und komplexere Produkte erfordern ein präventives Qualitätsverständnis.

### TQM-Kernmerkmale:

- Kundenorientierung
- Mitarbeiterorientierung
- Prozessorientierung

### Erweiterte QM-Prinzipien:

- Kontinuierliche Verbesserung
- Präventives Verhalten
- Umfassendes Qualitätsdenken
- Qualitätsmanagement als Führungsaufgabe

### Es wird unterschieden zwischen:

- Unmittelbarer Qualitätssteuerung
- Mittelbarer Qualitätssteuerung

Tab. 4.1: Unmittelbare Qualitätssteuerung

Prüfung beschafften Materials	Stichproben, AQL-Werte
SPC – Statistical Process Control	Häufigkeit des Eingreifens? Fähigkeitsindex verbessern?
zerstörende Tests	Verhalten im Überlastbereich
Endprüfung (zusätzliche Stichproben?)	Stichproben versandfertiger Produkte auf Einhaltung der Spezifikationen, Kennzeichnungen, Verpackung
Lieferlogistik, Liefertreue	Verfolgung des tatsächlichen Eintreffens der Waren beim Kunden, wichtig bei Just-in-time-Vereinbarungen

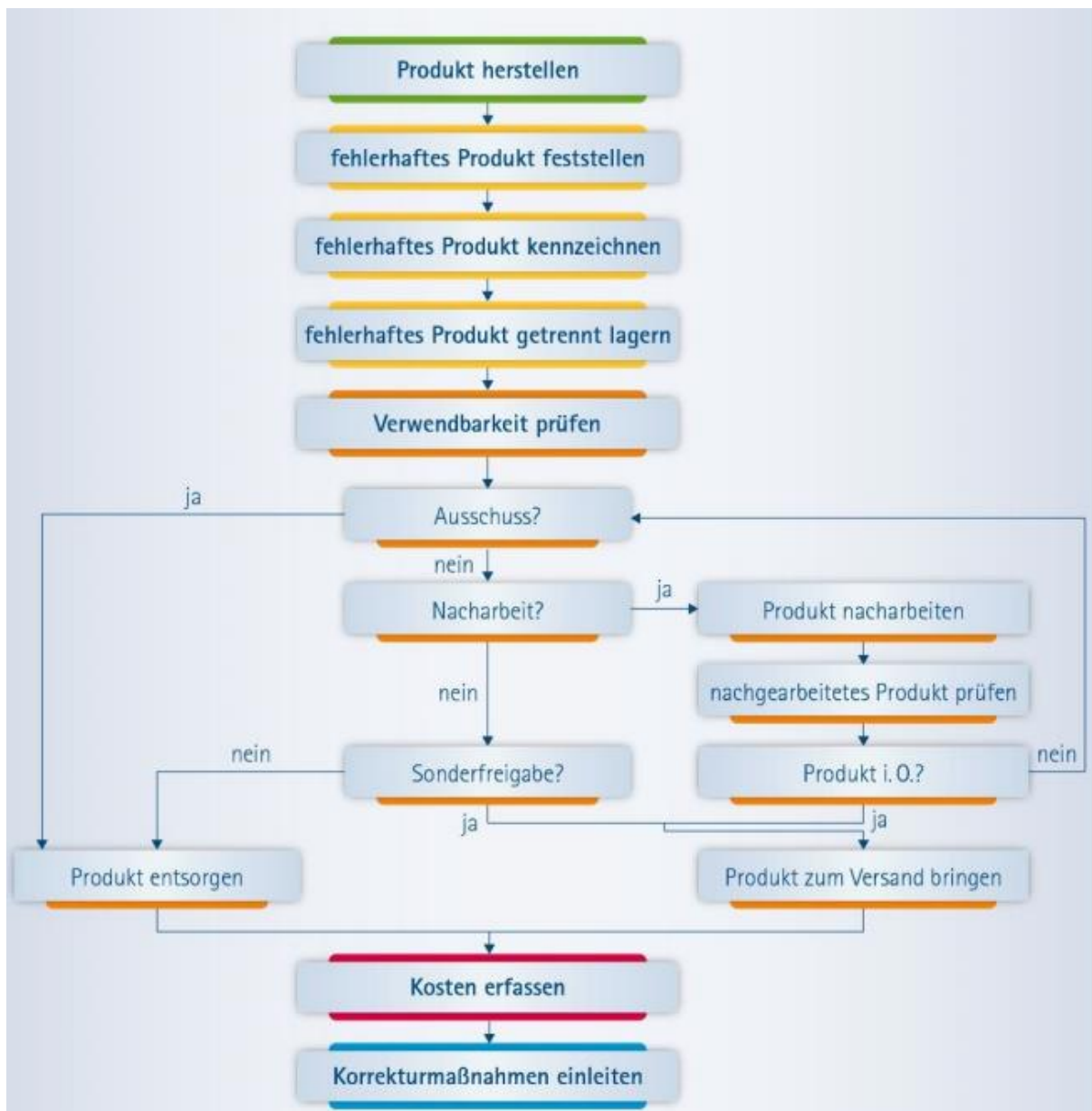
Tab. 4.2: Mittelbare Qualitätssteuerung

Prüfung beschafften Materials	Stichproben, AQL-Werte
Beurteilung durch den Lieferanten	Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen gegen Wiederholung
qualitätsbezogene Kosten	Verbesserung interner Abläufe (Prozesswirkungsgrad), Bearbeitung von Reklamationen, Folgekosten
Marktbeobachtung	Verbesserungspotenziale aus dem Verhalten der Produkte gewinnen, Notfallplan für evtl. Warn- und Rückrufaktionen



## Produktfreigabe und Lenkung fehlerhafter Produkte

Um die Qualität im Produktionsprozess sicherzustellen, müssen Produkte eindeutig gekennzeichnet werden, um Rückverfolgbarkeit und Prüfstatus zu gewährleisten. Die Produktfreigabe überprüft, ob alle Anforderungen erfüllt sind, und wird intern, durch Kunden oder externe Stellen durchgeführt. Nichtkonformitäten erfordern eine Analyse und Korrekturmaßnahmen zur Fehlervermeidung.

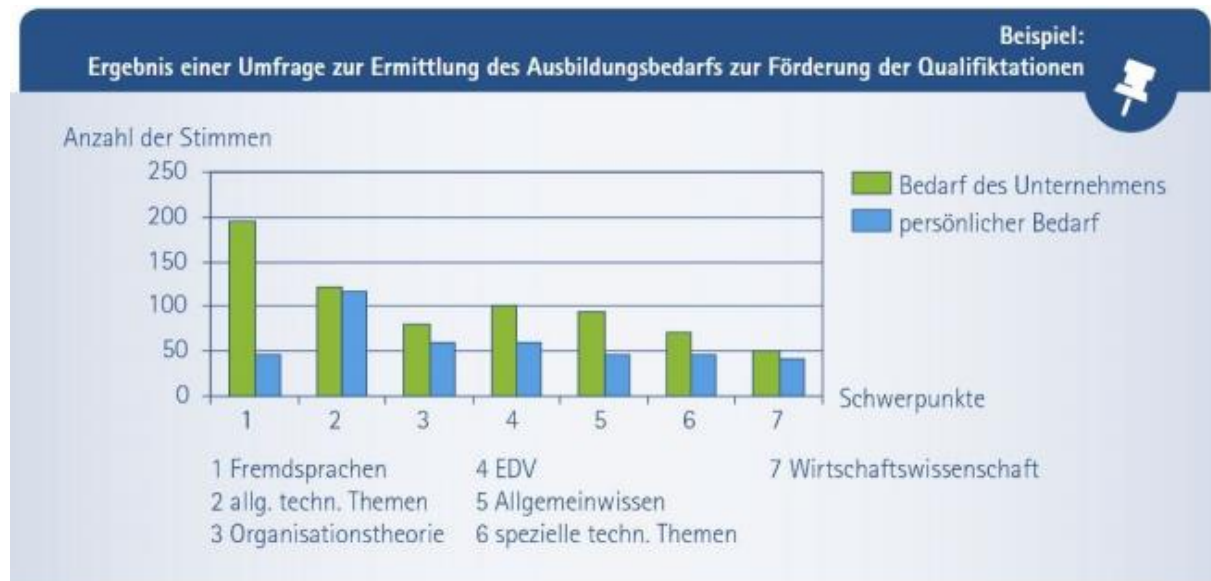




## Kompetenz der Mitarbeiter

Um ein effektives Qualitätsmanagementsystem zu etablieren, müssen Mitarbeiter von Beginn an einbezogen werden, einschließlich des Betriebsrats. Jeder Mitarbeiter trägt Verantwortung für die Qualität seiner Arbeit, und Transparenz bezüglich der Folgen von Fehlern fördert ein Qualitätsbewusstsein.

Qualifizierungsmaßnahmen sind entscheidend, insbesondere bei Umstrukturierungen oder bei der Anwendung neuer Qualitätswerkzeuge und statistischer Methoden. Führungskräfte sollten den Qualifizierungsbedarf in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern ermitteln und sicherstellen, dass das nötige Wissen und die erforderlichen Fähigkeiten vermittelt werden, um die Unternehmensziele zu erreichen



### Um den Qualifizierungsbedarf zu ermitteln, beachten Sie:

#### 1. Bedarfsanalyse:

- **Befragungen:** Mitarbeiter und Führungskräfte fragen.
- **Leistungsbeurteilungen:** Schwächen erkennen.
- **Prozessdaten:** Engpässe analysieren.

#### 2. Ziele und Nachfolge:

- **Zukunftsbedarf:** Fähigkeiten für Ziele planen.
- **Nachfolgebedarf:** Qualifikationen für Nachfolger bestimmen.

#### 3. Änderungen berücksichtigen:

- **Technologie:** Schulungen für neue Werkzeuge und Prozesse.

#### 4. Regulatorische Anforderungen:

- **Gesetze:** Anforderungen erfüllen.



## Aspekte

- **Erfahrung:** Vorhandene und notwendige Kenntnisse prüfen.
- **Führungskompetenz:** Weiterentwickeln.
- **Werkzeuge:** Schulungen für Planungs- und Verbesserungswerkzeuge.
- **Teamarbeit:** Gruppenbildung und Zusammenarbeit fördern.
- **Problemlösung:** Fähigkeiten zur Problemlösung stärken.
- **Kommunikation:** Kommunikationsfähigkeiten verbessern.
- **Kulturelle Aspekte:** Kulturelle und soziale Kompetenzen berücksichtigen.
- **Markt- und Kundenkenntnis:** Kenntnisse erweitern.
- **Kreativität:** Kreativität und Innovation fördern.

Diese Schritte und Aspekte helfen, gezielte Weiterbildungsmaßnahmen zu planen.

## Planung, Durchführung und Evaluierung von Qualifizierungsmaßnahmen

Tab. 4.4: Unternehmensinterne Personalentwicklungsmaßnahmen	
Training on the Job	Training off the Job
<ul style="list-style-type: none"><li>- Traineeprogramme</li><li>- Beratung und Unterweisung durch Vorgesetzte</li><li>- Übernahme von Sonderaufgaben</li><li>- Arbeitsplatzwechsel durch Jobrotation</li><li>- planmäßige Anleitung</li><li>- Einsatz als Stellvertreter oder Nachfolger</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rollenspiele</li><li>- Planspiele</li><li>- programmierte Unterweisung</li><li>- Vorlesungen</li><li>- Fallstudien</li><li>- Konferenzen</li></ul>

Zur Einhaltung der DIN EN ISO 9001, Abschnitt 7.2, müssen Schulungsmaßnahmen dokumentiert werden:

1. **Dokumentation:**
  - **Teilnehmerdaten:** Namen, Schulungsinhalte, Datum.
  - **Ziele und Inhalte:** Lernziele und Themen.
  - **Dauer und Art:** Schulungsform und Dauer.
2. **Erfolgskontrolle:**
  - **Teilnehmerbewertungen:** Feedback und Beurteilungen.
  - **Ergebnisse:** Prüfungsergebnisse und Lernerfolge.
3. **Nachverfolgung:**
  - **Fortschritt:** Auswirkungen auf die Praxis überwachen.
  - **Wirksamkeit:** Schulungseffektivität analysieren.

Diese Schritte gewährleisten die Dokumentation und Nachweisführung gemäß ISO 9001.



Bitte beurteilen Sie die Seminarreihe und kreuzen Sie jeweils ein für Sie zutreffendes Bewertungsfeld an.

(++ sehr gut / 0 ausreichend / -- sehr schlecht)

1. Entsprach die Behandlung des Themas Ihren Erwartungen?

++	+	0	-	--
----	---	---	---	----

2. War die Seminardauer dem Thema angemessen?

++	+	0	-	--
----	---	---	---	----

3. War das Seminar lehrtechnisch gut, folgerichtig und verständlich?

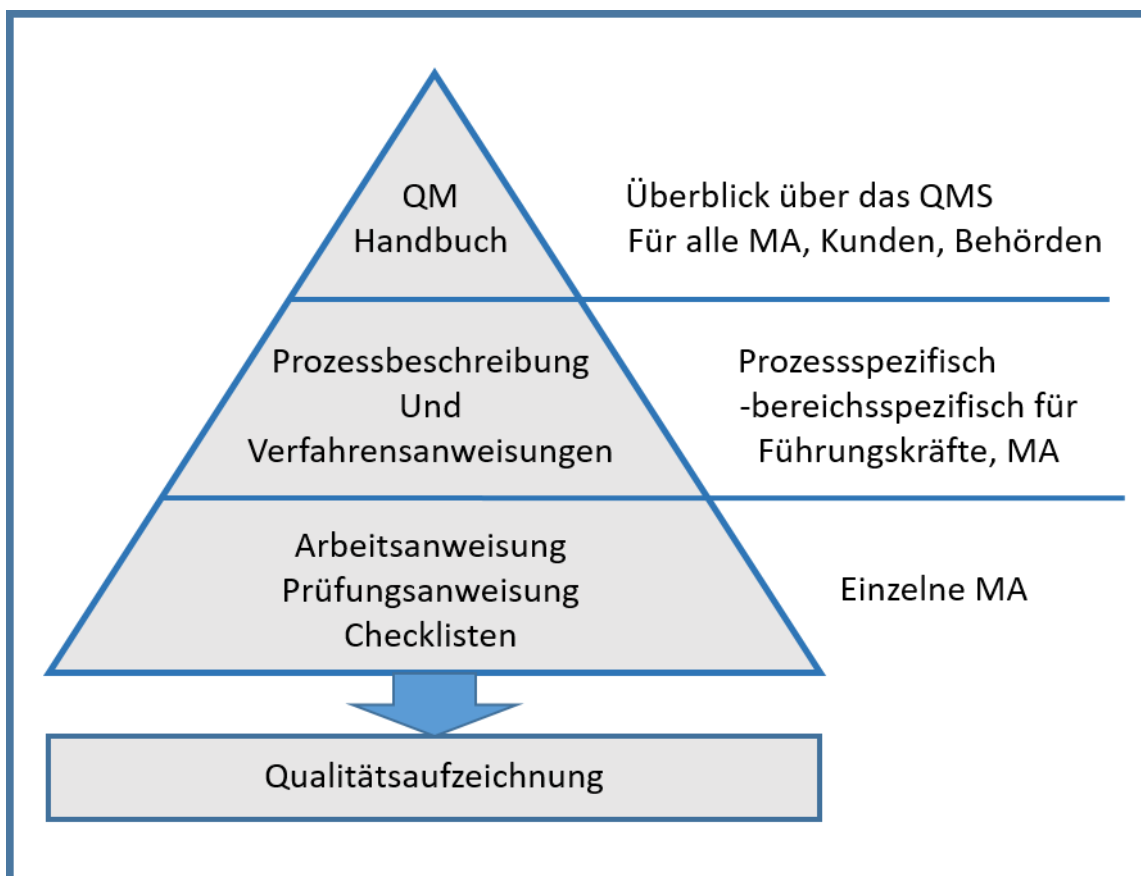
++	+	0	-	--
----	---	---	---	----

4. War die Vortragsweise lebendig, entstand Kontakt zum Teilnehmerkreis?

++	+	0	-	--
----	---	---	---	----

## EXTRAS

### Aufbau der QM-Dokumentation



Qualitätsdokumente= Vorgabedokumente (SOLL)

Qualitätsaufzeichnungen= Nachweisdokumente (IST)

### Prozessbeschreibungen

Erläutern bereichsübergreifend und qualitätsrelevante Prozesse im Unternehmen  
enthaltene wichtige Informationen

### Arbeitsanweisungen

Beschreiben detailliert den Ablauf einheitlich zu wiederholend durchzuführenden  
Tätigkeiten

### Prüfanweisungen

Enthalten genaue Beschreibungen der Prüfvorbereitung und des Prüfverfahren und sind  
In der Regel Produktspezifisch.

## 7 Arten von Verschwendung (Muda)



**T**ransport: Materialbewegung  
*Unötiges Transportieren von Materialien*



**I**nventory: Bestände  
*Unnötige Bestände von End- und Zwischenprodukten*



**M**otion: Bewegung  
*Unnötige Bewegungen von Menschen und Maschinen*



**W**aiting: Wartezeiten  
*Geplante und ungeplante Wartezeiten*



**O**verproduction: Überproduktion  
*Produkte ohne Kundenanforderung*

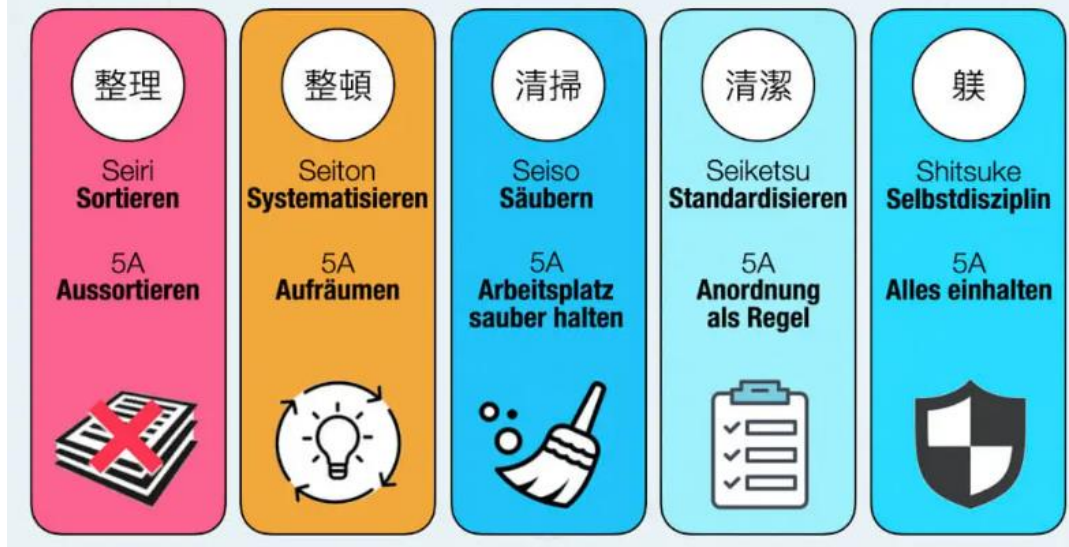


**O**ver Processing: Überbearbeitung  
*Unötig aufwändige Bearbeitung / Prozesse*



**D**efects: Fehler  
*Ausschuss, Nacharbeiten oder Korrekturen*

# 5S Methode (5A-Methode)



## KVP-Methode(KAIZEN)

Verbesserung des Prozesses durch ständige Beteiligung der Mitarbeiter

### Vorteile:

- Stärkung der Motivation
- Verantwortungsbewusstsein
- Ständige Behebung von kleinen Fehler mit einfachen Mittel

### Nachteile:

- Ständige Konzentration und Druck
- Nicht geeignet bei laufender Produktion
- Kosten durch Schulungen

