

TQM - Total Quality Management Prüfungszusammenfassung

Teil 1: KAIZEN-Strategien

KAIZEN

Masaaki Imai (japanischer KAIZEN Mitbegründer)

Ständige umfassende Verbesserung

der betrieblichen Prozesse und Abläufe
zur Weiterentwicklung von Qualität und Zuverlässigkeit
der Produkte und Dienstleistungen
im weltweiten Wettbewerb

Annahme: ständige Verbesserung aller Prozesse

Vision: weltbeste Standards, der Führerschaft in Kompetenz, Leistungsfähigkeit und Effizienz

KAIZEN-Schirm

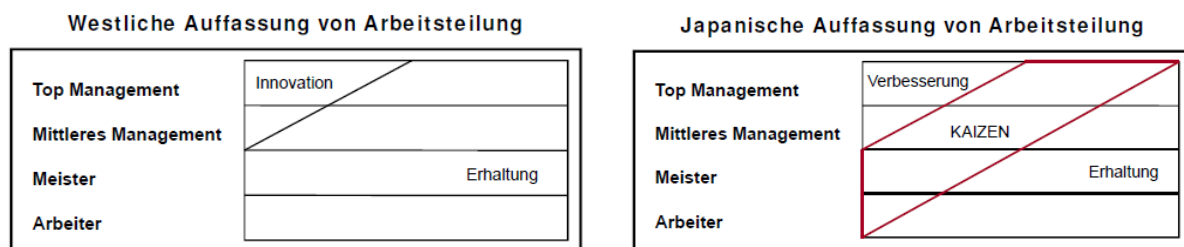


KAIZEN und Total Quality Management

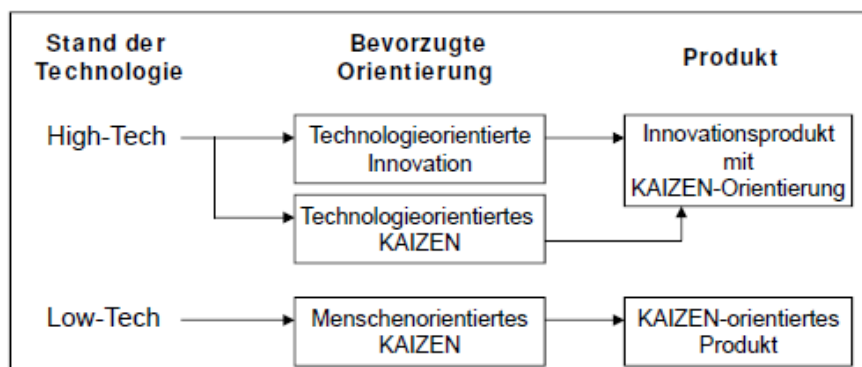
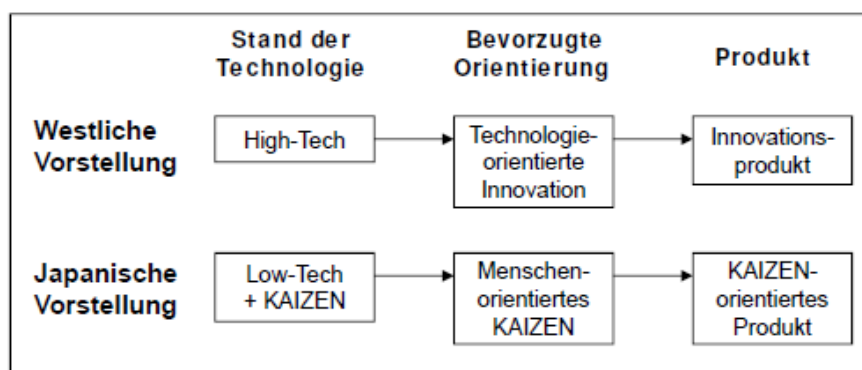
Begriffe und Definitionen

QA	quality assurance	Qualitätssicherung
QC	quality control	Qualitätskontrolle
QC circle	quality control circle	Qualitätszirkel
SQC	statistical quality control	Statistische Qualitätskontrolle
TQC	total quality control	Umfassende Qualitätskontrolle
CWQC	company wide QC	Unternehmensweite Qualitätskontrolle

Betriebliches Management im Vergleich



Westliche und japanische Vorstellung von Produktion



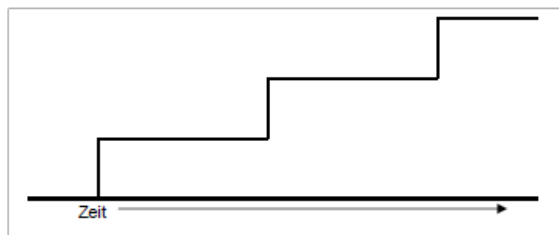
Neue japanische Produktvorstellung

Vergleichende Betrachtung von KAIZEN und Innovation

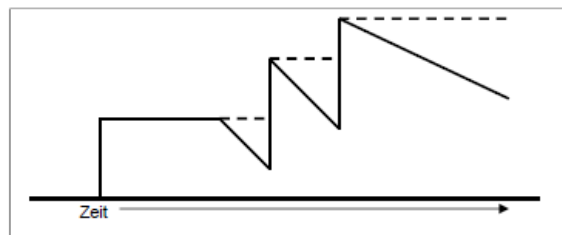
	Innovation	KAIZEN
1. Effekt	kurzfristig, aber dramatisch	langfristig und andauernd, aber undramatisch
2. Tempo	große Schritte	kleine Schritte
3. zeitlicher Rahmen	unterbrochen und befristet	kontinuierlich und steigend
4. Erfolgchancen	abrupt und unbeständig	gleich bleibend hoch
5. Protagonisten	wenige „Auserwählte“	jeder Firmenangestellte
6. Vorgehensweise	„Ellbogenverfahren“, individuelle Ideen und Anstrengungen	Kollektivegeist, Gruppenarbeit, Systematik
7. Devise	Abbruch und Neuaufbau	Erhaltung und Verbesserung, „Alles ist im Fluss“
8. Erfolgsrezept	technologische Errungenschaften, neue Erfindungen, neue Theorien	konventionelles Know-how und jeweiliger Stand der Technik
9. Praktische Voraussetzung	großes Investment, geringer Einsatz zur Erhaltung	kleines Investment, großer Einsatz zur Erhaltung
10. Erfolgsorientierung	Technik	Menschen
11. Bewertungskriterien	Profitergebnisse, Ergebnisorientierung	Leistung und Erfahrung für bessere Prozesse
12. Vorteil	hauptsächlich geeignet für eine rasch ansteigende Wirtschaft	hervorragend geeignet für eine langsam ansteigende Wirtschaft

Zeitliches Verhalten von KAIZEN und Innovation

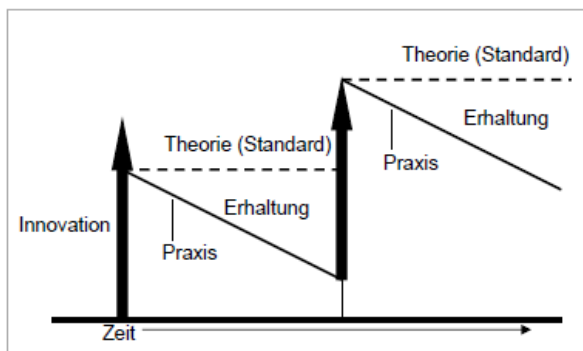
➔ bezüglich Erfolg und Leistungssteigerung UND bezüglich der Qualität der Prozesse, Maschinen, Anlagen, der Mitarbeitermotivation und letztendlich der Produkte !



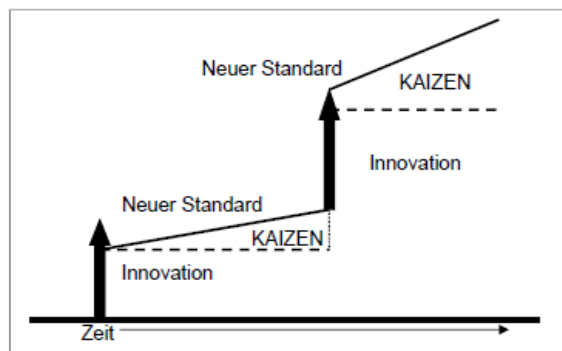
A) Idealvorstellung vom Innovationsprinzip



B) Tatsächliches Muster der Innovation



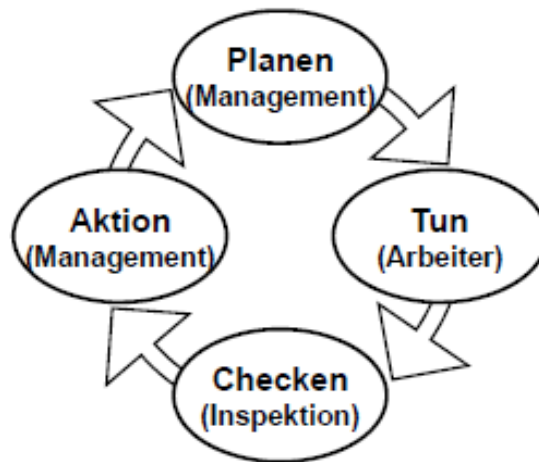
C) Innovation allein



D) Innovation plus KAIZEN

PTCA-Zyklus

Weiterentwicklung des Deming-Rades



- Planen:** Planen der Verbesserung bestehender Praktiken z. B. durch Anwendung der 7 statistischen QC-Werkzeuge (Q7)
- Tun:** Umsetzung und Realisierung des Plans
- Checken:** Überprüfung des Verbesserungsgrades und der Umsetzung des Plans
- Aktion:**
- erreichte Verbesserung stabilisieren und institutionalisieren
 - Vorbeugungsmaßnahmen gegen Rückfälle entwickeln

Toyota-Produktionssystem (TPS)

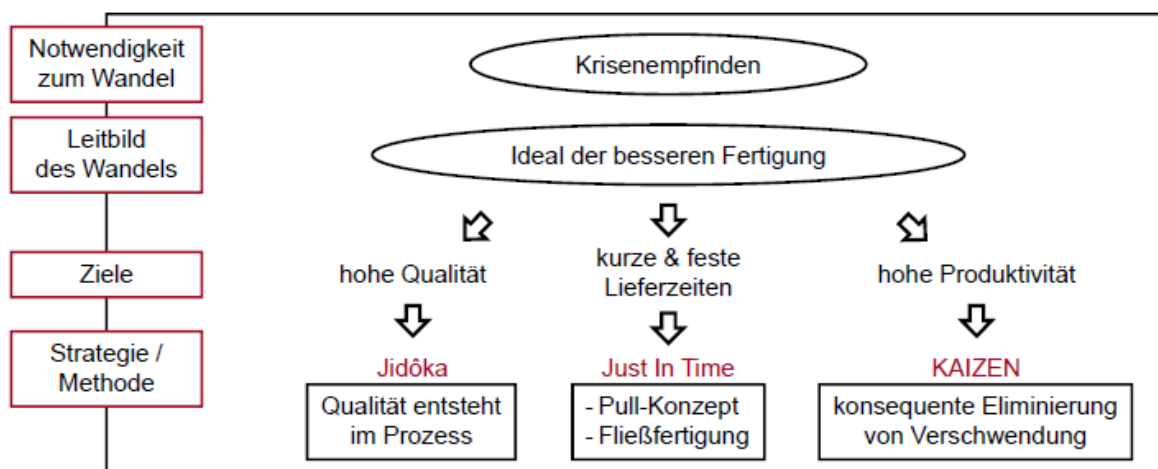
entwickelt in den 1950er Jahren (Taiichi Ohno), erstmalig veröffentlicht 1978

Die drei Säulen des Toyota-Produktionssystems sind:

- 1) Just-In-Time-Fertigung (JIT)
 - Pull-Fertigung, Fließprinzip
 - kurze & feste Lieferzeiten
- 2) intelligente Automation (Jidōka)
 - Fehler werden dramatisiert und sofort analysiert
 - Ziel: Null-Fehler, hohe Qualität
- 3) KAIZEN
 - ständige Verbesserung durch Mitarbeiter und Zulieferer, Eliminierung von Verschwendung (Muda)
 - hohe Produktivität

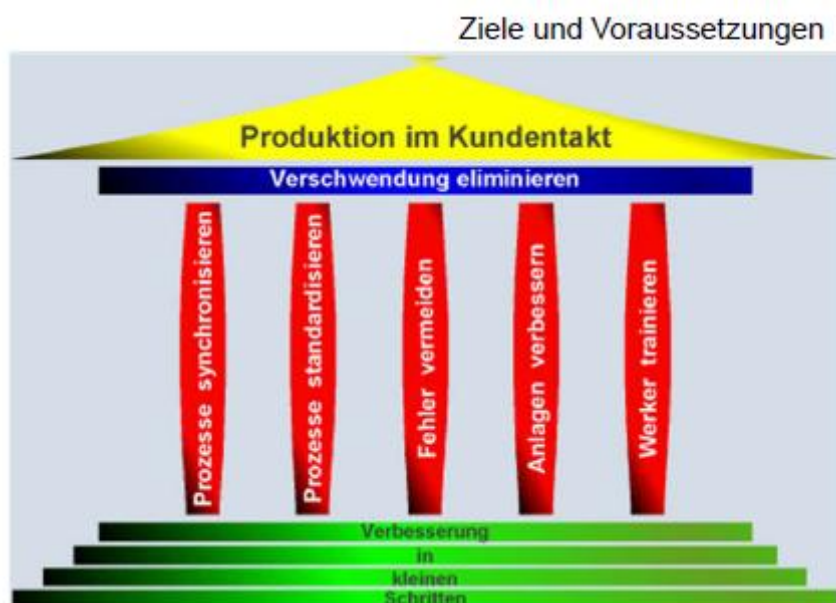
Integriertes Managementsystem des Wandels im TPS

„Wenn Sie sagen, dass es kein Problem gibt, dann ist das ein Problem.“ *Spruch bei Toyota*



=> Ständige Reform (jap.: Kaikaku) des Herstellungskonzeptes ist notwendig aufgrund der Herausforderungen des Weltmarktes (z. B. Globalisierung, Umweltschutz, IT-Revolution)

Ausnahmen von der Reform: Jidōka, Just-In-Time und KAIZEN („Kontinuität im Wandel“)



... ist letztlich nicht die Summe von Maßnahmen zur Verbesserung betrieblicher Abläufe, sondern eine konstruktive Unternehmenskultur !

Dazu gehören:	Transparenz Kommunikation gemeinsame Visionen Konsequenz	das Offenbaren von Problemen die Mitarbeiter einbeziehen die Mitarbeiter für ein Ziel gewinnen Kaizen-Grundeinstellung in der Praxis • lösungsorientiert • praxisnah • sorgfältig • unkompliziert und undogmatisch • schnell und pragmatisch • konsequent
---------------	---	--

=> Und dies gegenüber den eigenen Mitarbeitern UND der Zuliefererindustrie !

Eliminierung von Verschwendung

Verlustvermeidungsphilosophie des Toyota Production System (TPS)

Die drei Mu	
Muda	Verschwendung
Mura	Abweichung (Unausgeglichenheit)
Muri	Überlastung

Muda - Verschwendung

Die sieben Arten der Verschwendung (Sieben Muda)
1.) <i>Überproduktion</i>
2.) <i>Wartezeit</i>
3.) <i>Überflüssiger Transport</i>
4.) <i>Ungünstiger Herstellungsprozess, Verschwendung bei der Bearbeitung</i>
5.) <i>Überhöhte Lagerhaltung, Verschwendung beim Umlauf</i>
6.) <i>Unnötige Bewegungen</i>
7.) <i>Herstellung fehlerhafter Teile</i>

Mura - Unausgeglichenheit / Abweichung

Verluste durch eine fehlende oder nicht vollständige Harmonisierung der Kapazitäten im Rahmen der Fertigungssteuerung

Muri - Überlastung

Verluste durch Überbeanspruchung während des Arbeitsprozesses

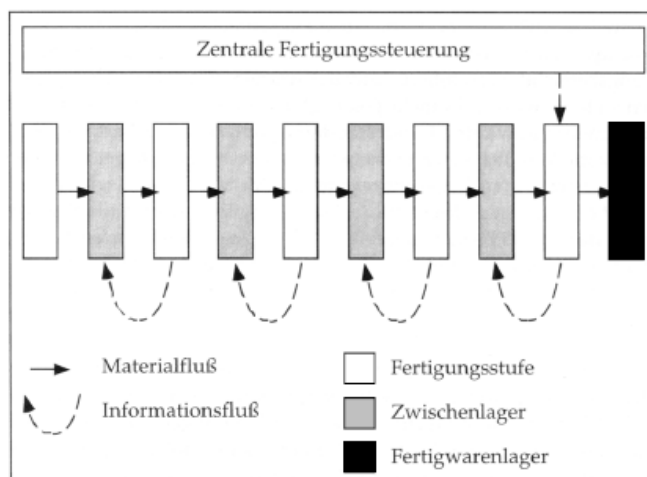
KANBAN-System

- wörtl.: „Schild“, „Zettel“
- dient als Instrument der Kommunikation
- ist ein Mittel im Produktionssystem
- historischer Vorläufer des Just-In-Time-Prozesses
- logistisches Werkzeug zur Steuerung des Material- und Informationsflusses
- Kanban-System übt keine Organisationsfunktion aus, sondern ist ein Steuerungsinstrument

Verbraucher: Montage XY	Lieferant: Lieferant 2
Lagerplatz: LEB	Lieferanten-Nr.: LIEFERANT 2
Inhalt: 40 ST	Karbaneneinheiten: 2 / 8
Arbeitszeit: 10.01.1999 10:47:17 Gebühr: 95.12.1999 10:31:15	Bezeichnung: Platine
 Artikelnummer: 00008	Behälternummer: 

Ziel von Kanban:

Einführung einer mindestbestandsorientierten Fertigungsdisposition auf allen Fertigungsstufen (dezentrales Konzept zur Fertigungssteuerung)

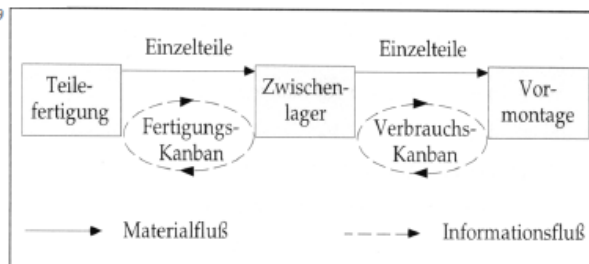


Quelle: Kamiske, Brauer, Qualitätsmanagement von A bis Z, München: Hanser, 1999

Hol-Prinzip

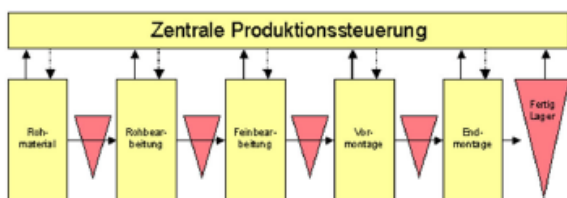
(„Supermarkt-Prinzip“, „Pull-Prinzip“)

→ Beginn der Produktion erfolgt als **Reaktion einer Bestellung durch Kunde** bzw. Händler, d. h. Anstoß geht von der letzten Fertigungsstufe aus



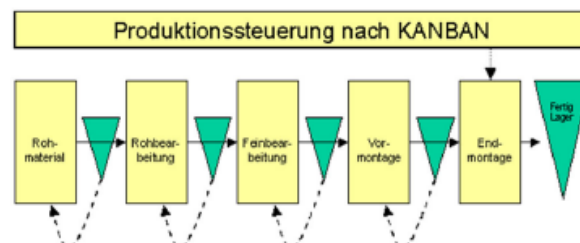
Vergleich zentrale PPS und Kanban

zentralen Produktionsplanung und -steuerung (PPS)



- Gleichgerichteter Material- und Informationsfluss
- Planbezogene Produktion
- Zentrale Eingriffe

Kanban



- Gegenläufiger Material- und Informationsfluss
- Kundenbezogene Produktion
- Selbststeuerung



Heijunka

- bezeichnet eine Harmonisierung des Produktionsflusses im Sinne eines mengenmäßigen Produktionsausgleichs
- ist Bestandteil des Just-In-Time-Gedankens bzw. Voraussetzung für seine Realisierung !

Just-In-Time (JIT)

Logistik-orientiertes, dezentrales Organisations- und Steuerungskonzept, welches die Materialver- und -entsorgung für eine Produktion auf Abruf zum Ziel hat

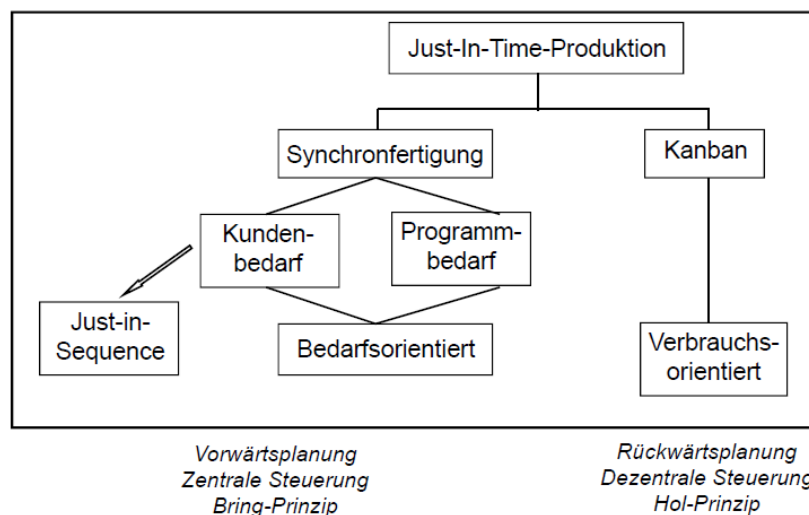
Ziel: *richtige* Teile am *richtigen* Ort, in der *richtigen* Menge, zum *richtigen* Zeitpunkt und in der *richtigen* Qualität zu erhalten bzw. zu liefern

Fünf Finger-Regel

Elemente / Voraussetzungen für Just-In-Time (JIT)

- Harmonisierung der Kapazitäten durch ablaufforientierte Fertigung
- Bildung teilaautonomer Arbeitsgruppen
- Absolute Qualitätssicherung
- Verkürzung von Rüst- und Einrichtezeiten
- Reduzierung der Durchlaufzeiten
- Kleine Lose in Fertigung und Montage

Formen der Just-In-Time Produktion



Just-In-Sequence (JIS)

Bei der Bereitstellung nach dem JIS-Verfahren sorgt der Zulieferer nicht nur dafür, dass die benötigten Module rechtzeitig in der notwendigen Menge angeliefert werden, sondern auch, dass die Reihenfolge (Sequence) der benötigten Module stimmt.

Ziel: *richtige Teile am richtigen Ort, in der richtigen Menge, zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Qualität und der richtigen Reihenfolge zu erhalten bzw. zu liefern*

Sechs Finger-Regel

Poke Yoke

Methode

Ausgangsbasis für Poka Yoke ist die Erkenntnis, dass kein Mensch und auch kein System in der Lage ist, unbeabsichtigte Fehler vollständig zu vermeiden. Mit Poka Yoke wird meist durch einfache und wirkungsvolle Systeme dafür gesorgt, dass Fehlhandlungen im Fertigungsprozess nicht zu Fehlern am Endprodukt führen. Dabei zielt Poka Yoke auf den Einsatz von meist technischen Hilfsmitteln. Diese Lösungen sind meist kostengünstig und sofort einführbar.

Um auch ein weiteres Auftreten von einmal entdeckten Fehlern ausschließen zu können, wird Poka Yoke in Verbindung mit einer Inspektionsmethode, der Source-Inspection eingesetzt. Poka-Yoke in Kombination mit der Source-Inspection ergibt die Methodik des Poka-Yoke-Systems.

Beispiele

- Gasanschlüsse haben ein Linksgewinde und Wasseranschlüsse ein Rechtsgewinde, daher ist ein Vertauschen ausgeschlossen.
- Bankautomaten geben in Deutschland das Geld erst heraus, wenn die Karte entnommen wurde. Dadurch wird verhindert, dass man die Karte vergisst.
- Telefonstecker (TAE) lässt sich nicht verkehrt herum einstecken.

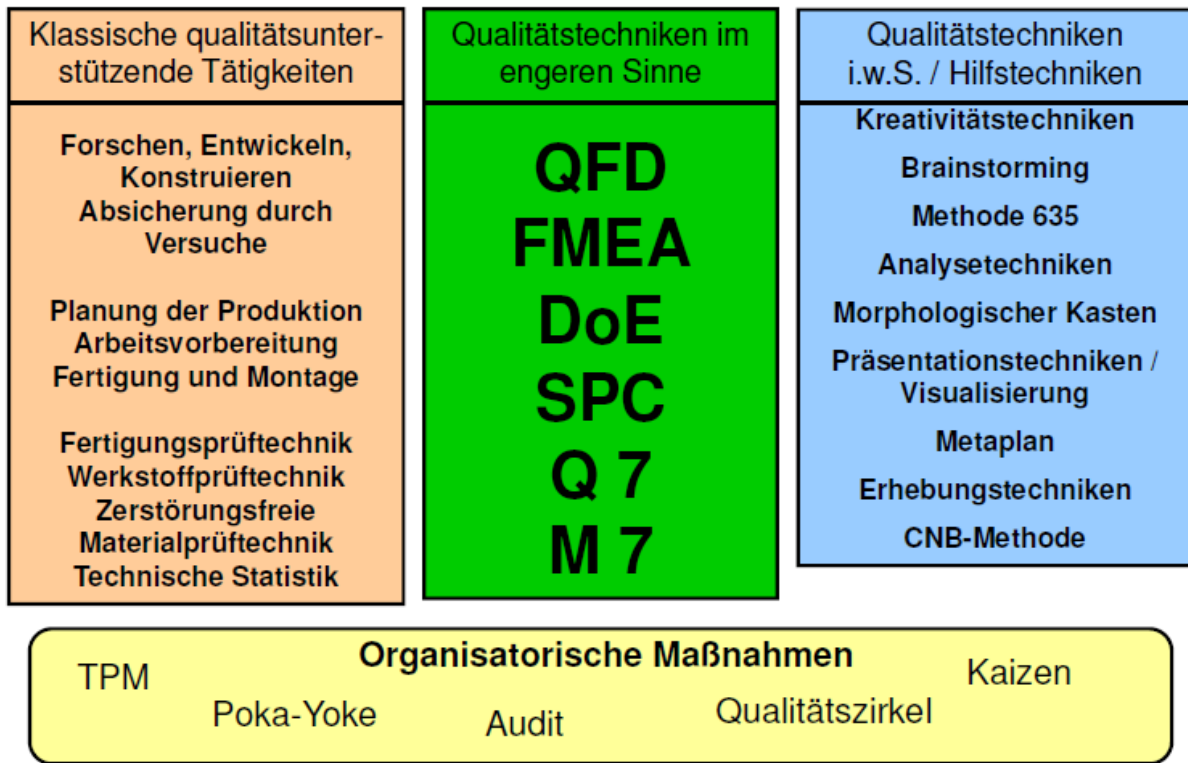
Die fünf S – Ordnung und Sauberkeit

Die 5S erhöhen Arbeitssicherheit, Qualität und Produktivität

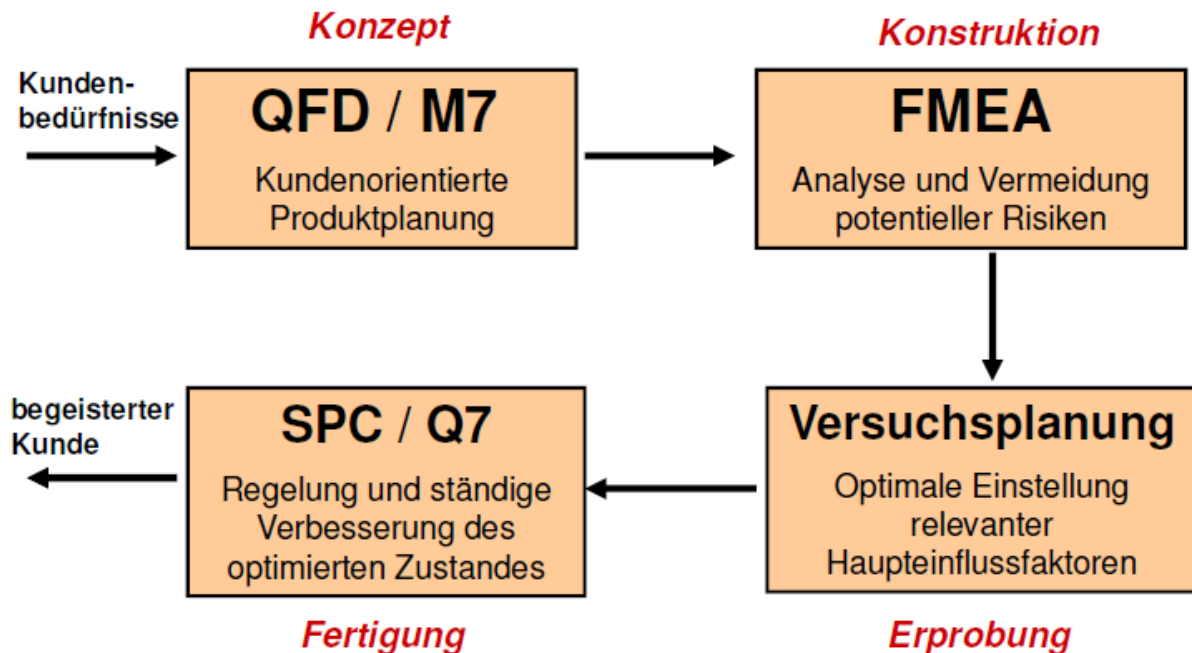
5S	Bedeutung	Deutsch	5A (auf deutsche Sprache übertragen)
Seiri	Ordnung schaffen	Sortiere aus	Aussortieren unnötiger Dinge
Seiton	Ordnungsliebe	Stelle ordentlich hin	Aufräumen und Ordnung sichtbar machen
Seiso	Sauberkeit	Säubere	Arbeitsplatz sauber halten
Seiketsu	Persönlicher Ordnungssinn	Sauberkeit bewahren	Anordnungen zur Regel machen
Shitsuke	Disziplin	Selbstdisziplin üben	Alle Punkte einhalten und ständig verbessern

6. S		6. A
Shukan	Gewöhnung	Sich daran gewöhnen
		Alles läuft von selbst

Teil 2: Qualitätstechniken



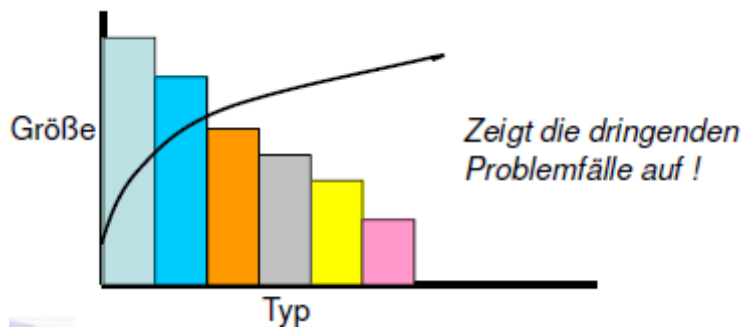
Einsatzfolge der Qualitätstechniken



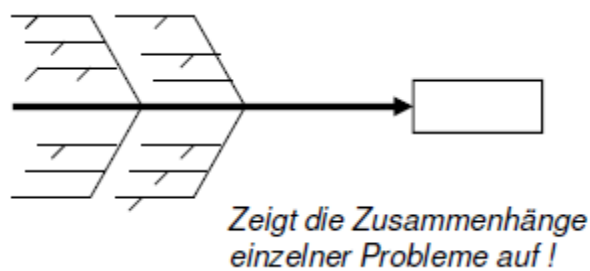
Q7: Die Sieben Statistischen Werkzeuge der Qualitätskontrolle

- 1) Pareto-Diagramm
- 2) Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm)
- 3) Histogramm (Säulendiagramm)
- 4) Qualitätsregelkarte
- 5) Streudiagramm (Korrelationsdiagramm)
- 6) Grafiken
- 7) Checklisten, Prüfformulare, Fehlersammelliste

1) Pareto-Diagramm

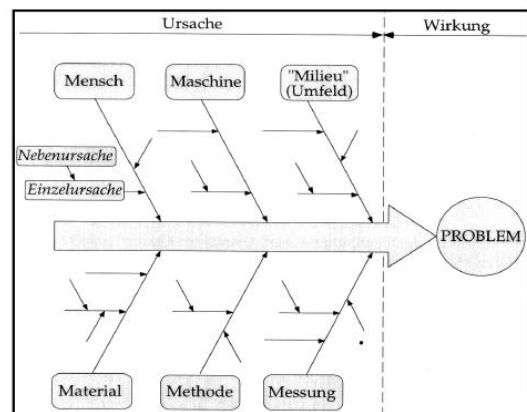


2) Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa-Diagramm)



Ursachen festlegen mit den 6-M:

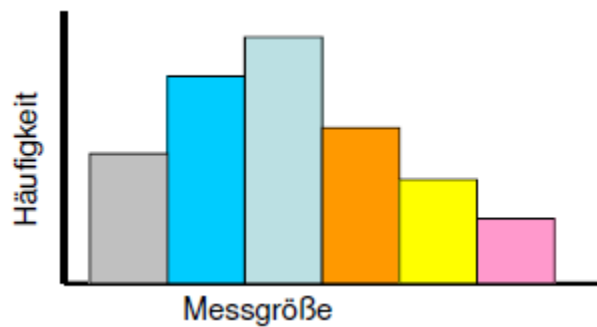
- Mensch
- Maschine
- "Milieu" Umfeld
- Material
- Methode
- Messung



Erfassen weiterer Ursachen mit den 6-W:

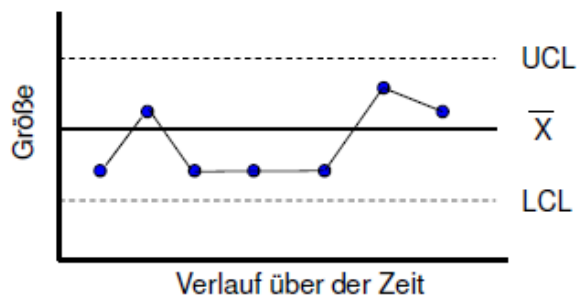
- Was
- Wann
- Wo
- Warum
- Wer
- Wie

3) Histogramm (Säulendiagramm)



Balkendiagramm, das die Verteilung und Größe mehrerer Variabler angibt !

4) Qualitätsregelkarte



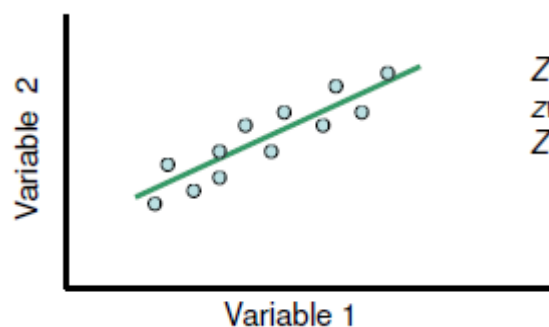
Kurven mit Eingriffsgrenzen, um normale von besonderen Prozessänderungen zu unterscheiden

UCL: upper control limit

LCL: lower control limit

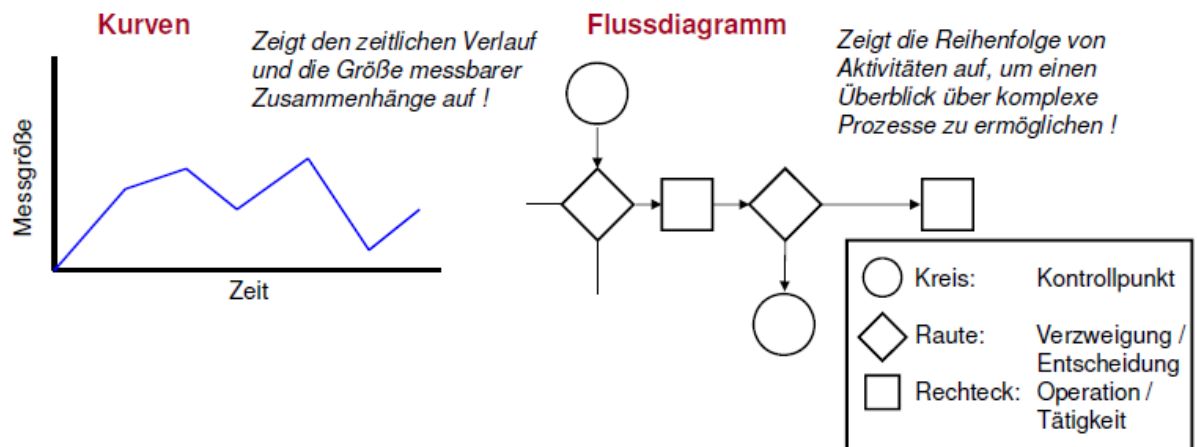
$\bar{X}$: average value

5) Streudiagramm (Korrelationsdiagramm)

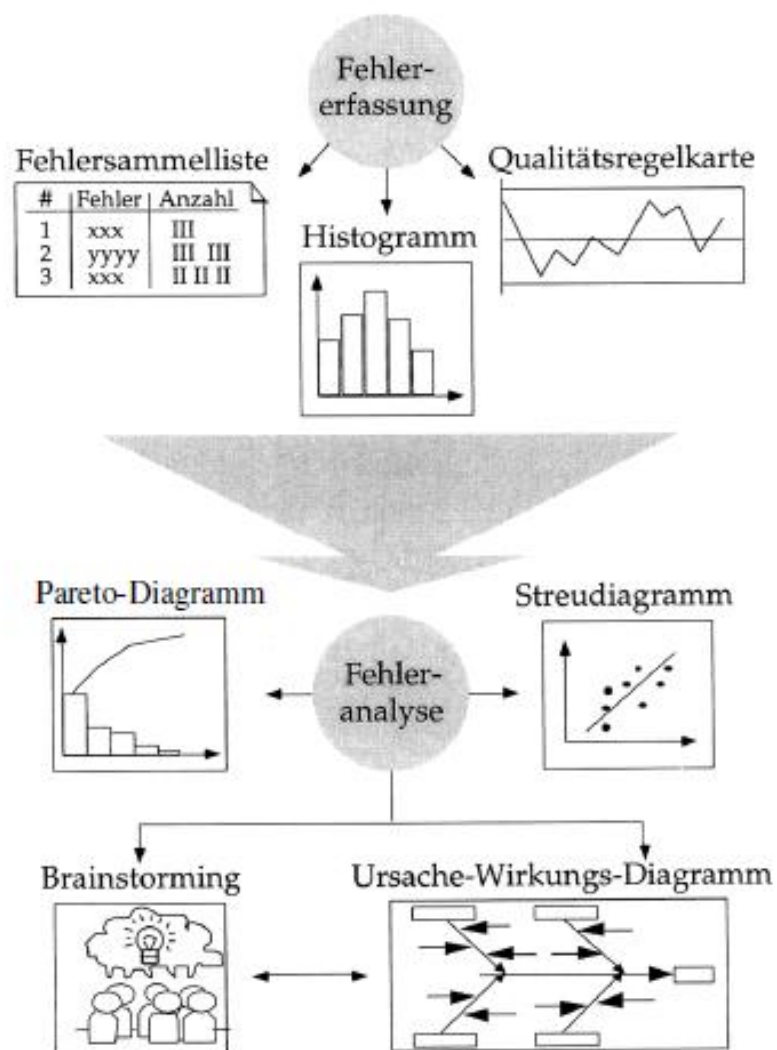


Zeigt die Beziehung zwischen zwei Variablen auf, die in einem Zusammenhang stehen könnten !

6) Grafiken



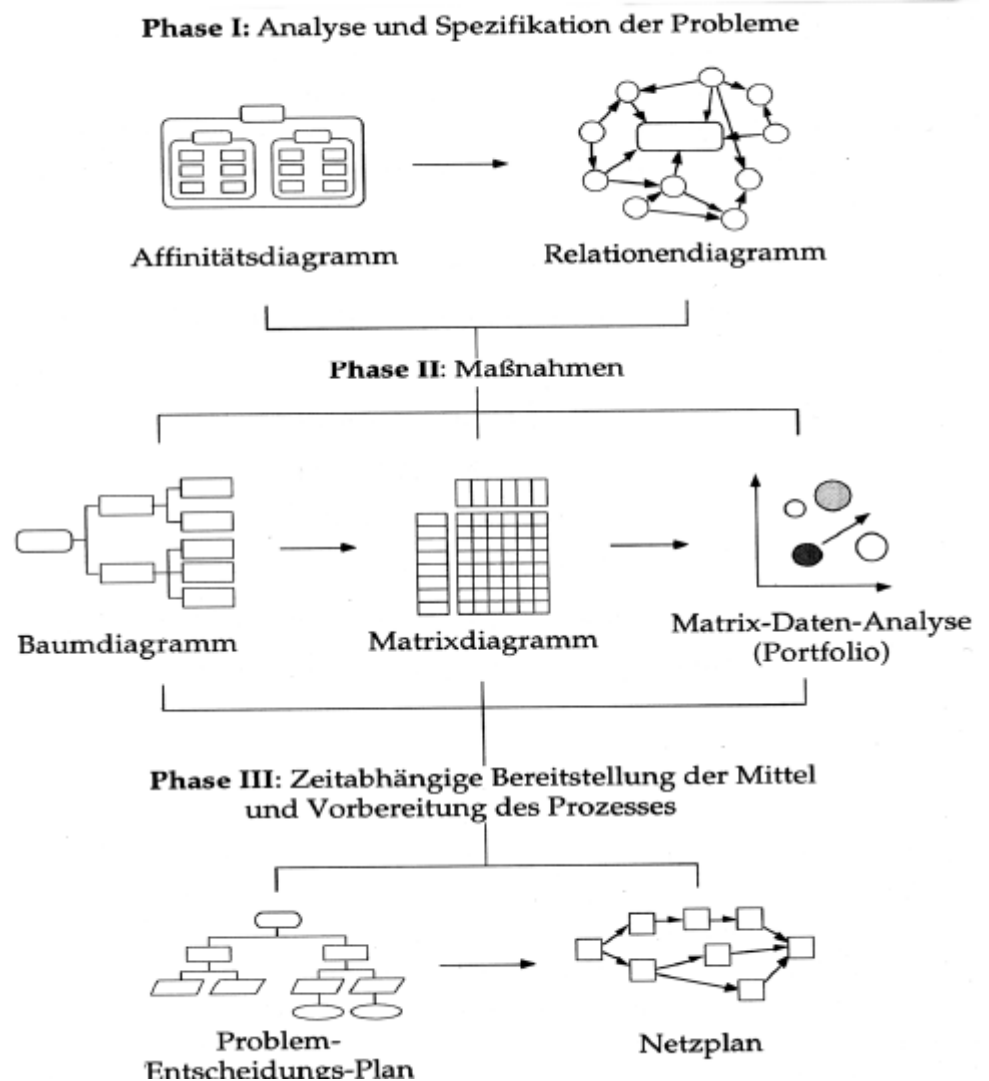
7) Checklisten, Prüfformulare, Fehlersammelliste



M7: Managementwerkzeuge

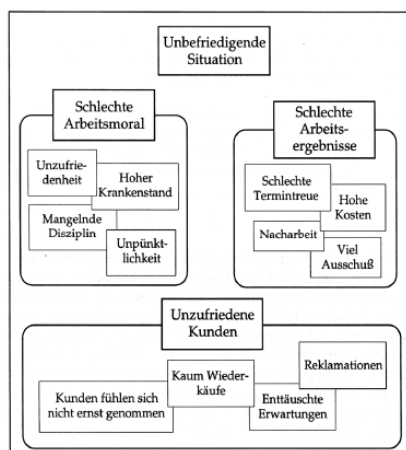
Veröffentlichung erstmals 1978 in Japan

- 1) Affinitätsdiagramm
- 2) Relationendiagramm
- 3) Baumdiagramm
- 4) Matrixdiagramm
- 5) Matrix-Daten-Analyse (Portfolio-Analyse)
- 6) Problem-Entscheidungs-Plan
- 7) Netzplan

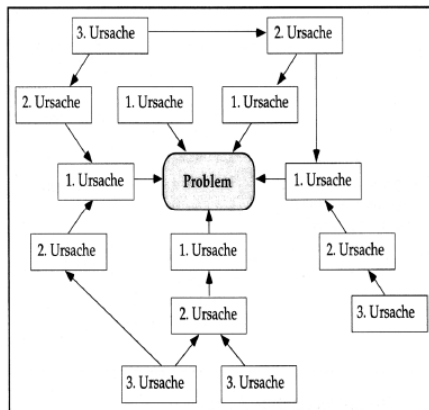


Phase I: Analyse und Spezifikation der Probleme

1) Affinitätsdiagramm

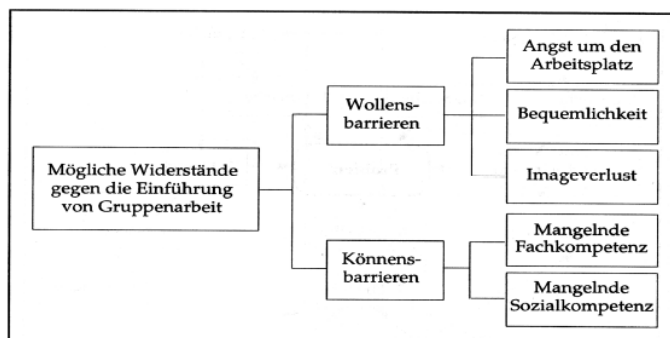


2) Relationendiagramm

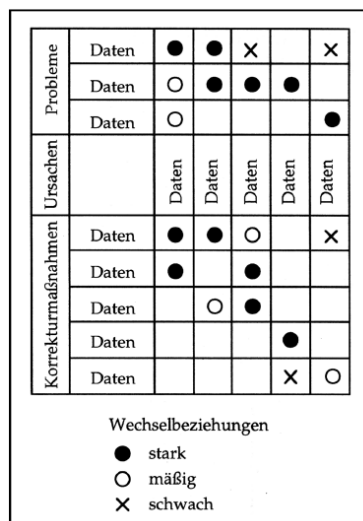


Phase II: Maßnahmen

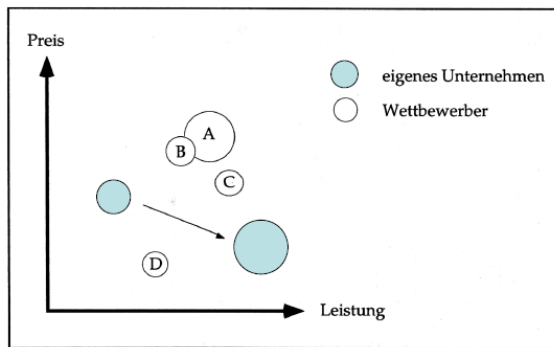
3) Baumdiagramm



4) Matrixdiagramm

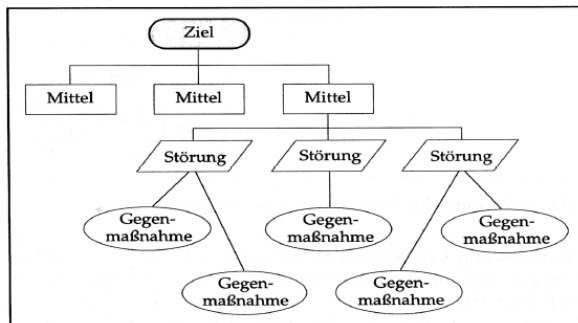


5) Matrix-Daten-Analyse (Portfolio-Analyse)

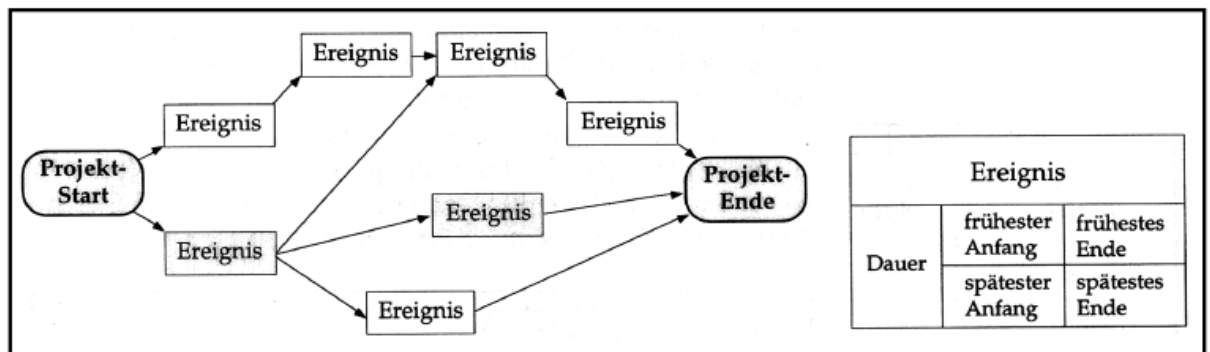


Phase III: Zeitabhängige Bereitstellung der Mittel und Verbreiterung des Prozesses

6) Problem-Entscheidungs-Plan



7) Netzplan



FMEA - Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse

- formalisierte Methode, um mögliche Probleme sowie deren Risiken und Folgen bereits vor ihrer Entstehung systematisch und vollständig zu erfassen

- grundlegende Zielsetzung der FMEA: vorausschauende Fehlervermeidung
Präventivmaßnahmen setzen in den frühen Phasen des Produktentstehungsprozesses an, d.h. im Rahmen von Entwicklung, Konstruktion und Planung

- FMEA muss in jedem Fall vor der Serienfertigung abgeschlossen sein

- **Konstruktions-FMEA:** bezieht sich auf ein Produkt in dessen Entwicklungs- und Konstruktionsphase
- **Prozess-FMEA:** bezieht sich auf ein Herstellungsverfahren in dessen Produktionsplanungsphase
- **System-FMEA:** Betrachtung übergeordneter Gesamtsysteme mit ihren Wechselwirkungen zwischen den jeweiligen Einzelsystemen

Wesentliche Aufgaben und Ziele der FMEA

- Identifizierung kritischer Komponenten und potentieller Schwachstellen
- Frühzeitiges Erkennen und Lokalisieren möglicher Fehler
- Abschätzung und Quantifizierung von Risiken
- Anwendung und Weitergabe von Wissen und Erfahrungen
- Verkürzung der Entwicklungszeit, Senkung der Entwicklungskosten sowie des Fehlleistungsaufwandes
- Vermeidung von Doppelarbeit und Verringerung von Änderungen nach Beginn der Serienfertigung
- Beitrag zur Erfüllung unternehmenspolitischer Qualitätszielsetzungen

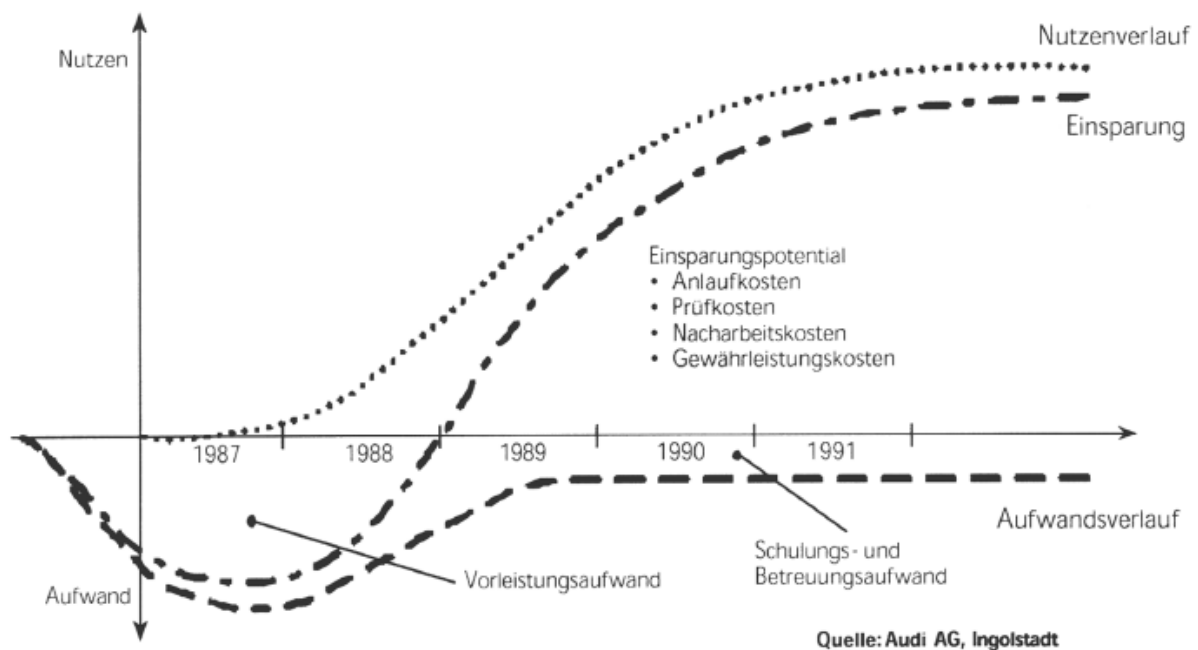
FMEA-Formblatt

Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse										Teil-Benennung		Teil-Nummer	
Konstruktions-FMEA ☐ Prozess-FMEA ☐ System-FMEA ☐										Modell / System / Fertigung		1	
Name / Abteilung / Lieferant / Telefon										Erstellt durch (Name/Abt.)		Geprüft durch	
Datum										Datum		Datum	
Konstruktionskomponente Prozessschritt Systemkomponente	Funktionsbereich	Mögliche Fehler			Derzeitiger Zustand				Empfohlene Maßnahmen		Verbesserter Zustand		
		Art	Auswirkung	Ursache	Kontrolle Maßnahmen	Abbau Maßnahmen	RPZ	Aktivität	Zustand	Maßnahmen	RPZ		
Fehleranalyse Risiko-beurteilung Lösungen, Maßnahmen Ergebnis-beurteilung													
1 Wahrscheinlichkeit des Auftretens des Fehlers (Fehler kann vorkommen) 2 = 1 3 = 2-3 4 = 4-6 5 = 7-8 6 = 9-10 7 Bedeutung des Fehlers (Auswirkungen auf den Kunden) 8 = 1 9 = 2-3 10 = 4-6 11 = 7-8 12 = 9-10 13 Wahrscheinlichkeit der Entdeckung des Fehlers (vor Auslieferung an Kunden) 14 = 1 15 = 2-3 16 = 4-6 17 = 7-8 18 = 9-10													

- Fehleranalyse
- Risikobeurteilung
- Lösungsmöglichkeiten bzw. Maßnahmenvorschläge
- Ergebnisbeurteilung

$$\text{Risikoprioritätszahl RPZ} = (\text{Wahrscheinlichkeit des Auftretens}) \times (\text{Bedeutung der Folgen}) \times (\text{Wahrscheinlichkeit der Entdeckung})$$

Aufwands- und Nutzenverlauf der FMEA



QFD: Quality Function Deployment

Ablauf in vier Phasen:

- 1) Qualitätsplan Produkt
- 2) Qualitätsplan Konstruktion / Teile
- 3) Qualitätsplan Prozess (Prozess- und Prüfablaufpläne)
- 4) Qualitätsplan Produktion (Arbeits- und Prüfanweisungen)

Teil 3: Statistische Prozessregelung

Ist untergliedert in:

a) Untersuchung der Maschinenfähigkeit

- Prototypenbau und Musterserie

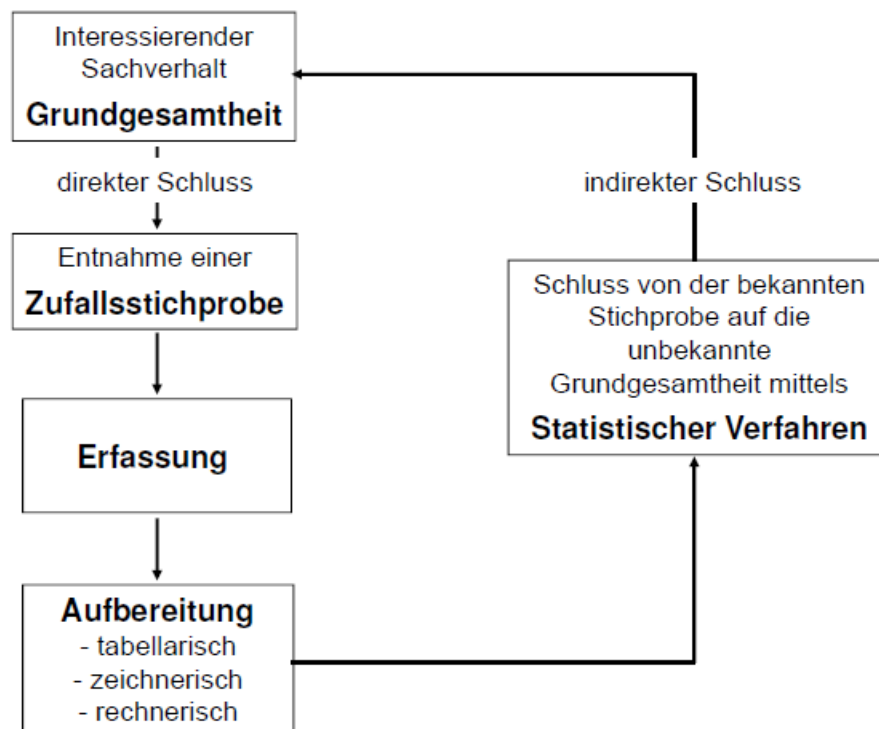
b) Prozessfähigkeitsuntersuchung

- Methode zur Feststellung der grundsätzlichen Fähigkeit eines Prozesses
- Ziel: Beurteilung der Übereinstimmung mit den vorgegebenen Qualitätsanforderungen (-merkmalen)
- wird unmittelbar nach Prozessinstallation durchgeführt und ist vor Serienbeginn in der Regel abgeschlossen (0-Serie, Pilotserie)

c) statistische Prozessüberwachung bzw. -regelung

- serienbegleitende Maßnahme; meist durch EDV unterstützt

Grundmodell der technischen Statistik



Direkter Schluss: von Grundgesamtheit (bekannt) auf Stichprobe (unbekannt)

Indirekter Schluss: von der Stichprobe (bekannt) auf die Grundgesamtheit (unbekannt) schließen

Prozessstreuung und Prozessfähigkeitsuntersuchung

$$f_p = \frac{6 \cdot \hat{\sigma}}{OSG - USG} \cdot 100\%$$

$$C_p = \frac{OSG - USG}{6 \cdot \hat{\sigma}}$$

$$C_{pk} = \frac{\Delta_{krit}}{3 \cdot \hat{\sigma}}$$

f_p	...	Relative Prozessstreuung
$\hat{\sigma}$	...	Schätzwert der Standardabweichung
OSG/USG	...	obere / untere Spezifikationsgrenze
C_p / C_{pk}	...	Prozessfähigkeitsindizes

Δ_{krit} ... krit. Abstand des Gesamtmittelwertes zur Spezifikationsgrenze

$$\Delta_{krit} = \bar{x} - USG \quad \text{bzw.} \quad \Delta_{krit} = OSG - \bar{x}$$

Der Prozess ist normalerweise als fähig zu beurteilen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

$$f_p \leq 75 \%$$

$$C_p \geq 1,33$$

$$C_{pk} \geq 1,33$$

C_p ... Berücksichtigt die Streuung eines Fertigungsprozesses

C_{pk} ... Berücksichtigt zusätzlich die Lage des Mittelwertes der Häufigkeitsverteilung

Der Prozess ist nur bedingt fähig und erfordert entsprechende Überwachung und bessere Zentrierung:

$$1,33 > C_{pk} \geq 1,00$$

(nur zulässig bei messbaren Qualitätsmerkmalen)

Regelkarten: Unterscheidung zwischen zählbaren und messbaren Kenngrößen

Regelkarte für diskrete Qualitätsmerkmale: (zählbare Kenngrößen)

- Erfordern klare und eindeutige definierte Fehlerkriterien und entsprechende Unterweisung der Mitarbeiter
- basieren auf dem Vorhandensein, Entdecken und der Reduzierung von Fehlern
- warnen vor negativen Prozessänderungen, wenn bereits eine Anzahl von Fehler aufgetreten ist
- zeigen nur den Anteil und die Streuung der fehlerhaften Produkte
- erfordern, um zuverlässige Aussage über die Prozessfähigkeit oder Prozessgüte zu machen, große Einzelstichproben (mind. 50 Teile, jedoch häufig auch einige hundert Teile)

p-Regelkarte

Regelkarte für kontinuierliche Qualitätsmerkmale: (messbare Kenngrößen)

- Fehlerkriterium ist Überschreitung der Werkstücktoleranz
- basieren auf Vermeidung von Fehlern
- warnen vor negativen Prozessänderungen, auch wenn noch keine Fehler aufgetreten sind
- zeigen sowohl Größe der Streuung, als auch die Richtung der Streuungsänderung
- erfordern nur Einzelstichproben von normalerweise 5 Teilen, um eine zuverlässige Aussage über die Prozessfähigkeit und Prozessgüte zu machen

$\bar{x}$ /R-Regelkarte

Teil 4: Qualitätsmanagement

Merkmale eines Qualitätsmanagementsystems

1. Es umfasst das ganze Unternehmen
2. Bezieht sich auf sämtliche materiellen und immateriellen Leistungen
3. Es realisiert das Prinzip der vorbeugenden Fehlervermeidung durch
 - Instruktion, Schulung und Motivation
 - Installation möglichst kurzer Regelschleifen, die vom Fehler zu seiner Ursache zurückführen
 - Sicherstellen der Beseitigung des Fehlers
4. Die Verantwortung für die Qualität einer Leistung wird dem übertragen, der die Leistung erbringt

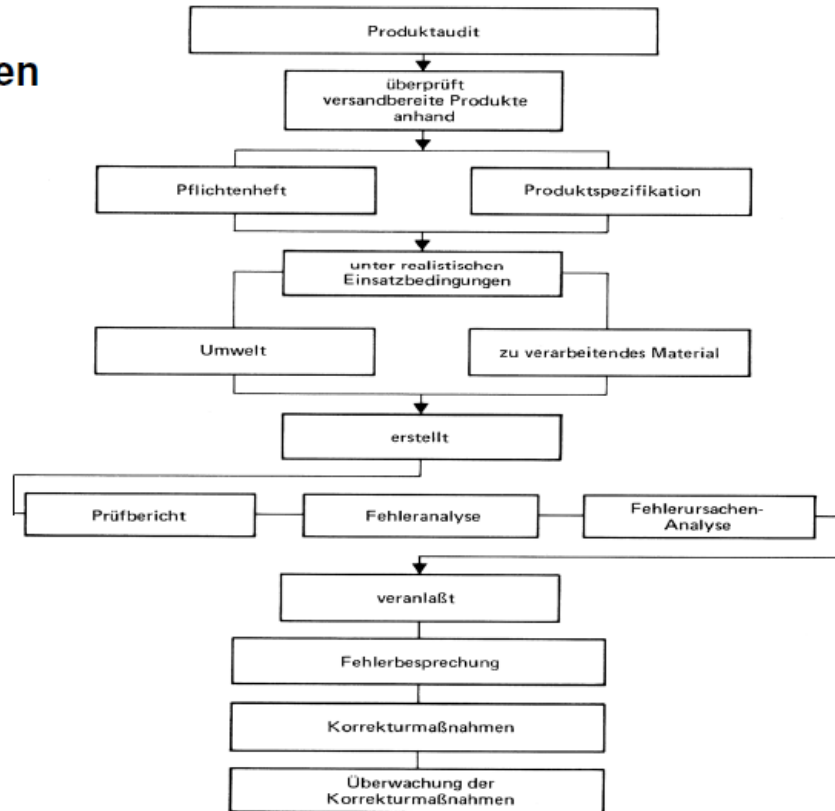
Audit

Qualitätsaudit: besteht aus Produkt-, Verfahrens- und Systemaudit

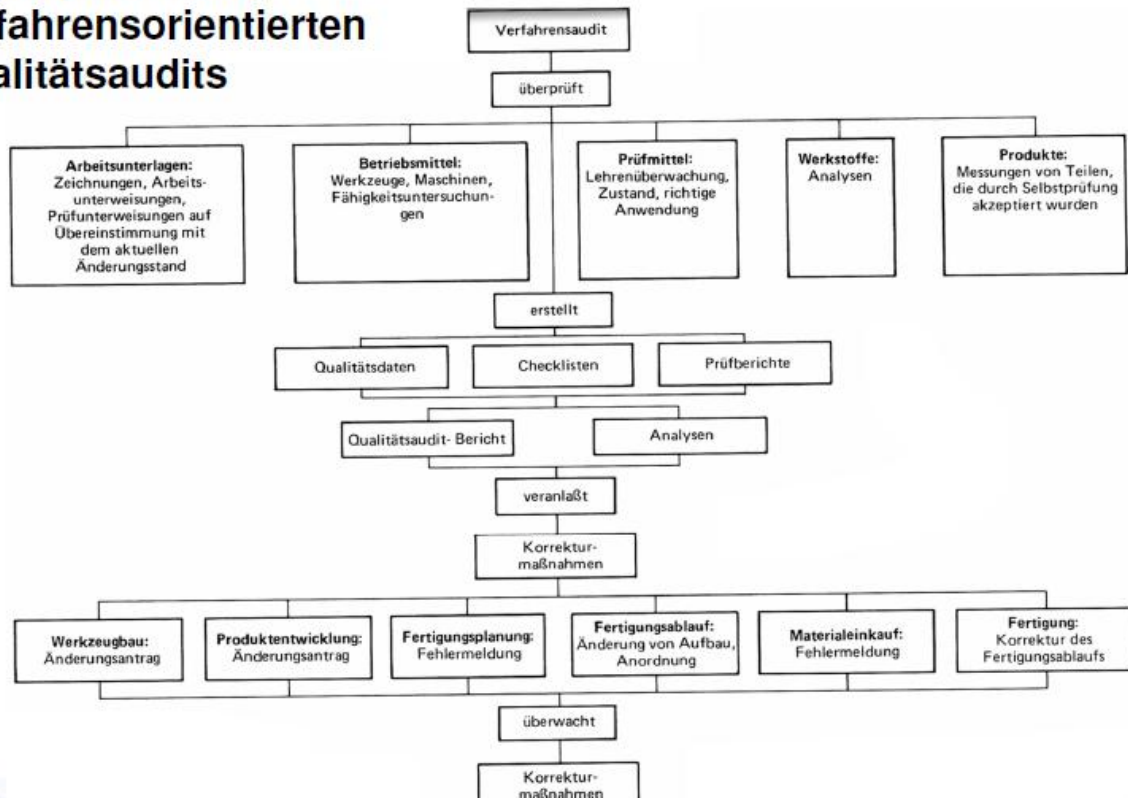
Gemeinsame Aufgaben und Auswirkungen aller Audits:

- Begutachtung von Arbeitsbereichen, Tätigkeiten und Abläufen
- Beurteilung der realisierten Fortschritte der Qualitätsaktivitäten
- Erwecken der Aufmerksamkeit aller Beteiligten bzgl. der Qualitätsanforderungen
- Überprüfung der Ausführung im Hinblick auf Übereinstimmung mit den festgelegten Produktmerkmalen
- Feststellung der Angemessenheit der Richtlinien bzw. Vorschriften und Maßnahmen im Hinblick auf das angestrebte Ziel
- Förderung der Ständigen Verbesserung (KVP)
- Systematische Bewertung des Qualitätsmanagementsystems und der Dokumentation
 - Produktaudit
 - Verfahrensaudit
 - Systemaudit

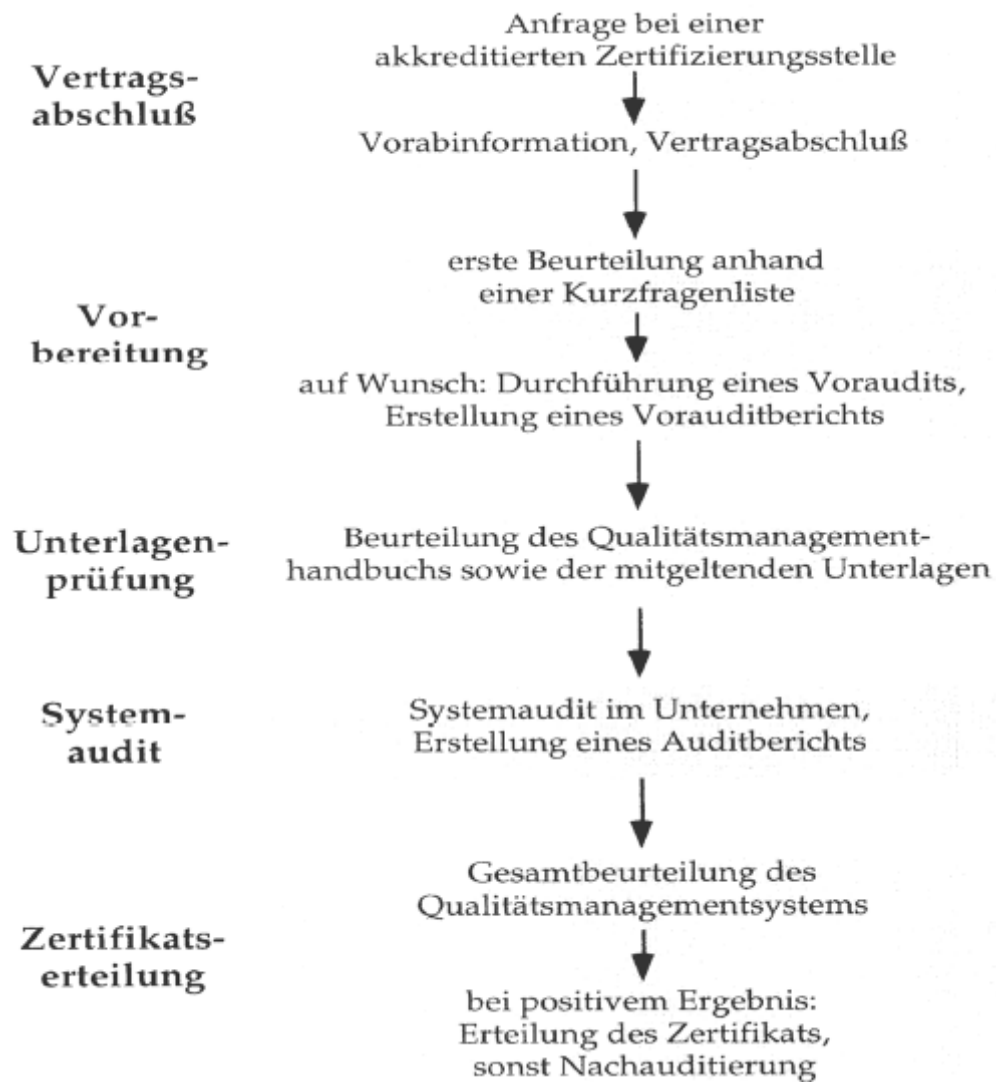
Ablaufplan eines produktorientierten Qualitätsaudits



Ablaufplan eines verfahrensorientierten Qualitätsaudits



Allgemeiner Ablauf eines Zertifizierungsverfahrens



Kundenzufriedenheit

Ergebnis eines Bewertungsprozesses, bei dem die subjektiv wahrgenommene Leistung mit der eigenen Erwartung verglichen wird.

