

▷ Verschiedene Werkzeuge:

▷ Q7 - 7 Qualitätswerkzeuge:

Fehler-Sammelkarte
Qualitätsregelkarte
Histogramm
Brainstorming
Pareto-Diagramm
Korrelations-Diagramm
Ursache-Wirkungs-Diagramm

FEHLERERFASSUNG

FEHLERANALYSE

▷ M7 - 7 Managementwerkzeuge:

Relativ-Diagramm
Affinitäts-Diagramm
Entscheidungsbaum
Matrix-Diagramm
Portfolio
Risiko-Entscheidungsbaum
Netzplan

P-IDENTIFIKATION

LÖSUNGSFINDUNG

LÖSUNGSREALISIERUNG

▷ U7 - 7 Kreativitätswerkzeuge:

Mind-Mapping
6-Hüte
Morphol. Kasten

▷ Quality-Function-Deployment:

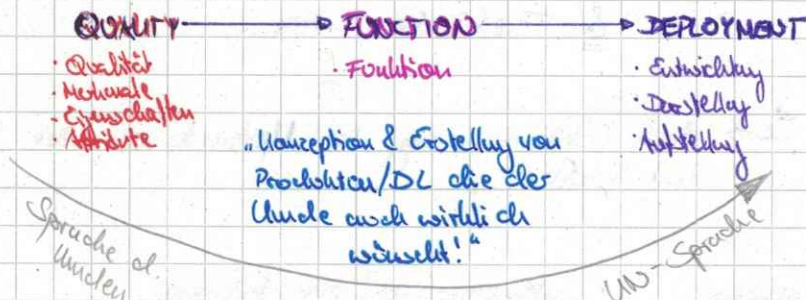
↳ gut erweiterbar für z.B. int. Merkmale (FMEA)
kundenspezif. Merkmale (SPC)

↳ Allgemein: TRZ weniger genützt... ; SPC & FMEA fast Standard

▷ Historie:

- Entwicklung in den 60'ern (Koji Akao)
- Entwicklung in JP
- Erste Anwendung in Automobilindustrie
- 80'ern => Verbreitung USA/Europa

▷ Vorgehensweise:



↳ Anwendung bei neuen Produkten / Prozessen oder Nachbesserung
↳ Analyse des Kundenwunsches -> Zielformulierung

DIREKTER Kundenkontakt...

...intern: **Beschäftigte**
...extern: **Kunden**

VORSETZUNGEN

- interdisziplinäres, engagiertes Team
- genügend Zeit
- Mitarbeiter des Gesamtmanagements
- Unterstützung durch Management

• Anwendung:

- House of Quality: Visualisierung
- Methode der **QUALITÄTSSICHERUNG** (schnell anpassbar)

„Quality Engineering“
 „Requirements Engineering“
 → Umkehrumkehr
 → Entwicklung UV-Strategien & Vorwissen

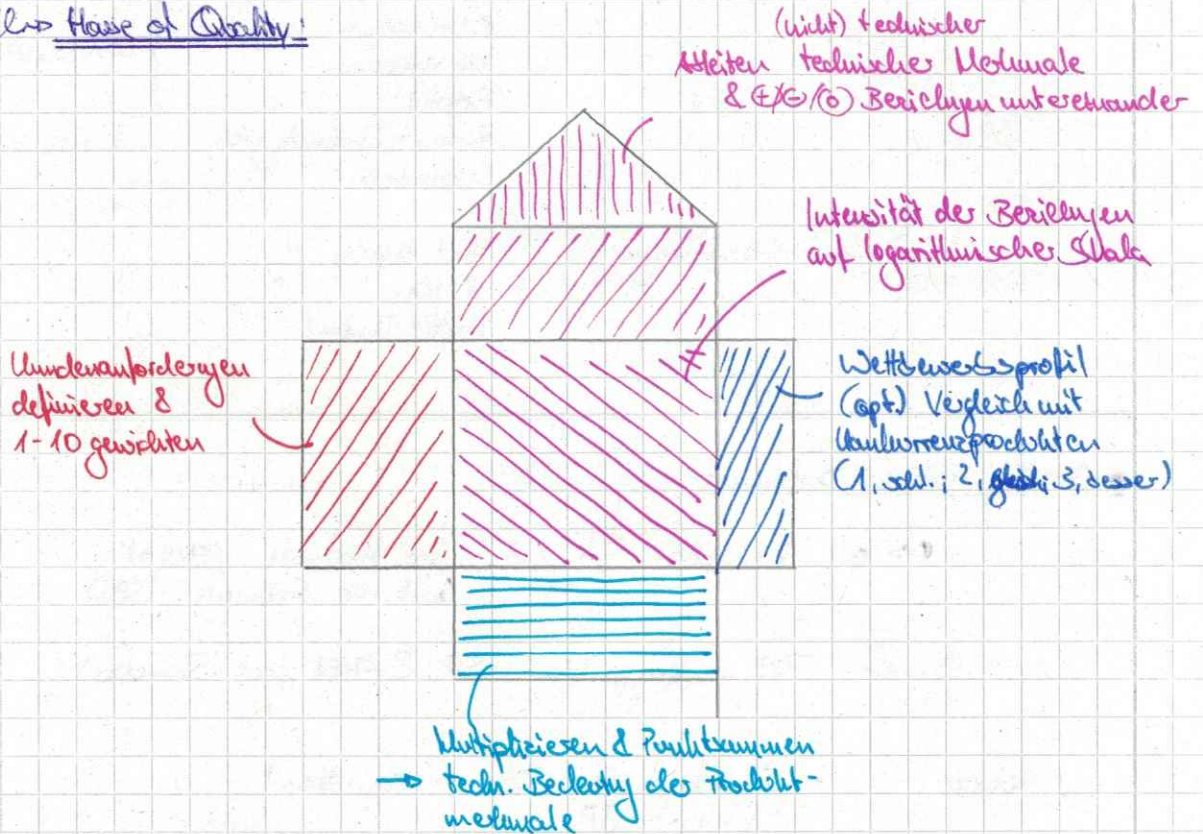
↳ Anforderungen gemäß Haus-Klassifikation

1) ZUSATZANFORDERUNGEN: oft nicht ausgesprochen, vorausgesetzt

2) LEISTUNGSANFORDERUNGEN: genannt, meist messbar

3) BEGLEITENDE ANFORDERUNGEN: oft nicht genannt, als Bechthofen eingezeichnet

↳ House of Quality:



↳ z.B. auch Erfüllungsgrade aus Kundensicht, Bestimmung von Belwerten, Einschätzungen techn. Realisierbarkeit & Triz, Six Sigma, AVEA...

↳ Auch Weiterentwicklung des **Methoden** als neue **Anforderungen**, mit Feedback



↳ Grenzen:

- Unternehmensspezifische Anpassung
- Braucht offene Kommunikation
- Braucht Geduld ⇒ Konsequente
- Integriertes ist Gestaltet UND Kunde

- ⊕ Kundenorientierung
- ⊕ Wichtige Entwicklungszeiten & -kosten
- ⊕ Anfechtung Zurückgehe ⊕ Priorisierung
- ⊕ Vereinfachung komplexer Inhalte
- ⊕ Produktqualität

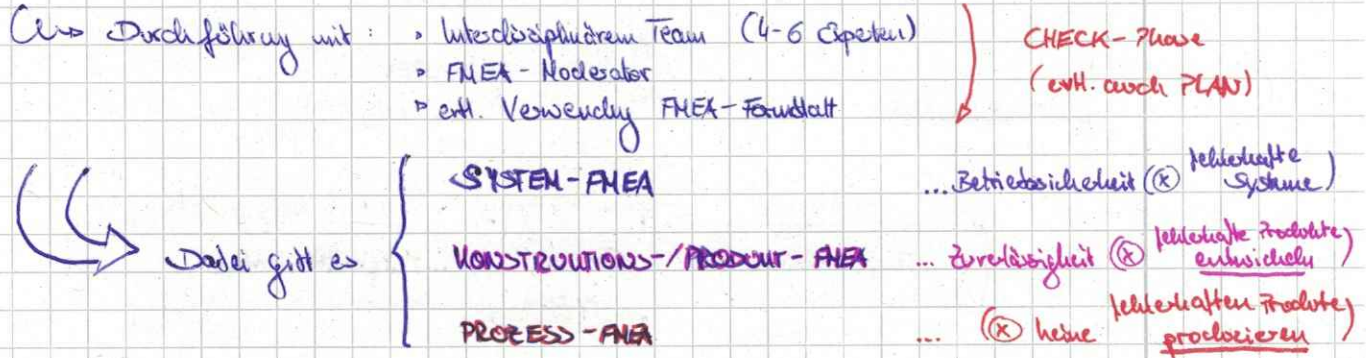
- ⊖ Planung- & Koordinationsaufwand
- ⊖ Zus. Belastung für MA
- ⊖ Managementunterstützung notwendig
- ⊖ Subjektivität
- ⊖ Nicht für Innovation geeignet

• Fehlermöglichkeits- & Einflussanalyse:

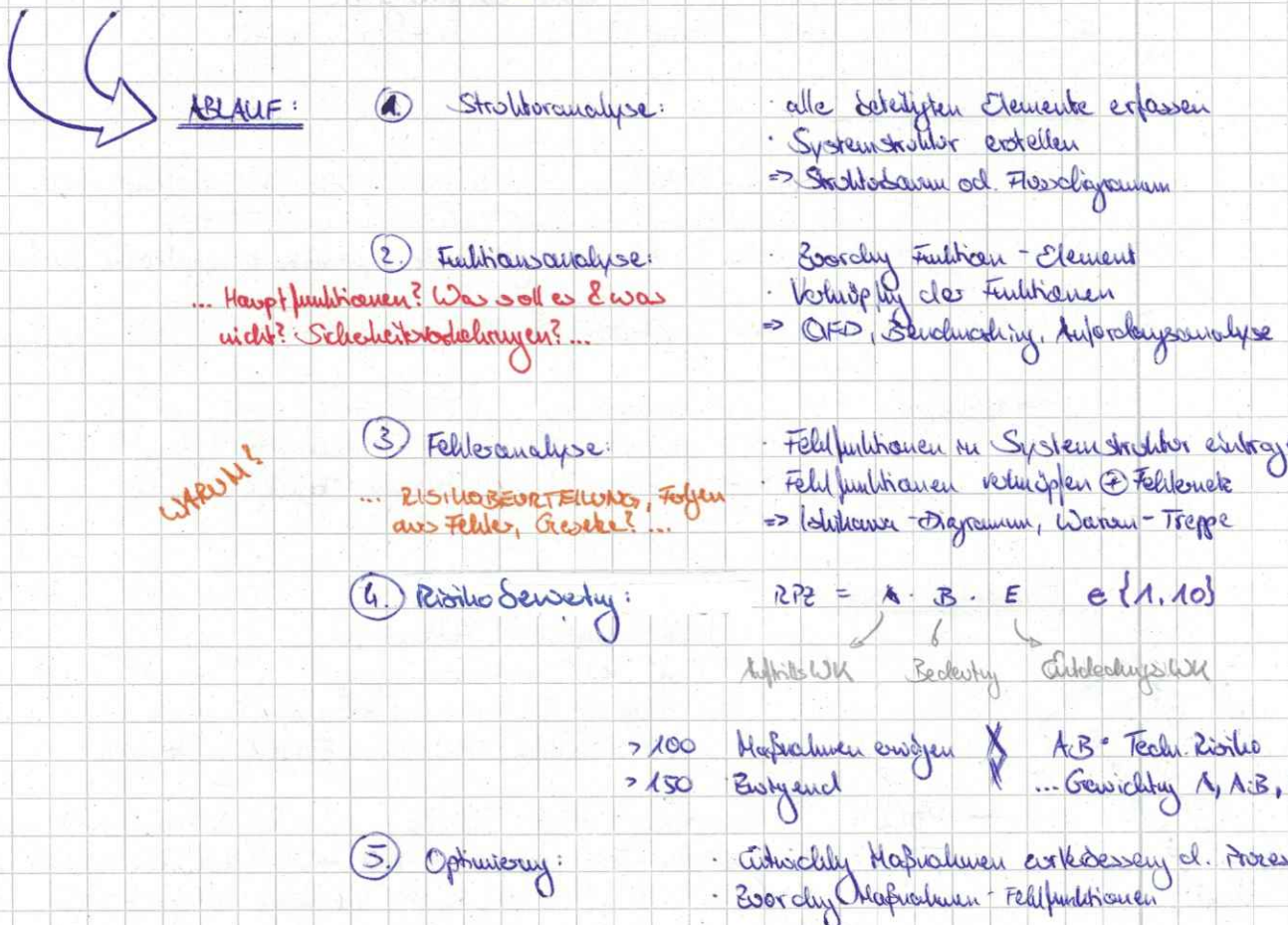
- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)
- 40's Military Products not to Standard
- 60's Apollo-Mission → 100% Qualität beim 1. Mal
- Vorgeschriftenes WZ für Automobil-Hersteller

----- » Systematisches Modell zur PRÄVENTIVEN Qualitätsicherung... « -----

- ⊗ Fehler Vermeiden bevor sie auftreten
- Robuste Prozesse kreieren
- Priorisierung von Risiken



↳ Kosten steigen mit Entwicklungszeit für Fehler... Dabei studiert die Summe aus Qualitätsicherung (prä-), Prüfkosten & Fehlerkosten...



1) Best. Kontrollmöglichkeiten
3) Maßnahmenplan



- Gründe: Vor allem bei neuen Prozess/Produkt
- Nutzen: Je später der Fehler erkannt wird $\oplus$ Kosten
- Instrument: Strenges zu realisieren, interdisziplin. Teams
- Ziele: Wo können Fehler auftreten? Wie äußern? Folgen? Warum?

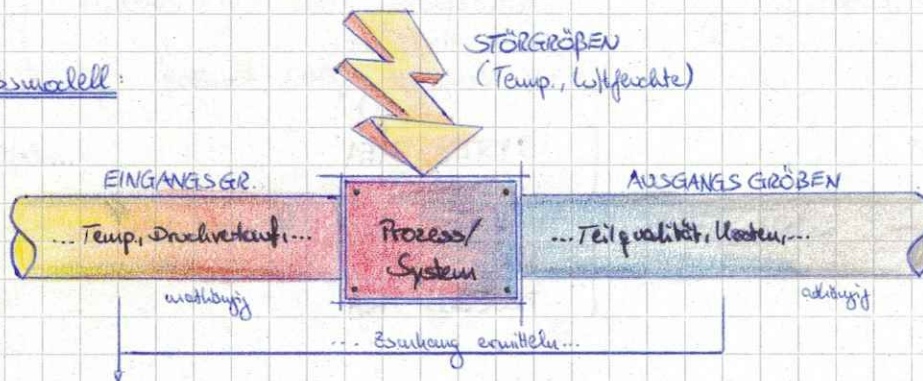
↳ Sehr gute Ergänzung zu QED... Erst System, dann Konstruktion, dann Prozess

• Design of Experiments (DoE):

↳ auch "Statistische Versuchsplanung" (SVP)

- Historie:
- aus Agrarwissenschaft (20'er)
 - ab 70'er mit EDV, TAGUCHI

• Prozessmodell:



- Einflussgrößen
- Zielgröße: Teilmenge der Ausgangsgröße $\rightarrow$ opt!
- WW: kombinierte Einflüsse auf Zielgröße
- Haupteffekt: Wirkung einer Einflussgröße auf ZG
- Nebeneffekt: Komb. Wirkung von Einflussgrößen auf ZG

• Definition SVP

- ~ zur Planung & Auswertung von Versuchen $\Rightarrow$ Best. Hauptinflussfaktoren
- ~ Math. Beschreibung d. funkt. Zusammenhanges EG-ZG
- ~ Versuchsplan = **zusammengehörende, systematisch angeordnete Versuchspunkte**

↳ z.Bsp in Produkt-/Prozessentwicklung, Optimierung, Einflussgrößenermittlung

→ Methoden:

- | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| zum Experimentieren: | Try & Error // OFAT | |
| DoE klassisch: | Voll-/Teilfaktoriell | } $\oplus$ Aufwand |
| DoE modern: | Stärken / Taguchi | |

• Faktorielle Pläne:

- k^n Faktoren
- n^k Niveaus & Faktorstufen
- $n^k(w)$ Versuchsumfang
- Zielgröße (y) $\rightarrow$ zu optimieren, abh. von y
- Versuchsraum, def. durch Faktoren & Niveaus

- VOLL: Variation aller Faktoren auf allen Niveaus (wie WW!)
 TEIL: Nicht alle Fakt. werden variiert $\rightarrow$ statt WW weitere Einflussgrößen
 ↳ Begrenzung Zielgering $\oplus$ bedingt WW

↳ Beschreibung per lin. Reg.

$$y = y_0 + x_A \cdot A + x_B \cdot B + x_{AB} \cdot A \cdot B + u.e. \text{ Streuung}$$

Mittelwert Hauptauswirkung WW

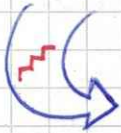
Lineare Effekte
 • Veränderung Qualitäts-
 merkmale beim Wechsel
 nach -1

→ Ablauf:

- ① Problemanalyse:
 - EG ermitteln ⊕ Reduktion auf Wesentliche → (k)
 - Wertedesign var. EG
 - ZG definieren (y)
- ② Def. Versuchsplan:
 - Faktorstufen (~ Ziel...) (u)
 - # Wdh (w)
 - Blockbildung / Randomisierung
- ③ Durchführung der Einzelversuche
- ④ Auswertung & Interpretation:
 - Ermittlung Prozessmodell (W) → (X)
 - Var-Analyse (kategorisch (qualitativ)
Reg-Analyse (metr. / quantit.))
 - ⊕ Verbesserungsmöglichkeiten

→ Methode nach Shainin:

- ⊕ Optimierung laufendes Prozesse
- wenn große # EG ohne klaren Kausalzusammenhang
- 💡 unter vielen Faktoren wenige mit DOMINANTEN Einfluss (Pareto)



- Methode:
- Ⓡ Erkennen & Eingrenzen relev. EG per Vorversuchen
⇒ Haupteffektgrößen
 - Ⓢ Klassische Methoden ⇒ Versuchsplan
 - Ⓣ Weitere Optimierung ⇒ Prozessvergleich

STUFENWEISE
OPTIMIERUNG



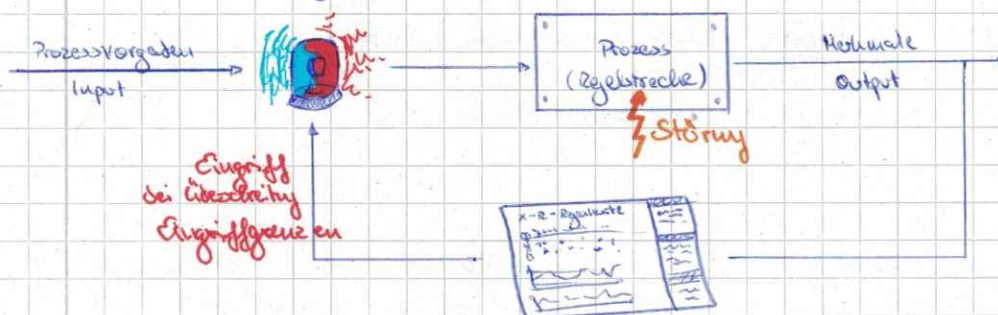
- zur effizienten Auswertung von Versuchsreihen
- Syst. Erstellung von Versuchsplänen & quant. Auswertung
- Ermittlung relev. EG & gew. Beeinflussung der ZG

Vollfaktoriell: ⊕ Berechnung aller Haupteffekte & Wdh (u^k)
⊖ Hoher Versuchsaufwand mit # EG

Teilfaktoriell: ⊕ mehr EG bei gleichem Aufwand ($u^k - \#$ Untergrenze)
⊖ decl. Berücksichtigung von Wdh

→ Statistical Process Control:

~ Betrachtung Prozess als Qualitätsregelkreis:



Regelkarte → nat. od. nicht natürliche Störung

► Überdefinition:

- Laufende Überwachung
- Stichproben
- Eingriffsgrenzen
- Visualisierung

Warum entwickelt sich Toleranz so, wie sie es tut?

► Was heißt Wareneingang & Fertigungsdeckungs Prüfen

⊗ ZIELE:

- ① Unmittelbare Variation identifizieren
- ② Qualitätsanforderungen erfüllen
- ③ Zeitpunkt & Ausmaß von Verbesserungsmaßnahmen ermitteln

► Kennwerte & Merkmale:

- Bestimmen
- A) Prozessfähigkeit: c_p (Steuerung) c_{pu} (Prozesslage)
 - B) Aus Stichprobenwerten:
 - Attributive MM (Kategorien)
 - Variante MM (Zählwerte & Messdaten)

► Anwendung:

- I Prozess & Messgrößen festlegen
- II Auswahl geeign. M-Methode (mess- o. zählbare Größe)
- III Art des Qualitätsregelkarte bestimmen
- IV Spezifika des Stichprobenaufnahme
- V Ermittlung Eingriffsgrenzen
- VI Anlegen Qualitätsregelkarte
- VII Laufende Kontrolle (SP)

► Mittelwert: $\bar{x} = \frac{\sum \text{Werte}}{\# \text{Werte}}$ $\bar{\bar{x}} = \frac{\sum \text{Mittelwerte}}{\# \text{Mittelwerte}}$

Spannweite: $R = x_{\max} - x_{\min}$ $\bar{R} = \frac{\sum R_i}{n}$

Varianz: $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ $\bar{s}^2 = \frac{\sum s_i^2}{n}$

► $s = \sqrt{s^2}$ $\bar{s} = \frac{\sum s_i}{n}$

► Kosten von Qualitätsregelkarten:

VARIABLE: R-Karte $\hookrightarrow$ Überwachung Steuerung

$\bar{x}$ -Karte $\hookrightarrow$ Lage

ATTRIBUTIV: p-Karte $\hookrightarrow$ Ausschussprozentrate

c-Karte $\hookrightarrow$ Anzahl Fehler je SP

► Jeweils Definition Wann & Eingriffsgrenzen nach $N(0,1)$

► Eingriffsgrenzen:

Bsp.: $\bar{x}$ -Karte

Abhängig von Art der Regelkarte

$$OEG_R = D_4 \cdot \bar{R}$$

$$OEG_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + A_2 \cdot \bar{R}$$

$$\parallel UEG_R = D_3 \cdot \bar{R}$$

$$\parallel UEG_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - A_2 \cdot \bar{R}$$

Gen D_3 & D_4 bis $n=5 = 0$



MUSTER:

(I) RUN: mehr als 7 Werte auf einer Seite

(II) Außerhalb EG: sic

(III) Zu nah an EG: $\frac{2}{3}$ d. Werte zu nah

(IV) TREND: mehr als 7 Werte mit gl. Steigungsrichtung

=> eingreifen!

Gen Prozesse sind kontrolliert wenn...

- ... keine Messpunkte EG reißen
- ... die meisten nahe MW sind
- ... sie zufällig verteilt erscheinen
- ... $\approx$ gleiche # über/unter MW

► Fähig & Beherrsch:

Fähig => passt von R in EG

Beherrsch => ist in EG

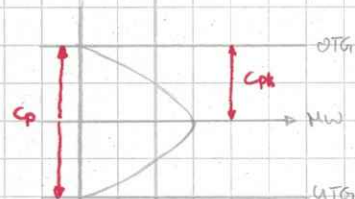
Prozessfähigkeit:

=> Eigenschaft eines Prozesses geforderten Qualit.-Ansprüchen gerecht zu werden. Kennzahlen geben an mit welcher Sicherheit er die gef. Spezifika erfüllt.

Fähigkeitskennzahlen für Langzeitprozessfähigkeit:

P-Steuerung: $C_p = \frac{\text{Toleranzbreite}}{\text{Prozessstreuung}} = \frac{O_{GW} - U_{GW}}{2 \cdot 3\sigma}$

P-Lage: $C_{pk} = \frac{\text{min. Prozessgrenzwerte}}{\text{halbe Prozessstreuung}} = \frac{|\bar{\bar{x}} - GW_{\min}|}{3\sigma}$



Allgemein:

$C_{pu} \leq C_p$
 $C_p = C_{pu} \rightarrow \text{opt}$ MW = Toleranzmitte

$C_{pu} \leq C_p$ MW $\neq$ Toleranzmitte
 $C_{pu} = 1$ 99,73% d. Ergebnisse in Tg (3 σ)
 $C_p = 1$ T-Breite = natürliche Prozessstreuung

$C_p(C_{pu}) < 1$
 $C_p(C_{pu}) \geq 1,33$

P nicht fähig, Tg greisen

P fähig, Streuung innerhalb Tg

$C_p \geq 1,33$; $C_{pu} < 1,33$

=> deckt fähig, T-Verfahren möglich



Wann ist SPC sinnvoll?

- ... bei in Bt eingehende Teile
- ... bei irreversiblen Prozessen
- ... kritischen Bauteilen
- ... z.B. überprüfen

Für welche Prozesse?

- ... mit engen Mastoleranzen
- ... die oft außer Kontrolle geraten
- ... deren Abweichung extrem kostspielig ist

Grafik

↳ Beherrschg: Δ in bekannten Grenzen
Fähigkeit: Parameter $\neq$ Q-Anforderungen

- ⊕ Bewährt zur Prozessüberwachung
- ⊕ Prävention von Defekten
- ⊕ Urt.: nat. / unnat. Variationen
- ⊕ Infos zu Stabilität & Fähigkeit

⊖ Keine Aussage warum außer Kontrolle

▷ TRIZ / TIPS:

Historie:

- ~ entwickelt von Genrich Saulowich Altshuler
- ~ **Technisch Wissensch. Probleme ohne Kompromisse lösen**
- ~ System. Analyse von Patenten für INNOVATIONSPRINZIP

↳ Ergebnisse:

- I Viele Probleme schon in anal. Entwürfen gelöst
- II Technische Systeme entwickeln sich vorhersehbar
- III Innovation kommt außerhalb des Trachten durch Überwindung v. Widersprüche

⇒ Entwicklung WZ & Algo's zum effizienten Problemlösen

↳ Innovationsniveaus:

- ▷ KONVENTIONELLE PROBLEMLÖSUNG (32%)
- ▷ GERINGFÜGIGE ERFINDUNGEN (45%)
- ▷ SUBSTANZIELLE ERFINDUNGEN (18%)
- ▷ ERFINDUNGEN AUßERHALB TECHNOLOGIE (4%)
- ▷ NEUE ENTDECKUNGEN (1%)

~ Qualität von Innovationen:

- Patent + Innovation
- Befriedigung Kundenbedürfnisse besser als zuvor
- Soll Anspruch/Initiative für Innovation setzen

« Systematisch » « Strukturierung Denk- & Kreativitätsprozesse » « WZ Problemlösung, Fehleranal. »

• IN DEFINITION/ENTWICKLUNG/REDAUFRANUNG

2¹
2²
2³
2⁴
1
0
2
3
4

Warum sind schwierige Probleme schwierig?
Worum ist die Schwierigkeit begründet?
Wie löst sie sich überwinden?
Welche Hilfen sind notwendig?

Problembeschreibung per schematisches Formulierung
Abstrahieren des Problems
Lösen des abstrakten Problems durch Wissensmatrix
Rücktransformation in konkretes Problem

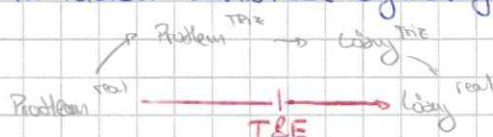
Triz-Fundament... gilt an, dass man somit sich schon in Richtung des optimalen Lsg. bewegt

~ Methoden beschreiben:

- ... u.a. Widerspruchsmatrix
- ... Physikalische WZ.
- Technische WZ.
- Adaptative WZ.

Parameter gleichzeitig ⊕/⊖
Ein Parameter ⊕, anderer ⊖
Etwas muss gehen werden. Wie?
↳ Prozess?

↳ 39. Zeilen & Spalten mit wichtigsten Charakteristika techn. Systeme
↳ stand. Benennung
↳ in Feldern konkrete Eigenschaften mit 40 Innov. Grundprinzipien



{ Bsp. Pizza: heiß & knusprig }

- ⊕ Lösen von Widersprüchen
- ⊕ Permanente Produktverbesserung
- ⊕ Standardlösungen
- ⊕ Strukturierte Problemdarstellung

- ⊖ Bestimmung Parameter &
- ⊖ Oft nicht nur ein veränderter Parameter
- ⊖ Komplex, lang, teuer
- ⊖ Drückt Kreativität & Fachwissen
- ⊖ nur technische Probleme

• Allgemeines:

» Qualität ist Synonym für Güte
Bewertung subjektiv
schwer quantifizierbar
Erw. Leistung/Aufbereitung . Dabei muss die Zufriedenheit des Kunden sichergestellt werden. «

» Qualität ist, wenn der Kunde wiederkommt, nicht das Produkt.

↳ Qualitätskosten senken durch:

- ⊖ Fehlerkosten
- ⊕ Prüfung
- ⊕ Vorgebung

► Qualitätsarten:

[DONABEDIAN]

STRUKTUR-
PROZESS-
ERGEBNIS-

QUALITÄT

(Personal, Qualifikation, Maschine...)
(alles zur Ergebniszielung)
(Produkt oder DL)

► Qualitätsbegriff:

Aristoteles: Qualis - Beschaffenheit des Dings
Qualitas - Verhältnis des Dings

↳ Ganzheitliches Konzept → Was ist der Unterschied im Wesen? «

Garvin:

TRANSCENDENTE Sicht:

- Absolut & universell - garantiert
- durch Erfahrung; nicht messbar

PRODUKTBEZOGENE Sicht:

- Klassisches Q-Begriff, präzise messbar
- Unterschied in Merkmalen

ANWENDERBEZOGENE Sicht:

- Befriedigungsgrad = Qualität
- Besteht aus untersch. Bel. & Wünsche

PROZESSBEZOGENE Sicht:

- Einhaltung von Spezifikationen ⇒ Lichestreue
- Ideal: Jede Ausprägung richtig

PREIS-KUTZEN Sicht:

- Bestimmtes Nutzen zu akzeptablem Preis
- gew. Spezifikationen zu adäquatem Preis

Σ Alles mehrdimensionell ⇒ Spezifizieren

DIN EN ISO 9000:2005 //

„Fähigkeit/Vermögen eines Produktes/Systems/Prozesses mit der Gesamtheit der darin enthaltenen Merkmale die Anforderungen des Kunden oder anderer Interessaten zu erfüllen.“

↳ Prozess vs. Kundenorientierung
↳ Interner vs. Externer Adressat

► Qualitätswissenschaft:

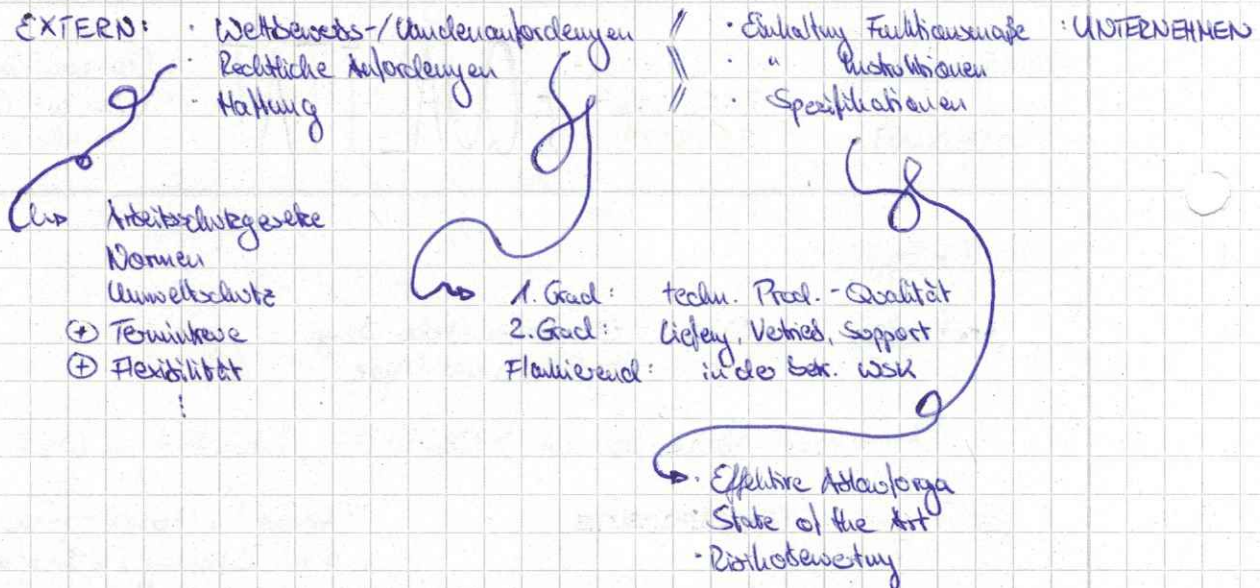
- Forceding:
 - Qualität als Erkenntnisobjekt
 - Systematisierung etc.
 - Interdisziplinär & Stoff Ordnung an



QM-Werkzeuge
QM-Methoden

QM-System (DIN EN ISO 9000 // EFQM // UTO)
Leitsätze/Philosophie

► Warum QM?



► Gesetzliche Anforderungen:

- α) Fehler - (nonconformity) Nichterfüllung
- β) Mangel - (defect) Ergebnis nicht (vollständig) zum Zweck tätig
- ↳ nicht zufriedenstellende Qualität: ausbleibende Nutzen o. Schaden

- 1.) Produkthaftungsgesetz → Folgeschadenshaftung
 - 2.) Vertragsrecht → Schadensersatz
 - 3.) Deliktsrecht
 - 4.) Gewährleistungshaftung
- Unabhängig von Vertragsverhältnis

► Was ist QM?

- Unternehmen → Prozessgestaltung → Strukturen/Re Ressourcen d. QM
 - Prozessqualität als größte Selbstschranke
- KUNDEN
STRUKTUREN
PROZESSE
FINANZE
- Balanced Scorecard
-

MANAGEMENT: Aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Führen & Steuen einer Organisation.

Nach ISO 9000:

QM: Qualitäts-Profil & -Sicherung, ständige Verbesserung.

Zf. QM

QMS Qualitäts-Prüfung:

- ▷ Reaktiv - Produktorientiert
- ▷ ⊕ Q durch Einigung Prüfkriterien
- ▷ auch prozessorientiert (zwischen jед. Stationen)

QMS per Quellkontrolle, Testen, Audits...

QMS Qualitäts-Sicherung:

- ▷ Aktiv - Prozessorientiert
- ▷ Prozesse müssen hochqualitativ sein

QMS Technische (WZ)

Orga (Vorgehensmodelle)

Menschlich (Schulungen, Definitionen)

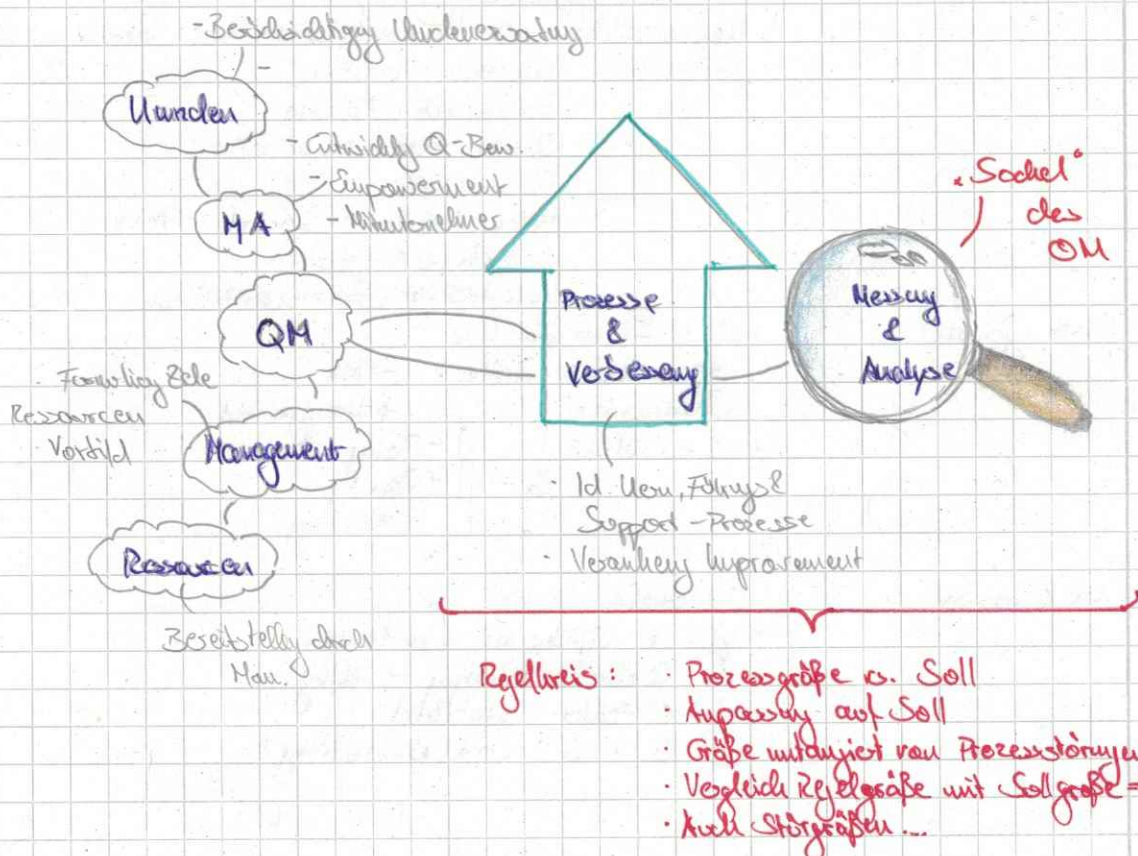


Begriff: QM:

[DIN EN ISO 9000:2015]

- A) Kundenorientierung
- B) Führung
- C) Einbeziehung von Personen (jeder, jeden Tag)
- D) Prozessorientierte Ansätze
- E) Verbesserung
- F) Faktengestützte Entscheidungsfindung
- G) Beziehungsmanagement

Elemente des QM:



▷ PDCA-Zyklus:

- **PLAN:**
 - Produktplan, Sit.-Analyse... Ziele
 - Q-Anforderungen... Randbedingungen (Instrument/Revolution)
 - Methoden (FMEA, APQP, QES)
- **DO:**
 - Einführung im Unternehmen
 - Fehlerbeseitigung
 - Dokumentierung & Kommunikation → CEBERG
- **CHECK:**
 - Q-Prüfung
 - Kosten-Nutzen-Vergleiche
 - Prüfarten (Fest, Welk., Wiederh....)
- **ACT:**
 - Prozessoptimierung, Strukturänderung & Kommunikation d. A
 - ⊕ Q

↳ **Primär:** ANFORDERUNGEN DES KUNDEN
Sekundär: Erfordernisse & Erwartungen Stakeholder
 Orga & deren Kontext } als Input

▷ Historische Entwicklung:

Q-Kontrolle	'20	reaktiv / Produkt
Q-Steuerung	'40	stehend / Fest-Prozess
Q-Sicherung	'50	präventiv / auto.-Prozess
Q-Management	'80	integrierend / Value Chain
Total Q-Management	'00	strategisch / UN-übergreifend

↳ Deming:

- Q-Maßstab 20-80% durch fund. Syst.-Änderung
- 14 Führungsgrundsätze
- Kettenreaktion Q-Verbesserung über viele Schritte zu ROI
- Todesünden:
 - ① Unverst. Strategie
 - ② Zahlen get. Führung
 - ③ Blindes Vertrauen in Bew.
 - ④ Fluktuation
 - ⑤ Hohe Hebel- & Social-Costs
 - ⑥ Glibbige Aussagen
 - ⑦ Kurzfristige Gewinnorientierung

↳ Juran:

- Q = Fitness for Use
- Sprachliche Probleme → MA
- Chirische " → Management
- 3 Säulen:

Q - {

 - Plan
 - Prüfen
 - Verbessern

mit Kundenfokus

↳ Crosby:

- Unternehmensweit
- ① Q = Erfüllung von Anforderungen
- ② Q durch Reduzierung + Prüfung
- ③ 0 Fehler = Standard
- ④ Q-Maß = Cost of Nonconformance

Cesro Ishikawa:

- Fokus auf Qualität
- Erfüllen Kundenwünsche
- Einbezug aller UN-Funktionen (horiz.)
- Kont. Verbesserung
- Einbezug aller MA (vert.)
- Berücksichtigung des Systems

Lean Management:

Entstehungsgeschichte:

- 50'er
- Jap. Untersuchung amerik. Produktion
↳ keine Vermeidung von Verschwendung

↳ Erkennung ungenutztes Potentiale => Nakaj Jap. Stärken

- 70'er Toyota Production Systems
- MIT-Studie: "Lean Management"

! Keine neuen Prinzipien, sondern Anpassung an neue Gegebenheiten

↳ FOLGEN:

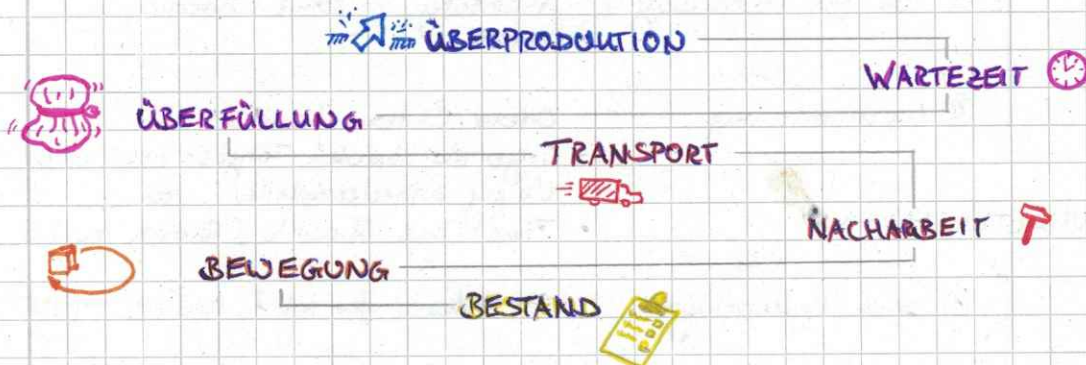
- ⊕ Qualifikation des MA
- ⊕ Flexible Anlagen
- ⊕ Individualisierung & niedrige Fertigungstiefe
- ⊕ Qualität wird (täglich) produziert = Arbeitsverbesserung
- ⊕ Teamarbeit & Verantwortlichkeit
- ⊕ Integration von Denken & Handeln

Begriff:

- verschwendungsfrei ... UN-weit
- Optimierung ALLER Geschäftsprozesse
- min. Dauer der Umsetzung: 5 Jahre

→ Vermeidung sämtlicher Arten von Verschwendung ←

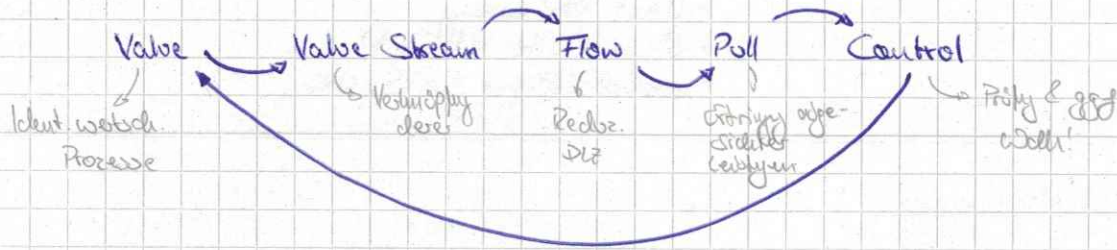
Arten d. VERSCHWENDUNG



Vorgehen & Ziele:

- ④
- ⊖ DLZ & Bestand
- ⊕ Qualität
- ⊖ Komplexität

gleichmäßiges & reibungsloses Fluss durch UN
 Pull-Ansatz
 nichts ist abgeschlossen



Prinzipien des Lean Managements:

PROZESSUALE

- METHODISCHE PRINZIPIEN**
- ① Ganzheitlichkeit:
 - Sichtweise: systematisch, integriert & interdisziplinär
 - 5 Faktoren Modell f. Zusammenhänge (Input, UN-Einheit, Output, Personal, Sachmittel)
 - ② Prozessorientierung:
 - Gestaltung der Aktivitäten d. gesamten Wertschöpfungsprozesses. ⊕ Integration Vor- & nachgelagerter Bereiche

- ATTITÜDEN-PRINZIPIEN**
- ① Sachorientierung > Wertorientierung:
 - Direkte Messbarkeit
 - Optimierung orig. Sachgrößen (Zeit, Flexibilität...) *** Wert!**
 - Optimierung der Wertebene (Kosten, Erlöse...)
 - ② Permanenz & Konsequenz:
 - Denken & Handeln → Streben nach Perfektion
 - Einzigartige Ziele überall
 - ③ Umsetzungsorientierung:
 - Machen / Umsetzen
 - Neue Erkenntnisse im Problemlösungsprozess
 - ④ Perfektion im Kleinen:
 - Braucht entspr. Orga-Strukturen
 - Eigenständig durch MA
 - ⑤ Verm. von Verschwendung:
 - Aktivitäten mit/ohne Wertschöpfung
 - Verhältnis?
 - ⑥ Kundenorientierung:
 - Externe & interne Kunden
 - Träger der nächsten Tätigkeit ist in vollem Umfang zufriedenstellen (intern)
 - Time, Place, Quantity & Quality erwünscht

INHALTLICH

- INHALTLICHE PRINZIPIEN**
- ① Sach-Mitarbeitervermögen:
 - ① Spielraum für MA & Autorität → INTEGRATION
 - ② Value Chain als integ. Supermarkt:
 - Optimierung entlang des gesamten Wertschöpfungsprozesses
 - Reduktion der Schnittstellenkomplexität

→ Komplexitätsreduktion auf INPUT:

- ⊖ Lieferantenzahl
- ⊕ Schnittstellengestaltung
- ⊕ Vertrauensvolle Zusammenarbeit

in der UN-ORGANISATION:

- untereinander unabhängige Orga-Einheiten
- Begrenzung Einheit auf ein Leistungsspektrum
- ... prozessorientierte Layoutgestaltung...

OUTPUT:

- UN ist Systemlieferant
- Einzigkeit im Verkaufssystem

③ Supermarkt als leeres System:

- Job Einrichtent → Know-How-Gewinn
- Aufgaben übertragen an Wirtschaftsprüfer & Fertigung
- System zur Fehlererkennung & -beseitigung

④ Integrierte Betrachtung Produkt & Produktionsverfahren

- Sachlich: ^{Produkt & Prozess} Gesamte Betrachtung
- Zeitlich: Simultaneous Engineering
- Sozial: Organisatorische Integration

{ Produkt- & Prozess Entwicklung gleichzeitig... }

• Umsetzung:

- Ausschöpfen von Verbesserungspotential & Kostenersparnissen
- Optimierung & Vereinfachung von Prozessen
- Risikominimierung & Umgestaltung
- Umweltbewusstsein

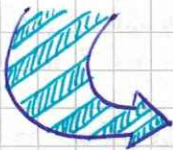
Verminderung
von
Verschwendung

! Anforderung an UN:

- kostengünstige Produktion
- flexible Reaktion auf Nachfrageschwankungen
- hohes Q-Niveau

Wichtiges Lean Production:

- ⊖ Bestände / Personal / Fläche / Flächen
- geringere Time-to-Market
- ⊖ Fehler



Allgemein:

- Hauptpunkt Produktion: Übertragung Qualitätsverantwortung auf Aufführende
- Grundorganelemente: Fertigungsinsel
- Reduktion übergeordneter Management- & Funktionsstrukturen
↳ ⊖ Struktur

→ Keine Extraproduktion → Jede Stufe Kunde will fehlerfreie Ware (+ JIT)
→ Abhängigkeit von Wünschen & Wollen des Belegkunden

- ⊕ geringe Arbeitsbelastung, große Arbeitsinhalte → hochqualifizierte MA
- ⊕ bedarfsgerechte & überlappende Abarbeitung → „Holschicht“
- ⊕ Abarbeitungszeit minimal je Auftrag → maximale Nutzung je Zeitspanne
- ⊕ Material- & Informationsfluss integriert

⇒ kontinuierlicher Materialfluss ohne Zwischenlagerung & Verzögerung

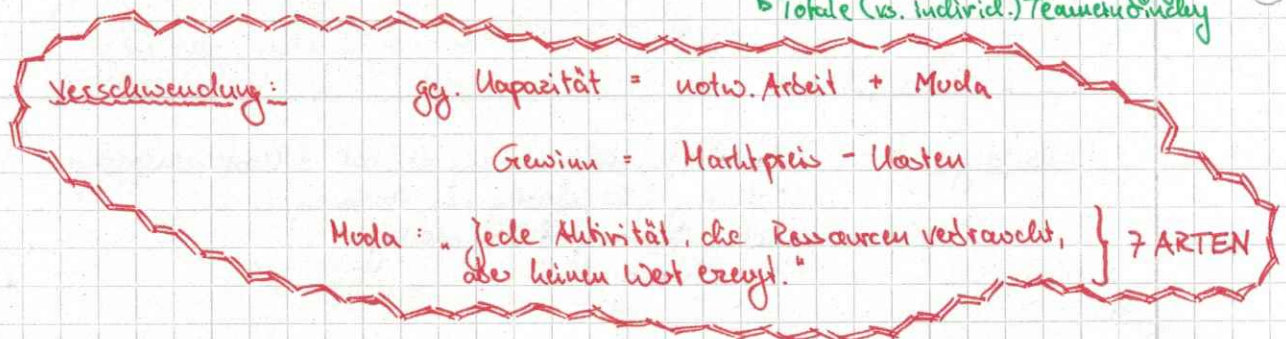
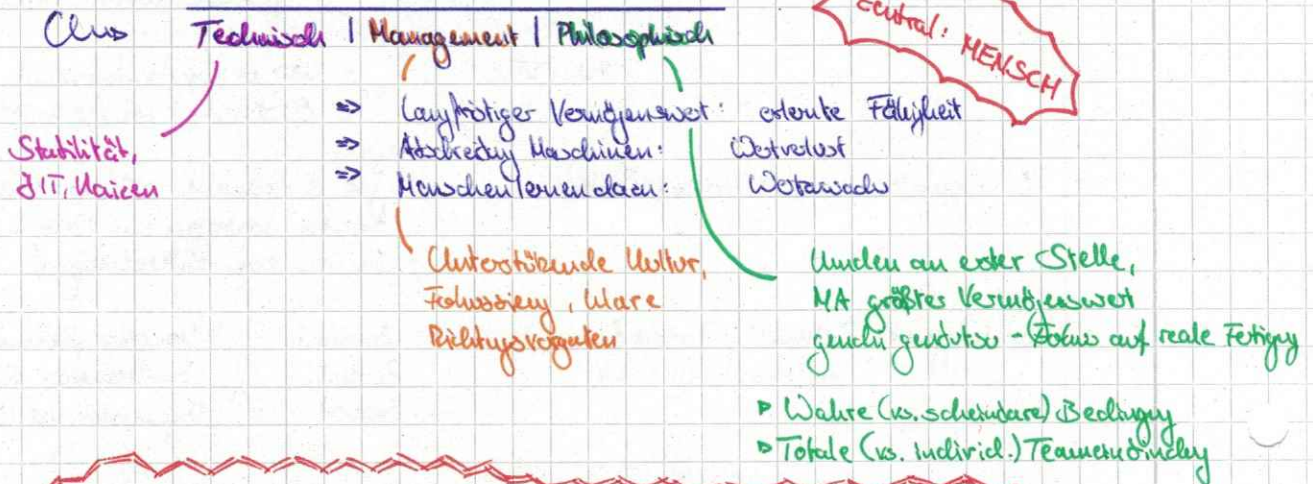
↳ keine Lager, Produktion auf Bestellung, keine Fehler

↳ ideale Losgröße = 1

► Toyota Production Systems (TPS):

- Taiichi Ohno: JIT-Konzepte & Umdenken
- Schwerpunkt auf Organisation
- Zwei Teilsysteme: ① **JIT**: Prozess hat benötigte Faktoren zur r. Zeit/Menge/Q.

② **Automatization**: eigenständige Verknüpfung von Problemen (Reaktion)



► 7 Säulen des TPS

① KAIZEN:

- "Veränderung zum Guten"
- Streben nach unendlicher Verbesserung im ges. UN
- Kont. Verbesserung von Produkten/Prozessen/Mensch/Griffen in kleinsten Schritten durch MA aller Hierarchieebenen.
- vgl. Total Quality Control (P: st. @ Kundenrelationen, S: @ w. angem. P zu gew. T)

↳ braucht: hohe Quali., Motivation, Engagement jedes MA

- Umdenken, JIT, TPM,

↳ in div. Kulturkreisen ↔ Umsetztiefe ... in Japan Menge & alles ... DE nur Prozesse

② HEIJUNKA/TPM:

- Auslastungsgleichung & Produktionsmischtheorie

- ↳ kont. Fertigungsfluss
- ↳ konst. Fertigungsgeschwindigkeit
- ↳ opt. Kapazitätsauslastung

Abgleich des Produktionsmix

- Mischproduktion braucht: (Abstimmung Gesamtrol., Rüstzeiten @)
- Mischlieferung: ① Klassifikation Tagesmenge in A,B,C-Produkte

② A-Produkte in gleiche Tagesmengen => Rüst/freie Rollen ... Verteilung B&C auf Puffer

③ Wenn stabil => entlastete Zahlen

- ⊕ Produktion folgt Markt
- ⊕ nachfolgendes
- ⊕ gleichm. Arbeitsbelastung
- ⊕ Vereinf. Planung
- ⊕ gleichm. Teilerbrauch

III SS & SW

- SS: Beseitigung von Verschwendung → Voraus. für II



- vorgeformte Ordnungshilfen... helle Böden... weiße Arbeitskleidung

- SW: „Gehen bis zur Quelle...“

Problembeschreibung » Ursachenanalyse » Abstellmaßnahmen » Wirksamkeit?

(bis Satze „Warum“ bis Ursache d. Problems gefunden)

Chap TPM:

- Ideale Nutzung der Produktionsanlagen
- vorbeugende Ausfallvermeidung
- Übertragung d. Verantwortung an MA → Verbesserung → Anlageneffizienz ^{max}

100% Anlageneffizienz/-erhaltung / + MA-Beteiligung & -Identifikation

⇒ 6 Verlustquellen:

- a) VERWUSTZEITEN Rüsten, Einstellen, ...
 - b) GESCHWINDIGKEITSVERLUSTE Leerlauf...
 - c) FEHLER Prozessfehler... Anlaufverluste
- Verfügbarkeit Leistungswert Qualitätsrate

„Was man hat ist wird auch verbessert!“

Chap 2-3: Restriktionsminimierung

- ① + Anlageneffizienz durch Beseitigung d. 6. Verlustquellen
- ② Programm zur kontinuierlichen Instandhaltung
- ③ ggf. Motivation für die Instandhaltungsteilnahme
- ④ Schulung & Training für I-Personal
- ⑤ Anlagenwartungsmanagementprogramm vom Beginn

IV POLL-System & Kanban:

- Kundenauftrag löst Produktion aus
 - Supermarketting mit Milk-Run-LKWs // innerbetriebliches Milk-Run durch Kanbans
 - Kanban:
 - Steuerung Produktionsstart
 - Ziel: Bestandsreduktion
 - Selbststeuerndes Regelkreis ohne zentrales Planungsorgan
- POLL im TPS-Supermarketting

- Liefert Einführung- & Transportfunktionen + Produktionsstop
- Verhindert Überproduktion & fehlerhafte Produkte
- Lager- & Pufferbestand

V One-Piece-Flow-Zellen:

- Produktion unterbrechungsfrei auf in Serie geschalteten AS ohne Zwischelager
- Jedes MA kann mehrere Maschinen bedienen
- Leistung = $\frac{\text{Prod-T (day)}}{\text{Prod-M (day)}}$

Chap Reihenfolge nach schnellstmöglicher Erfüllung des Kundenauftrages

- Standardisierung & Problemlösung (Arbeitsschritte, Zeit, Handleyer)

↳ Strukturierte Anleitungen → Visuelle Kontrollen

- Team (5-8 MA) → Gruppe (4-5 Teams)

Teamleiter: Einkauf
Produkte (Standard)

Gruppenleiter: Führung &
Koord. bei Verbesserungsprozessen

VII JIDOKA:

- Integriertes **Prozessmanagementsystem**
- Intelligente Maschinen & autonome Anomalieerkennung
- ↳ Selbst- & wechselseitige Kontrolle, Andon, Bremsstoppsystem

→ Poka Yoke:

- Einmal gültiges, schnelles Fehlervermeidungsmittel
- Vermeidung von Fehlern
- Form / SIM-Vorte, Lichtschranken

VIII WERTSTROMANALYSE:

- "Value Stream Mapping"
- Visuelle Darstellung von Material & Informationsfluss
- Von Rohmaterial bis Kundenanforderung
- Sowohl wertschöpfende als auch nicht wertschöpfende oder unnötige Prozesse

↳ ⊖ Variabilität, ⊖ Verschwendung, ⊖ wertschöpfende Prozesse

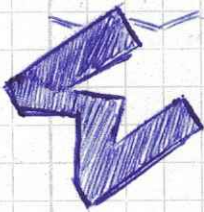
↳ als Grundlage der Sollprozessgestaltung:

- Verbesserung OHNE geänderte Prozessbedingungen
- "Grüne Wege Ansatz": Idealprozess → Sollprozess

⇒ ⊖ Bestände & DLZ

→ Identifizierung von Störgrößen & Eingriffen

⊕ Transparenz



⊕ Möglich in allen UN-Bereichen

⊕ ganzheitliche Strategie zur int/ext Kundenorientierung

⊕ gute Kommunikation unter allen MA

⊕ viele präzise Regeln → nachvollziehbar

⊖ breiter/umfangreicher Veränderungsprozess der UN-Kultur

⊖ > 1 Jahr: Schulungen, Übernahmen von Verantwortl.

⊖ keine Methoden zur Id. & Beseitigung projektbezogener Fehlerquellen

Six Sigma:

• Arbeitsphil., umfassend für alle Bereiche

• Fehler < 3,4 ppm

→ Vermeidung des "verborgenen Fehlers" (versteckte & unerkannte Fehler)

↳ Top-Down-Führungsansatz // Projekterbindung entsprechend

↳ DMAIC Zyklus (Define, Measure, Analyse, Improve, Control)

⊕ prozessorientierte Kundenorientierung

⊕ finanzielle Quantifizierung des Verbesserungs

⊕ reduzierte & standardisierte Prozessschritte

⊖ komplex & aufwendig

⊖ nicht alle MA eingebunden

⊖ evtl. Akzeptanzproblem

► QM-Systeme:

- Unterteilung in A) Stat. Prozessgestaltung // TOP DOWN // GPO; BPR; Six Sigma
- B) Kont. Prozessoptimierung // BOTTOM UP // VDMA; TQM; KVP



QM-System:

► ... alle erforderlichen **FAKTOREN** in Bezug auf **PROZESSE, ZUSTÄNDIGKEITEN, & RES-SOURCEN** zum Steuern & Lenken der Organisation und zur Sicherstellung der **QUALITÄT (IM-) MATERIELLER** Produkte. ◀



Zu Steuern:

- Mitarbeiter
- Prozesse & Tätigkeiten
- Informationen & Erfahrungen
- etc.

Aufgaben eines QMS:

- Identifikation & Dokumentation
- Koordination & Zusammenwirken
- Gestaltung & Lenkung

z.B.

DIN 55350

DIN EN ISO 9000-9004

Aufbau- & Ablauforganisation zur Durchführung von QM

Gestaltung QMS-(Elemente)

Def:

Verantwortlichkeiten

Mittel & Ressourcen

Ziele & Messgrößen

Methoden & Hilfsmittel

Sicherung Q-Anforderungen

Zertifizierung & Dokumentation

Beweis Sollgehaltspflicht

ZIELE

► Anforderungen an ein QMS:

[DIN EN ISO 9000:2015]

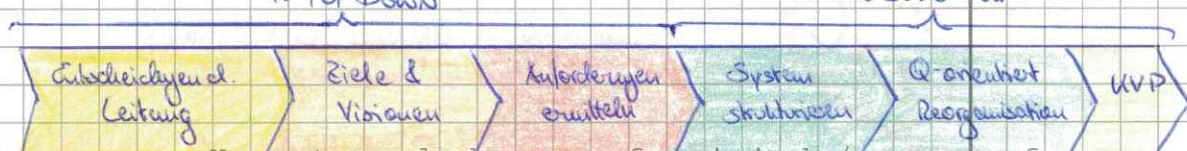
- I. **Unklare Orientierung**
- II. **Führung**
- III. **Einbeziehung von Personen**
- IV. **Prozessorientierung**
- V. **Verbesserung**
- VI. **Fähigkeits- & Entscheidungsfindung (+ Sachvergen)**
- VII. **Beziehungsmanagement & Kommunikation**

Wie Einführung?

- Ist es sinnvoll?
- Bringt es Vorteile?
- Zeitaufwand?
- Kosten angemessen?
- ~ TOP DOWN

~ BOTTOM UP

Wie



I. Entscheidungen der Leitung:

- Entscheidungen treffen
- Vorbildfunktion ⊕ Train the Trainer

II. Ziele & Visionen:

UN-Leitung & Führung: Visionen - Id. ⊕ Str. Zielpl.

Führung & MA: Unterziele ⊕ Zielkoordination

III. Anforderungen ermitteln:

- Kunden d. & ↑
- Ergebnisse in Ablaufdiagrammen/-Beschreibungen
- intern - ergebnisfok. Texten - ISO 9000ff.

IV. System strukturieren:

- Management -
- Kern -
- Stütz -
- prozesse ⚡ Verflechtungen?!

V. Q-orientierte Reorganisation:

- Analyse → Gestaltung → Implementierung
- TD BU BU
- Business Process Reengineering

VI. KVP:

- Perfektion vs. Wirtschaftlichkeit
- ökoprop. Ausstieg zeit/pos. Aufwand mit Perfektion



Normen:

DIN, ISO, EN, VDA, ...

- Anforderungen (high level) die QMS berücksichtigen soll
- keine explizite Beschreibung QMS & Branchenspezifika
- DIN EN ISO 9000ff., VDA 6.1, QS 9000

UNO DIN EN ISO 9000

Grundlagen & Begriffe

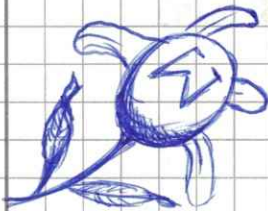
9001: QMS-Anforderungen (Zertifizierungsgrundlage)

↳ Aufbauend PDCA

→ Input: Stakeholder/Kunde/Orga & Umwelt

→ Output: Zuverlässigkeit/Qualität

9004: Leitfaden zur Leistungsverbesserung



- weltweit gültiges Regelwerk
- hoher Feststellungsaufwand
- Erstellung Dokumentation
- Verantwortlichkeiten d. obersten Leitung definieren

Ständig
zu prüfen!

Dokumentation:

... Leitung dokumentierter Informationen... (ISO 9001:2015)

» Art & Weise, in der Dokumente innerhalb einer Organisation erstellt, bearbeitet, geprüft, freigegeben & verteilt werden.«

z.B. Arbeitsanweisungen, Protokolle, Formulare ...

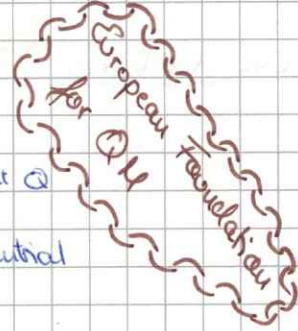
↳ Zyklizität, Lesbarkeit, Revisions...



- Dokumentation d. UN-spez. QM-Systems
- Nachvollziehbarkeit ⊕ kompakter Überblick

Lieferanten: DQW & QS // Kunden: Q-Feststellung // UN: Erwartung & Schluß...

3. QM



EFQM:

- international anerkannte Richtlinie
- hohe Akzeptanz... weltweit eig. Produkt

Ziele $\hookrightarrow$ Ausdehnung Stärken & Verbesserungspotenzial
 Q-Bewusstsein bei allen MA
 Sicherstellung kont. Verbesserung

Grundkonzepte:

- ▷ Ergebnisorientierung (Kunde...)
- ▷ Führung & Zielabsequenz
- ▷ Kont. Lernen, Innovation & Verbesserung
- ▷ Soziale Verantwortung

• keine Zeit-Grundlage
 • Potenzialanalyse &
 • Top-Management mitbestimmen

Untereinander:

- 50% Beteiligte : 50% Ergebnisse
- Wenn keine Mehrheit für Ergebnis... nicht erfüllt

Selbstbewertung:

- Radar-Logik: a) Attribute zur Erfüllth der Einzelkriterien
 b) Zusammenfassung zur EFQM-Fortschritt
 c) Berechnung Gesamtpunktzahl

Results >> Approach >> Deployment >> Assessment & Review

Capability Maturity Model Integration:

① INITIAL

- Arbeitsabläufe: ad hoc, chaotisch
- UN-Erfolg von MA abhängig; Unfähigkeit Folge zu wiederholen
- Befehlsmethoden / Teamwork

② MANAGED

- Leistungen zu Planung & Ausführung
- Kontrollierte Zielumsetzung
- Beibehaltung Praktiken auch unter Belastung

③ DEFINED

- Normen, Verfahren, Hilfsmittel & Methoden
- Strengere Prozessbeschreibung (vgl. ②)
- Projekte erstellen eigene Prozesse anhand Standards

④ QUANT. MANAGED

- Prozess- & Qualitätsleistung als stat. Größen
- Ziele quantitativ für PM auf Bedürfnissen basierend
- Vorhersagbarkeit von Prozessleistung

⑤ OPTIMIZING

- Kont. Verb. auf Basis d. quantitativen Leistungsdaten
- Verbesserung beruht auf internen Stellen Teilverb.
- Fokus auf Gesamtunternehmensleistung (vgl. Teilprozesse)

Auditierung:

» Systematischer, unabhängiger & dokumentierter Prozess zum Erlangen von objektiven Nachweisen zu deren objektiver Auswertung, um zu bestimmen, inwieweit Auditkriterien erfüllt sind.«

DIN EN ISO 9000:2015

$\hookrightarrow$ Audit / Prinzipien $\leq$ Auditor / Fähigkeiten & Kenntnisse

Unabhängigkeit
 Obj. Verhalten
 Sachlichkeit
 Integrität

↳ Auditarten:

1ST Party: Intern
2ND Party: Kunde/Lieferant
3RD Party: Zertifizierungsstelle

WER

Systemaudit → Intern/Zertifizierer
Prozessaudit → Intern/Kunde
Produktaudit → Intern/Kunde

WAS

↳ Zertifizierung:

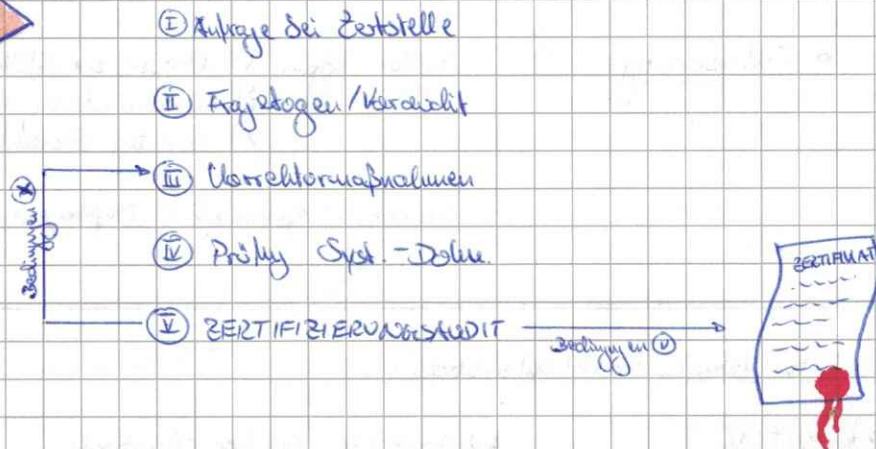
DIN EN ISO/IEC 17000 : 2005

Bestätigung durch auf einer 3. Seite, bezogen auf Produkte / Prozesse / Personen oder Systeme

↳ **EXTERN**

↳ Vertragliche Forderungen, WW-Fähigkeit, ©-Kosten, Vermeidung Mehrfachprüfung

PROZESS →



↳ Danach alle 3 Jahre in welchem Umfang

↳ Attestierung:

Bestätigung durch eine 3. Seite, die formal darlegt, dass eine Konformitätsbewertungsstelle die Kompetenz besitzt, bestimmte Konformitätsbewertungs aufgaben durchzuführen.

↳ Ziel: Vertrauen in Prüfung & Vergleichbarkeit

↳ Lieferantenmanagement:

• Starke Abhängigkeit des eig. Qualität von Zulieferern (> 70% an Komplexen)
• Wertschöpfung (Beschaffung) = Wertschöpfung (Fertigung)

↳ → Abnahme des direkten Kontakts Zulieferer - Automobilhersteller } INTRANSPARENZ & ZWISCHEN
↳ → ⊕ Lieferantenebenen

↳ Bullwhip → Dampfung von Nachfragen durch Puffer auf Puffer

↳ Bestellatwicklung:

• Einlauf SEKUNDÄR
• Fokus auf PREIS, Reaktions- und -LEISTUNG
↳ Konzentration, Produktentwicklung



SCM:

Zukunftsorientierte Auswahl/Steuerung/Kontrolle von Lieferantbeziehungen

- ⊕ Unkenwörter & Q
- ⊕ Synchronisation
- ⊕ Flexibilisierung

- Global
- Single / Local
- Forward
- Just-in-Time) vs.
- Just-in-Sequence

"... Erfüllung festgel. Qualitätsanforderungen d. Kunden unter Berücksichtigung des Unternehmensziele & -fähigkeiten."

→ per statistisches Kalkülen im Wareneingang

PRIMĂR

▷ Auswahl so, dass UN-Ziele & Q erfüllt werden

EINKAUF / UN-QUALITÄT / LOGISTIK / ENTWICKLUNG & PRODUKTION / QS

- Festlegen von Kriterien
- Abgleich
- Entscheidung nach Erfüllungsgrad

- Betrachtung komplementärer Einflussfaktoren
- Beschäftigtes Portfolio Techn. Komplexität X Kundenfakt.
- Beschäftigtes Portfolio Vermögensrisiko / Einfluss auf L.

+	Gespargüter	- Statische Güter	
T.K.	Staatsgüter	Hebelgüter	
1	Erhebungsprobleme (sic)		+

⊕	Lügpass-Liebeskanten	Statische Liebeskanten
⊖	Schweb-Liebeskanten	Hebel-Liebeskanten
⊕	Einfluss-Liebeskanten	

S	Autoschulung oder weiter. Bild.	Polmerische Liebermann
H		Halbpolymere Rohstoffe
E	Wasser- löslich	
S	eff- cient	Ver- fahren
S		S E H S

① (Vore-)Wertanalyse; Lieferanten - FMEA

- ⚡ Aussagekraft zugeordneter Werte
- ⚡ Vortäuschung eines vorhandenen Zusammenhangs an **OBJEKTIVITÄT & MESSBARKEIT**
- ⚡ Willkürliche Einflüsse / Einschätzungen → Faktoren / Beweismittel

LAUFENDER BEWERTUNG



Ziele

- anhand umfassend eig. Infos & Erfahrungen
- ~ Information von Zulieferer über **Erfüllungsgrad**
- ~ Identifizierung **Verbesserungspotentialen**
- ~ Informationsbereitstellung zur Lieferantenauswahl
- ~ Definition von **Schwerpunkten der Wareneingangsprüfung**

↳

INTENSIVIERUNG & VERBESSERUNG beidseitiger Geschäftsbeziehungen

Prozess

- ~ Kommunikation
- ~ Qualifizierung
- ~ Bewertung
- ~ Feedback
- ~ Vorförderung

kont. Belieferung

Information über Maßnahmenumsetzung

↳

- Einführung von Bewertungsebenen
- Gewichtung einzel. Parameter
- Relative Bewertung

Kriterien werden weiter unterteilt & detaillierter
+ mehr Infos

LIEFERANTENAUDIT

• Lieferantengrafifizierung:

Ziel:

- Befähigung zur Lieferung geforderter Produkte/DL in gew. Qualität

Mittel:

- technologische/organisatorische/methodische Inhalte
- **SCHULUNGEN**
- Einsatz von eig. MA beim Lieferanten

Bsp.:

- Benchmarking

• Bullwhip-Effekt:

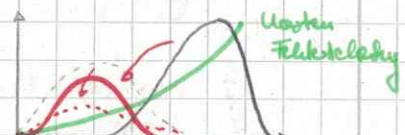
- ger. Nachfragevariabilität nimmt größer auf nächsten Stufen
- Störungen/Verzerrungen der Übermittlung sind auf nachfolgenden Stufen
↳ große Ausschläge

- ! Unsichere Informationslage
- ! Lange Auftragsdurchlaufzeiten
- ! Losgrößerveränderung
- ! Wechselhäufigkeit/Preisfluktuationen

EXKURS
SIEMENS

• Produktentwicklung:

- Def./Chtw./Mtl. → Entwerfer 75% der Fehler
- Fert./Rüfgr. → Betreiber 80% der Fehler



▷ Kundenperspektive:

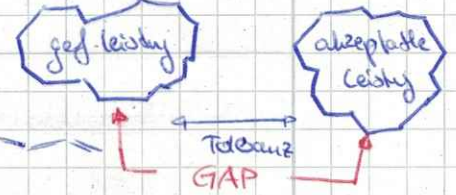
- Begehrung des Kunden über erwartetes hinaus
- ↳ Optimum der Q-Wahrnehmung



Möglichkeiten zur Einflussnahme:

- Marktuntersuchung
- Kundenbefragung
- Versprechen Leistungsgarantien

GAP-Modell:



GAP 1: 1. Kundenerwartung - Management-erwartung

GAP 2: Mangel: Abtragung Kundenerwartung in Produktspezifika

GAP 3: Umsetzung durch MA mangelhaft

GAP 4: Mangel: Abgleich versprochenes & erbrachte Leistungsqualität

GAP 5: Maß der Kundenzufriedenheit gemessen an Qualität einer Leistung

Diverse Einflussfaktoren

▷ Ermittlung der Kundenanforderungen:

- ~ Analyse aktueller/zukünftiger Kundenwünsche:
 - Panel-erhebung
 - Datenmechanische unredudant

① Veränderungen über Zeit erfassbar

② Trends identifizierbar

③ Ergebnisverzerrungen durch var. Design ausgeschlossen

▷ Beurteilung des Nutzens für Kunden:

- ~ Harte Bestrafung der Untererfüllung
- ~ Mäßliche Belohnung Übererfüllung

Erhebung & Gewichtung

Kundenanforderungen & Erwartungen

Kano M

▷ Planung der Produkteigenschaften:

- ~ Technische Qualität maßgebender Erfolgsfaktor

NEUN QUALITÄTSDIMENSIONEN (GARVIN):

- Leistung
- Ausstatt.
- Zuverlässigkeit
- Lebensdauer
- Konformität
- Nachhaltigkeit
- Serviceleistung
- Ästhetik
- Qualitätsbewusstsein

Zielkonflikte!
→ welche aus Kundensicht relevant?

⇒ Definition des Kernleistungsansatzes

► Planung technischer Spezifikation:

► Kundenanforderungen aus Marktforschung

↳ Klausurierung in TECHNISCHE SPEZIFICATION

?: Möglichst genaue Quantifizierung der Kundenanforderungen

! **Quality Function Deployment**

→ Produkte & Forderungen der Kunden realisieren

► Produktentwicklungsprozess:

~ Fehlerentstehung & -behebung:

starre Entkopplung - Entstehen & Entdecken

↳ **KVP**

kostenintensive Fehler meist Planung & Administration

↳ **Grundsätzlich - Präventives QM**

~ Quality Gates:

QS & QP

zur Sicherung des Produktentwicklungsprozess

- Gliederung in Phasen

- Definieren Q-Merkmalen & Akzeptanzkriterien

⇒ Soll-Ist-Abweichung

~ Technology Readiness Level:

Starke Reglementierung etc.

► QM während der Nutzungsphase:

(1) Kundenservice:

- Globales Markt: Produkte gleichen sich an

- WW-Faktor: Kundenorientierung & -service

- Kleine Fehler verzögern Kunde wenn Relationship ①

↳ QM im Kundenservice (Vorfeld & Dialog)

(2) Informationsfluss zur Entwicklung:

• Ad- & Umsatz

• Wiederholungsrate

• # Anteil Weiterempfehlung

• Marktanteil

ext. Informationen:

• TÜV-Report

• ADAC-Berichte

• Testberichte

Kundenzufriedenheit
als wichtigste
Kategorie der
Qualität

► Zukunft QM:

• **Robuste Prozesse** bei gleichzeitiger Agilität

• **langfristiger Fokus** in kurzlebiger Welt

• + Kompetenz des QM-Teils → **Verlagerung Verantwortung** an Management

• **Einigkeit & objektives Handeln** von Menschen

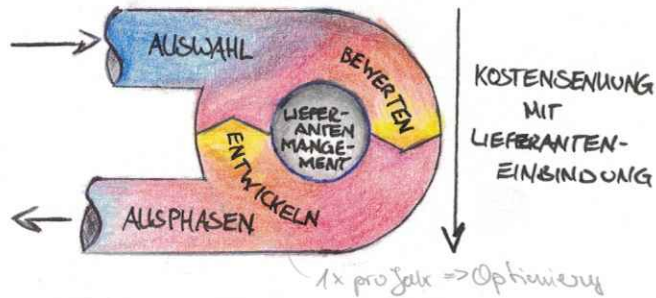
• **Bottom UP & Top Down** Vorgehen

• Umweltmanagement, Energiemanagement, Wissensmanagement

⇒ Aktion auf strategischer / operativer Ebene

Lieferantenmanagementsystem Siemens

- Dezentralisierte Verantwortung & Entscheidungen
- Standardisierte, unternehmensweite Lieferantenbewertung (16 Kriterien)



Regelkreis d. QM

