



wirtschaftsinformatik  
managementinformationssysteme

# qualitätsmanagementsysteme

06.05.2010

Übung 04

Sandra Lau



# Fahrplan für dieses semester.

- Was ist Qualität?
- Prozessmanagement – Ein Einblick.
- Kreativitätstechniken.
- ➔ Qualitätstechniken und -werkzeuge für materielle und immaterielle Produkte.
- Kennzahlen.
- Benchmarking.
- Bestandteile eines Qualitätsmanagementsystems:
  - Praktisches Beispiel.
- Zusammenfassung.

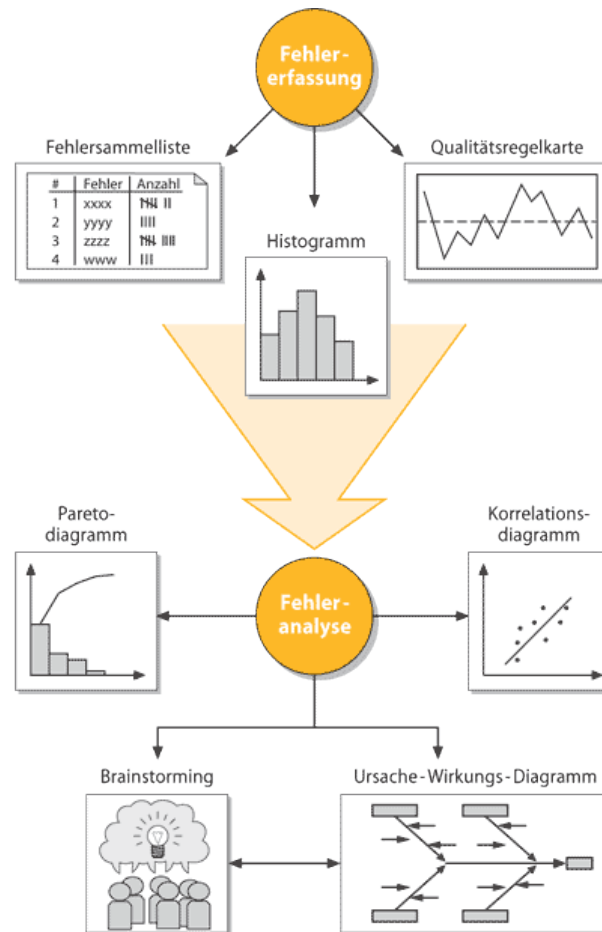


# thema der heutigen übung.

- Qualitätswerkzeuge (Q7).
- Managementwerkzeuge (M7).



# qualitätswerkzeuge.

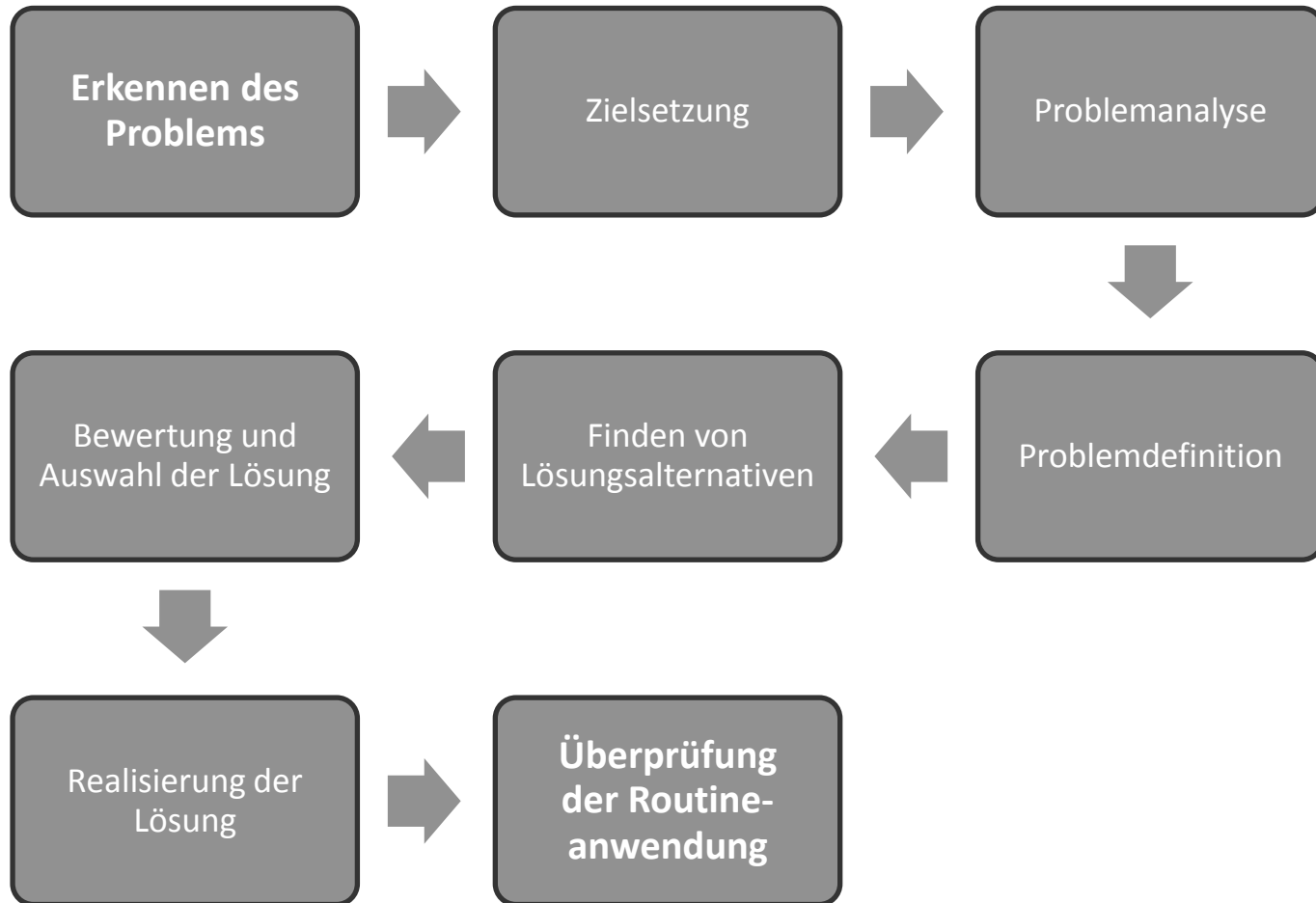


# grundlegende funktionen der qualitätswerkzeuge.

- Feststellen von Problemen (Fehlererfassung).
- Eingrenzen von Problemgebieten.
- Bewerten von Faktoren, die die Ursache des Problems zu sein scheinen (Fehleranalyse).
- Feststellen, ob die angenommenen Fehlerursachen zutreffen oder nicht.
- Verhindern von Fehlern, die durch Versäumnis, Hast oder Unachtsamkeit entstehen.
- Bestätigen der Wirkung von Verbesserung.
- Feststellen von Ausreißern.



# allgemeiner ablauf einer problemlösung.



# fehlersammelliste I.

- Methode:
  - Erfassung auf einfache Weise von Fehlern.
  - Trends: übersichtliche Darstellung nach Art und Anzahl der Fehler.
- Ziel:
  - Art und Anzahl von Fehlern können schnell verdeutlicht werden.
  - Unterstützt die:
    - Festlegung eines einheitlichen Fehlerkatalogs.
    - Bessere Verständigung zwischen den Mitarbeitern.



# fehlersammelliste II.

- Vorgehensweise:
  - Zu untersuchendes Problem festlegen.
  - Bekannte Fehlerarten genau bestimmen.
  - Zeitpunkte und Verantwortung festlegen.
  - Erstellung des Erfassungsbogens.
  - Eignung überprüfen, ggf. verbessern.
  - Ergebnisse der Erhebungsbögen.

FEHLERSAMMELLISTE				
Produktnummer: 001123-KL		Ort: Halle 3		
Produktbezeichnung: Toaster		Prozess: Endmontage		
Nr.	Fehlerart	23.8.	24.8.	Gesamt
1	Kratzer	<del>///</del> <del>///</del> //	<del>///</del> <del>///</del> <del>///</del> //	32
2	Beule	//	<del>///</del> //	10
3	Korrosion	//	<del>///</del>	9
4	Verschmutzung	<del>///</del> <del>///</del> //	<del>///</del> <del>///</del> <del>///</del> /	28
5	Teil fehlt	/	//	4
6	Montagefehler	<del>///</del> //	//	10
7	Sonstiges	//	/	3
Prüfer: Sichtprüfung je Tag 120 Stück		Uhrzeit: 10.00-11.30 Datum: 23.-24.8.95 Kontrolleur: Schmidt		

FEHLER-ZÄHLBLATT		Datum: 17.6.95
Produktnummer: 137 - KR - 23		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kratzer</li> <li>× Lackfehler</li> <li>▲ Verschmutzung</li> <li>■ Sonstiges</li> </ul>
Produkt: Fernseher		
Ort: Kontrolle Abt. 23		
Prüfung: Sichtprüfung 30 Stück		
Prüfer: Meyer	Bemerkung: Frontseite viele Kratzer, verschmutzte Typenschilder, linke Seitenwand Lackfehler	



# histogramm I.

- Methode:
  - Säulendiagramm: gesammelte Daten werden zu Klassen zusammengefasst.
- Ziel:
  - übersichtliches Darstellen großer Datenmengen, die einfach zu deuten sind.
  - Aussagen über
    - die Streuung von Prozessen.
    - das zukünftige Prozessverhalten (Prozessbeurteilung).



# histogramm II.

- Vorgehensweise:

- Berechnung der Spannweite R:

$$R = X_{\max} - X_{\min}.$$

- Festlegung der Anzahl der Klassen k - runden:

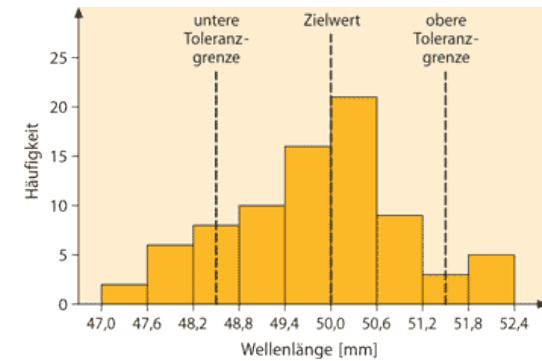
$$k = \sqrt{n}$$

- Breite der Klassen H:

$$H = R / k$$

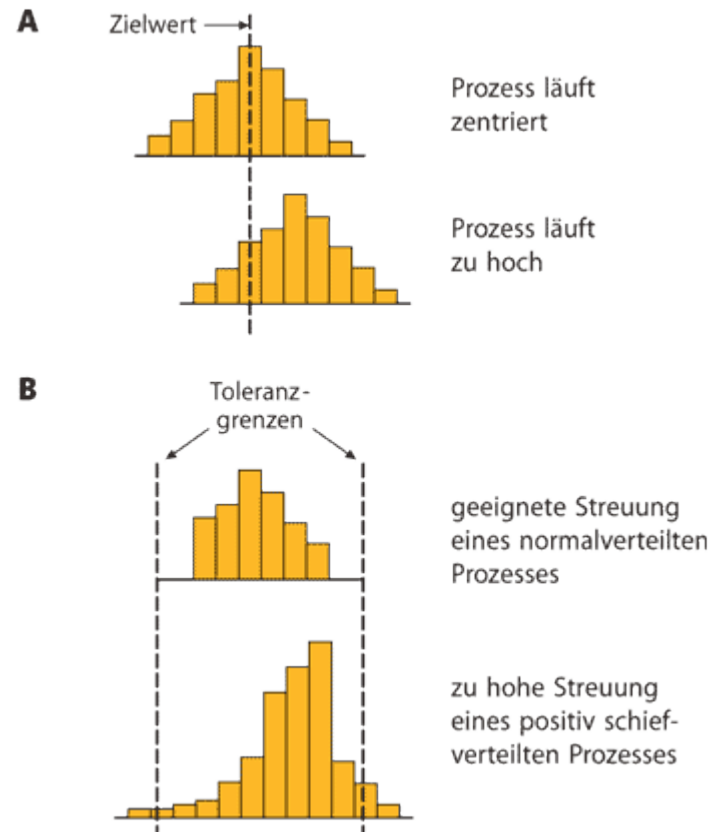
51,3	48,7	50,1	49,9	49,0	49,4	50,4	48,1
51,9	50,2	49,3	50,5	49,7	47,1	48,4	50,0
49,8	51,0	50,0	48,4	50,7	49,4	48,2	50,2
49,6	48,0	50,3	49,8	49,1	52,0	50,9	50,4
49,1	48,8	49,2	52,3	49,7	48,6	49,5	50,0
50,0	48,1	51,8	49,9	50,1	51,1	47,4	50,5
48,9	49,4	48,3	50,2	50,1	47,7	49,6	49,0
51,5	48,3	49,7	50,8	50,3	49,4	49,0	50,5
52,0	49,8	50,1	50,8	50,4	48,2	48,0	50,6
49,1	51,4	49,7	51,0	50,2	47,9	50,3	51,1

Klasse	Klassengrenzen	Häufigkeit	Gesamt
1	47,0–47,59		2
2	47,60–48,19		6
3	48,20–48,79		8
4	48,80–49,39		10
5	49,40–49,99		16
6	50,00–50,59		21
7	50,60–51,19		9
8	51,20–51,79		3
9	51,80–52,39		5



# histogramm III.

- Auswertung:



# qualitätsregelkarte I.

- Methode:
  - Prozess über einen Zeitraum hinweg fortlaufend beobachten:
    - z.B.: Mittelwert und Streuung von Stichproben → Erkennung von Unregelmäßigkeiten.
  - statistische Prozessregelung zur Überwachung eines fähigen Prozesses.
- Ziel:
  - dauerhaftes Frühwarnsystem, um Fehler und Ausschuss zu vermeiden.



# qualitätsregelkarte: vorgehensweise I.

- aus Prozessinformationen werden Eingriffsgrenzen berechnet.
- Bestimmung von Prozess und zu überwachendes Qualitätsmerkmal.
- Randbedingungen festlegen.
- Berechnen statistischer Größen.

$$\text{Mittelwert } \bar{X} = \frac{1}{n} \sum x_i$$

Median  $\bar{X}$  = mittlerer Wert der aufsteigend sortierten  $x_i$

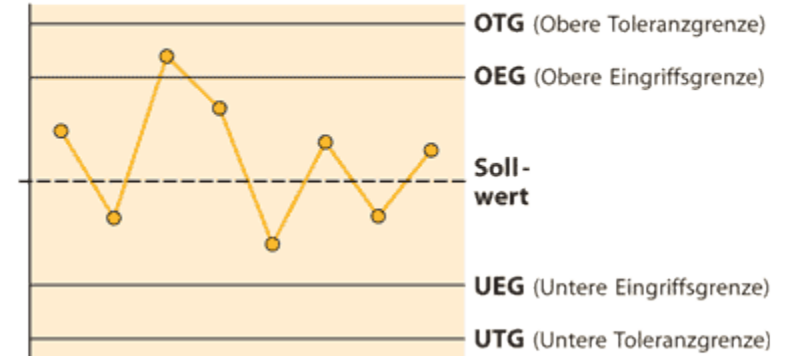
$$\text{Standardabweichung } s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\text{Spannweite } R = x_{\max} - x_{\min}$$

$x_i$  – Messwert

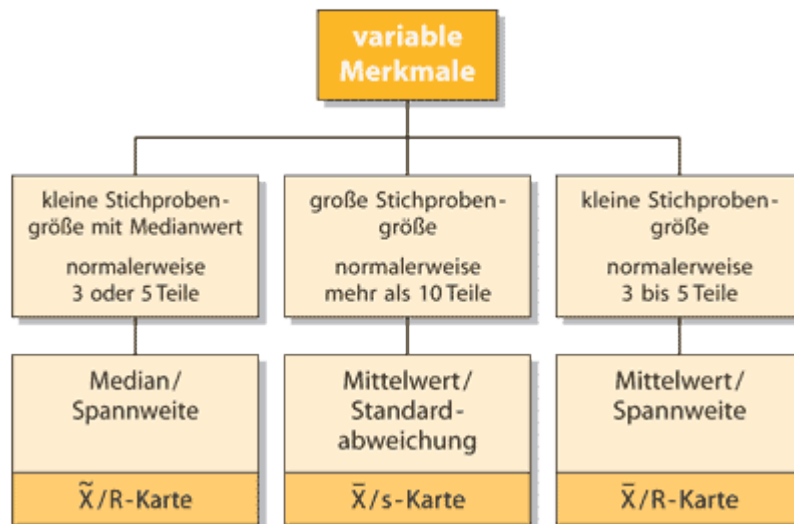
$n$  – Anzahl der Messwerte einer Stichprobe

Qualitäts-  
merkmal



# qualitätsregelkarte: vorgehensweise II.

- Mittellinie und Eingriffsgrenzen berechnen.



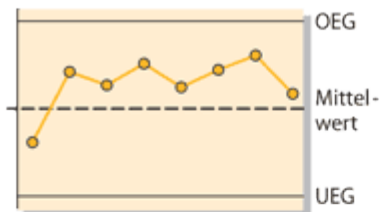
Kartentyp	stat. Gesamtwert der k Stichproben (Prozessdurchschnitt)	Eingriffsgrenzen
$\bar{X}/R$ -Karte	$\bar{X} = \frac{(\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_k)}{k}$	OEG = $\bar{X} + A_2\bar{R}$ UEG = $\bar{X} - A_2\bar{R}$
	$\bar{R} = \frac{(R_1 + R_2 + \dots + R_k)}{k}$	OEG = $D_4\bar{R}$ UEG = $D_3\bar{R}$
$\bar{X}/s$ -Karte	$\bar{X} = \frac{(\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_k)}{k}$	OEG = $\bar{X} + A_3\bar{s}$ UEG = $\bar{X} - A_3\bar{s}$
	$\bar{s} = \frac{(s_1 + s_2 + \dots + s_k)}{k}$	OEG = $B_4\bar{s}$ UEG = $B_3\bar{s}$
$\bar{X}/R$ -Karte	$\bar{X} = \frac{(\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_k)}{k}$	OEG = $\bar{X} + \bar{A}_2\bar{R}$ UEG = $\bar{X} - \bar{A}_2\bar{R}$
	$\bar{R} = \frac{(R_1 + R_2 + \dots + R_k)}{k}$	OEG = $\bar{D}_4\bar{R}$ UEG = $\bar{D}_3\bar{R}$

n	A <sub>2</sub>	$\bar{A}_2$	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	$\bar{D}_3$	D <sub>4</sub>	$\bar{D}_4$
2	1,614	1,909	2,282	0,008	3,518	0,008	0,009	3,520	4,161
3	0,878	1,086	1,678	0,080	2,598	0,080	0,085	2,613	2,786
4	0,626	0,711	1,398	0,168	2,246	0,167	0,173	2,280	2,373
5	0,495	0,611	1,226	0,241	2,050	0,239	0,246	2,101	2,165
6	0,415	0,483	1,105	0,301	1,922	0,296	0,303	1,986	2,036
7	0,360	0,447	1,016	0,350	1,833	0,341	0,349	1,906	1,949
8	0,320	0,378	0,944	0,390	1,764	0,378	0,385	1,846	1,883
9	0,289	0,360	0,886	0,423	1,710	0,408	0,416	1,798	1,832
10	0,265	0,318	0,838	0,451	1,664	0,434	0,441	1,760	1,792

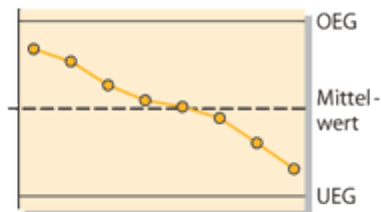


# qualitätsregelkarte: vorgehensweise III.

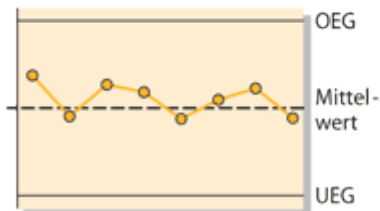
- Erstellen der endgültigen Qualitätsregelkarte.
- Führen der Qualitätsregelkarte.
- Interpretation der Qualitätsregelkarte.



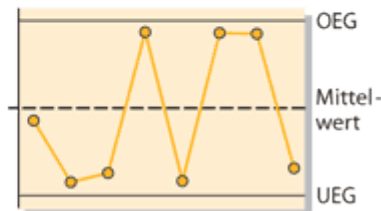
mehr als 7 Werte auf einer Seite des Mittelwertes (Run)



mehr als 7 Werte mit gleicher Steigungsrichtung (Trend)



2/3 der Werte zu nah am Mittelwert



2/3 der Werte zu nah an den Eingriffsgrenzen

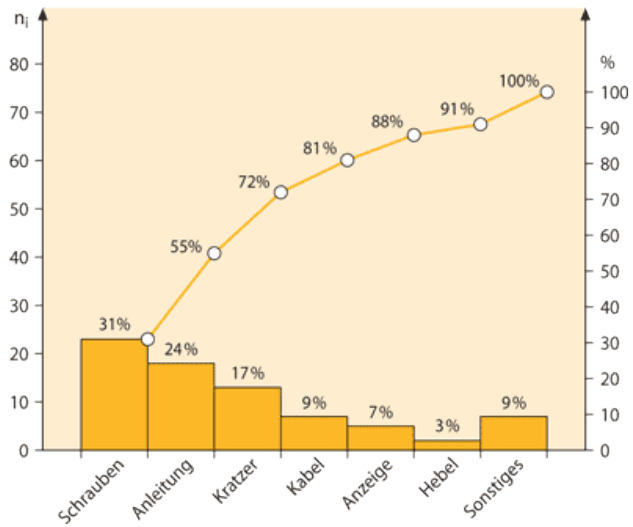
# paretodiagramm I.

- Methode:
  - Paretoprinzip: 80% der Auswirkungen eines Problems zurückzuführen auf 20% der Ursachen.
  - Säulendiagramm, das Problemursachen nach ihrer Bedeutung ordnet.
- Ziel:
  - Herausfiltern aus den Möglichkeiten, die den größten Einfluss haben.
- Vorgehensweise:
  - Festlegen des zu lösenden Problems und möglicher Fehlerarten.
  - Festlegen der Größe in der Problemauswirkung gemessen werden soll.
  - Prozentualen Anteil errechnen.

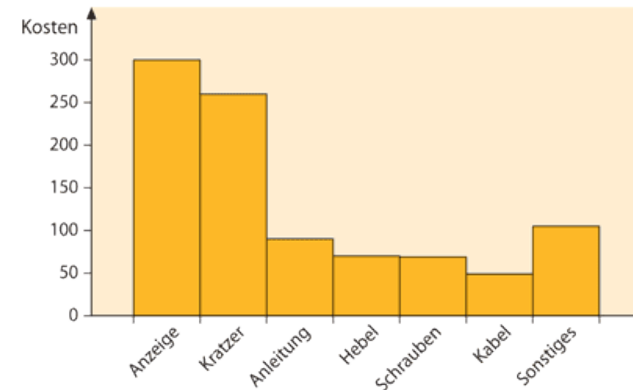
Fehlerart i	Anzahl	Häufigkeit in %	Kosten
Kratzer	13	17	260,-
fehl. Kabel	7	9	49,-
abgebr. Hebel	2	3	70,-
def. Anzeige	5	7	300,-
lose Schrauben	23	31	69,-
Anleitung falsch	18	24	90,-
Sonstiges	7	9	105,-
Summe	75	100 %	943,-



# paretodiagramm II.



Kriterium: Fehlerhäufigkeit



Kriterium: Nacharbeitskosten

# korrelationsdiagramm.

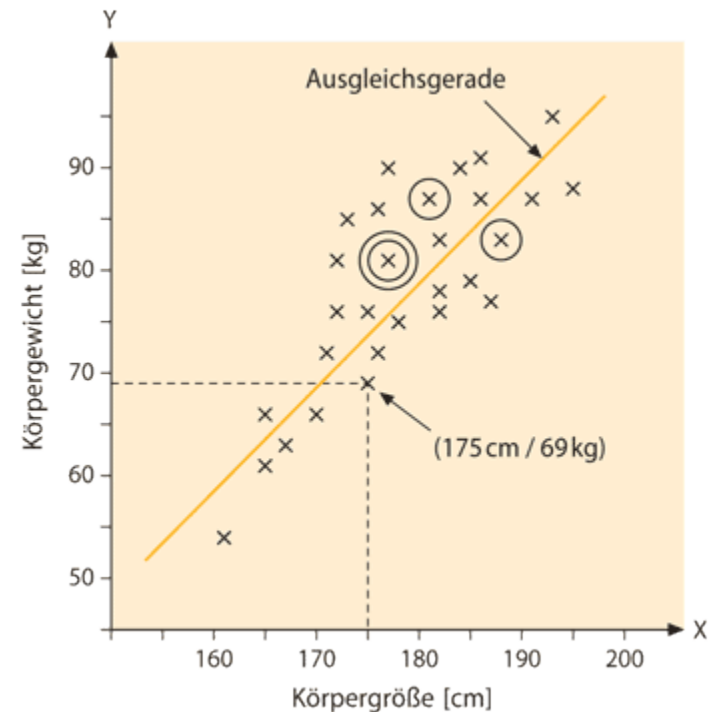
- Methode:
  - Grafisches Darstellen der Beziehung zwischen zwei Merkmalen.
  - Rückschlüsse (statistischer Zusammenhang) ziehen aus dem entstandenen Muster der Wertepaare im Diagramm.
- Ziel:
  - Stärke und Richtung (Vorzeichen) der Beziehung zwischen 2 Merkmalen ermitteln.
  - ➔ z.B. Überprüfen von Ursache-Wirkung-Beziehung.
  - Aussage über statistischen, nicht über den kausalen Zusammenhang.



# Korrelationsdiagramm: Vorgehensweise.

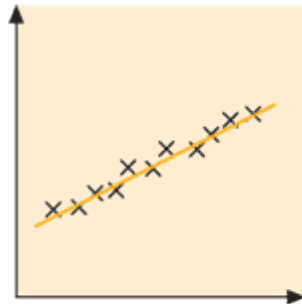
- Vorgehensweise:
  - beide Merkmale, die auf Zusammenhang hin untersucht werden sollen.
  - Aufnahme von 50-100 Wertepaaren (X/Y).
  - Erstellung des Korrelationsdiagramms.
    - Einteilung der Achsen.
    - Sich wiederholende Wertepaare.

Personen- nummer	Körpergröße in cm	Körpergewicht in kg
1	185	79
2	177	75
3	190	83
4	182	85
...	...	...
39	165	66
40	191	87

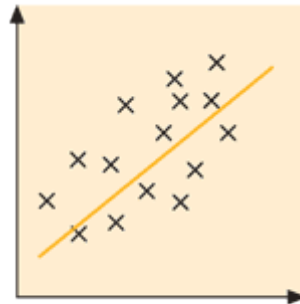


# korrelationsdiagramm: interpretation.

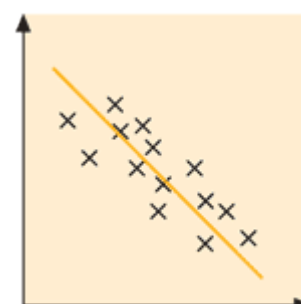
- Ausgleichsgerade.



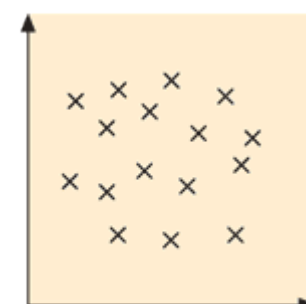
vollständige positive  
Korrelation



schwache positive  
Korrelation



negative Korrelation



keine Korrelation

- Berechnung des Korrelationskoeffizienten  $R_{BP}$ :

$$R_{BP} = \frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 \sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2}}$$

- nur der statistische Zusammenhang, nicht der logische kann hierbei gedeutet werden!

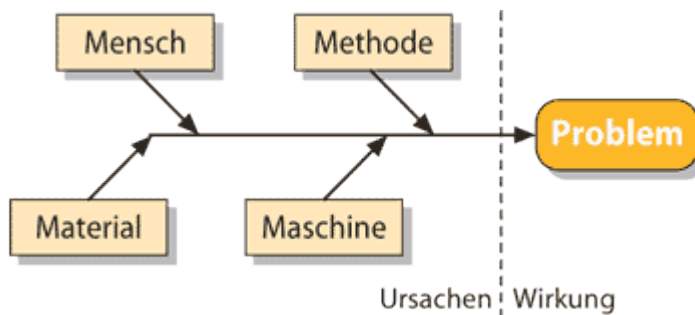
# ursache-wirkungs-diagramm.

- Methode:
  - Grafische Darstellung eines Problems (Wirkung) und seiner möglichen und bekannten Einflüsse (Ursachen).
  - Ursachenschwerpunkte ergeben sich durch die anschließende Bewertung.
- Ziel:
  - Fachübergreifende Teamarbeit bei der Erstellung.
  - Verbindung der verschiedenen Ansichten eines Problems.
  - Durch Kreativitätstechniken Ursachen ermitteln.
  - Übersichtliche Gliederung durch Einteilung der Ursachen.



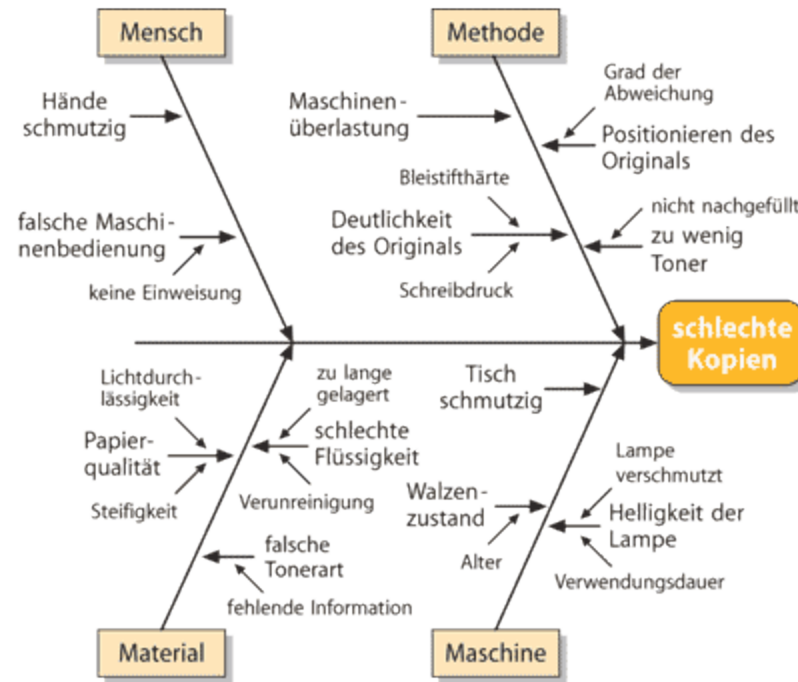
# ursache-wirkungs-diagramm: vorgehensweise.

- Problembeschreibung.
- Kategorien festlegen, i.d.R. Einteilung 4-M-Methode: „Maschinen“, „Methode“, „Material“, „Menschen“; event. Erweiterung mit „Milieu“, „Messung“.

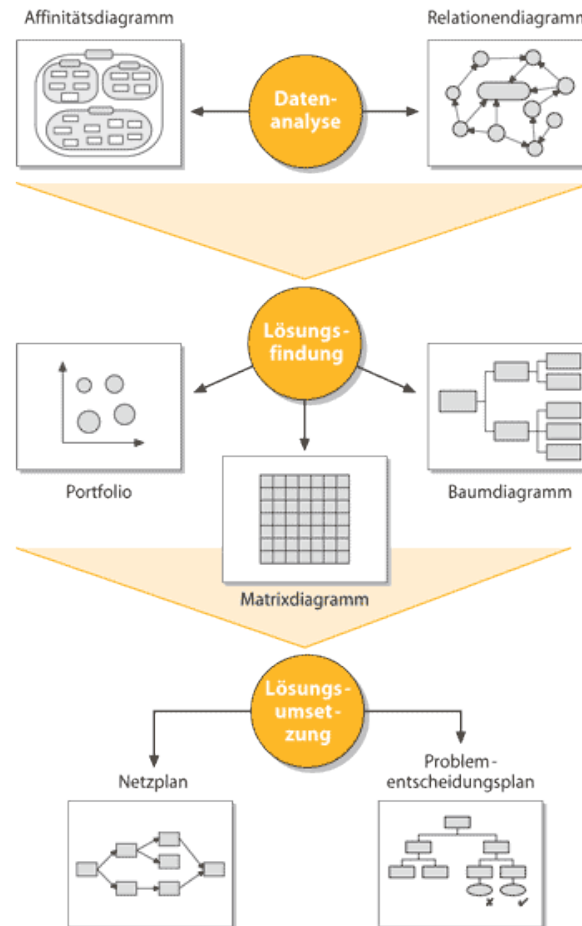


- Brainstorming → viele denkbare Ursachen ermitteln → der entsprechenden Kategorie zuordnen.
- Beurteilen der Einzelursachen.

# ursache-wirkungs-diagramm: beispiel.



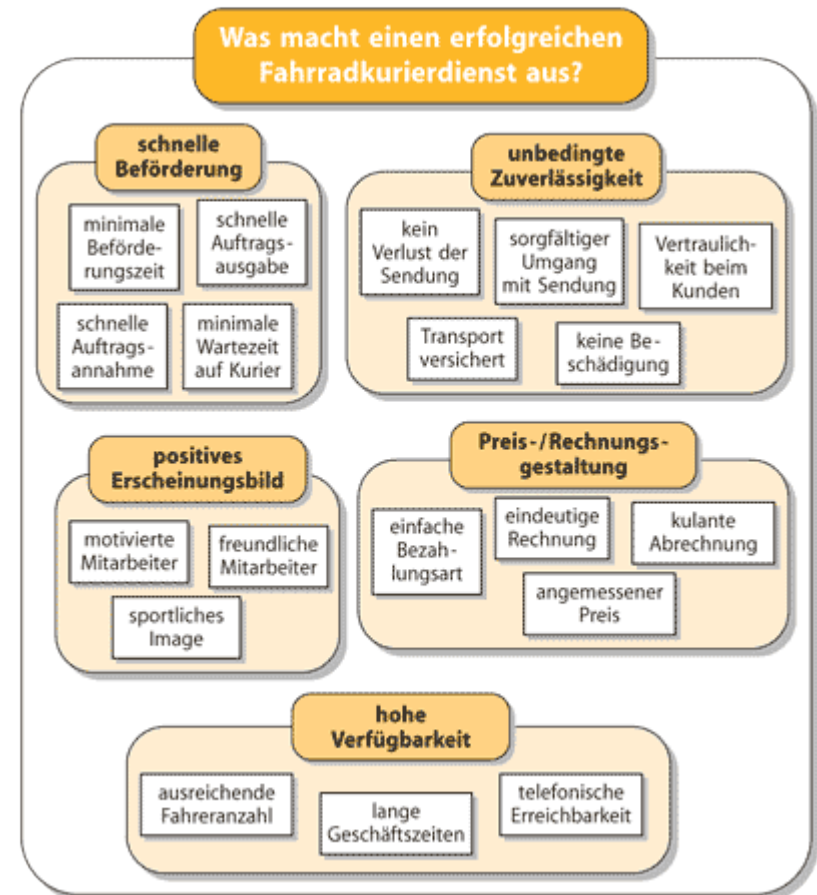
# managementwerkzeuge.





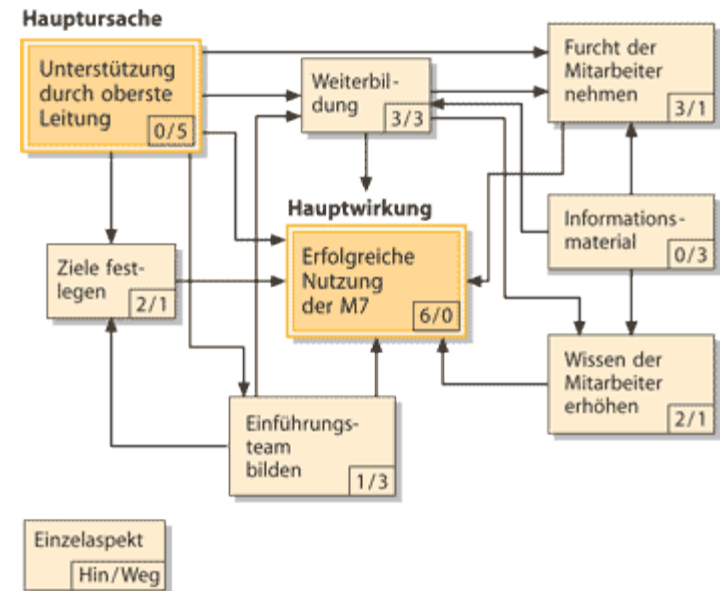
# affinitätsdiagramm.

- Methode:
  - Verdichtung von Informationen indem Ideen, Fakten, Meinungen unter Überschriften zusammen gefasst werden.
- Ziel:
  - Erstes Verständnis über neues / bisher unübersichtliches Thema.
  - Unbekannte Ideen / Zusammenhänge.
  - Kommunikationsprobleme beseitigen.
- Vorgehensweise:
  - Brainstorming.
  - Gruppierung der Ideen in Cluster.
  - Bildung von Überschriften für die Cluster.



# relationendiagramm.

- Methode:
  - Wechselbeziehungen von verschiedenen Sichtweisen, Argumente, Fakten... zu einem Problem herausfinden / untersuchen / bewerten.
  - ➔ Wichtigste Ursachen / Wirkungen werden deutlich.
- Ziel:
  - geordnete Darstellung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen (auch von komplizierten Sachverhalten).
- Vorgehensweise:
  - Werkzeug: Brainstorming oder Affinitätsdiagramm anwenden.
  - mögliche Beziehung zwischen Gesichtspunkten ermitteln.
  - Interpretation der Anzahl der ankommenden und ausgehenden Pfeile.



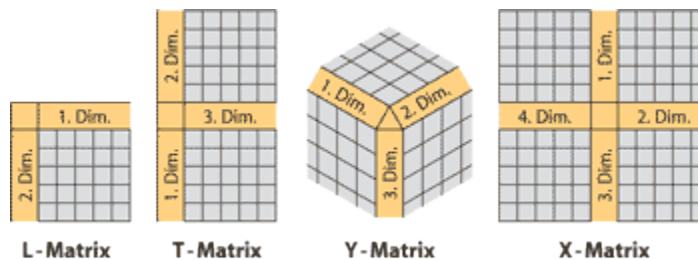
# baumdiagramm.

- Methode:
  - Analyse des angestrebten Ziels oder des Problems in Hinblick auf alle Ursachen in mehreren Schritten mit zunehmenden Detaillierungsgrad.
  - Unterschied zum Ursache-Wirkungs-Diagramm: strikt sequenzielle Vorgehensweise.
- Ziel:
  - Zur Lösung des Problems Mittel und Maßnahmen herausfinden.
  - Systematische Übersicht über alle relevanten Mittel zur Lösung des Problems.
- Vorgehensweise.

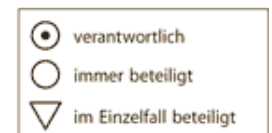


# matrixdiagramm.

- Methode:
  - systematische Untersuchung und Darstellung von Beziehungen und Wechselwirkungen bei sich überschneidenden Ursachen komplexer Problemen.
- Ziel:
  - durch die gemeinsame Erarbeitung von Handlungsanweisungen, Verantwortlichkeiten → bessere Akzeptanz im Team.
- Vorgehensweise.

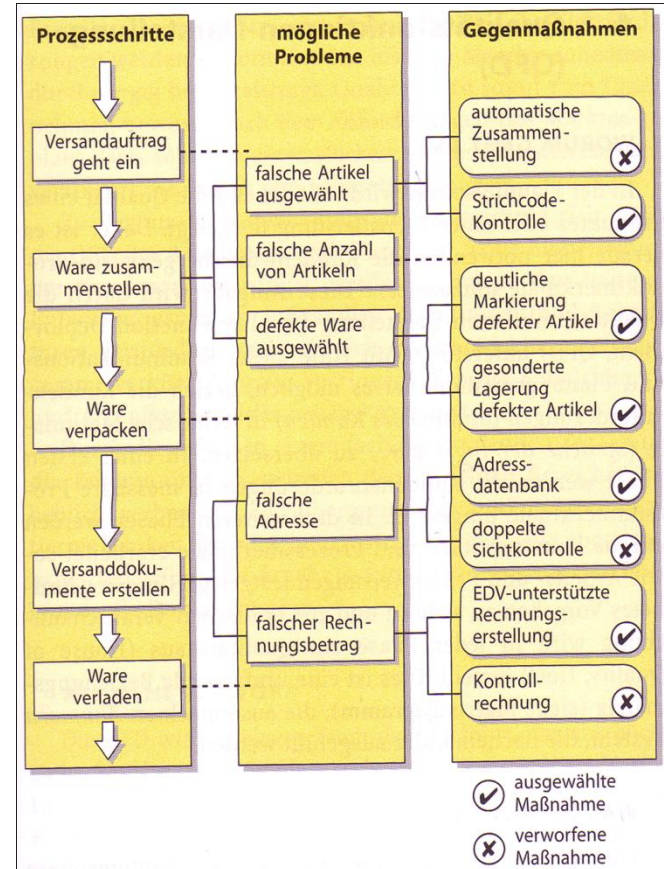


Kundenanforderungen umsetzen	●	○					○
mögliche Fehler im Vorfeld untersuchen		●					○
geordnetes Vorgehen zum Beseitigen von Fehlern		●	○	●	●	●	●
Verbesserung der Dokumentation	●	○	●			●	●
...							
Ziele							
Funktionsbereiche	Q.-Techniken	QFD	FMEA	SPR	SVP	Q7	M7
Entwicklung		▽	⊙		▽	○	○
Fertigung		⊙	○	▽	○	○	○
Fertigungsplanung		○	▽			○	○
Qualitätswesen		⊙	⊙	○	⊙	▽	▽
Vertrieb		⊙			⊙	○	○
...							

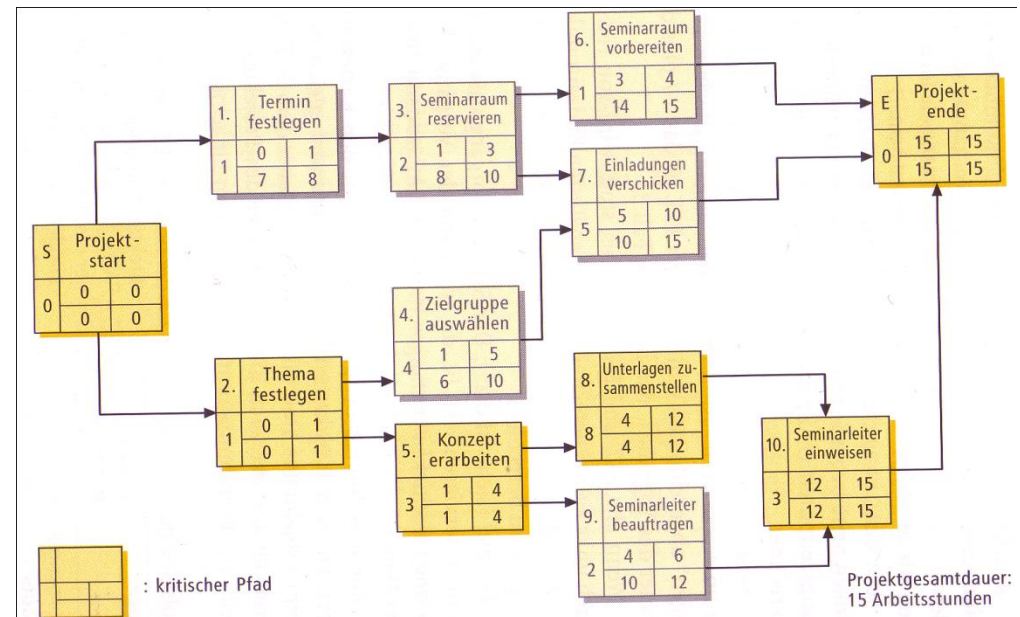


# problemscheidungsplan.

- Methode:
  - Vorbereitung von Maßnahmen für unvorhergesehene Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Teilschritten.
- Ziel:
  - Gegenmaßnahmen in Ruhe erarbeiten, bewerten und auswählen.
  - Vorbereitung kann frühzeitig erfolgen.
- Vorgehensweise:
  - Grundlage Baumdiagramm.
  - Tätigkeiten festhalten.
  - Mögliche Probleme sammeln.
  - Gegenmaßnahmen erarbeiten.



- Methode:
  - Zeitliche Verknüpfung der Maßnahmen, die für die Erreichung des Ziels geplant sind.
- Ziel:
  - strukturiertes Abbild gegenseitiger Abhängigkeiten von Ereignissen.
  - Planung und Überwachung des gesamten Ablaufes.
- Vorgehensweise...
  - ➔ Euer Part zum 20.05.



# referenzen.

- „Qualitätsmanagement von A bis Z“ von G. F. Kamiske und J.-P. Brauer; Hanser Verlag
- „Qualitätstechniken“ von P. Theden und H. Colsmann; Hanser Verlag aus der Reihe Pocket Power
- Bilder stammen von: <http://www.qm-infocenter.de/>

