

# Servicequalität II

Prof. Dr. Helmut Dietl



# Problemstellung und Lernziele

---

Mit welchen statistischen Methoden kann die Servicequalität analysiert werden?

Nach dieser Veranstaltung sollten Sie in der Lage sein,

- Methoden der statistischen Prozesskontrolle anzuwenden
- Pläne zur Wiedergewinnung unzufriedener Kunden entwickeln zu können

# Statistische Prozesskontrolle

---

1. Festlegung der Messgröße
2. Datenkollektion zur Ermittlung von Mittelwert und Varianz
3. Festlegung des Stichprobenumfangs und der Kontrollgrenzen (i.d.R.  $\pm 3\sigma$ )
4. Graphische Darstellung der Stichprobenmittel im Zeitablauf (Control Chart)
5. Feststellung, ob der Prozess unter Kontrolle ist oder nicht
6. Korrekturmaßnahmen (falls nötig)
7. Periodische Überprüfung und Datenanpassung

# Control Charts für Variable

---

- Voraussetzung: Qualitätsdimension ist kardinal skaliert
- Beispiel: Eine Info-Hotline eines Unternehmens möchte den selbst gesetzten Qualitätsstandard ihres Services kontrollieren.
- Hierzu werden die Wartezeiten (reine Wartezeit + Selbstselektion über Tasteneingabe) in der Schleife ausgewertet, die nicht mehr als 5 Minuten betragen sollen.
- Es werden 10 Stichproben entnommen mit jeweils 5 Beobachtungen.
- Für jede Stichprobe werden Mittelwert und Spannweite (höchster – niedrigster Wert) ermittelt.

# Wartezeiten (in min)

---

Stichprobe k	Beobachtung (Wartezeit in min)					$\bar{x}$	R
	1	2	3	4	5		
1	5.02	5.01	4.94	4.99	4.96	4.98	0.08
2	5.01	5.03	5.07	4.95	4.96	5.00	0.12
3	4.99	5.00	4.93	4.92	4.99	4.97	0.08
4	5.03	4.91	5.01	4.98	4.89	4.96	0.14
5	4.95	4.92	5.03	5.05	5.01	4.99	0.13
6	4.97	5.06	5.06	4.96	5.03	5.01	0.10
7	5.05	5.01	5.10	4.96	4.99	5.02	0.14
8	5.09	5.10	5.00	4.99	5.08	5.05	0.11
9	5.14	5.10	4.99	5.08	5.09	5.08	0.15
10	5.01	4.98	5.08	5.07	4.99	5.03	0.10
						<b>50.09</b>	<b>1.15</b>

# Control Chart: Symbole

---

$\mu$  = Mittelwert

$\sigma$  = Standardabweichung

$\bar{X}$  = Mittelwert einer Stichprobe

$\bar{\bar{X}}$  = Mittelwert aller Stichproben

R = Spannweite (range) einer Stichprobe

$\bar{R}$  = Mittelwert der Spannweiten aller Stichproben

# Control Charts

---

## $\bar{X}$ -Chart

- Zeigt, ob der Prozess hinsichtlich seiner Mittelwerte unter Kontrolle ist

## R-Chart

- Zeigt, ob der Prozess hinsichtlich seiner Schwankungen unter Kontrolle ist

# $\bar{X}$ -Chart

---

- Kontrollgrenzen bei *bekannter* Standardabweichung:

- Obere Kontrollgrenze UCL =  $\bar{\bar{X}} + 3 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

- Untere Kontrollgrenze LCL =  $\bar{\bar{X}} - 3 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$



# $\bar{X}$ -Chart

---

- Kontrollgrenzen bei *unbekannter* Standardabweichung:

- Obere Kontrollgrenze UCL =  $\bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$

- Untere Kontrollgrenze LCL =  $\bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$

# R-Chart

---

- Kontrollgrenzen:
  - Obere Kontrollgrenze UCL =  $D_4 \bar{R}$
  - Untere Kontrollgrenze LCL =  $D_3 \bar{R}$

<b>n</b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>D<sub>3</sub></b>	<b>D<sub>4</sub></b>
2	1,88	0	3,27
3	1,02	0	2,57
4	0,73	0	2,28
5	0,58	0	2,11
6	0,48	0	2,00
7	0,42	0,08	1,92
8	0,37	0,14	1,86
9	0,34	0,18	1,82
10	0,31	0,22	1,78

Quelle: Grant E.L. (1988): Statistical Quality Control, 6. Aufl.

<b>n</b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>D<sub>3</sub></b>	<b>D<sub>4</sub></b>
11	0,29	0,26	1,74
12	0,27	0,28	1,72
13	0,25	0,31	1,69
14	0,24	0,33	1,67
15	0,22	0,35	1,65
16	0,21	0,36	1,64
17	0,20	0,38	1,62
18	0,19	0,39	1,61
19	0,19	0,40	1,60
20	0,18	0,41	1,59

Quelle: Grant E.L. (1988): Statistical Quality Control, 6. Aufl.

## Beispiel Wartezeit

---

- Mittelwert aller Stichproben:  $\bar{X} = \frac{50,09}{10} = 5,009$
- Mittelwert der Spannweiten:  $\bar{R} = \frac{1,15}{10} = 0,115$

# Ermittlung der Kontrollgrenzen

---

- Standardabweichung ist nicht bekannt
  - Obere Kontrollgrenze für  $\bar{X}$  :

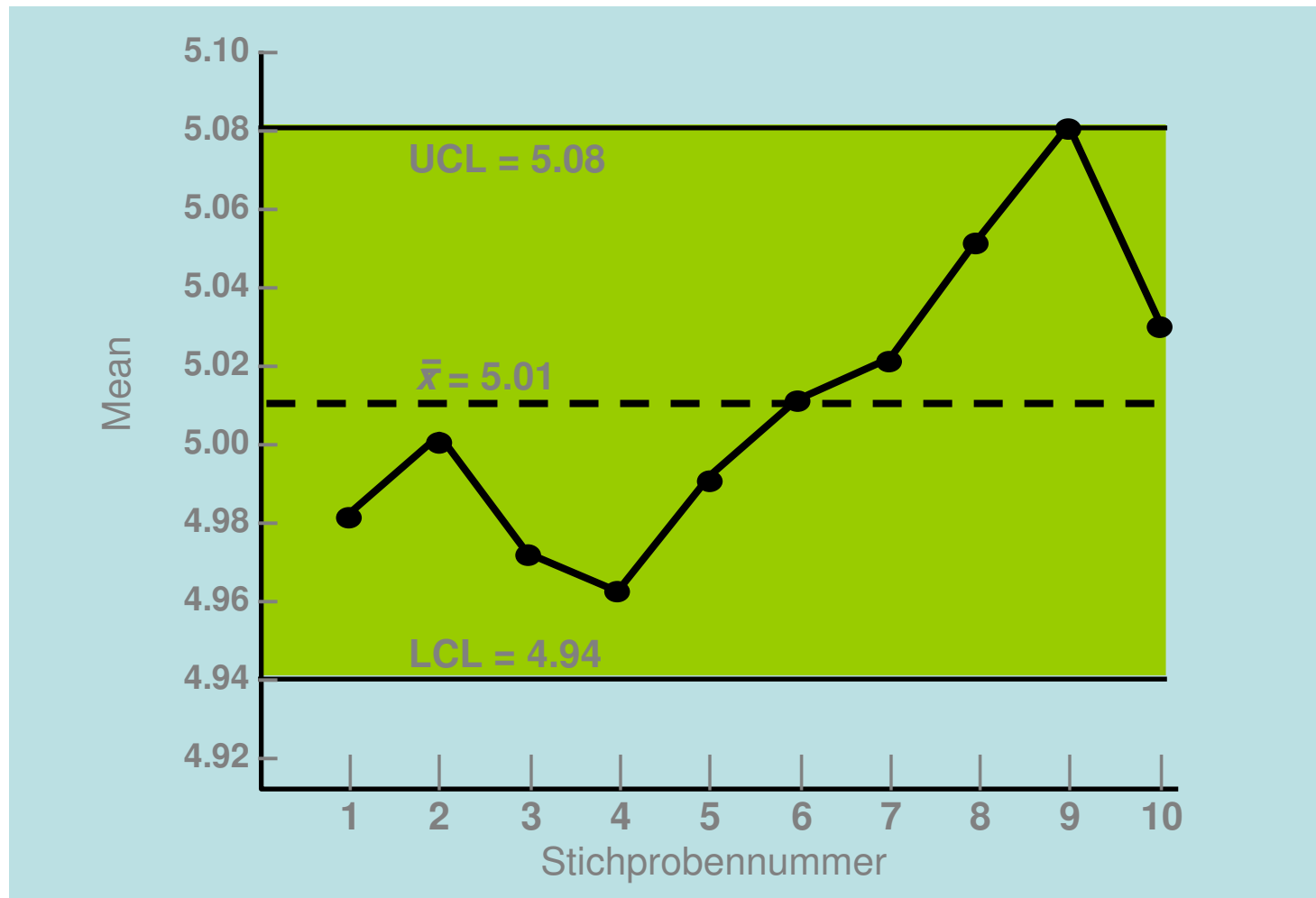
$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} = 5,009 + (0,58)(0,115) = 5,08$$

- Untere Kontrollgrenze für  $\bar{X}$  :

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} = 5,009 - (0,58)(0,115) = 4,94$$

# Beispiel Wartezeit

---



# Ermittlung der Kontrollgrenzen

---

- Obere Kontrollgrenze für R:

$$UCL = D_4 \bar{R} = (2,11)(0,115) = 0,243$$

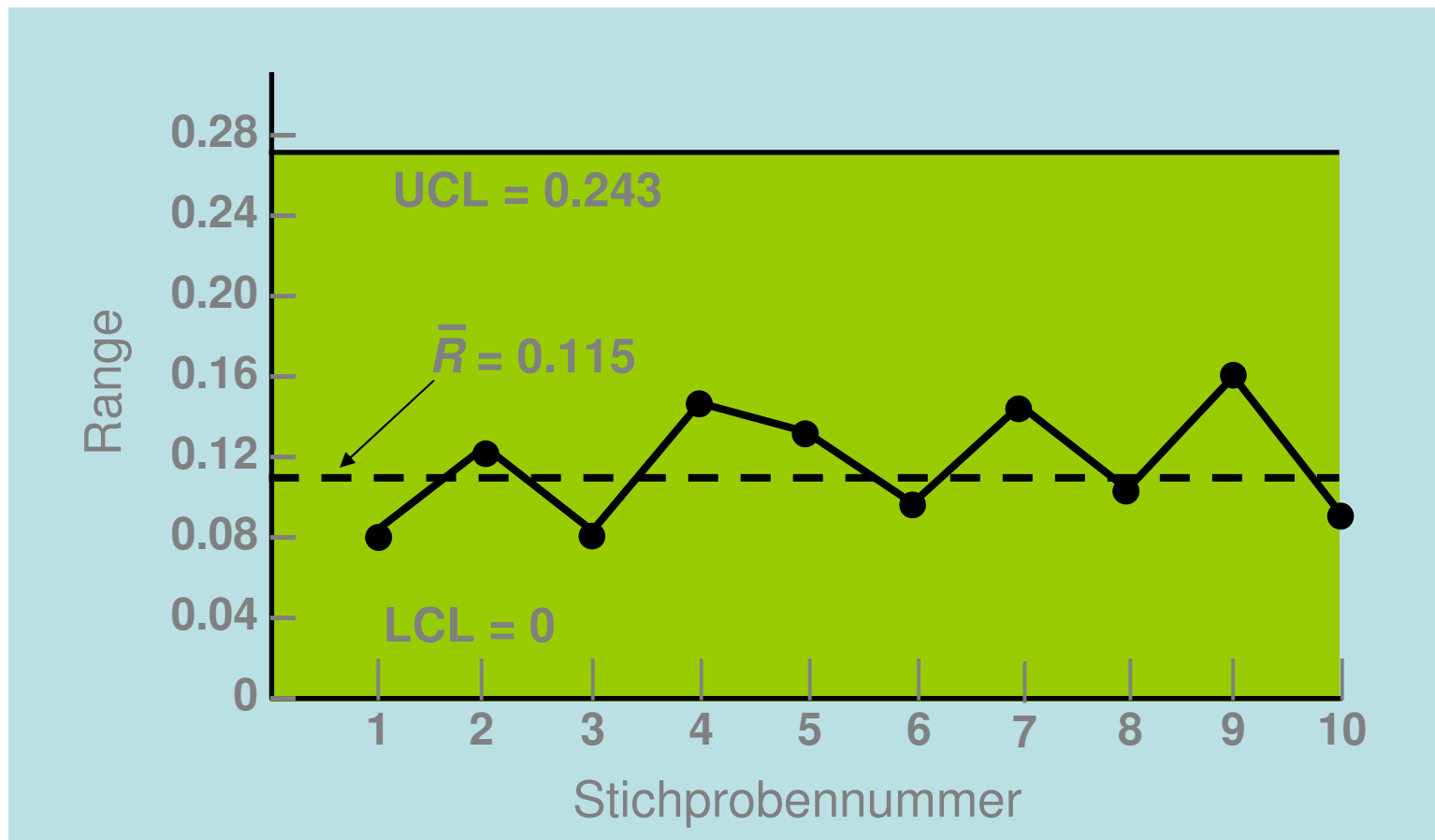
- Untere Kontrollgrenze für R:

$$LCL = D_3 \bar{R} = (0)(0,115) = 0$$



# Beispiel Wartezeit

---



# Ergebnisse

---

- Die Werte für  $\bar{X}$  liegen innerhalb der Kontrollgrenzen
- Die Spannweiten der Stichproben liegen innerhalb der Kontrollgrenzen

# Control Charts für Attribute

---

- Voraussetzungen:
  - Qualitätsdimension ist nominal skaliert (ja/nein, gut/schlecht)
  - Es liegen mehrere Stichproben mit mehreren Beobachtungen vor
- Beispiel: Kundenbeschwerden in einem 5-Sterne-Hotel
- Während der letzten 10 Monate wurde der Anteil der Kundenbeschwerden stichprobenartig überprüft

# P-Chart

---

$$\bar{p} = \frac{\text{Gesamtzahl der Beschwerden}}{\text{Gesamtzahl aller Beobachtungen}}$$

$n_j$  = Stichprobenumfang der j-ten Stichprobe

$$UCL_j(\text{Obergrenze}) = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_j}}$$

$$LCL_j(\text{Untergrenze}) = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_j}}$$

## Beispiel: Kundenbeschwerden

---

j	Stichprobe	$n_j$	#Beschwerden	Anteil
1	Januar	100	8	0,08
2	Februar	50	4	0,08
3	März	100	10	0,1
4	April	100	8	0,08
5	Mai	75	6	0,08
6	Juni	100	10	0,1
7	Juli	150	15	0,1
8	August	100	12	0,12
9	September	50	8	0,16
10	Oktober	100	10	0,1

# Beispiel: Kundenbeschwerden

---

Berechnung von  $\bar{p}$ : 
$$\bar{p} = \frac{\sum_j \# \text{Beschwerde } n_j}{\sum_j n_j} = \frac{91}{925} = 0,1$$

Berechnung der Kontrollgrenzen:

$$n_j=150: \quad UCL = 0,1 + 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{150}} = 0,17 \quad LCL = 0,1 - 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{150}} = 0,03$$

$$n_j=100: \quad UCL = 0,1 + 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{100}} = 0,19 \quad LCL = 0,1 - 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{100}} = 0,01$$

$$n_j=75: \quad UCL = 0,1 + 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{75}} = 0,20 \quad LCL = 0,1 - 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{75}} = 0,00$$

$$n_j=50: \quad UCL = 0,1 + 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{50}} = 0,23 \quad LCL = 0,1 - 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{50}} = -0,03 \Rightarrow LCL = 0$$

# Beispiel: Kundenbeschwerden

---

Stichprobe	$n_j$	#Beschwerden	Anteil	LCL	UCL
1	100	8	0,08	0,01	0,19
2	50	4	0,08	0,00	0,23
3	100	10	0,10	0,01	0,19
4	100	8	0,08	0,01	0,19
5	75	6	0,08	0,00	0,20
6	100	10	0,10	0,01	0,19
7	150	15	0,10	0,03	0,17
8	100	12	0,12	0,01	0,19
9	50	8	0,16	0,00	0,23
10	100	10	0,10	0,01	0,19
Summe	925	91	$\bar{P} = 91/925 = 0,1$		

# Hotelbeispiel

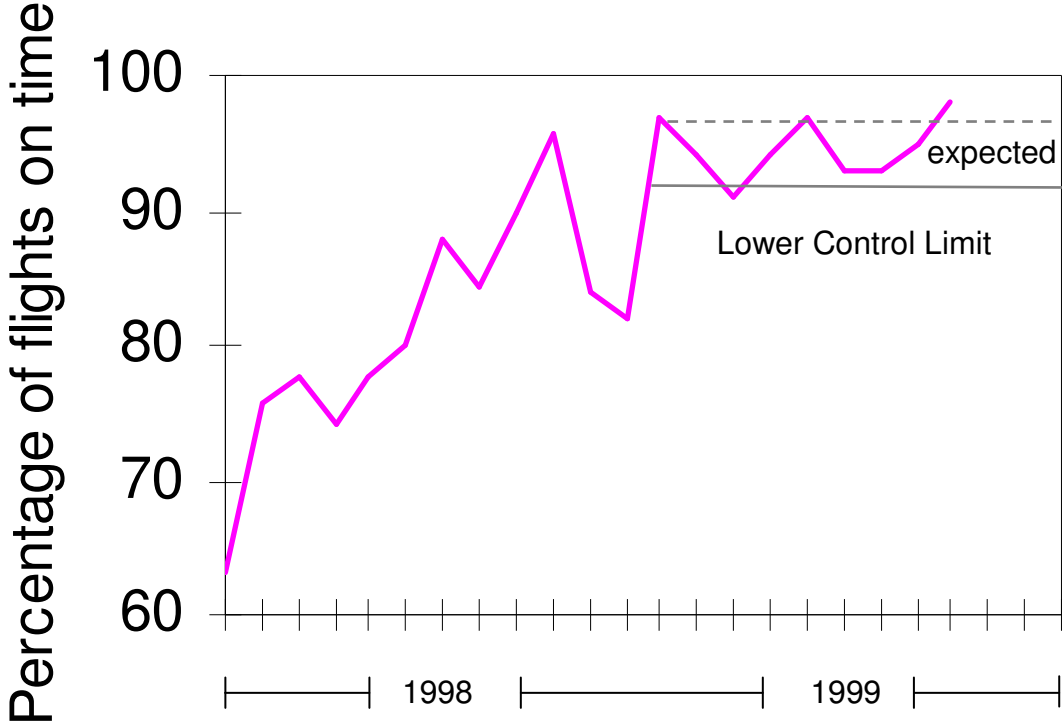
---

- Im Oktober wurde das Hotelpersonal speziell geschult, um die Servicequalität zu erhöhen
- Zudem wurden Poka-Yoke und Taguchi-Methoden eingeführt
- Im November und Dezember wurde jeweils eine Stichprobe von 150 beobachtet
- Die Anteil der Beschwerden lag im November bei 0,02 und im Dezember bei 0,01
- Waren die Maßnahmen erfolgreich?



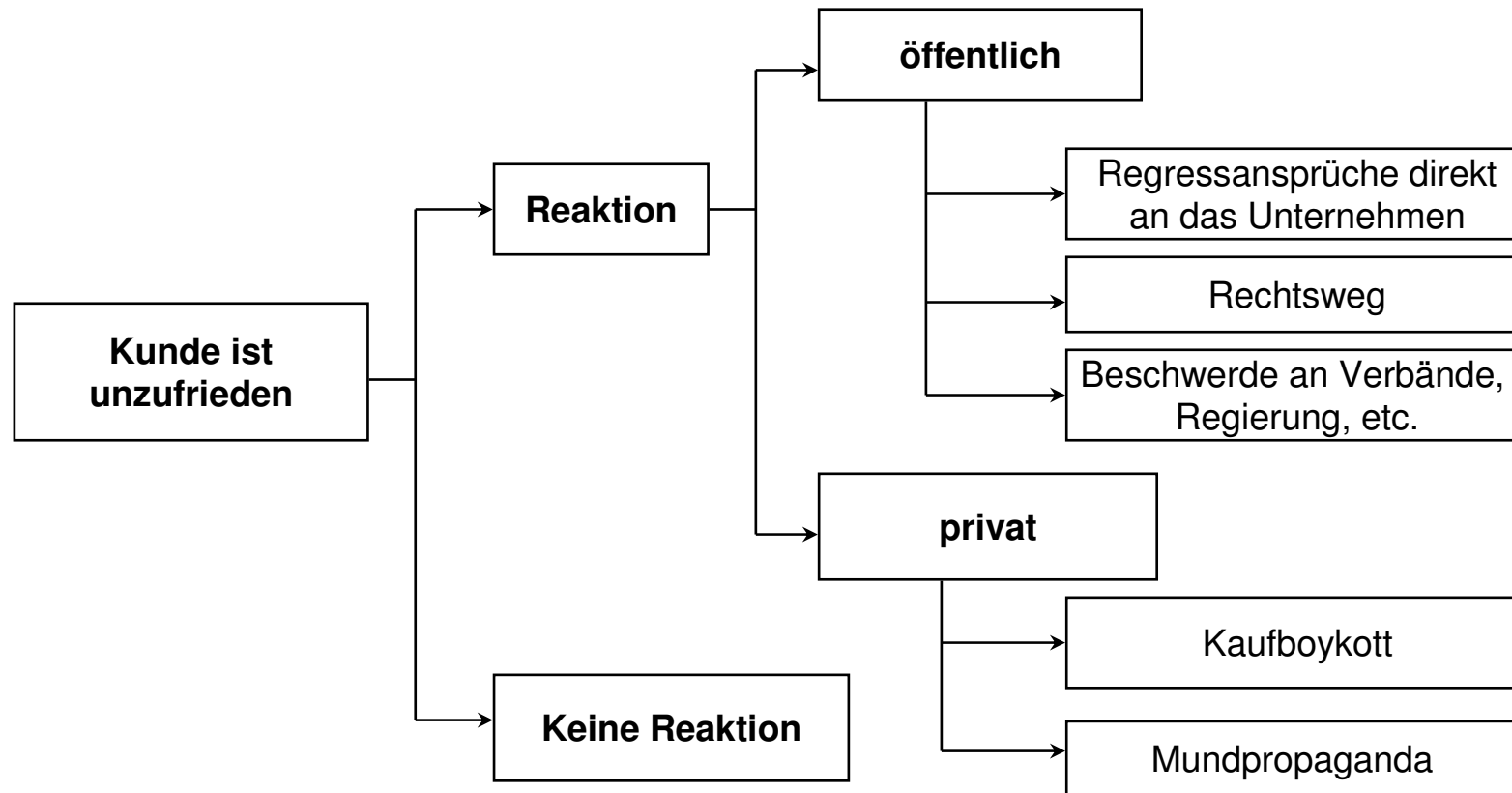
# P-Control Chart für den Anteil der pünktlichen Flüge

---



# Unzufriedenheit

---



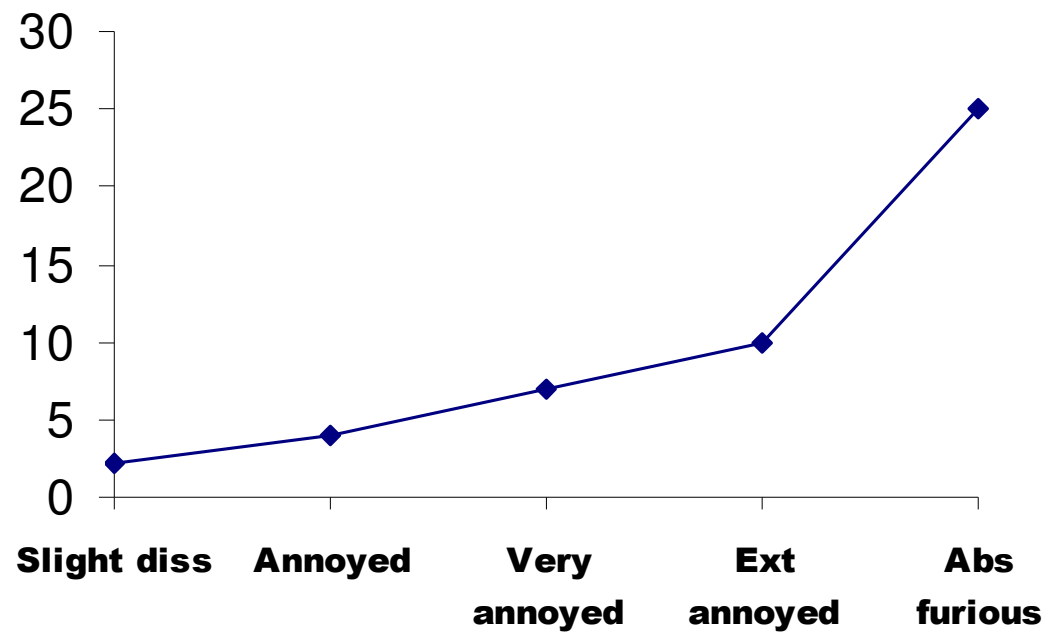
# Unzufriedene Kunden

---

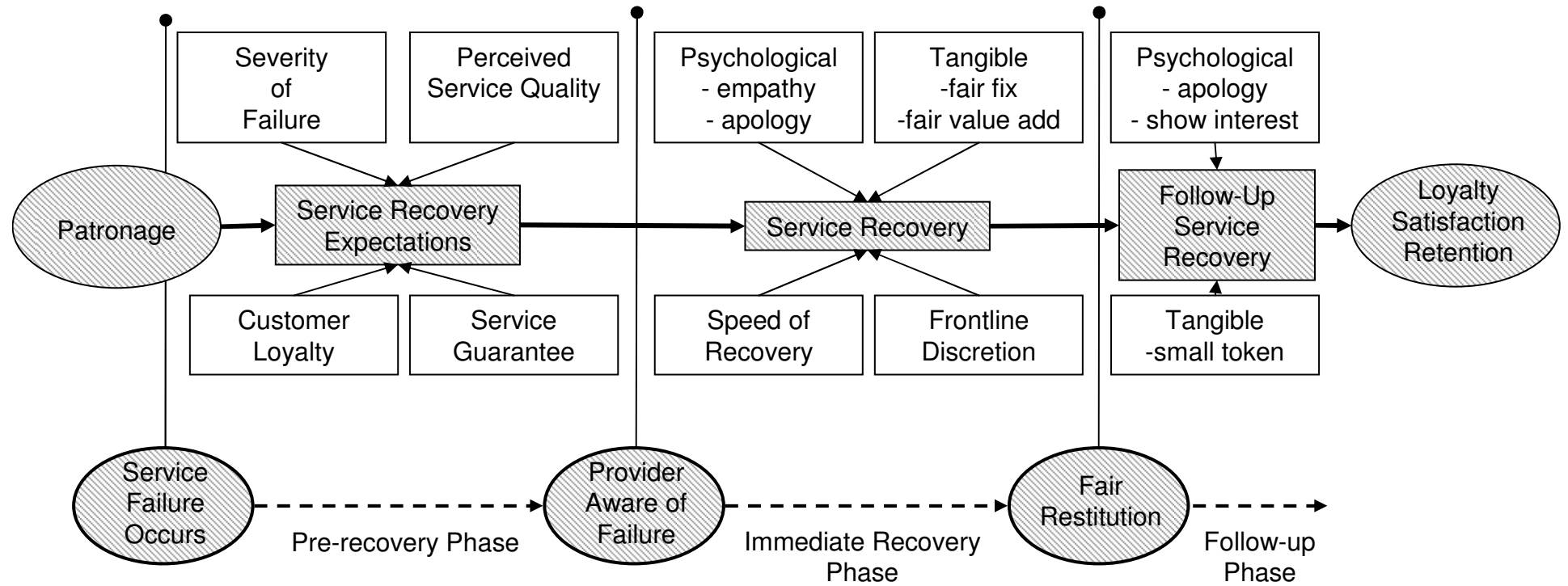
- Nur 4% aller unzufriedenen Kunden melden sich beim Unternehmen. Von den restlichen 96% haben 25% ernsthafte Probleme
- Die 4% bleiben eher loyal als die 96%
- 60% (95%) der unzufriedenen Kunden bleiben loyal, wenn ihre Probleme (schnell) gelöst werden
- Unzufriedene Kunden sprechen mit 10 bis 20 Menschen über ihre Probleme

# Anzahl der Leute, die informiert werden, in Abhängigkeit der Unzufriedenheit

---



# Service Recovery Framework (nach Miller, Craighead, Karwan)



# Ansätze zur Kundenrückgewinnung

---

- „Case-by-Case“ Ansatz (individuell, beschwerdefallbasierend)
- „Systematic-Response“ Ansatz (protokollbasierend)
- „Early-Intervention“ Ansatz (interventionsbasierend)
- „Substitute Service Recovery“ (substitutionsbasierend)