

Servicequalität II



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.

Control Chart: Symbole

μ = Mittelwert

σ = Standardabweichung

\bar{X} = Mittelwert einer Stichprobe

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

R = Spannweite (range) einer Stichprobe

\overline{R} = Mittelwert der Spannweiten aller Stichproben

Control Charts

$\bar{\bar{X}}$ - Chart

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

\bar{R} - Chart

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

$\bar{\bar{X}}$ - Chart

- Kontrollgrenzen bei bekannter Standardabweichung:

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

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

$\bar{\bar{X}}$ - Chart

- Kontrollgrenzen bei unbekannter Standardabweichung:

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

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

\bar{R} - Chart

- Kontrollgrenzen:

- Obere Kontrollgrenze UCL = $D_4 \bar{R}$

- Untere Kontrollgrenze LCL = $D_3 \bar{R}$

n	A_2	D_3	D_4
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.

n	A_2	D_3	D_4
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

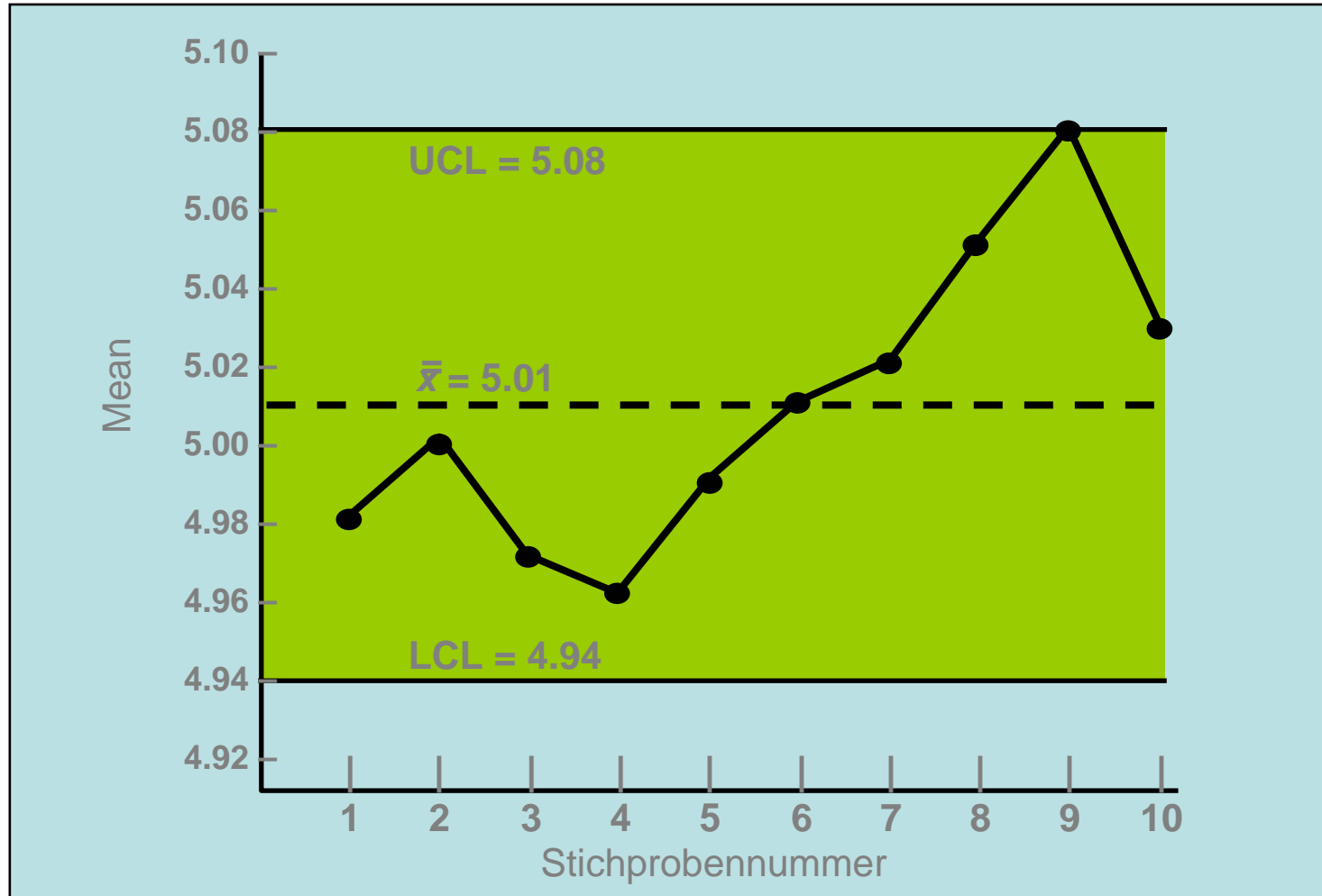
- Standardabweichung ist nicht bekannt
 - Obere Kontrollgrenze für \bar{X} :

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

- 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

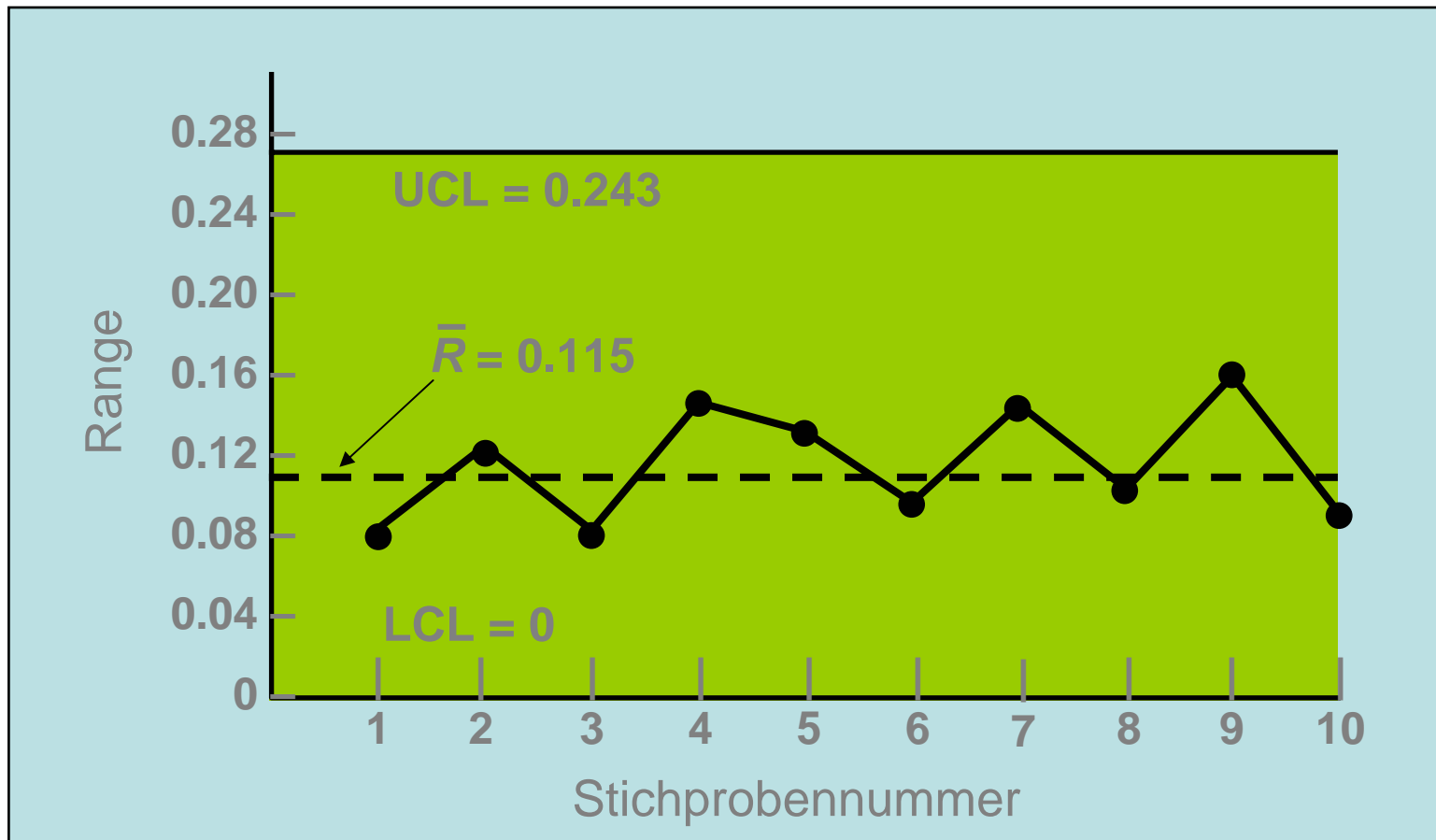
– Obere Kontrollgrenze für R :

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

– 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} :
$$\bar{p} = \frac{\sum_j \# \text{Beschwerden}}{\sum_j n_j} = \frac{91}{925} = 0,1$$

Berechnung der Kontrollgrenzen:

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

$$LCL = 0,1 - 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{150}} = 0,03$$

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

$$LCL = 0,1 - 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{100}} = 0,01$$

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

$$LCL = 0,1 - 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{75}} = 0,00$$

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

$$LCL = 0,1 - 3\sqrt{\frac{(0,1)(0,9)}{50}} = -0,03 \Rightarrow LCL = 0$$

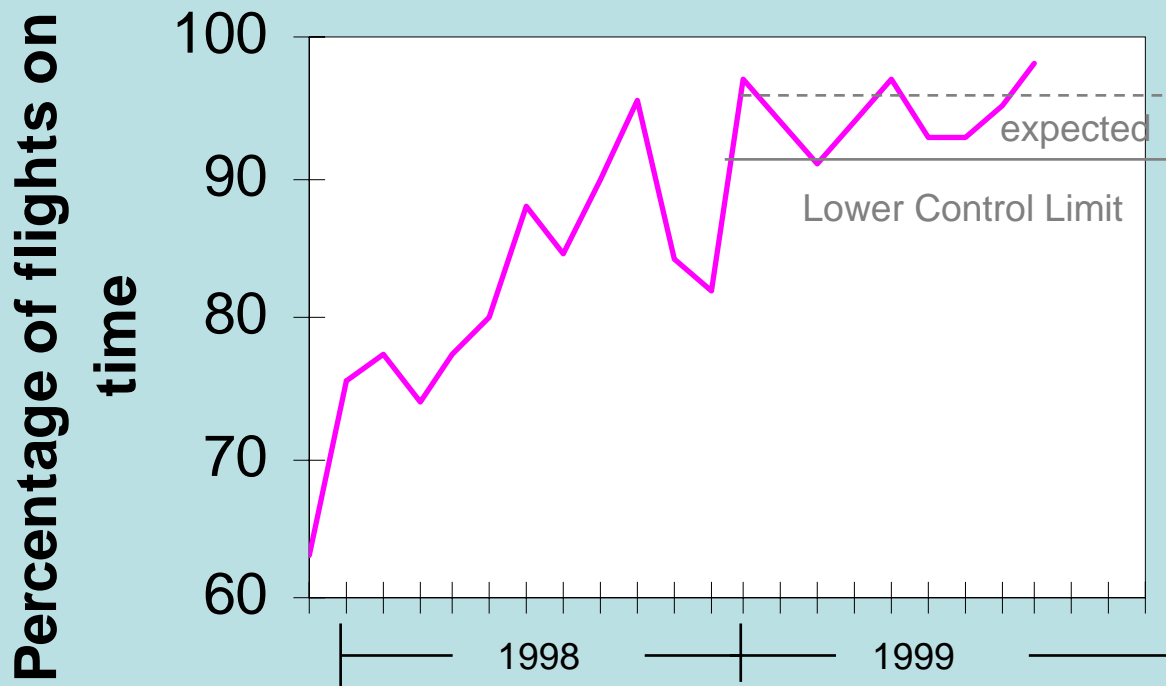
Beispiel: Kundenbeschwerden

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	0,1	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	0,1	0,01	0,19
7	150	15	0,1	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	0,1	0,01	0,19
Summe	925	91	$\bar{p} = 91/925 = 0,1$		

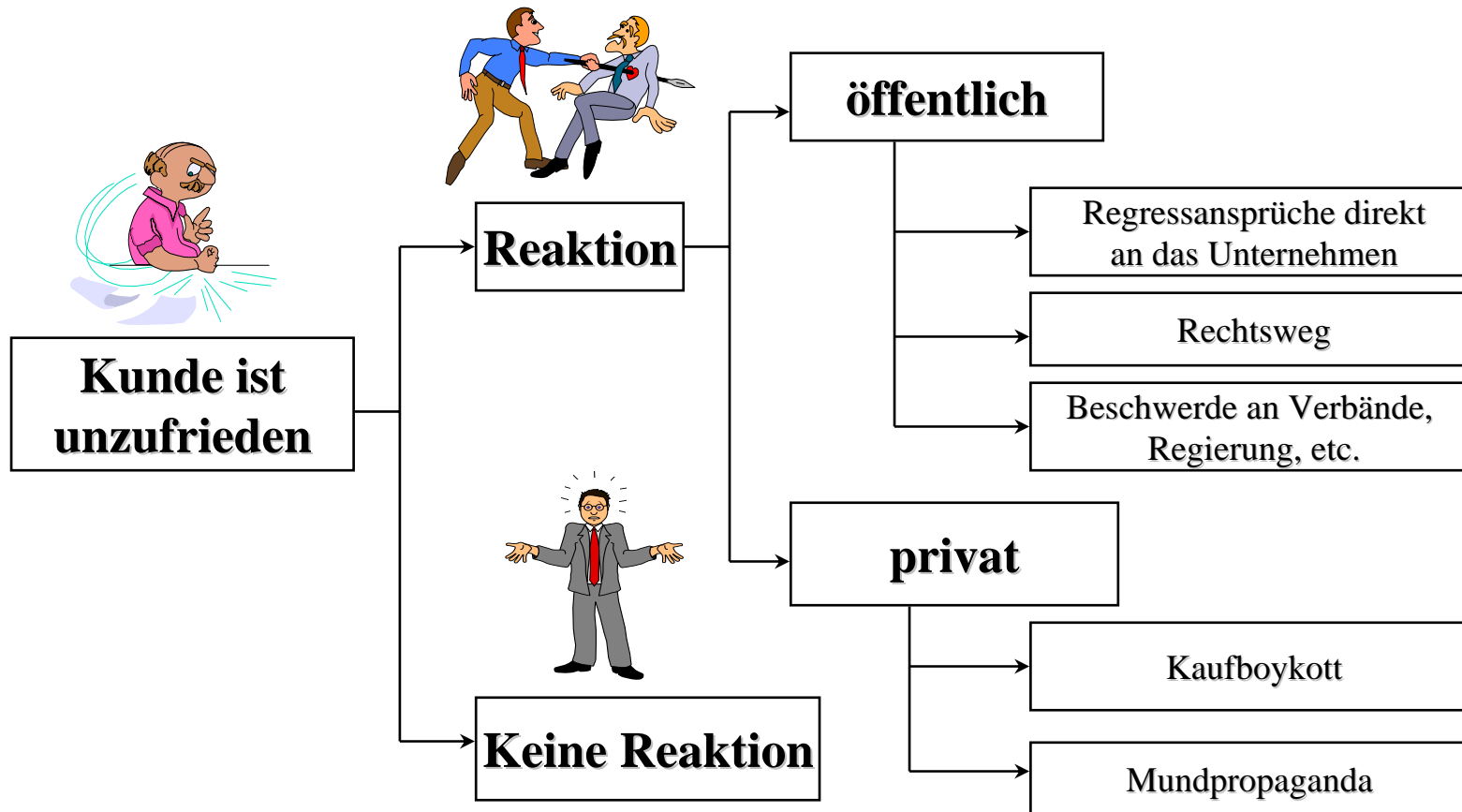
Hotelbeispiel

- 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 Anteil der pünktlichen Flüge



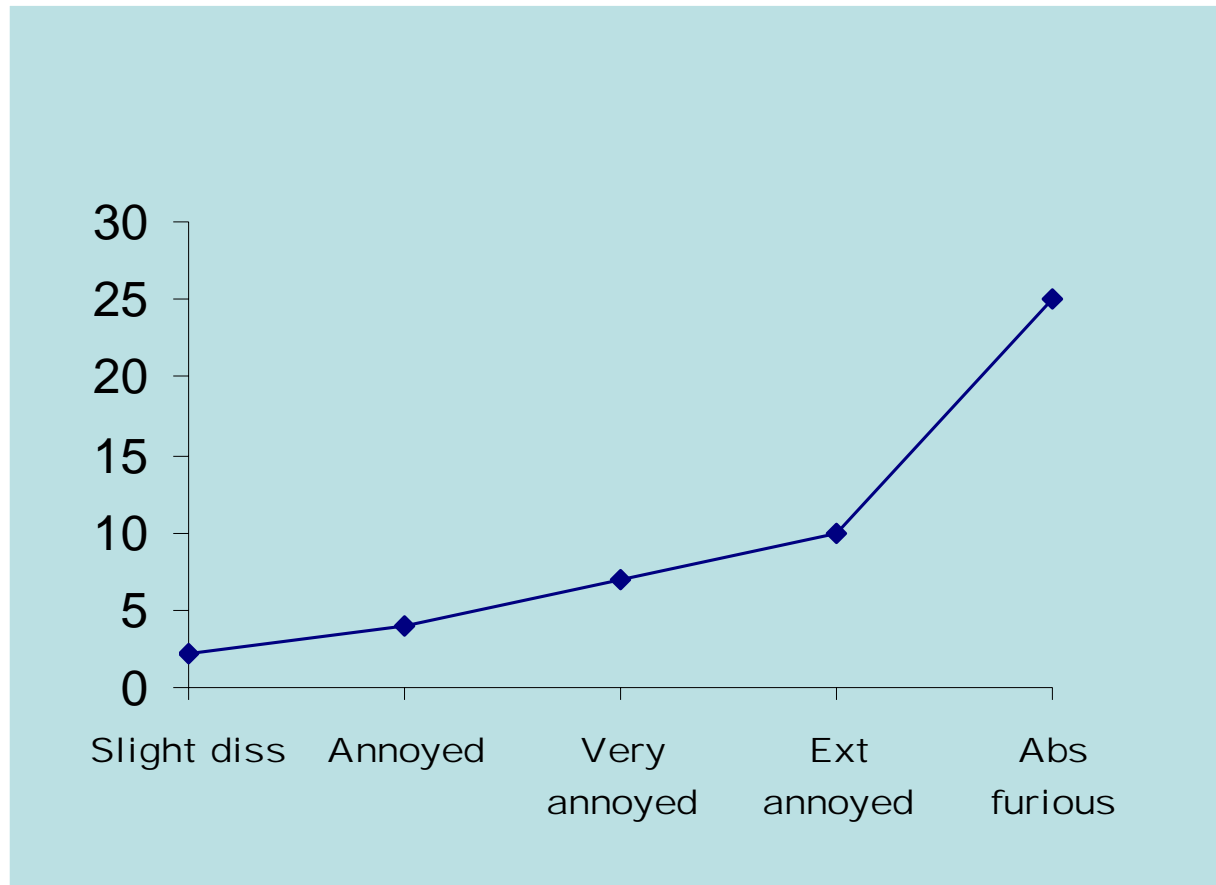
Unzufriedenheit



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



Wie gewinnt man unzufriedene Kunden zurück (Service Recovery)?

- Unbedingte Servicegarantien
 - Vorteile:
 - Klare Standards (z.B. FedEx)
 - Signalwirkung (Geld-zurück-Garantie)
 - Garantiert Kundenfeedback
- Entschuldigungsschreiben