



**Universität
Zürich** ^{UZH}

Institut für Betriebswirtschaftslehre

Service Management: Operations, Strategie und e-Services

Prof. Dr. Helmut M. Dietl



Übersicht

1. Nachfrageprognose
2. Variabilitätsmanagement und Service-Profit-Chain
3. Servicedesign, Serviceinnovation und Prozessanalyse
4. Projektmanagement
- 5. Qualitätsmanagement**
6. Management von Service-Plattformen
7. Yield Management
8. Ökonomie und Psychologie von Warteschlangen
9. Warteschlangenmodelle



Lernziele

Nach dieser Veranstaltung sollten Sie

- die unterschiedlichen Dimensionen der Servicequalität kennen
- Qualitätslücken erkennen und Qualitätsprobleme identifizieren können
- Poka-Yoke und Taguchi Methoden anwenden können
- Ursache-Wirkungs-/Fishbone-/Ishikawa-Diagramme anwenden können
- QFD (Quality Function Deployment) anwenden können
- Methoden der statistischen Prozesssteuerung anwenden können
- Vor- und Nachteile von Servicegarantien beurteilen können
- das Service-Recovery Paradoxon verstehen
- Pläne zur Wiedergewinnung unzufriedener Kunden entwickeln können



Unterschied Servicequalität zu Produktqualität

Servicequalität ist schwieriger zu messen als Produktqualität:

- Service ist **intangibile**
- Services sind **heterogen**
- Serviceproduktion und –konsum sind **inseparabel**



Momente der Wahrheit

- Jeder Kundenkontakt ist ein Moment der Wahrheit
- Jeder Kundenkontakt eröffnet die Chance, den Kunden zufrieden zustellen
- Jeder Kundenkontakt birgt die Gefahr, den Kunden zu enttäuschen

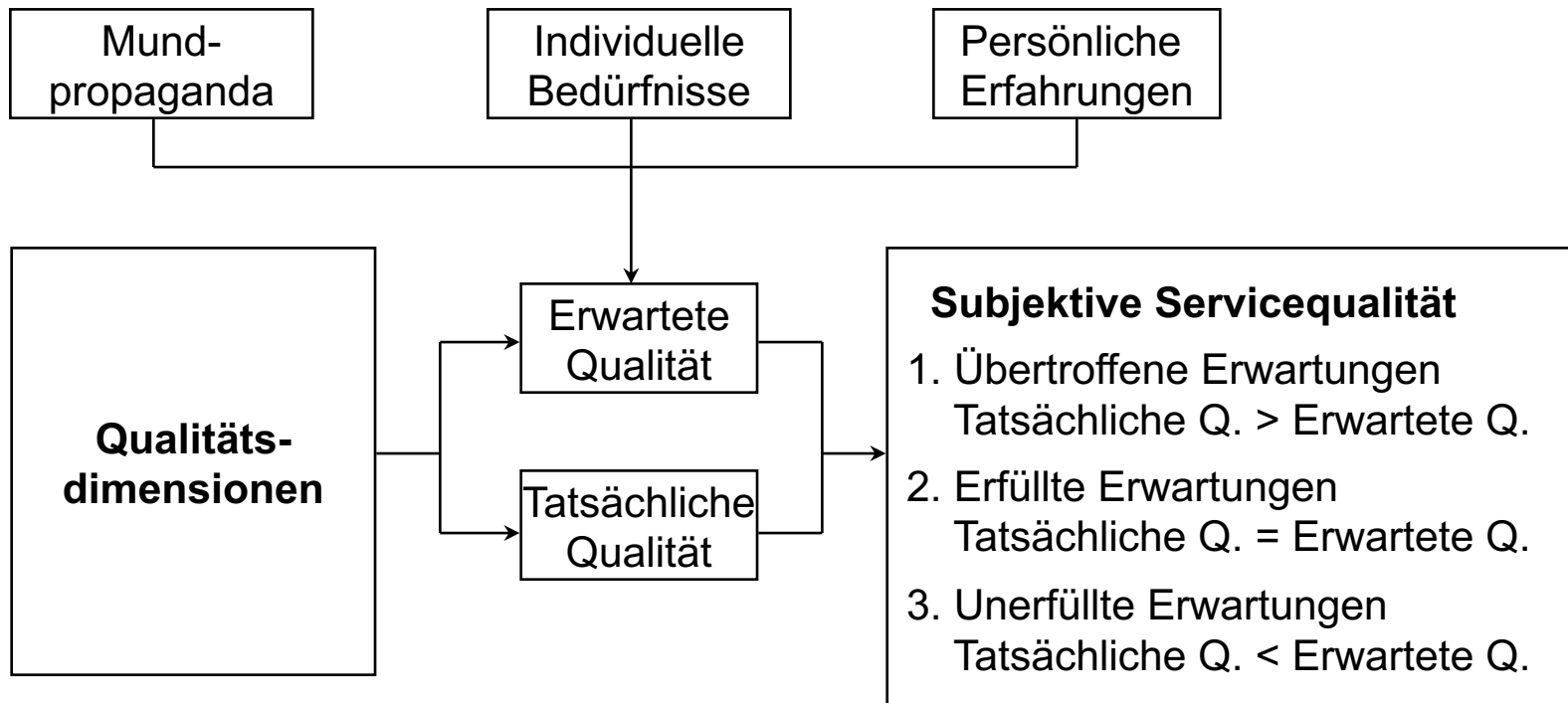


Dimensionen der Servicequalität

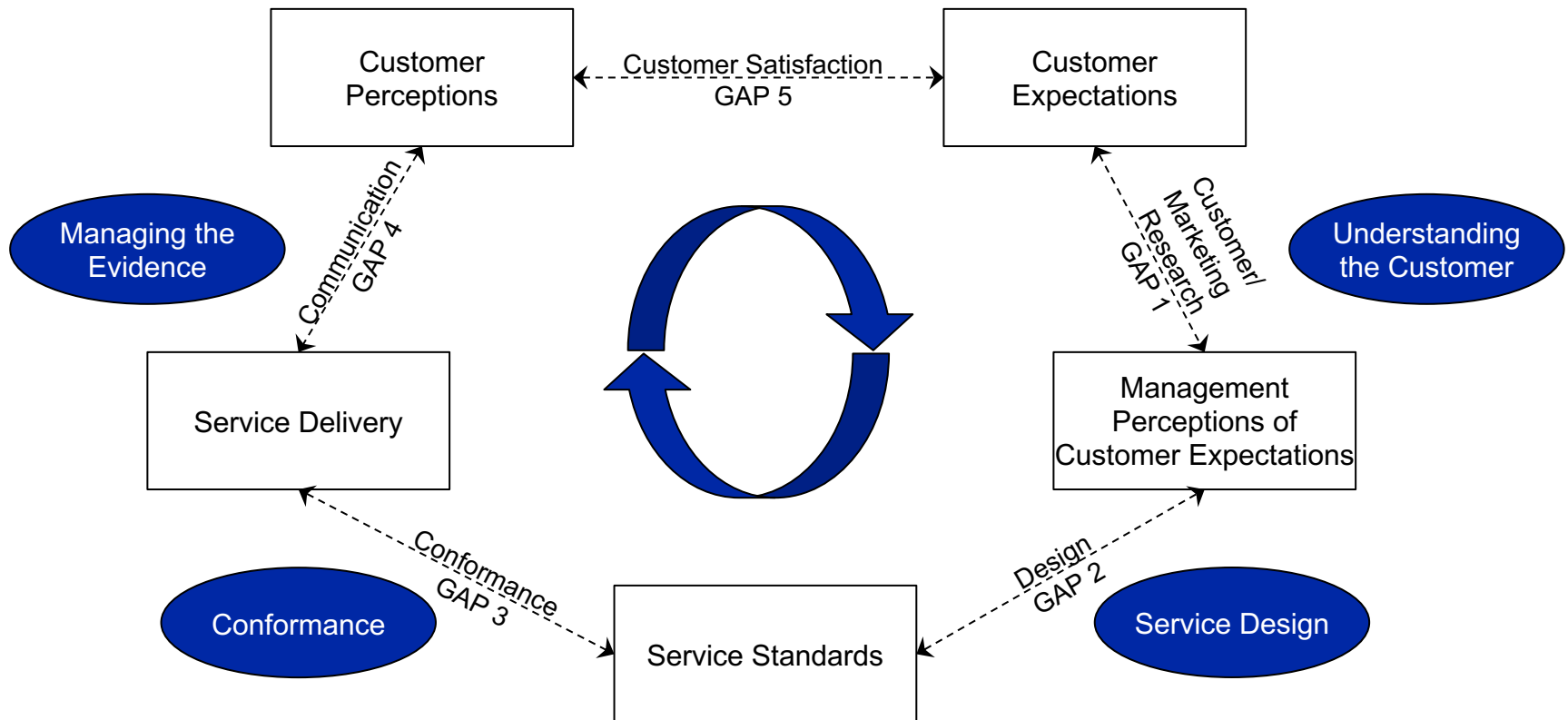
- Verlässlichkeit (z.B. Pünktlichkeit)
- Aufmerksamkeit (z.B. Präsenz und Auskunftsbereitschaft)
- Kompetenz (z.B. Auskunftsfähigkeit)
- Sauberkeit (z.B. saubere Züge)
- Höflichkeit (z.B. hilfsbereite Schaffner)
- Glaubwürdigkeit (z.B. vertrauensvolle Schaffner)
- Sicherheit (z.B. Diebstahlschutz)
- Information (z.B. Gründe für Zugverspätung)
- Verständnis für den Kunden (z.B. Fähigkeit zuzuhören)



Subjektive Servicequalität



Qualitätslücken (nach Uttarayan Bagchi)





Qualitätsmanagement-Methoden

- Poka-Yoke
- Taguchi Methode
- Ursache-Wirkungs-/Fishbone/Ishikawa-Diagramme
- QFD (Quality Function Deployment)
- SPC (Statistische Prozesssteuerung)



Poka-Yoke

- Poka (ungewollte Fehler), yokeru (vermeiden)
- Von Shigeo Shingo entwickelt
- Annahme 1: Menschen machen Fehler
- Annahme 2: Fehler können vermieden oder zumindest entdeckt werden, bevor sie zu Defekten führen oder grössere Probleme verursachen
- Lösung: „Idiotensichere“ Prozessabläufe um
 - die Ursache des Fehlers am Ursprung zu eliminieren
 - einen Fehler zu erkennen, während dieser gemacht wird
 - einen Fehler zu erkennen, nachdem dieser gemacht wurde, aber bevor er zu grösseren Konsequenzen führt

Poka-Yoke: Beispiel 1



Abschalten/Warnung (Entdeckung): Die CD wird falsch eingelegt

Poka-Yoke: Beispiel 2



Abschalten (Prävention): Rasenmäher müssen einen Sicherheitshebel am Griff haben, der zurückgezogen werden muss, damit der Motor startet. Lässt man den Hebel los, stoppt der Rasenmäher.

Poka-Yoke: Beispiel 3



Anhalten (Prävention): Autos müssen Höhenkontrolle passieren, um einfahren zu können.



Poka-Yoke: Weitere Beispiele

- Schaufel für Pommes Frites bei McDonald
- Automatische Rechtschreibkorrektur, um Rechtschreibfehler in E-Mails zu vermeiden
- Präoperative Überprüfung (z.B. durch Checklisten, OP-Markierung und einer Auszeit im OP vor der Operation), um sog. Wrong Side Operations zu verhindern
- Warnton bei Textverarbeitungsprogrammen, wenn eine falsche Taste gedrückt wird
- Höhenkontrolle im Freizeitpark um sicherzustellen, dass die Gäste alt genug sind
- Gepäckgestelle am Flughafen, um das Einchecken oder Boarding mit übergroßem (Hand-)Gepäck zu vermeiden



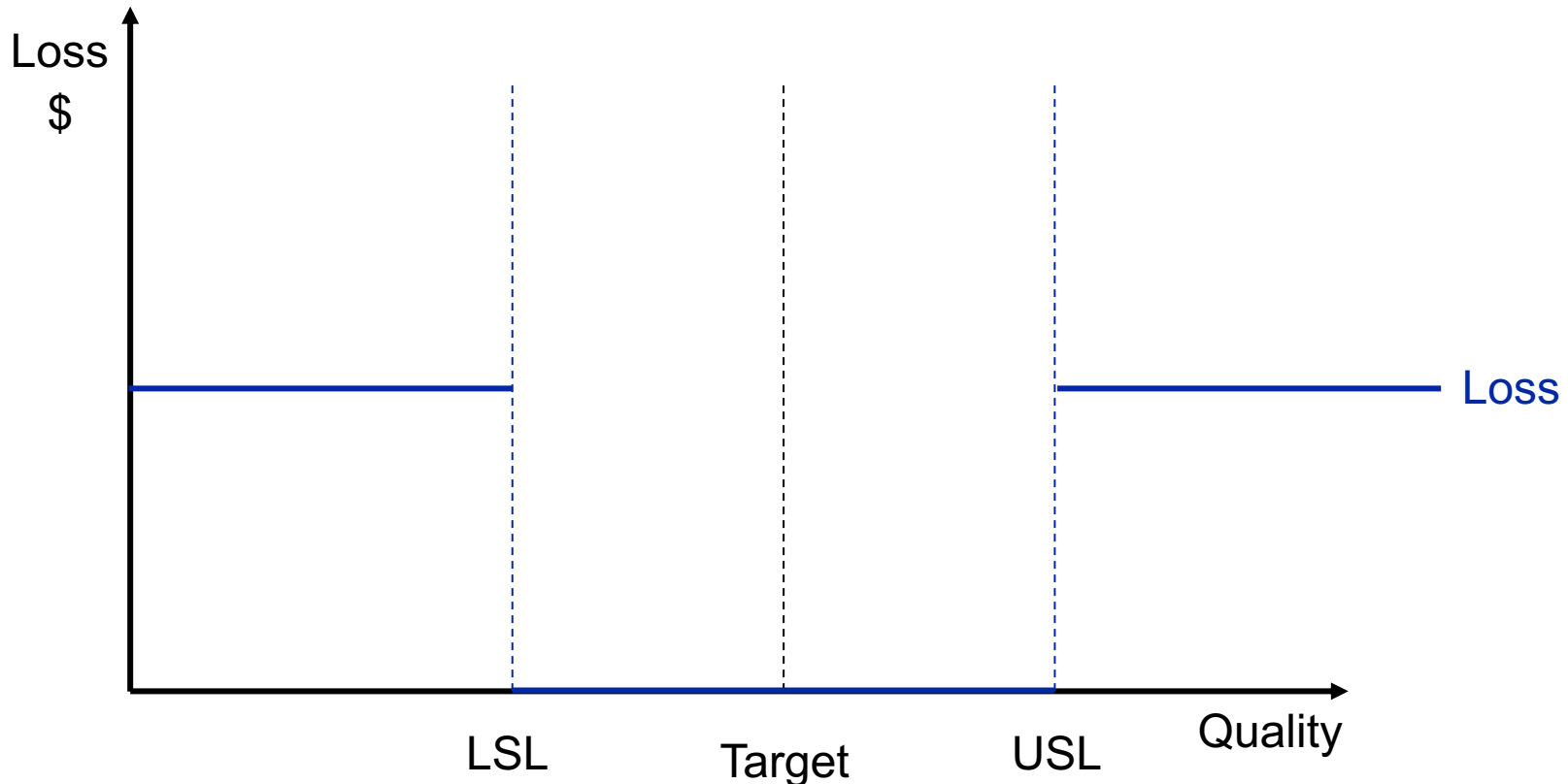
Taguchi Methode

- Von Genichi Taguchi entwickelt
- Verlustfunktion: Qualitätsabweichungskosten steigen proportional mit dem Quadrat der Qualitätsabweichungen vom Zielwert
- Ziel: Konstante Servicequalität
- Instrument: Design robuster Serviceprozesse
- 3-stufiger Designprozess
 - Systemdesign (Auswahl der Technologie und des Prozessdesigns)
 - Parameterdesign (Auswahl/Identifikation von Steuerungsvariablen)
 - Toleranzdesign (Festlegung der Toleranzbereiche für die Parameter)



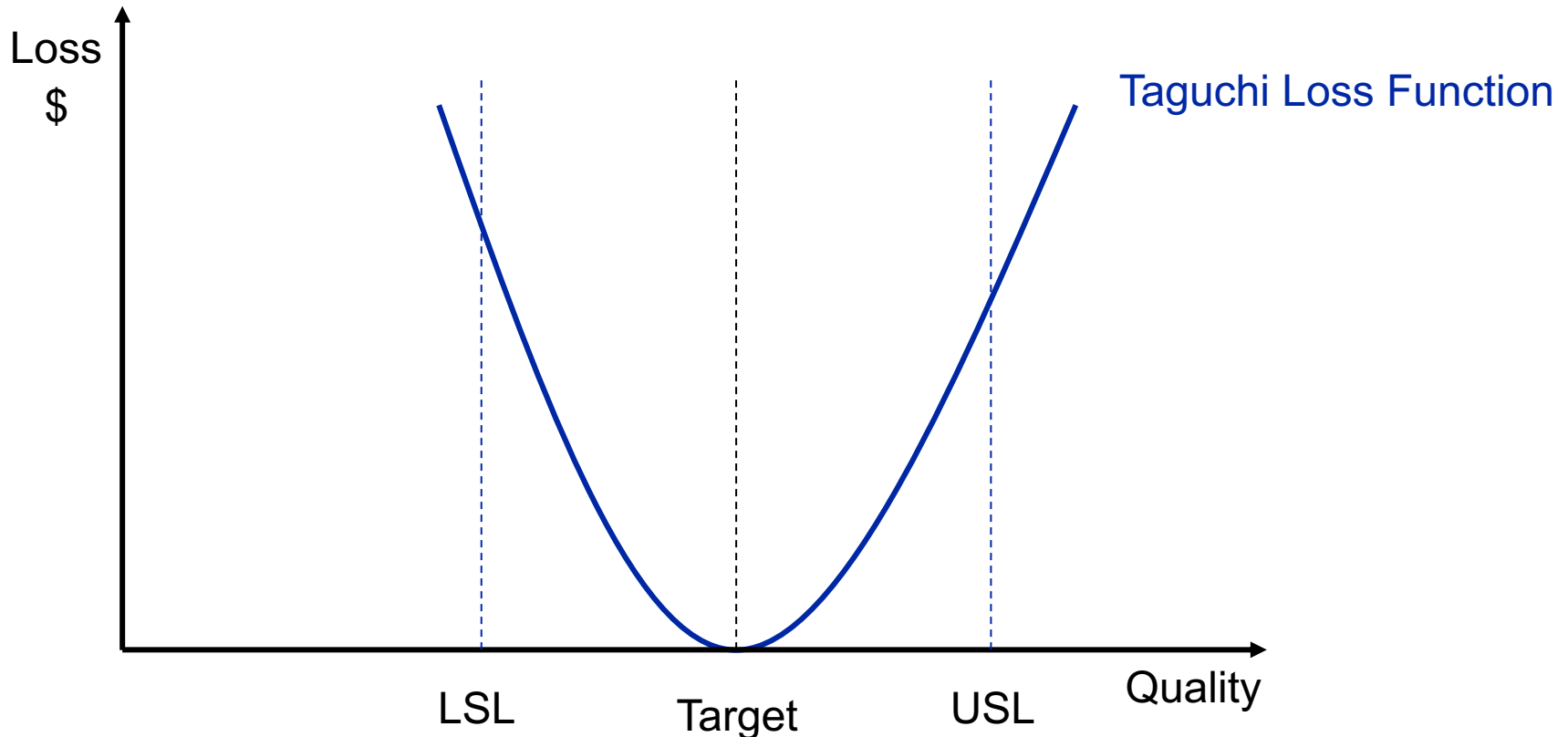
„Goal-Post“ Philosophie

Solange die Qualität innerhalb der unteren (LSL) und oberen Spezifikationsgrenze USL) bleibt, gibt es keine Qualitätsprobleme. Sobald die Qualität ausserhalb dieser Spezifikationsgrenzen liegt, ist das Produkt bzw. der Service defekt und damit Ausschuss



Taguchi Methode: Verlustfunktion

Der Kunde erlebt einen Qualitätsverlust, sobald die Qualität von ihrem Zielwert abweicht. Dieser Verlust L wird durch eine Verlustfunktion mit parabolischem Verlauf dargestellt. Mathematisch lässt sich diese Funktion wie folgt darstellen: $L = k(y-m)^2$, wobei m den theoretischen Zielwert, y die tatsächliche Qualität und k einen Parameter verkörpern.





Taguchi Versuchspläne

- Zunächst wird zwischen (beeinflussbaren) Steuerungs- und (nicht beeinflussbaren) Störvariablen unterschieden
- Ziel ist es, den Einfluss der Störvariablen zu minimieren
⇒ Prozess soll robust gegenüber nicht kontrollierbaren Störungen sein
- Hierzu müssen die Ausprägungen der Steuerungsvariablen gefunden werden, bei denen die Auswirkung der Störvariablen minimiert und zugleich die Sollwerte der Servicequalität eingehalten werden
- Dies erfolgt durch Experimente, wobei die Auswirkungen verschiedener Kombinationen der Ausprägungen von Steuerungs- und Störvariablen auf die Servicequalität untersucht werden

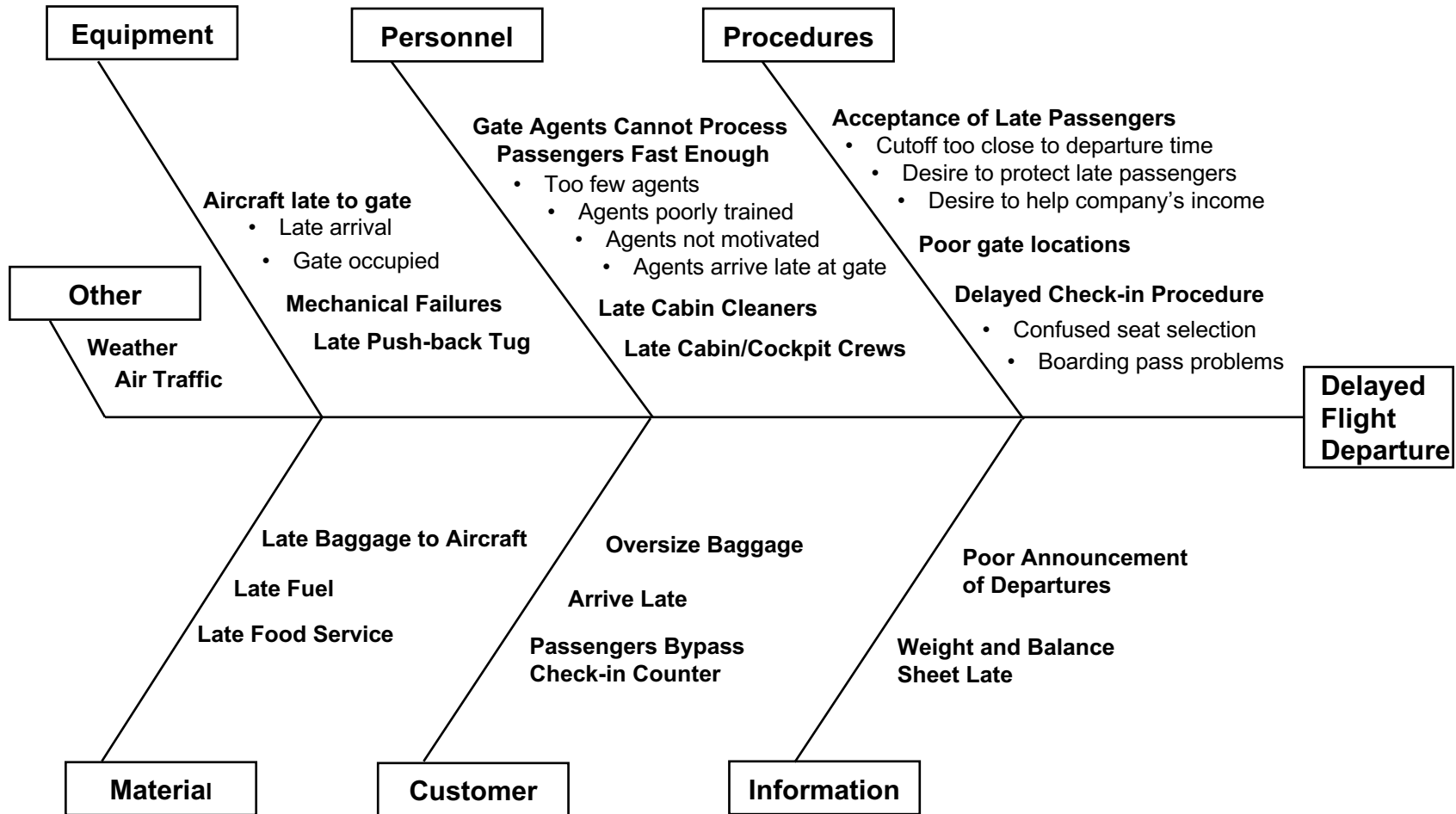


Ursache-Wirkungs-Diagramm (Fishbone/Ishikawa)

- Ziel: Identifikation von Problemursachen
- Grundlage für Prozessverbesserungen
- Potenzielle Ursachen werden in 6 Gruppen unterteilt
 - Information
 - Kunden
 - Material
 - Abläufe
 - Mitarbeiter
 - Equipment



Ursache-Wirkungs-Diagramm (Beispiel)

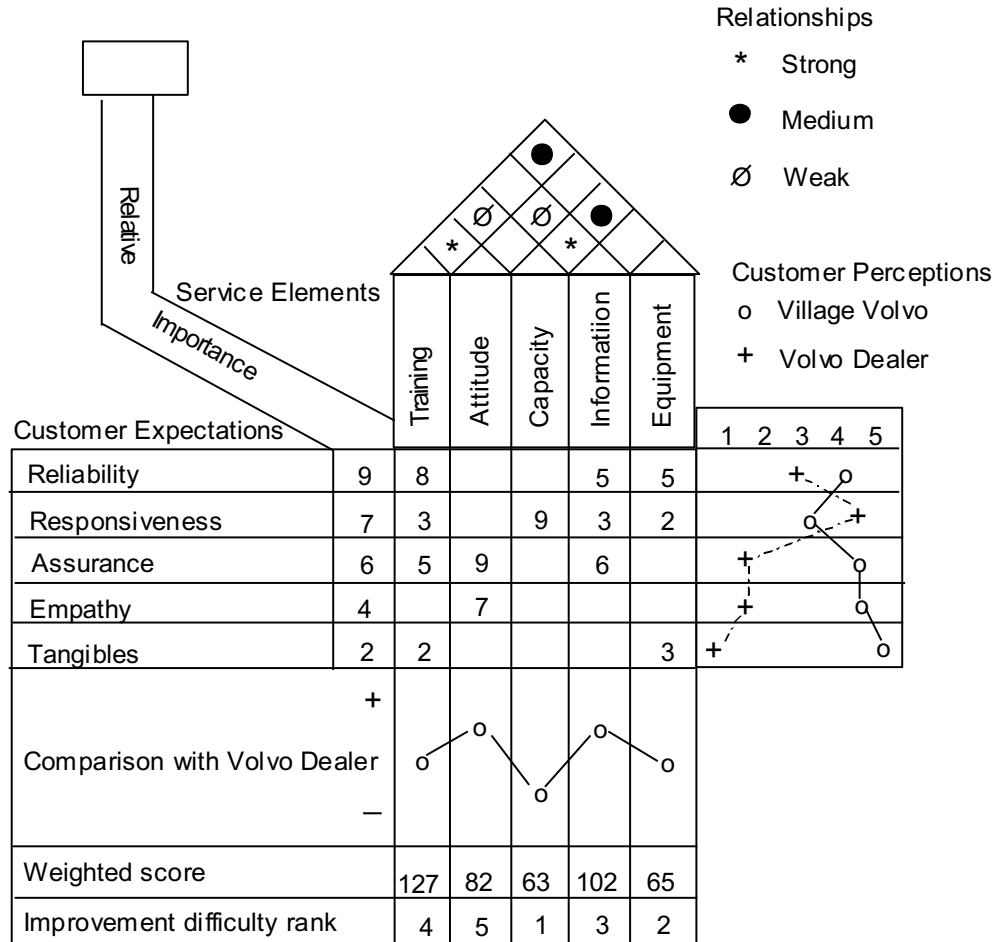




Quality Function Deployment (QFD)

- Wurde in Japan entwickelt
- Ziel: Verbesserung der Wettbewerbsposition durch Erhöhung der relativen Kundenzufriedenheit
- Instrument: „Qualitätshaus“

„Qualitätshaus“ für Village Volvo





Qualitätshaus: Vorgehensweise

1. Ziel des Projektes festlegen
2. Kundenerwartungen determinieren
3. Serviceelemente beschreiben und darstellen
4. Korrelationsstärke der Serviceelemente aufzeigen
5. Assoziation der Kundenerwartungen und Serviceelemente aufzeigen
6. Gewichtung der Serviceelemente
7. Rangierung der Serviceelemente nach Schwierigkeitsgrad der Verbesserungsmöglichkeit
8. Beurteilung des Wettbewerbs
9. Strategische Beurteilung und Zielsetzung

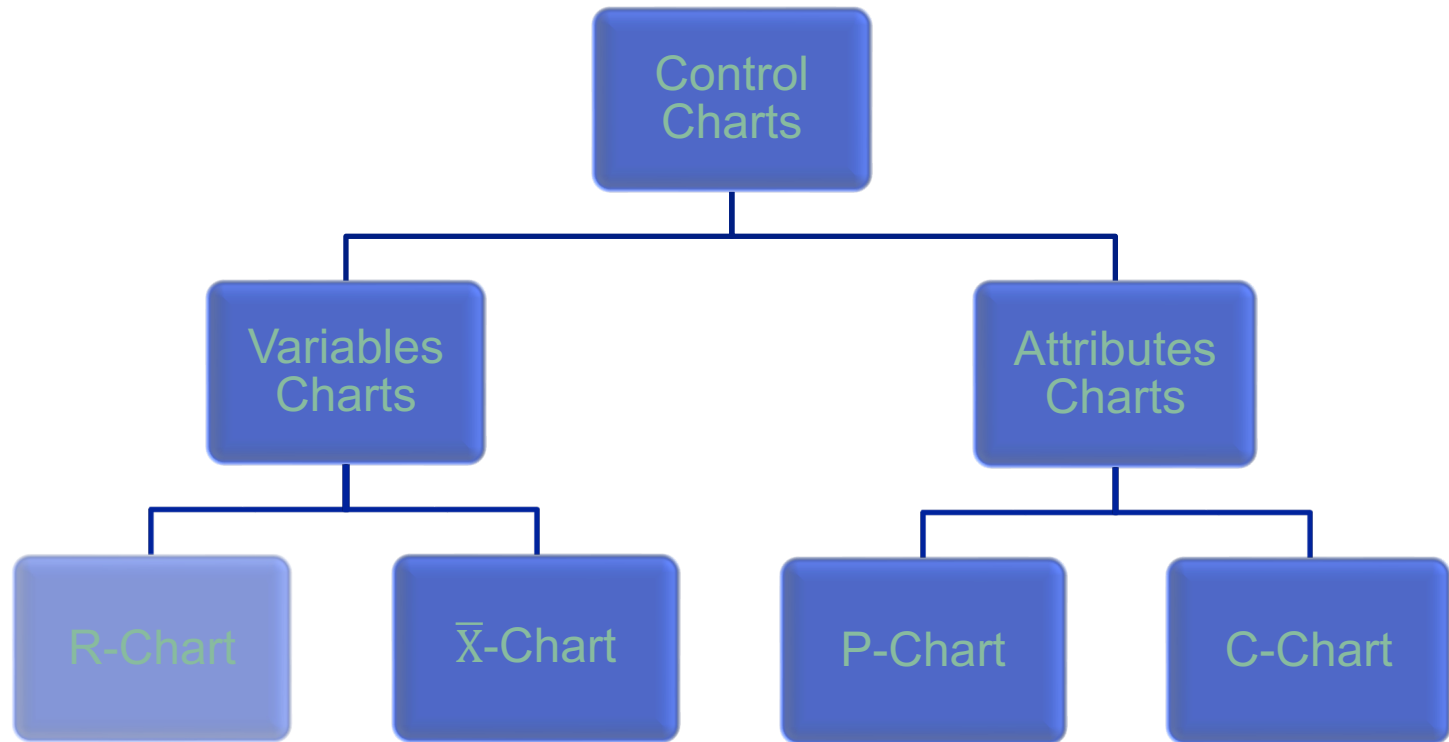


Statistische Prozesssteuerung

- Statistical Process Control (SPC) identifiziert die Ursachen von Prozessschwankungen
 - Allgemeine Ursachen (resultieren in zufälligen Prozessschwankungen)
 - wirken sich auf den gesamten Output aus
 - sind prozessimmanent
 - Vermeidung erfordert ein neues Prozessdesign
 - Spezielle Ursachen (führen zu systematischen Prozessschwankungen)
 - wirken sich nur auf einen Teil des Output aus
 - basieren auf vermeidbaren Fehlern (z.B. menschliches Versagen)
 - Vermeidung erfordert kein neues Prozessdesign
- SPC ermittelt die Prozessfähigkeit
 - Welches Qualitätsniveau kann der Prozess verlässlich erreichen?

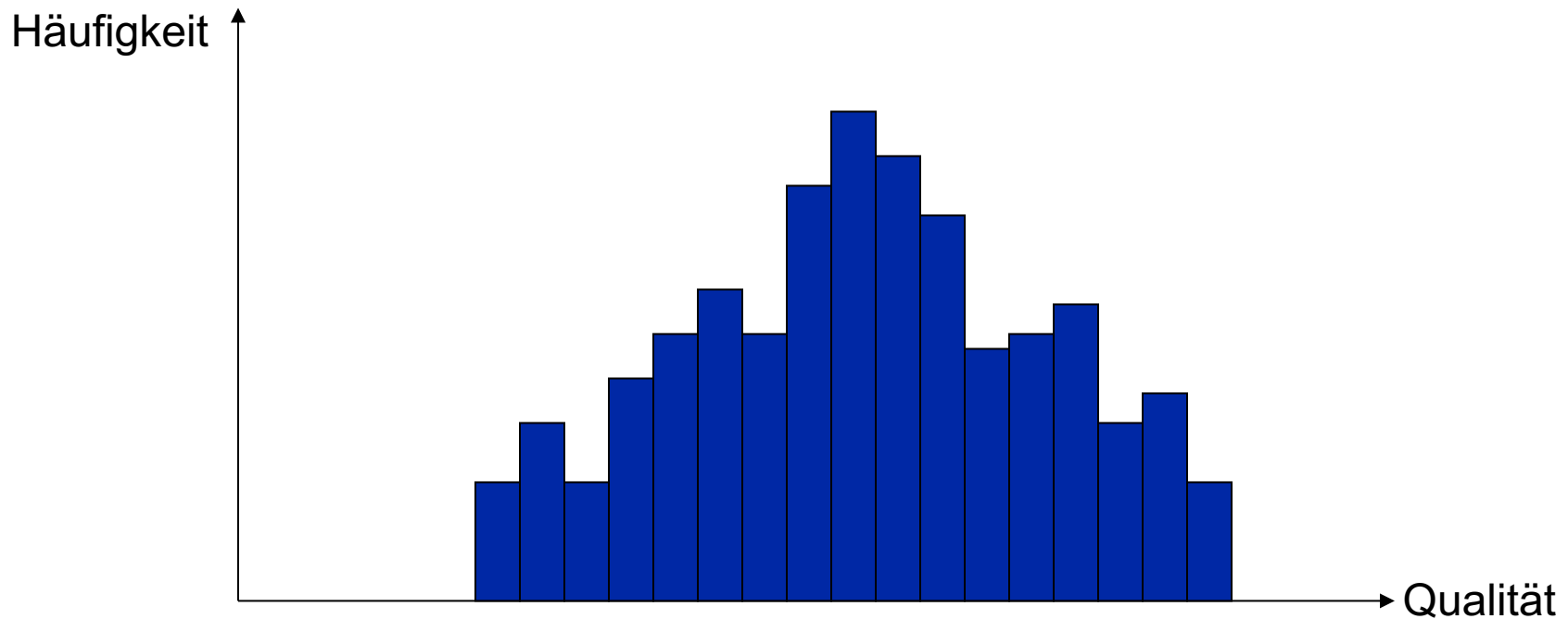


Control Charts





Warum Histogramme problematisch sind

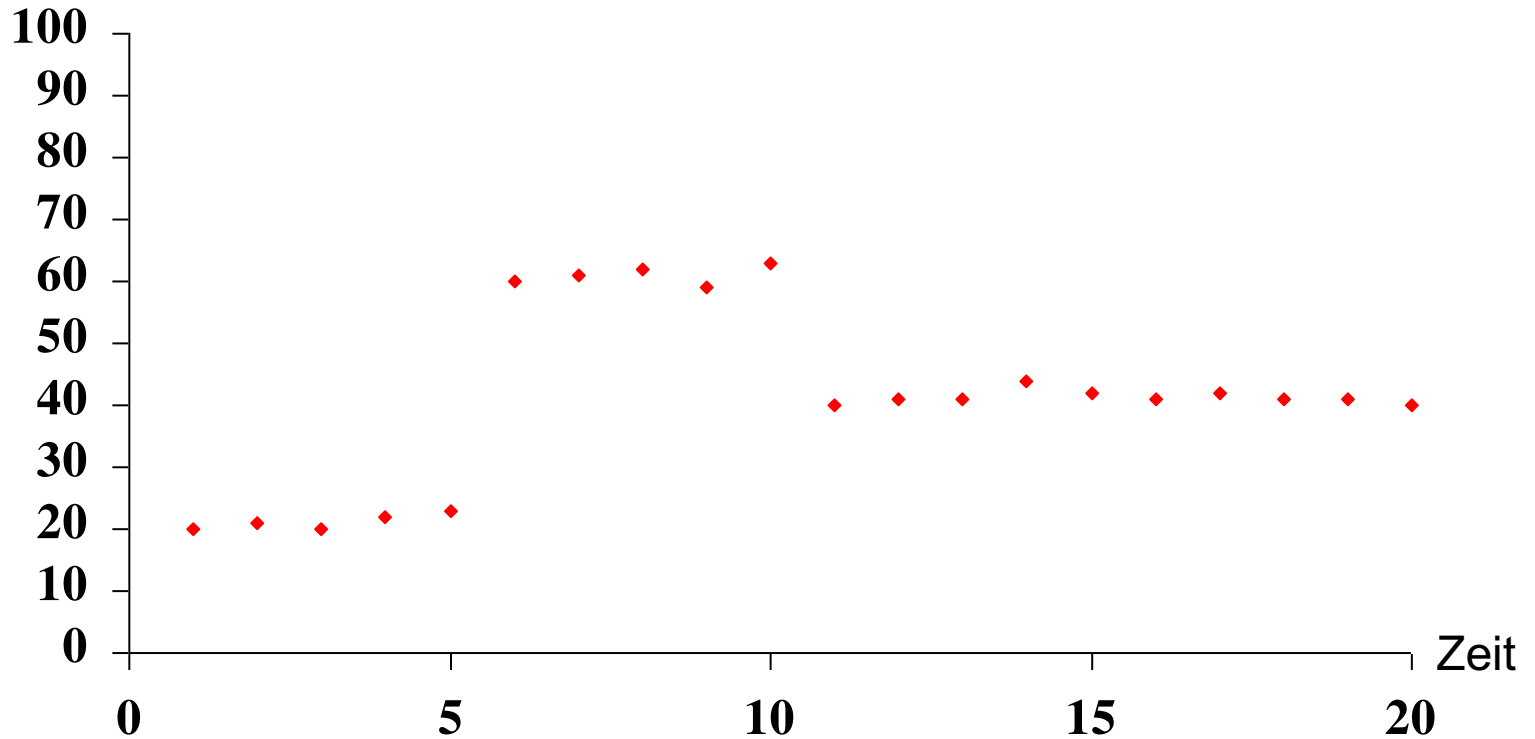


Problem: Histogramme zeigen die Prozessveränderungen im Zeitverlauf nicht auf



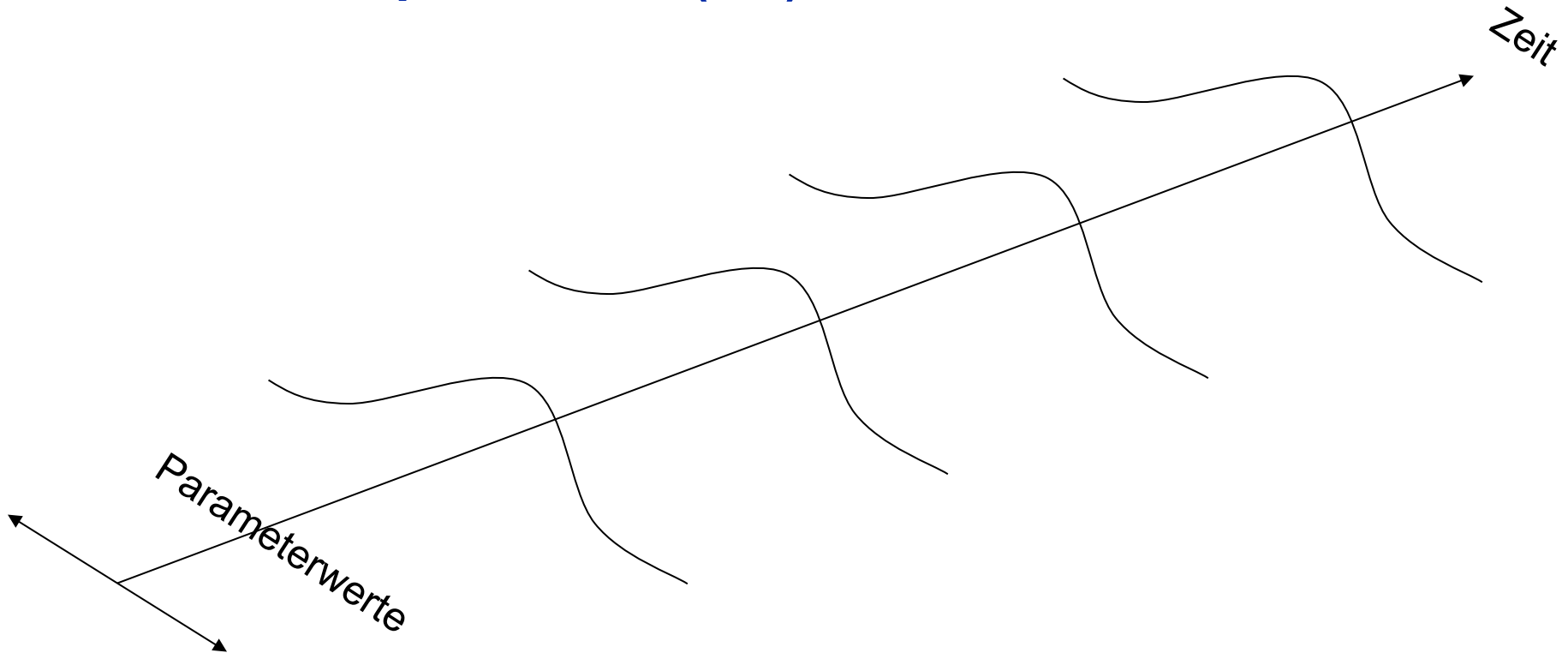
SPC analysiert die Qualitätsschwankungen im Zeitverlauf

Qualitäts-
dimension



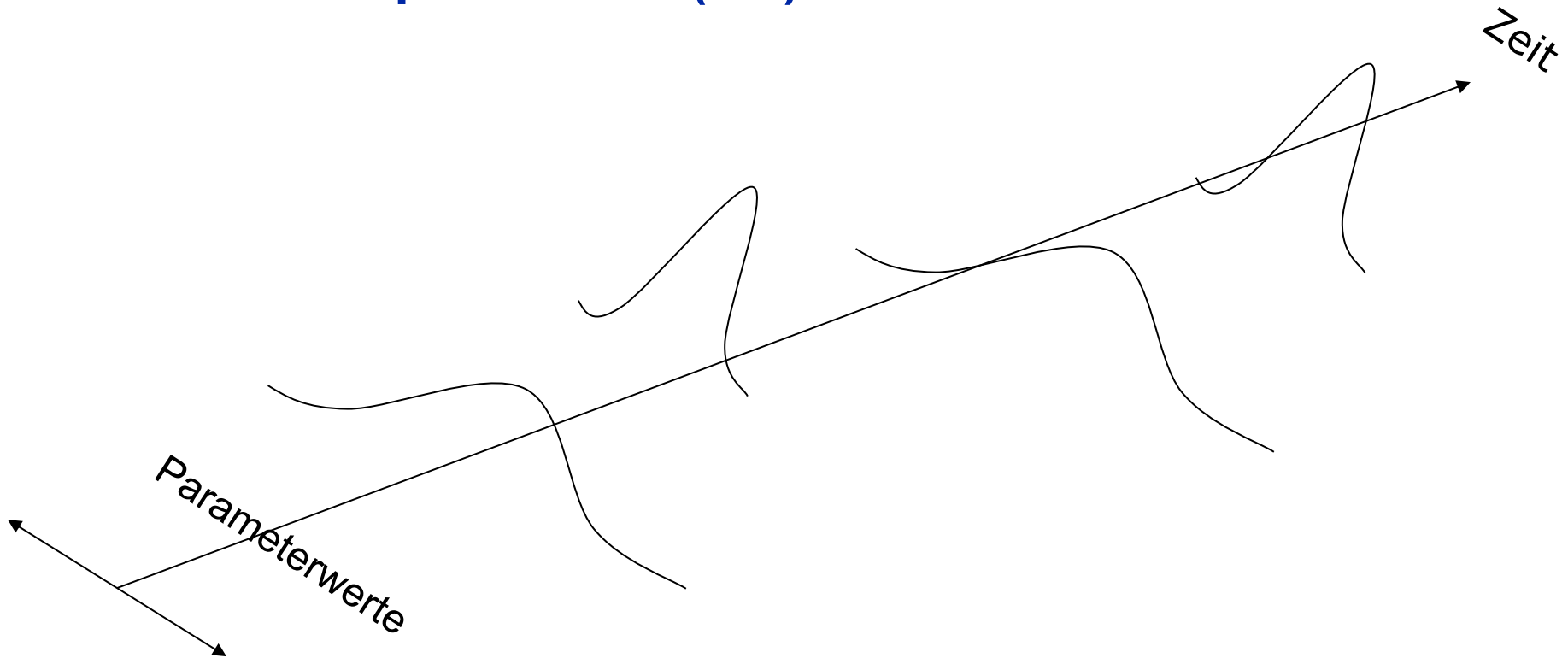


Das Konzept der SPC (1/2)



Dieser Prozess ist statistisch gesehen unter Kontrolle,
weil seine Parameterwerte im Zeitverlauf konstant bleiben

Das Konzept der SPC (2/2)



Dieser Prozess ist statistisch gesehen **nicht** unter Kontrolle,
weil sich seine Parameterwerte im Zeitverlauf verändern



Control Charts: Aufgaben

Control Charts zeigen, ob ein Prozess unter statistischer Kontrolle ist
oder nicht

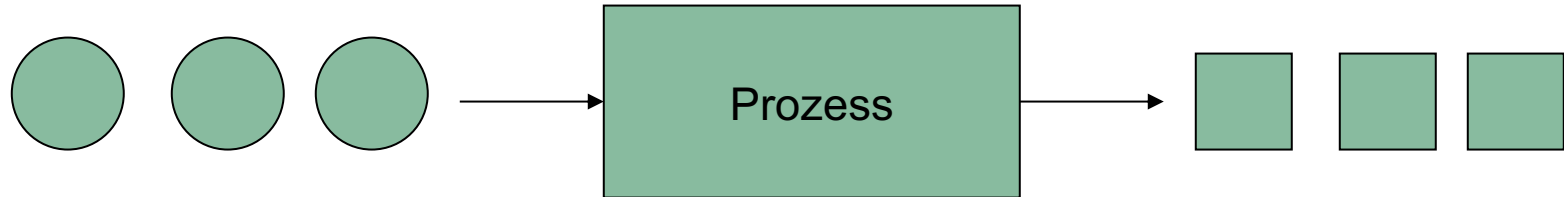
und

identifizieren die Ursachen für Qualitätsschwankungen

und

überwachen den Produktionsprozess

Wie werden die Stichproben gebildet?



- **Ziel:**

- Minimiere Qualitätsschwankungen innerhalb einer Stichprobe
- Maximiere Qualitätsschwankungen zwischen verschiedenen Stichproben

- **Kriterien:**

- Konstante Umweltbedingungen innerhalb einer Stichprobe
- Konstante Materialien innerhalb einer Stichprobe
- Konstantes Personal (z.B. eine Schicht) innerhalb einer Stichprobe

Idee: Wenn Qualitätsschwankungen spezielle Ursachen haben, ist jede Stichprobe hiervon unterschiedlich betroffen



Statistische Prozesssteuerung: Vorgehensweise

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: Ein Notfalldienst möchte den selbst gesetzten Qualitätsstandard seines Services kontrollieren.
- Hierzu werden die Responsezeiten auf Notfallmeldungen ausgewertet, die nicht mehr als 5 Sekunden betragen sollen.
- Es werden 10 Stichproben entnommen mit jeweils 5 Beobachtungen.
- Für jede Stichprobe werden Mittelwert und Spannweite (höchster – niedrigster Wert) ermittelt.



Control Charts: Symbole

μ = Mittelwert

σ = Standardabweichung

\bar{X} = Mittelwert einer Stichprobe

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

R = Spannweite (range) einer Stichprobe

\bar{R} = Mittelwert der Spannweiten aller Stichproben

n = Stichprobenumfang (= Beobachtungen innerhalb einer Stichprobe)



Responsezeiten

Beobachtung (Responsezeit in Sekunden)

	1	2	3	4	5	\bar{X}	R	
Stichprobe k	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
						<u>50.09</u>	<u>1.15</u>	



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 = $D_3 \bar{R}$



Chart

n	A₂	D₃	D₄
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.



Chart

n	A₂	D₃	D₄
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 Responsezeit

Mittelwert aller Stichproben: $\bar{\bar{X}} = \frac{50.09}{10} = 5.009$

Mittelwert der Spannweiten: $\bar{R} = \frac{1.15}{10} = 0.115$



Ermittlung der Kontrollgrenzen

Standardabweichung ist nicht bekannt

- Obere Kontrollgrenze für \bar{X}

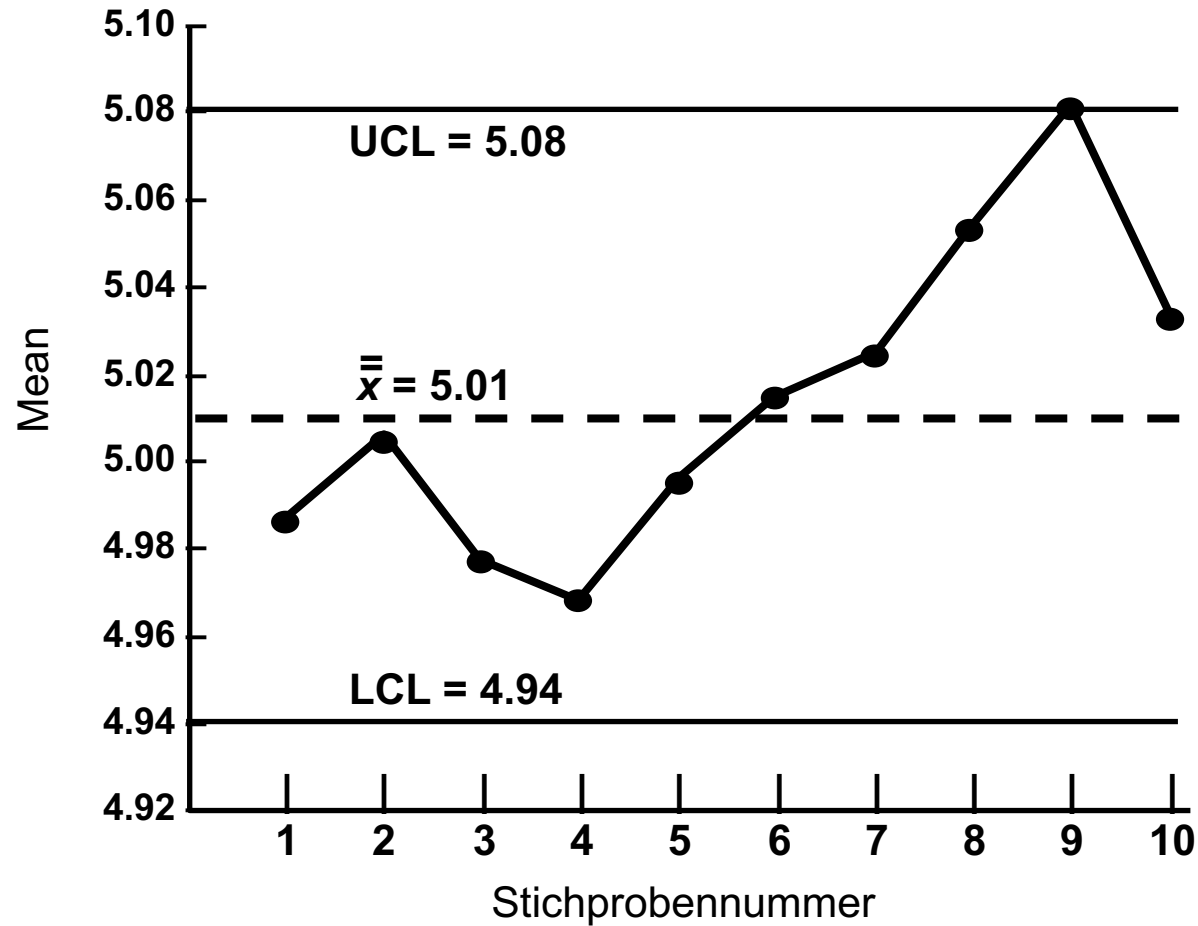
$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2\bar{R} = 5.009 + 0.58*0.115 = 5.08$$

- Untere Kontrollgrenze für \bar{X}

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2\bar{R} = 5.009 - 0.58*0.115 = 4.94$$



Beispiel Responsezeit





Ermittlung der Kontrollgrenzen

- Obere Kontrollgrenze für R:

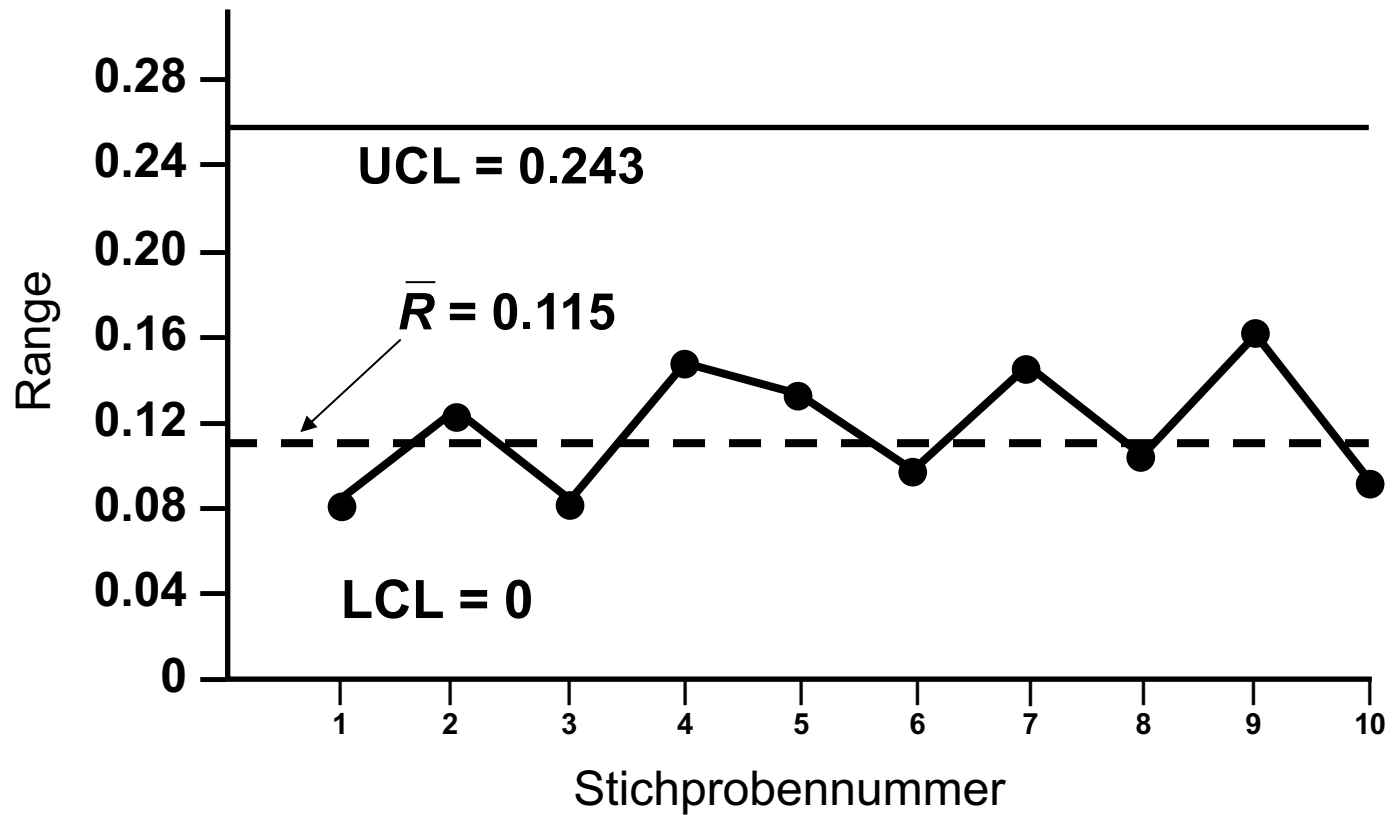
$$UCL = D_4 \bar{R} = 2.11 * 0.115 = 0.243$$

- Untere Kontrollgrenze für R:

$$LCL = D_3 \bar{R} = 0 * 0.115 = 0$$



Beispiel Responsezeit





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

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

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} :
$$\frac{\sum_j \#Beschwerden}{\sum_j n_j} = \frac{91}{925} = 0.1$$

Berechnung der Kontrollgrenzen:

$$n_j=150: \text{UCL} = 0.1 + 3\sqrt{\frac{(0.1)(1-0.1)}{150}} = 0.17 \quad \text{LCL} = 0.1 - 3\sqrt{\frac{(0.1)(1-0.1)}{150}} = 0.03$$

$$n_j=100: \text{UCL} = 0.1 + 3\sqrt{\frac{(0.1)(1-0.1)}{100}} = 0.19 \quad \text{LCL} = 0.1 - 3\sqrt{\frac{(0.1)(1-0.1)}{100}} = 0.01$$

$$n_j=75: \text{UCL} = 0.1 + 3\sqrt{\frac{(0.1)(1-0.1)}{75}} = 0.20 \quad \text{LCL} = 0.1 - 3\sqrt{\frac{(0.1)(1-0.1)}{75}} = 0.00$$

$$n_j=50: \text{UCL} = 0.1 + 3\sqrt{\frac{(0.1)(1-0.1)}{50}} = 0.23 \quad \text{LCL} = 0.1 - 3\sqrt{\frac{(0.1)(1-0.1)}{50}} = -0.03 \Rightarrow \text{LCL} = 0!$$



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	$\bar{p} = 91/925 = 0.1$		



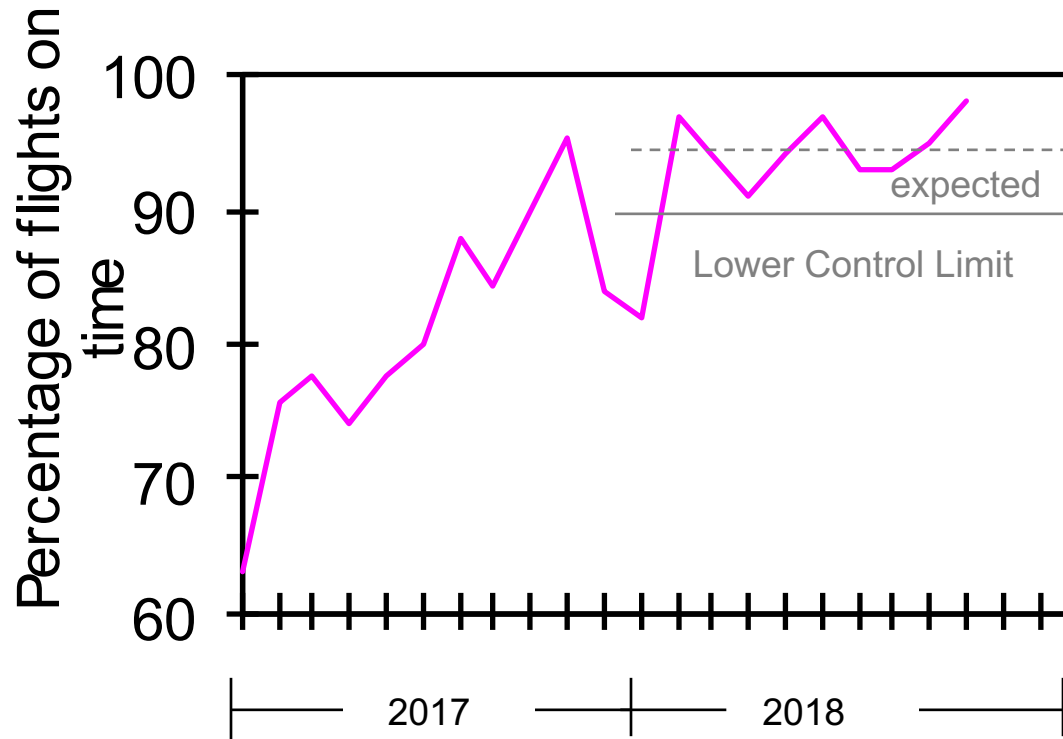
Hotelbeispiel

- 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
- Der Anteil der Beschwerden lag im November bei 0.02 und im Dezember bei 0.01

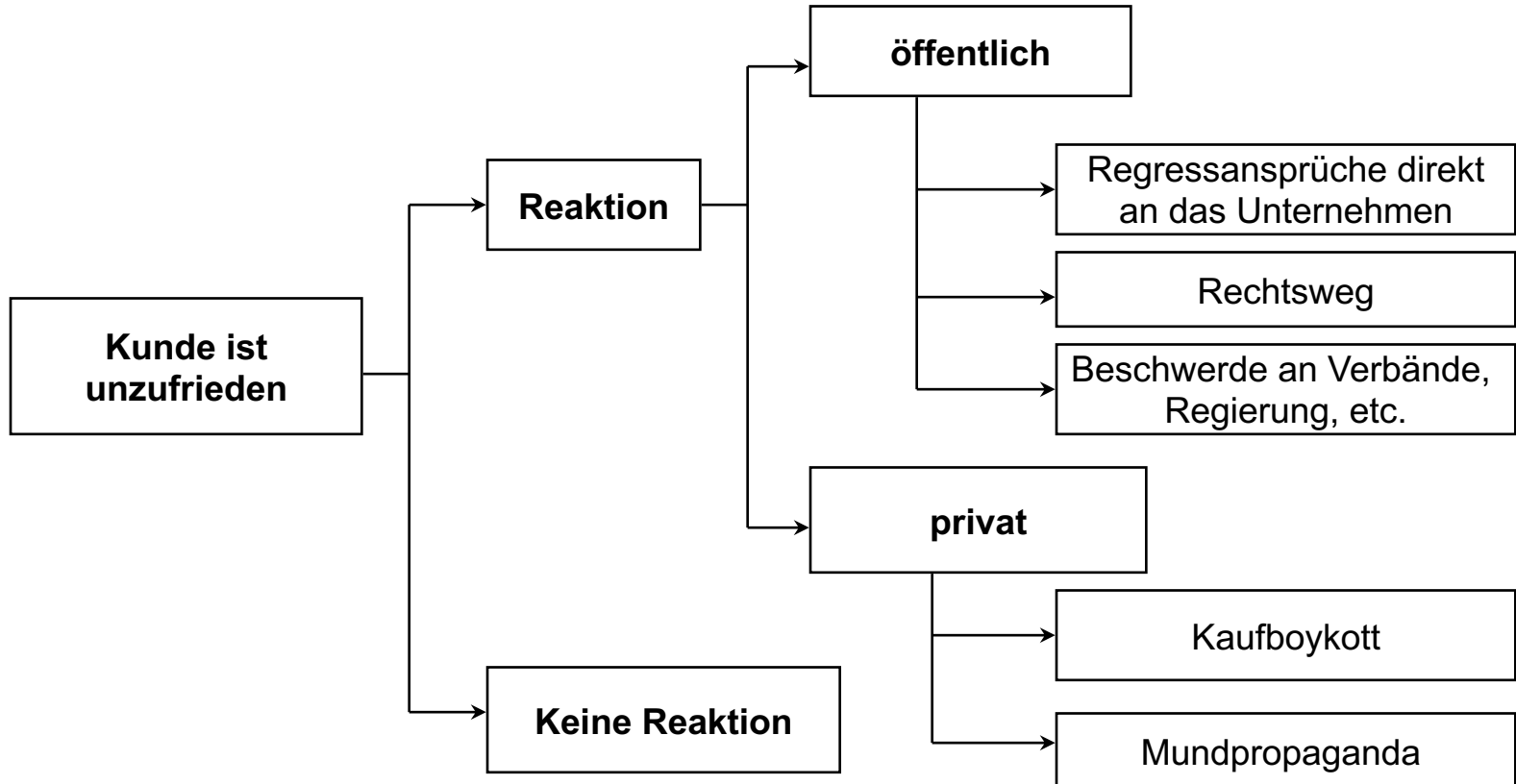
Waren die Maßnahmen erfolgreich?



p-Control Chart für den Anteil der pünktlichen Flüge



Unzufriedenheit



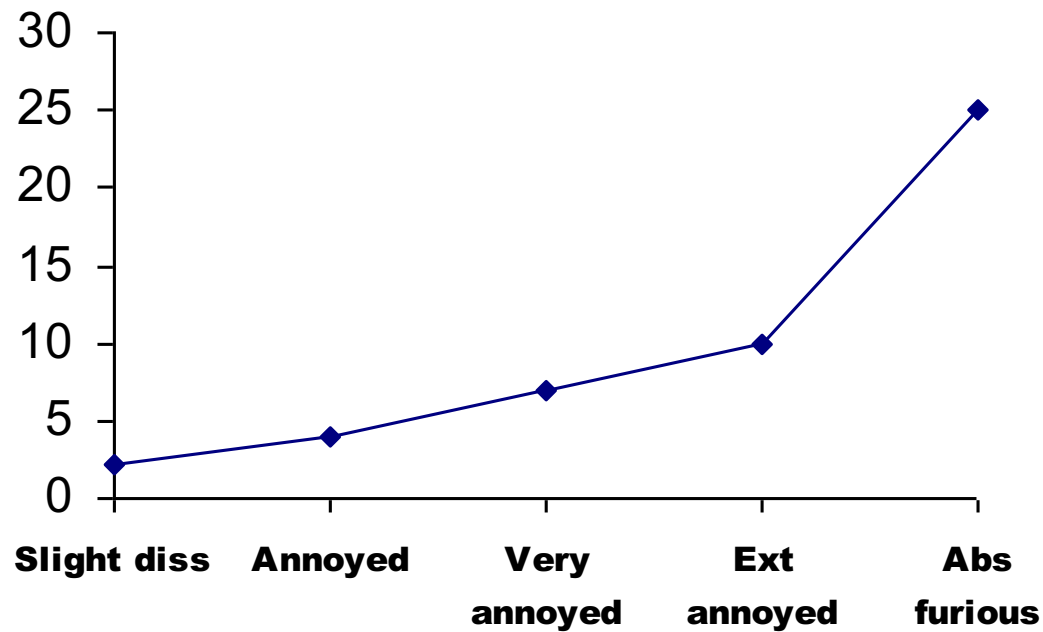


Unzufriedene Kunden

- 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





Servicegarantie: Warum?

Weshalb soll eine Firma Garantien anbieten?

- Differenzierungspotential zu anderen Firmen
- Signaling/Reputationsaufbau
- Garantien zwingen das Unternehmen, sich auf den Kunden zu fokussieren
- Garantien zwingen Unternehmen Standards zu setzen
- Garantien generieren Feedback



Servicegarantie: Probleme

Welche Probleme können bei Garantien auftreten?

- Garantien für Dinge, die man nicht unter Kontrolle hat
- Ausnutzen von Garantien
- Etwas zu Komplexes/Kompliziertes muss bewiesen werden und erfordert Fachkenntnis durch den Käufer/Verbraucher



Servicegarantie aus Kundensicht

Was ist eine gute Servicegarantie?

- Vorbehaltlos
- Einfach und verständlich
- Aussagekräftig und bedeutsam
- Einfach einzulösen



Servicegarantie aus Managementsicht

Was ist eine gute Servicegarantie?

- Fokussiert auf Kundenbedürfnisse
- Bestimmt klare Standards der Dienstleistung
- Ermöglicht Kundenfeedbacks zur Qualitätsverbesserung
- Fördert das Verständnis für die Art der Dienstleistungserbringung
- Ermöglicht den Aufbau von Kundenloyalität

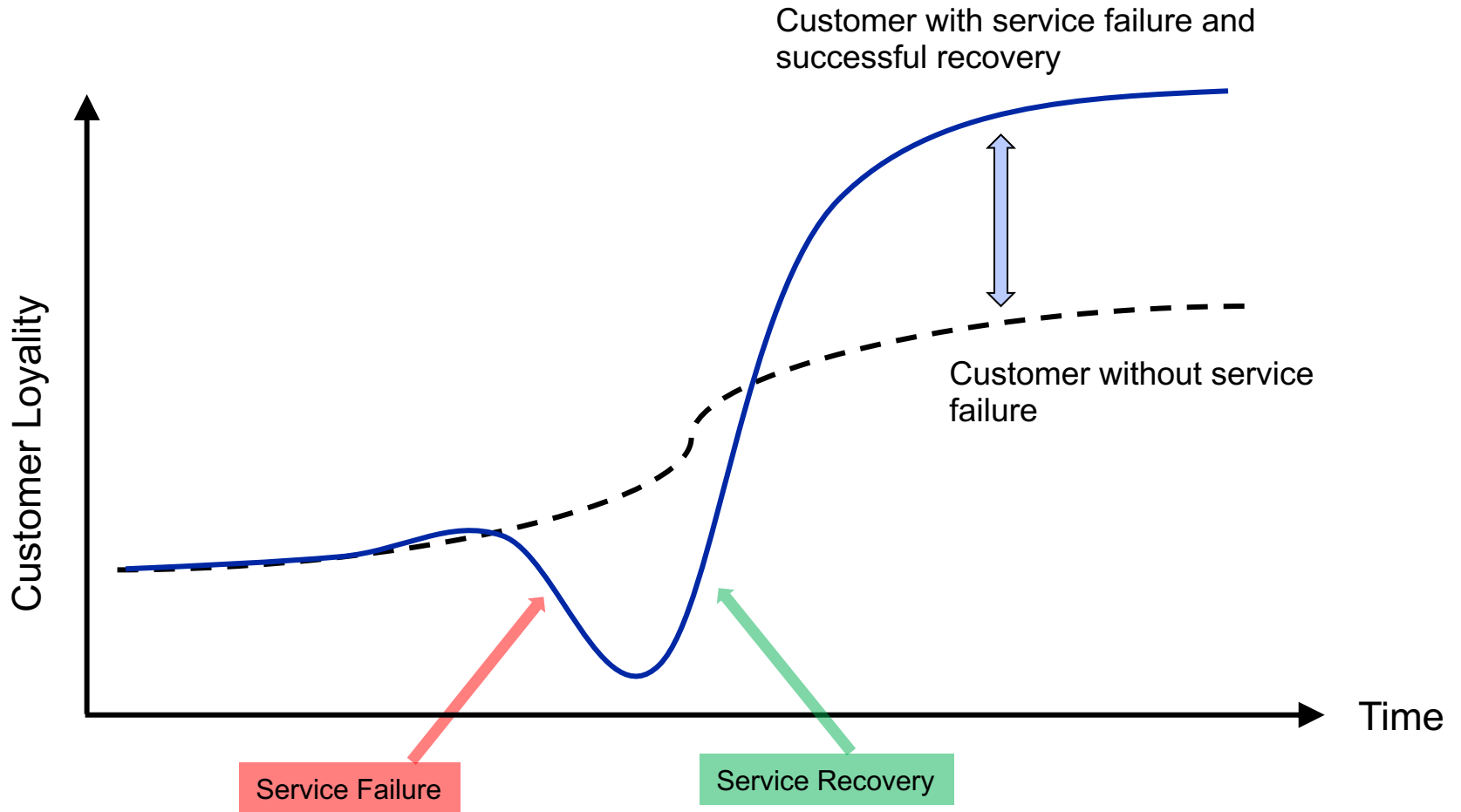


Unbedingte Servicegarantien als Lösung?

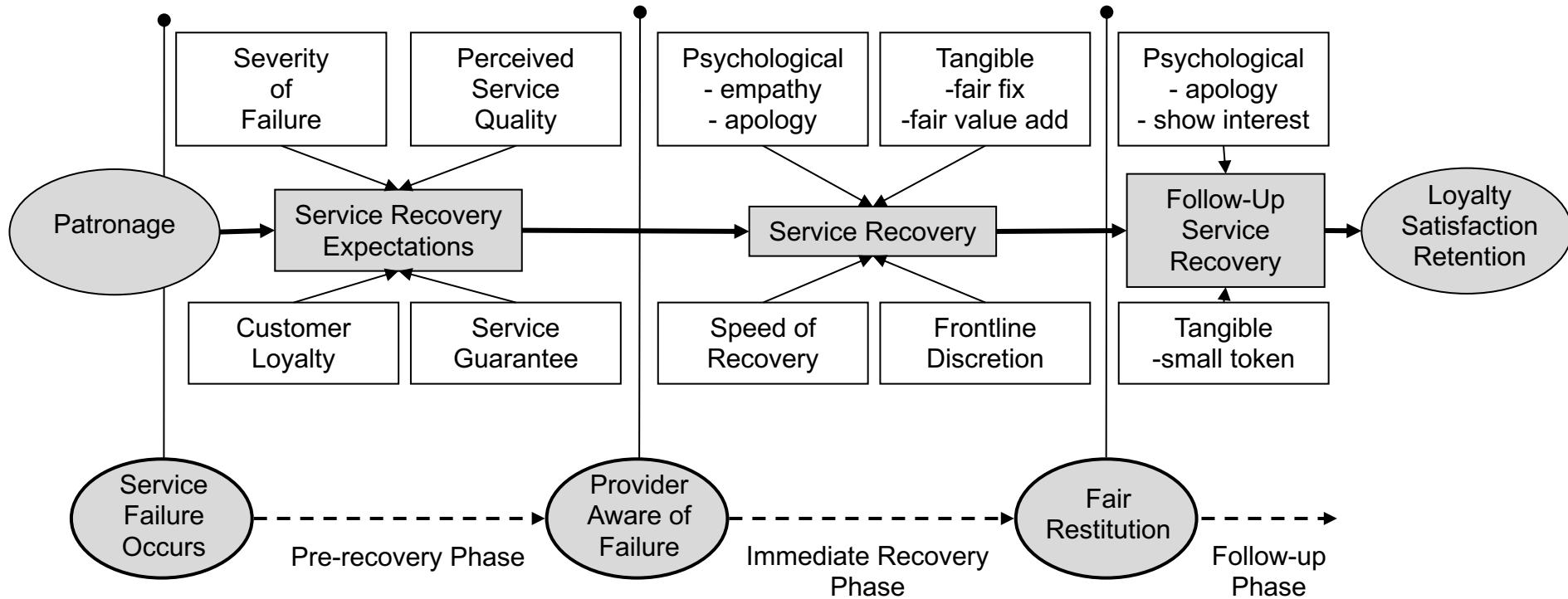
Unbedingte Servicegarantien

- Vorbehaltlos
- Aussagekräftig
- Einfach und klar kommunizierbar
- Einfach in Anspruch zu nehmen
- Einfach dem Kunden zu „übergeben“ („Best guarantees are resolved on the spot“)

Recovery Paradoxon



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)