

**Problemlösung nach 4C**



## **Problemlösung nach dem 4C – Prozess**

**Azra Mladjen, Christian Knigge**

**Ulm, 09.11.2010**

## Azra Mladjen

### Qualifikationen

- Dipl.-Ing. Maschinenbau
- Six Sigma Black Belt
- Shainin Red X Master
- Critical Thinking Trainer
- Design for Six Sigma
- Fachauditorin

### Schwerpunkte Projekte

- Technische Problemlösung in der Entwicklung und Serienproduktion
- Design for Six Sigma
- Prozessoptimierung mit Six Sigma

### Schwerpunkte Seminare und Trainings

- Anwendung verschiedener QM-Methoden in der Praxis (z.B. Taguchi, Shainin)
- Anwendung Black Belt Methoden in der Entwicklung und in der Serienproduktion (Critical Thinking, Shainin, DFSS, Statistik)

### Referenzen (Auszug)

- Qualitätsmanagement in verschiedenen Großkonzernen aus der Automobilindustrie
- Referentin Uni Stuttgart



## Christian Knigge



### Qualifikationen

- Master Black Belt Six Sigma
- Shainin Red X Master
- DFSS Black Belt

### Schwerpunkte Projekte

- technische Problemlösung in Entwicklung und Erprobung
- Design for Six Sigma
- Six Sigma in der mechanischen Fertigung und Eisen Gießerei
- Lean Manufacturing in der Produktion

### Schwerpunkte Seminare und Trainings

- technische Problemlösung (Shainin)
- Statistische Versuchsplanung (DoE)
- Statistik
- Messsystemanalyse
- SPC
- Critical Thinking
- Wertstromanalyse
- Lean Manufacturing

### Referenzen (Auszug)

- Qualitätsmanagement in verschiedenen Großkonzernen aus der Automobilindustrie
- Referent Uni Stuttgart

## Wie hat sich das Qualitätsverständnis gewandelt?

- **Klassisches QM Verständnis**
  - Anweisungen und Arbeitsbefehle
  - Überwachung & Kontrollen
    - 4 Augen Prinzip
    - Audits
  - Verantwortung für Qualität liegt bei einzelnen Managern
  - Fokus liegt oft auf niedrigen Preisen und nicht auf höchster Qualität
  - Keine Selbstverantwortung aller Mitarbeiter

**Aber: „Qualität entsteht im Auge des Betrachters“.**

## Demings 14 Punkte (Auszug)

### Qualitätsverständnis:

- Schaffe ein unverrückbares Unternehmensziel in Richtung auf eine ständige Verbesserung von Produkt und Dienstleistung.
- Beende die Notwendigkeit und Abhängigkeit von Vollkontrollen, um Qualität zu erreichen.
- Beende die Praxis, Geschäfte auf Basis des niedrigsten Preises zu machen.
- Suche ständig nach Ursachen von Problemen, um alle Systeme in Produktion und Dienstleistung sowie alle anderen Aktivitäten im Unternehmen beständig und immer wieder zu verbessern (Ständige Verbesserung).
- Beseitige Leistungsvorgaben, die zahlenmäßige Quoten (Standards) und Ziele für den Werker festlegen.

### Ausbildung

- Schaffe moderne Methoden des Trainings und des Wiederholtrainings direkt am Arbeitsplatz und für die Arbeitsaufgabe.
- Schaffe ein durchgreifendes Ausbildungsprogramm und ermuntere zur Selbstverbesserung für jeden einzelnen.

### Kultur

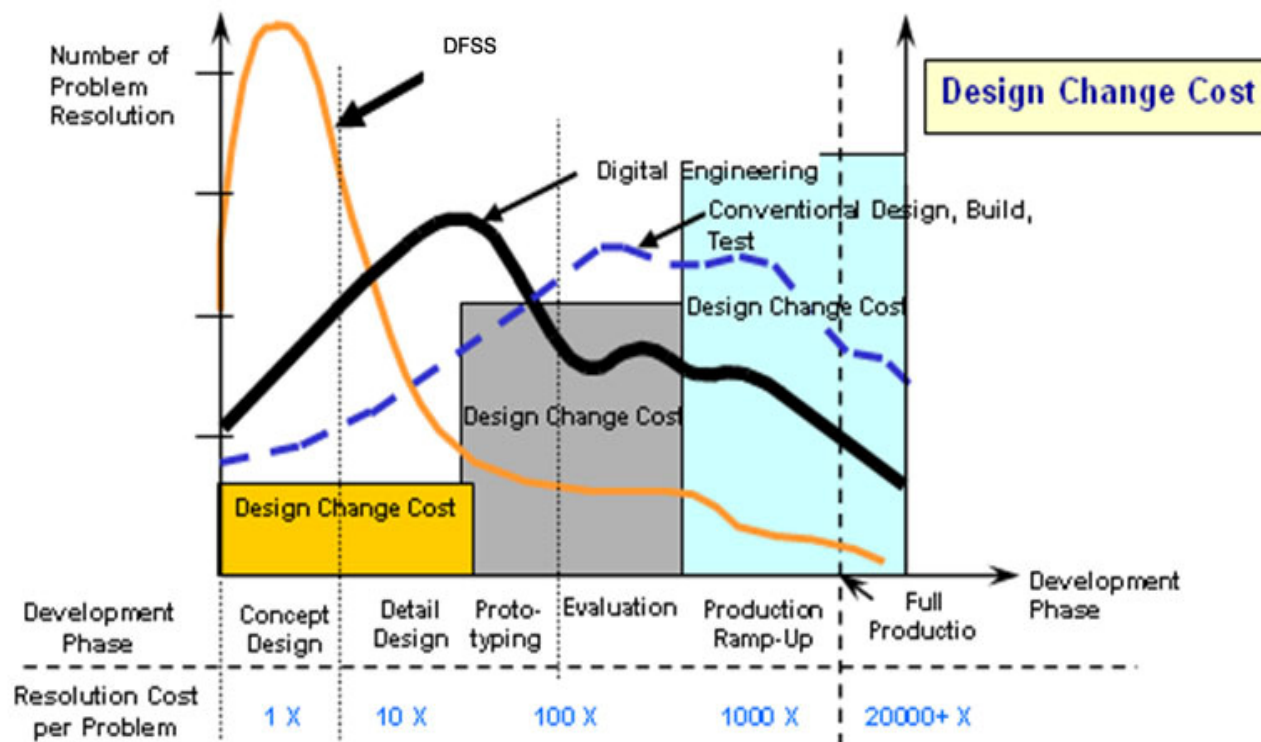
- Setze moderne Führungsmethoden ein, die sich darauf konzentrieren, den Menschen (und Maschinen) zu helfen, ihre Arbeit besser auszuführen
- Beseitige die Atmosphäre der Angst.
- Beseitige die Abgrenzung der einzelnen Abteilungen voneinander.

# Qualität

## Modernes QM Verständnis

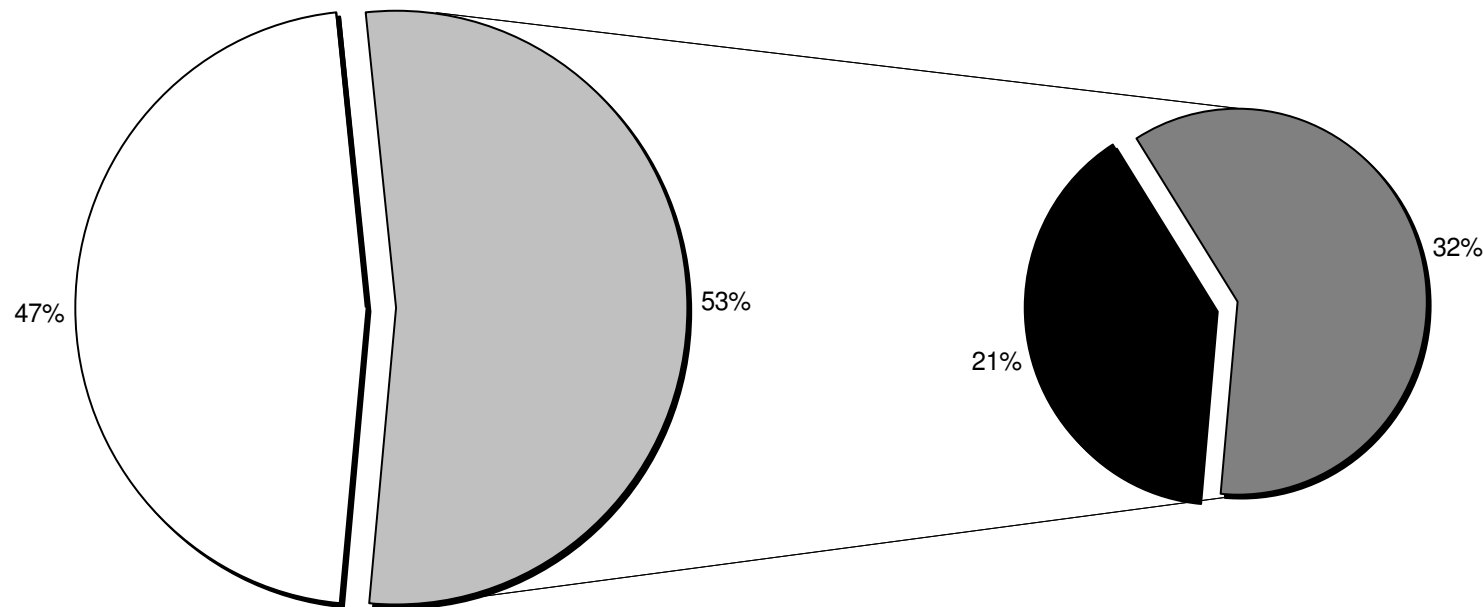
- Qualität ist ein System, dass sich ständig verändert
- Anpassung, Transformation und Kreativität sind die wichtigsten Treiber
- Qualität muss man immer neu erfinden
- Für Qualität muss sich jeder einzelne Mitarbeiter verantwortlich fühlen

# Änderungskosten im Produktentstehungsprozess



Quelle: ITI Group

## 21% aller Änderungen sind vermeidbare fehlerbedingte Änderungen in der Produktentwicklung



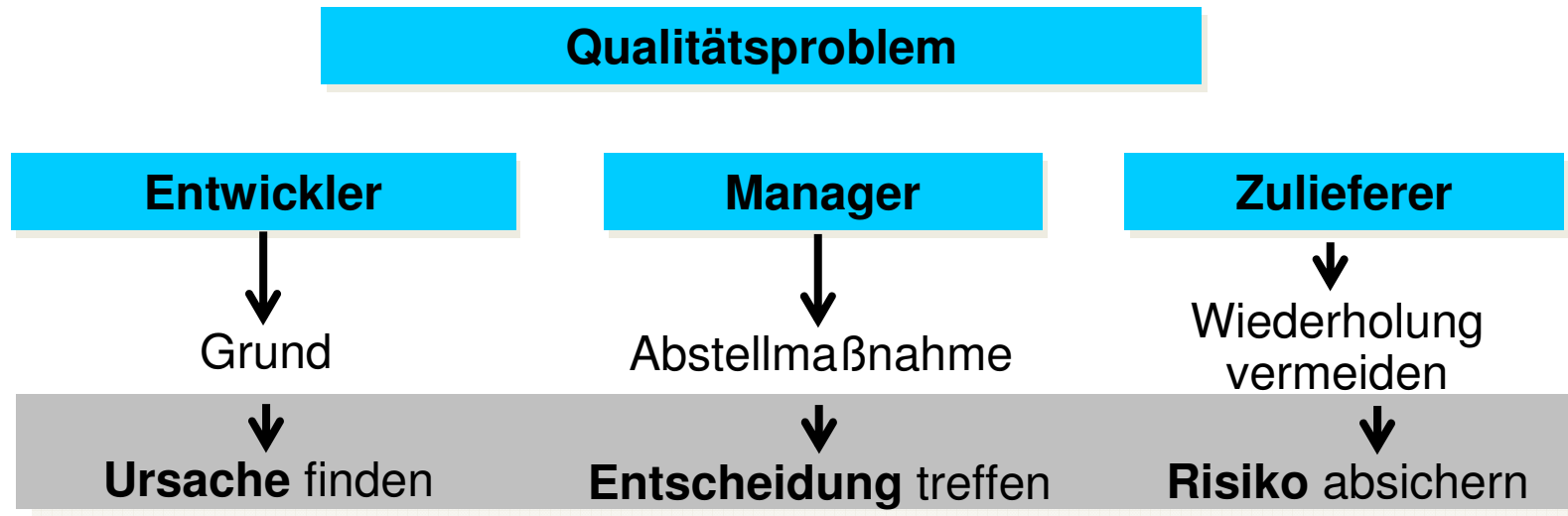
□ Neuerungsbedingte Änderungen

■ Fehlerbedingte Änderungen

■ Vermeidbare fehlerbedingte Änderungen

■ Unvermeidbare fehlerbedingte Änderungen

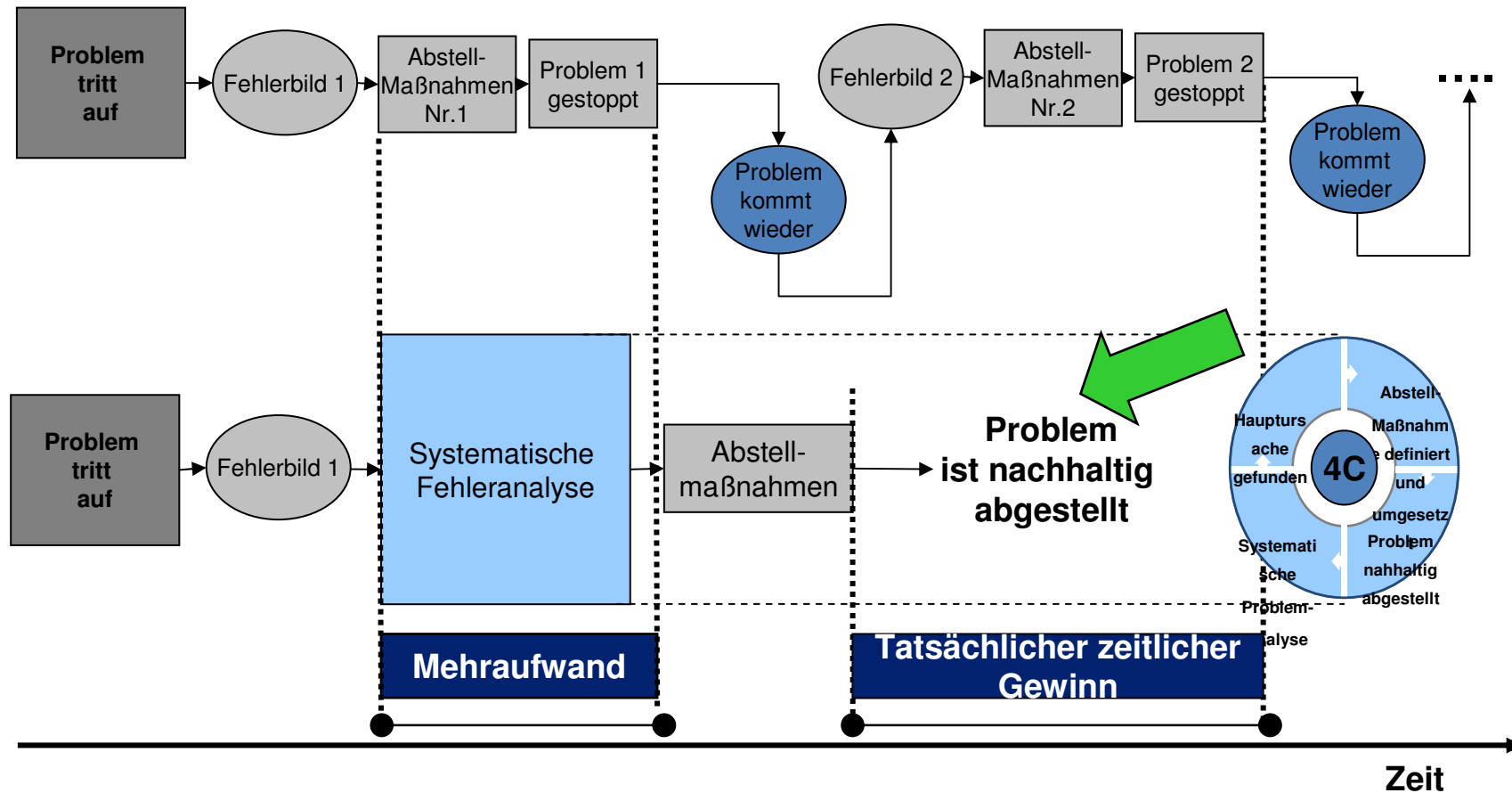
## Unterschiedliche Interessen der Teilnehmer führen oft zu Konflikten



Unterschiedliche Motivation führt oft zu Aktionismus

Die Zeit um Ursachen zu finden ist oft zu kurz, die Maßnahmen sind die falschen → die Qualität leidet

# Methodisches Vorgehen unterstützt bei der nachhaltigen Problembehebung



## Verschiedene Problemlösungsmodelle

### Problemlösungsmodelle

- DMAIC (Six Sigma)
- FACTUAL (Shainin)
- IDDOV (DFSS)
- PDCA (Deming)

### Management Systeme

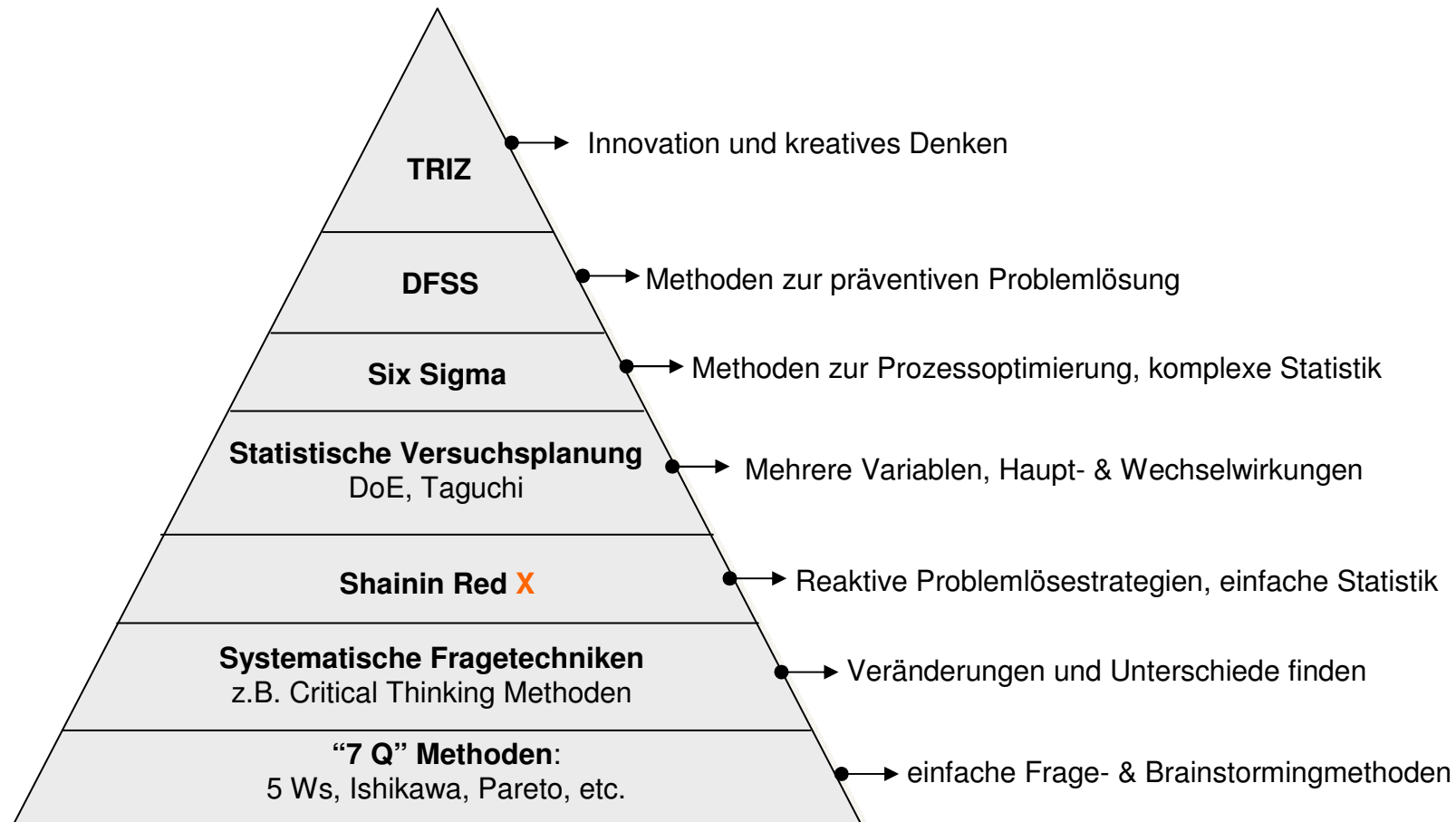
- Lean Management

**Alle der o.g. Problemlösungsmodelle haben eine Qualitätsverbesserung zum Ziel.**

**Alle bieten spezielle Methoden zur Prozessoptimierung oder technischen Problemlösung**

**Viele Namen gleiches Ziel?**

## Methoden „Pyramide“ – Hierarchie der Problemlösung



## ..... Motivation zur Einführung von 4C

### **Gemeinsamkeiten aller Problemlösungsmodelle/Methoden:**

Ziel: Optimierung / Verbesserung von Prozessen und Produkten

- **Strukturierte Vorgehensweisen**
  - Alle geben einen Rahmen zur strukturierten Lösung von Problemen vor
- **Einsatz von statistischen Methoden**
  - Statistische Methoden unterstützen die Analyse
- **Theoretisches Training notwendig**
  - 2-4 Wochen
- **Praktische Anwendung in Projekten**
  - Probleme werden grundsätzlich in Projekten bearbeitet
- **Jede Methodik behauptet die richtige Vorgehensweise anzubieten!!!**

## ..... Motivation zur Einführung von 4C

### Unsere Erkenntnisse:

- Jede Methode hat Stärken für bestimmte Probleme
  - 6-Sigma gut zur Optimierung von Prozessen
  - Shainin gut zur Lösung von technischen Produktproblemen
  - Lean gut zur Effizienzsteigerung von Prozesse
- Jede Initiative / Methode hat ihren „eigenen“ spezifischen Methodenbaukasten
- Jede Initiative hat einen eigenen „Prozessablauf“
- Jede Initiative schreibt den Einsatz von bestimmten Methoden vor
- Oftmals überwiegt die Theorie und nicht die praktische Anwendung

## ..... Motivation zur Einführung von 4C

### Ähnliche Vorgehensweisen allerdings mit unterschiedlichen Methoden:

- Beschreibung und Eingrenzung des Problems
- Messsystem überprüfen
- Ursachen eingrenzen
- Maßnahmen entwickeln
- Wirksamkeitsnachweis

## Unterschiedliche Problemlösungsphasen



### 6 Sigma



Mit 4C haben wir versucht die Gemeinsamkeit und die Unterschiede zu nutzen:

- Die Phasen entsprechen dem üblichen Vorgehen
- Die einzusetzenden Methoden werden nicht nach dem Gießkannenprinzip, sondern nach Komplexität des Problems eingesetzt

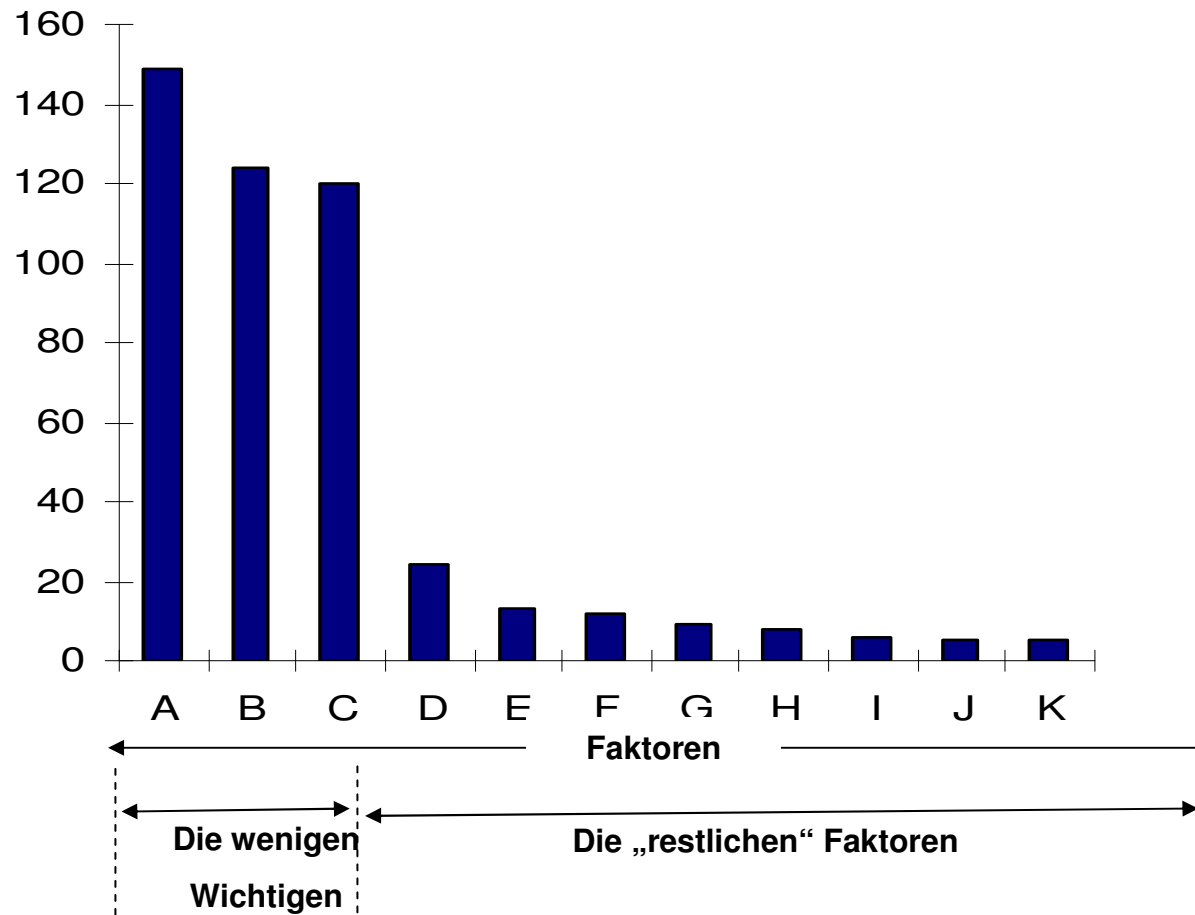
## 4C Idee

- Untersuchung der Hauptursachen von technischen Problemen
- Konzentriert sich auf spezifisches technisches Problem
  - z.B. Porositäten im Gussteil vermeiden
- Einsatz von Fakten und Daten zur Filterung von Ursachen
- Versuche und Analysen können mit kleinen Stichproben durchgeführt werden
- Die Ursache zu einem Schadensbild muss physikalisch erklärt sein
- Pragmatisches, logisches Denken
- Der Schwerpunkt liegt an der praktischen Anwendung
- Flexibilität in Auswahl und Anwendung der Methoden steht im Vordergrund
  - Einsatz von möglichst einfachen Methoden

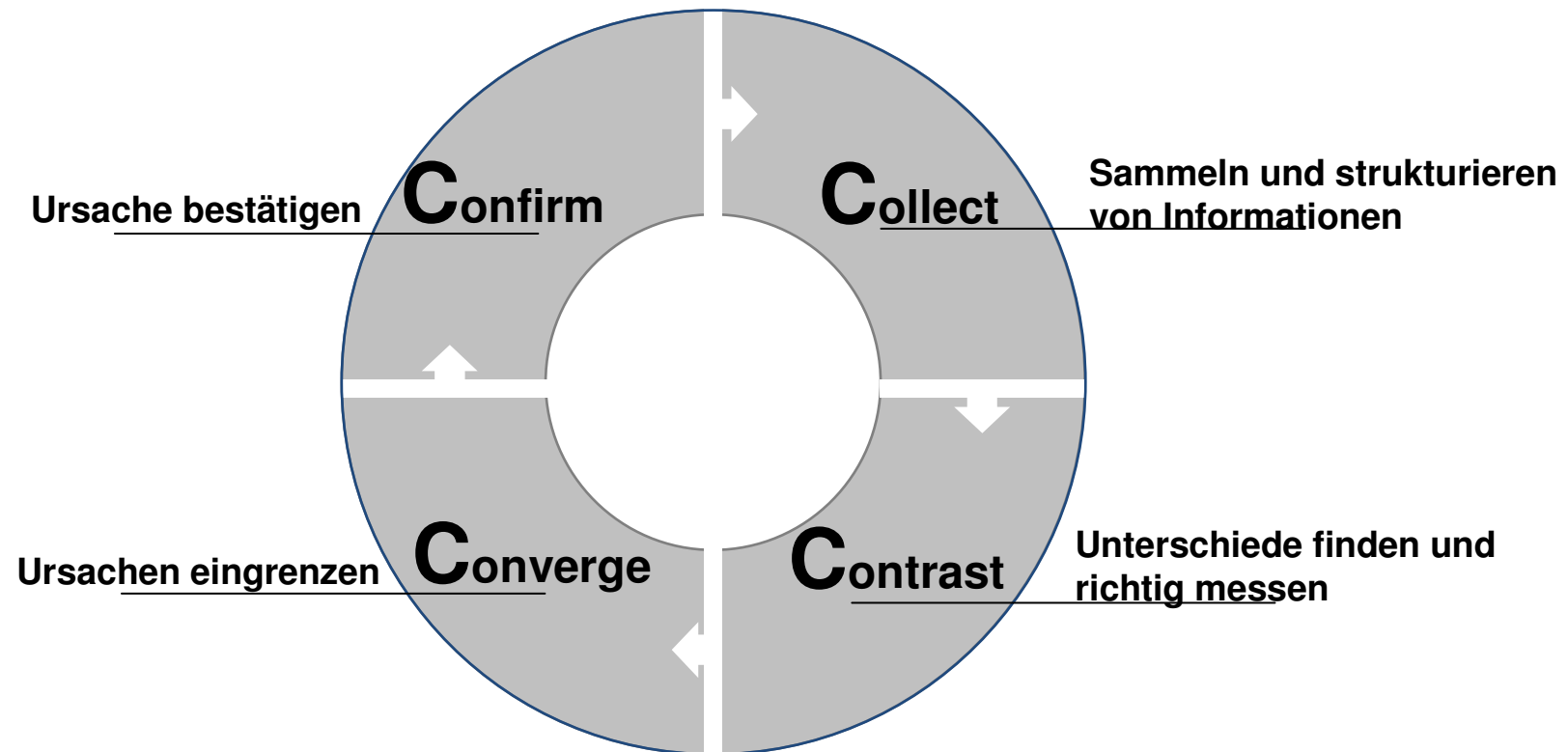
# Pareto Prinzip



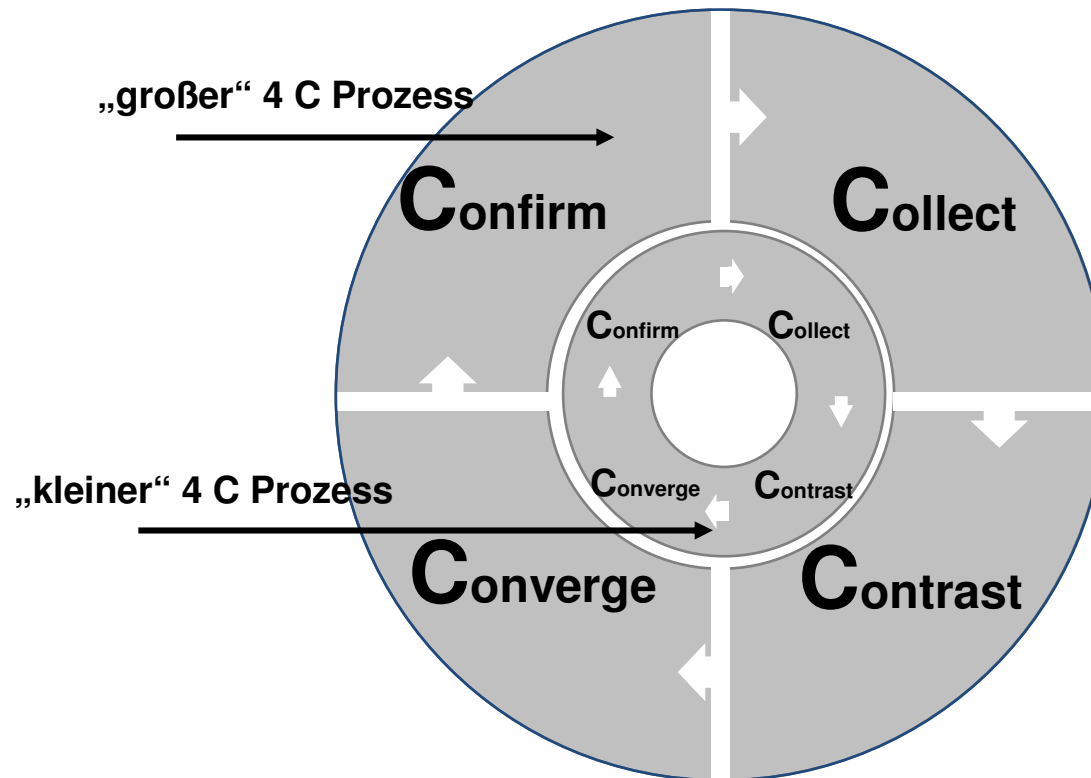
Vilfredo Pareto erkannte im 19. Jahrhundert das 80/20-Prinzip.



## Der 4C Prozess



## Der 4C Prozess



## 4 C – Prozess – Phase 1 „Collect“

### Ziele:

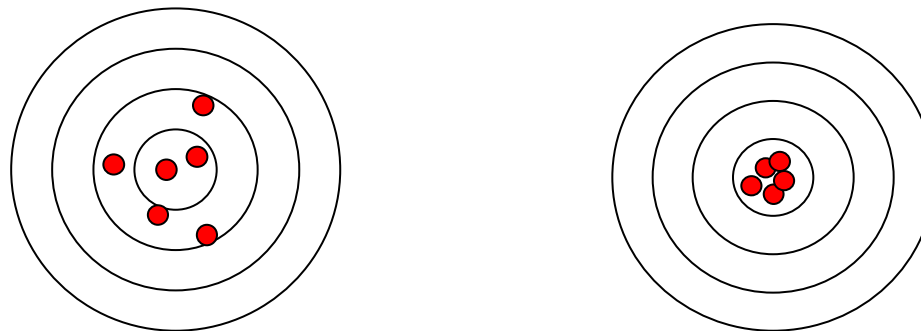
- durch **logische und zielgerichtete Fragestellungen** Informationen zu Problemen und Entscheidungen erfassen.
- **Ursachenvermutungen** anhand der vorhandenen Informationen im Informationsspeicher **ganzheitlich bewerten**
- Der **erste Schritt** im Problembehandlungsprozess ist die saubere **Erfassung der Situation**

1. Problembeschreibung		
	IST	IST-NICHT
WAS		
WO		
WANN		
Ausmaß		

## 4 C – Prozess – Phase 2 „Contrast“

### Ziele:

- **Herunterbrechen des Problems** in handhabbare, deutlich ausgeprägte Unterschiede → Kontraste
- **Besseres Verständnis** über die zugrundeliegende Art des Problems schaffen
- Festlegen von Messwerten, um die vorliegenden Kontraste zu messen
- Sicherstellen, dass **Messergebnisse von Versuchen** präzise und genau sind



→ Diese Phase ist die **gedankliche Vorarbeit** zur eigentlichen Problemlösung

## 4 C – Prozess – Phase 2 „Contrast“

**Far better an approximate answer to the right question than the exact answer to the wrong question, which can always be made precise.**

**John Tukey (1915 – 2000)**

## Converge – Wörterbuchlogik

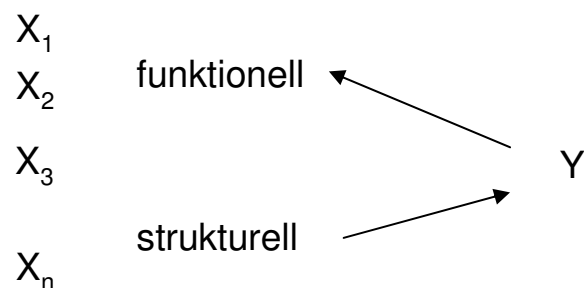


Welche Unterschiede finden sich (z.B. aus den IST / IST NICHT Fragen), welche beinhalten die meiste Hinweise/Fakten um schnellstmöglich so viele Ursachen wie möglich ausschließen zu können; wie kann man das messbar machen?

## 4 C Process – Phase “Converge”

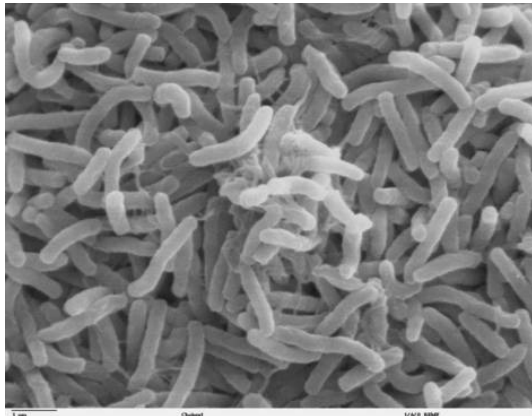
- Auswahl von Methoden zur Eingrenzung des Problems
- **die Hauptursache des Problems durch progressive Suche (Wörterbuchlogik) eingrenzen**
- Eingrenzung durch **Ausschlussverfahren**

### Funktionell: Wie verursacht X das Problem Y?



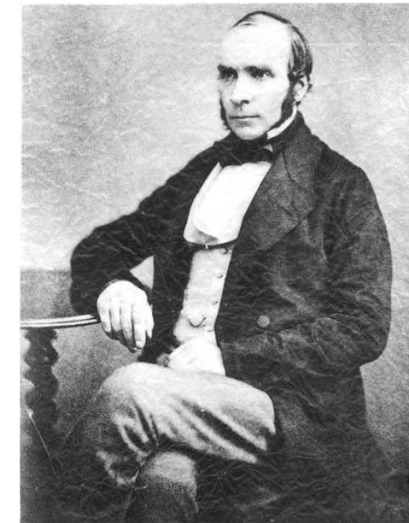
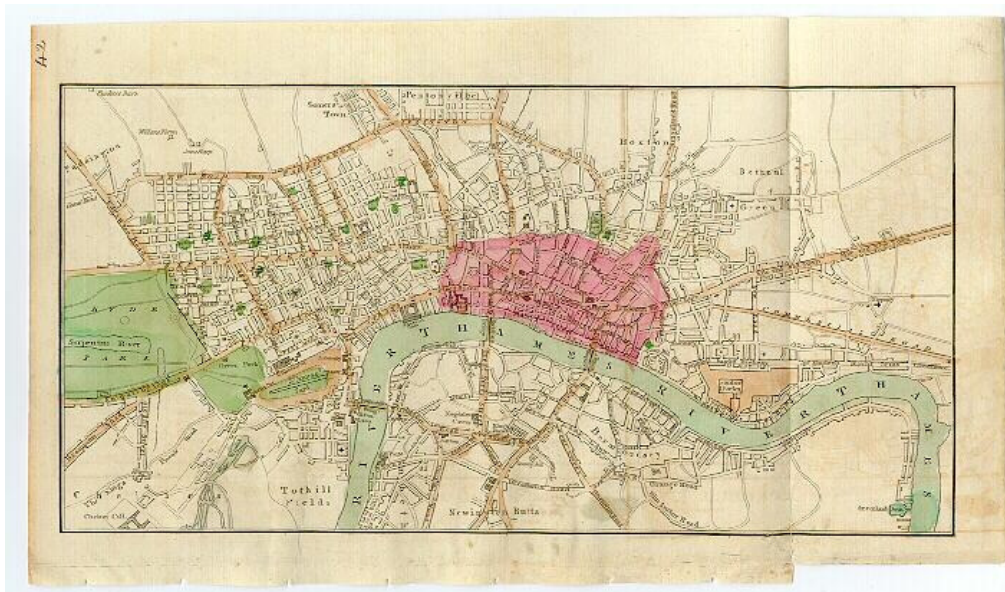
Strukturell: Welches X verursacht das Problem?

## Phase 3 – „Converge“ – Eingrenzen der Hauptursache Beispiel Cholera Epidemie von 1854

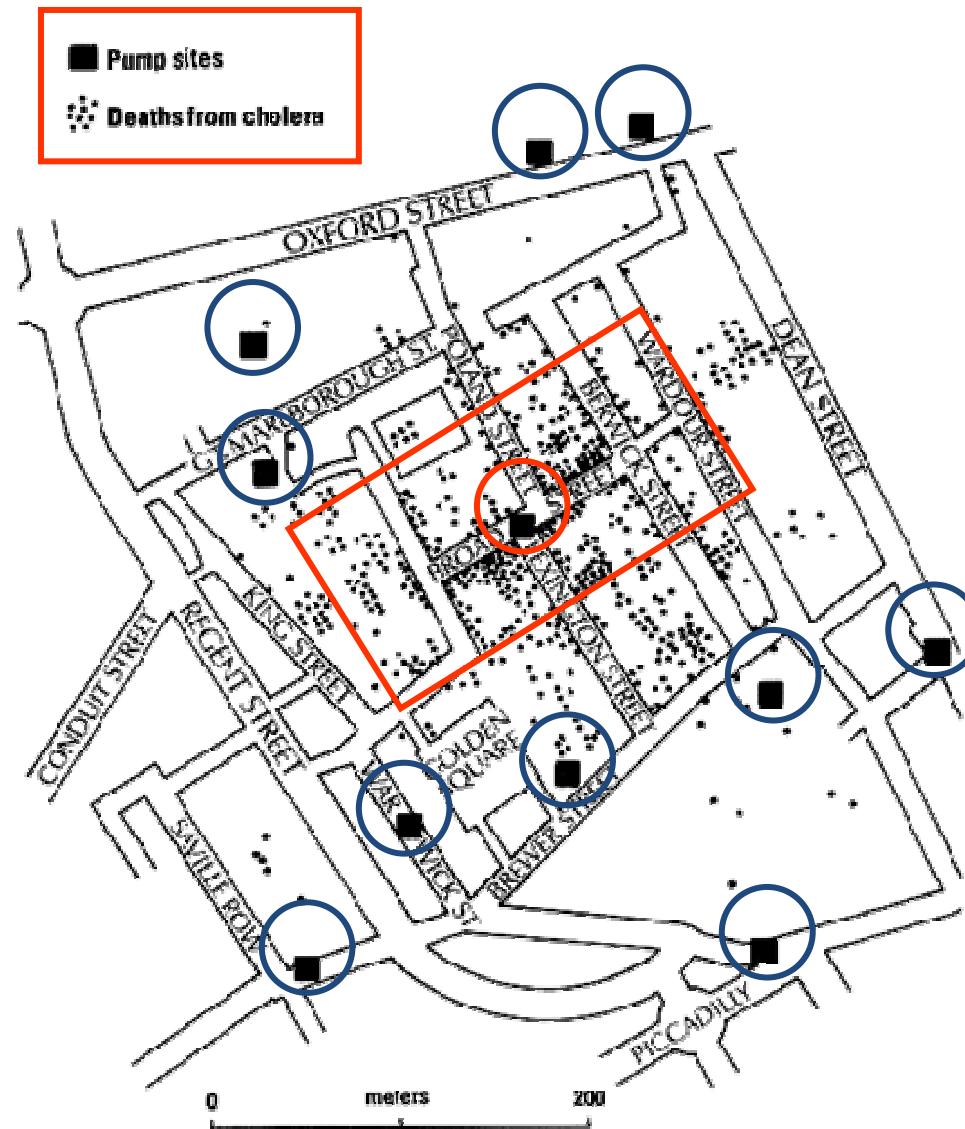


### Cholera Epidemie in London von 1854

- Nach der damals vorherrschenden Meinung durch Miasmen (Dünste) verursacht
- Die Epidemie endete mit 14.000 Toten
- John Snow versuchte nachzuweisen, dass Cholera und verschmutztes Trinkwasser zusammenhängen



## Cholera Epidemie von 1854



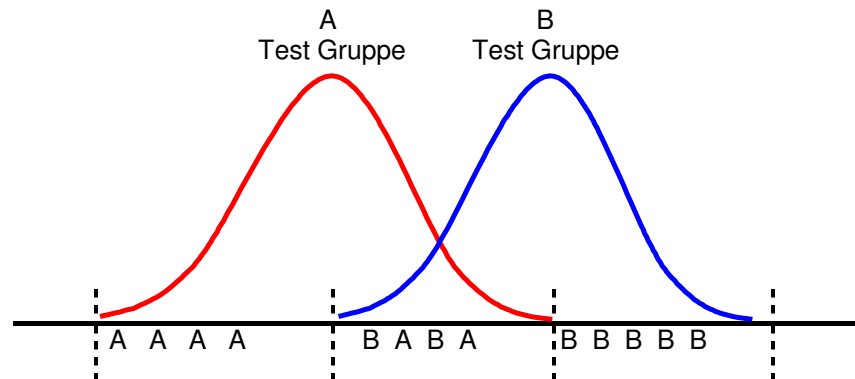
## 4 C Process – Phase Confirm

### Bestätigungstest durchführen heißt:

- Hauptursache des Problems bestätigen
- Statistische Sicherheit gewährleisten
- Wirksamkeit von Maßnahmen nachweisen

### Leitfragen Bestätigungstests:

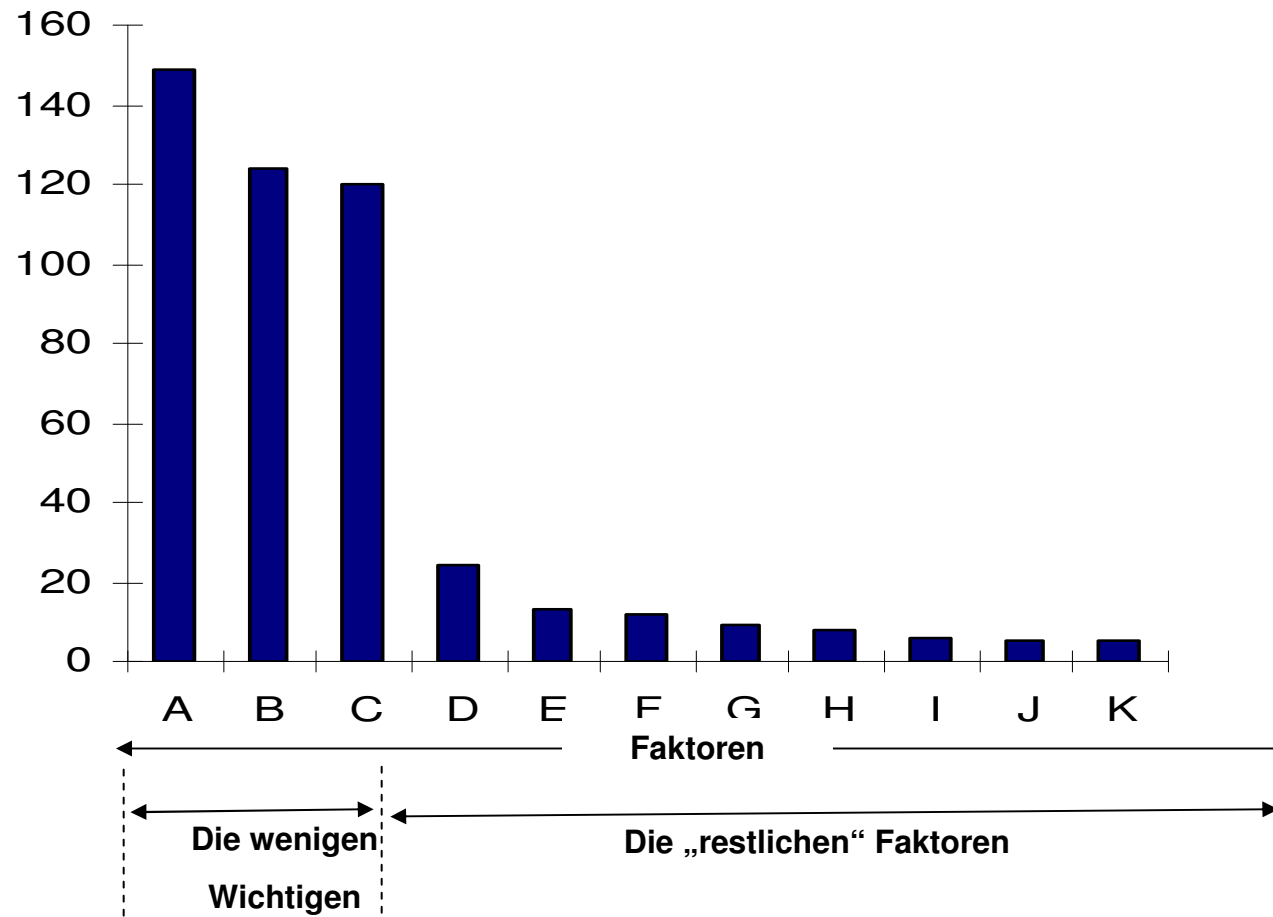
- Wie hoch sind die Kosten um eine Maßnahme umzusetzen?
- Wie schnell kann die Maßnahme umgesetzt werden?
- Wenn die Maßnahme umgesetzt ist, wie lange dauert es bis wir die Wirksamkeit im Feld nachweisen können?
- Wie einfach kann die Maßnahme wieder rückgängig gemacht werden?



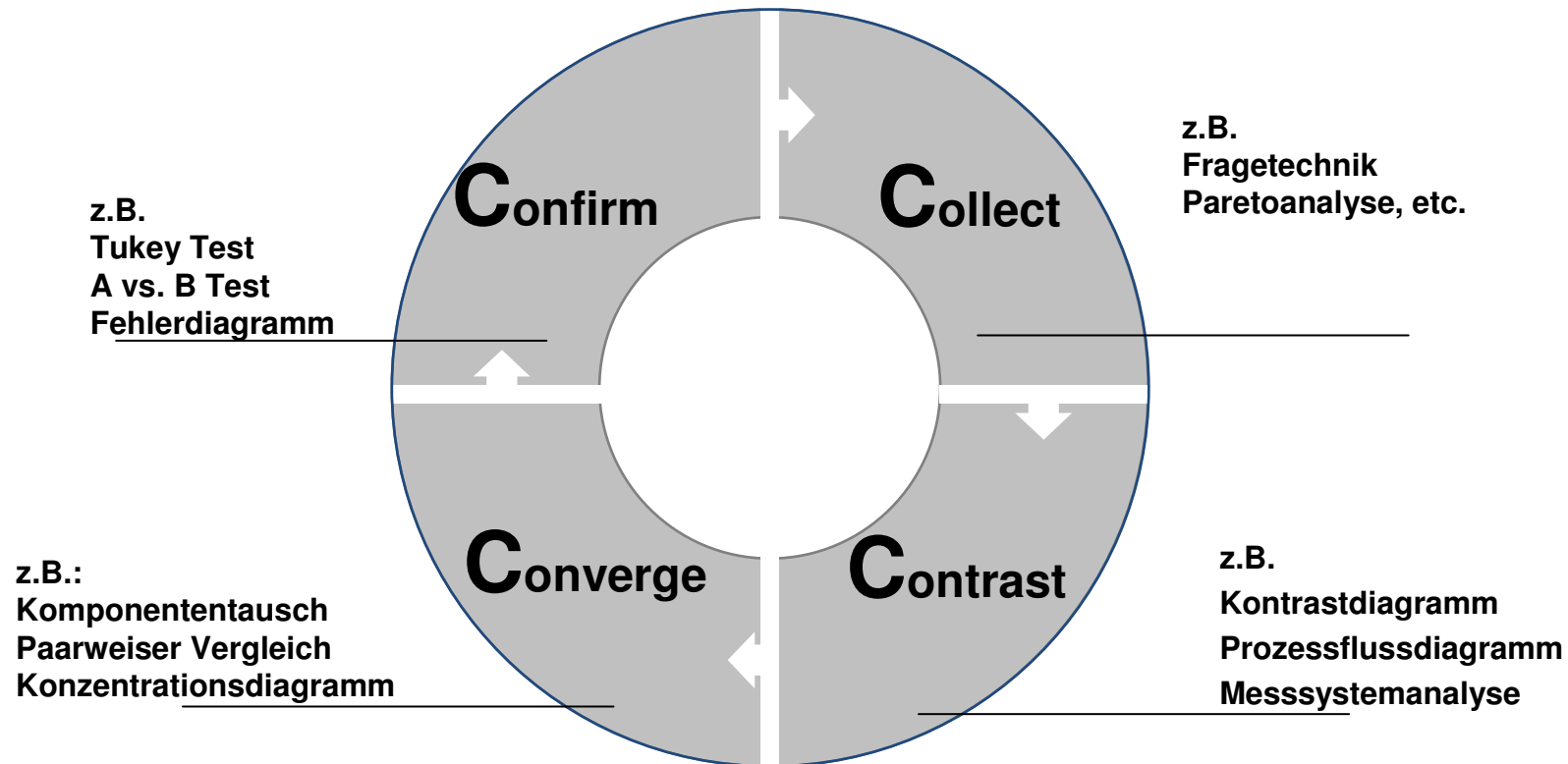
# Pareto Prinzip



Vilfredo Pareto erkannte im 19. Jahrhundert das 80/20-Prinzip.



## Der 4C Prozess – Beispiele eingesetzte Methoden



## Lernziele

### Schulungsziele:

- Kennenlernen von innovativen, in der Praxis entwickelten QM - Methoden zur gezielten Lösung von technischen Problemen
- Verstehen, wie diese schnell und erfolgreich für datenbasierte Fehlersuche und nachhaltige Fehlerabstellung eingesetzt werden können

### Notwendige Vorkenntnisse:

- gutes technisches Verständnis
- Logisches Denken
- Grundlagen Statistik

## Schulung

### Öffentlich:

- Vorauswahl von bewährten Methoden (Dauer: 2 Tage Schulung, 1 Tag Coaching)

### In-house:

- Ausrichtung auf individuelle Anforderungen möglich



**unisono**

training+consulting

Riedwiesenweg 6  
D-89081 Ulm

Tel.: +49(0)731-93762-0  
Fax: +49(0)731-93762-62

[www.stw-unisono.com](http://www.stw-unisono.com)  
[info@stw-unisono.com](mailto:info@stw-unisono.com)

**Recognised for Excellence in Europe**

---

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008

---

Zugelassen nach SGB III (AZWV)

---