

# Inhaltsverzeichnis

- 01 Einführung
- 02 Prozessmodelle
- 03 Konfigurationsmanagement
- 04 Requirements Engineering
- 05 Modellierung
- 06 Qualitätsmanagement



## Nach dieser Vorlesungseinheit ...

- ... können Sie den Begriff „Qualität“ einordnen
- ... kennen Sie **Qualitätsmerkmale** und wissen, was **Qualitätsanforderungen** sind
- ... verstehen Sie Maßnahmen zur **Qualitätssicherung**
- ... wissen Sie, was manuelle **Prüfmethoden** sind, insbesondere **Code Reviews**



- 01 Einführung
- 02 Prozessmodelle
- 03 Konfigurationsmanagement
- 04 Requirements Engineering
- 05 Modellierung
- 06 Qualitätsmanagement
  - 06.1 Qualität und Qualitätssicherung
  - 06.2 Manuelle Prüfmethoden

# Was ist qualitativ hochwertig?

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

## ● Fehlerlosigkeit

- für Benutzer, die durch Fehler gestört werden
- für Projektleiter, die an der Zahl der Fehler gemessen werden

## ● Viele Features

- für Power-User, die diese Features wollen
- für den Vertrieb, um damit das Produkt besser zu verkaufen

## ● Benutzerfreundlichkeit

- für Benutzer, die ihren Job mit dem System ausführen
- für Senioren, die sich keine Interface-Details von einer Benützung zur nächsten merken können



# Was ist qualitativ hochwertig? (2)

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

- **Schnelle Entwicklung**
  - für Benutzer, deren Arbeit von dieser Software abhängig ist
  - für das Management, welche das Produkt/ die Dienstleistung vor der Konkurrenz einführen wollen
- **Niedrige Entwicklungskosten**
  - für Kunden mit wenig Budget
- **Schöner Source Code, schöne Architektur**
  - für Programmierer, Architekten oder Professoren 😊
- **Schnelles Programm**
  - Für Benutzer, die es oft benutzen
  - für Verkäufer, die ihre Produkte „benchmarken“ müssen



Qualität liegt im Auge des Betrachters



# Qualitativ hochwertig = Fehlerfrei?

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

- **Software ohne Fehler ist unrealistisch!**
  - Kosten / Nutzenverhältnis bei der Erstellung des Systems
  - Fehlerfreiheit setzt vollständig spezifiziertes Verhalten voraus! (selten vorhanden: Bug oder Feature?)
  - Vollständiger Test aller Programmpfade / Programmzustände nicht möglich
  - Korrektheitsbeweise nur für einfache Systeme
- Ziel in der Regel: **Kritische Ausfälle vermeiden**
  - Kritikalität hängt vom Systemtyp ab
    - z.B. „Absturz des Airbag-Controllers“ vs. „Absturz von Word?“
  - Bei Systemen häufig genau zu untersuchen!
    - Insbesondere ***Ursache* → *Wirkung*** -Ketten



# Was ist Qualität? – Begriffe aus den Normen

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

## Qualität

Gesamtheit aller Merkmale und Merkmalswerte eines Produkts oder einer Dienstleistung, die sich auf deren Eignung beziehen, **festgelegte oder vorausgesetzte Erfordernisse** zu erfüllen.

*[ISO 8402] \*)*

## Qualität

Der Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale eines Produkts Anforderungen erfüllt.

*[ISO 9000]*

- D.h. **ohne** festgelegte (Qualitäts-) **Anforderungen** (Erfordernisse) an Eigenschaften eines Produktes **keine Qualitätsdefinition** und -messung möglich
- Es gibt keine allgemeine Definition von „hoher“ Qualität

\*) Ersetzt durch ISO 9000



# Begriffe Qualitätsmerkmal, Qualitätsanforderung (1)

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

## Qualitätsmerkmal

Satz von Eigenschaften eines Softwareprodukts, anhand dessen seine Qualität beschrieben und beurteilt wird.

*[ISO/IEC 25000] \*)*

- Typischerweise werden Qualitätsmerkmale in Teilmerkmale konkretisiert
  - Beispiel für Merkmal: Effizienz (Performance)
  - ... Teilmerkmale: Zeitverhalten, Verbrauchsverhalten
- Merkmale werden individuell im Projekt und/oder über Normen (z.B. ISO/IEC 25000) definiert
- Zu jedem Merkmal sollte (eigentlich: muss!) es eine Vorschrift geben, **wie** dieses **Merkmal** an einem konkreten Produkt **gemessen** werden kann

\*) Normals ISO/IEC 9126





## Qualitätsanforderung

Anforderung an konkrete Ausprägung bestimmter Qualitätsmerkmale beim gewünschten Produkt

- Z.B. Zeitverhalten:  
„Die mittlere Antwortzeit des Dialogs xy beträgt höchstens 2 Sekunden.“

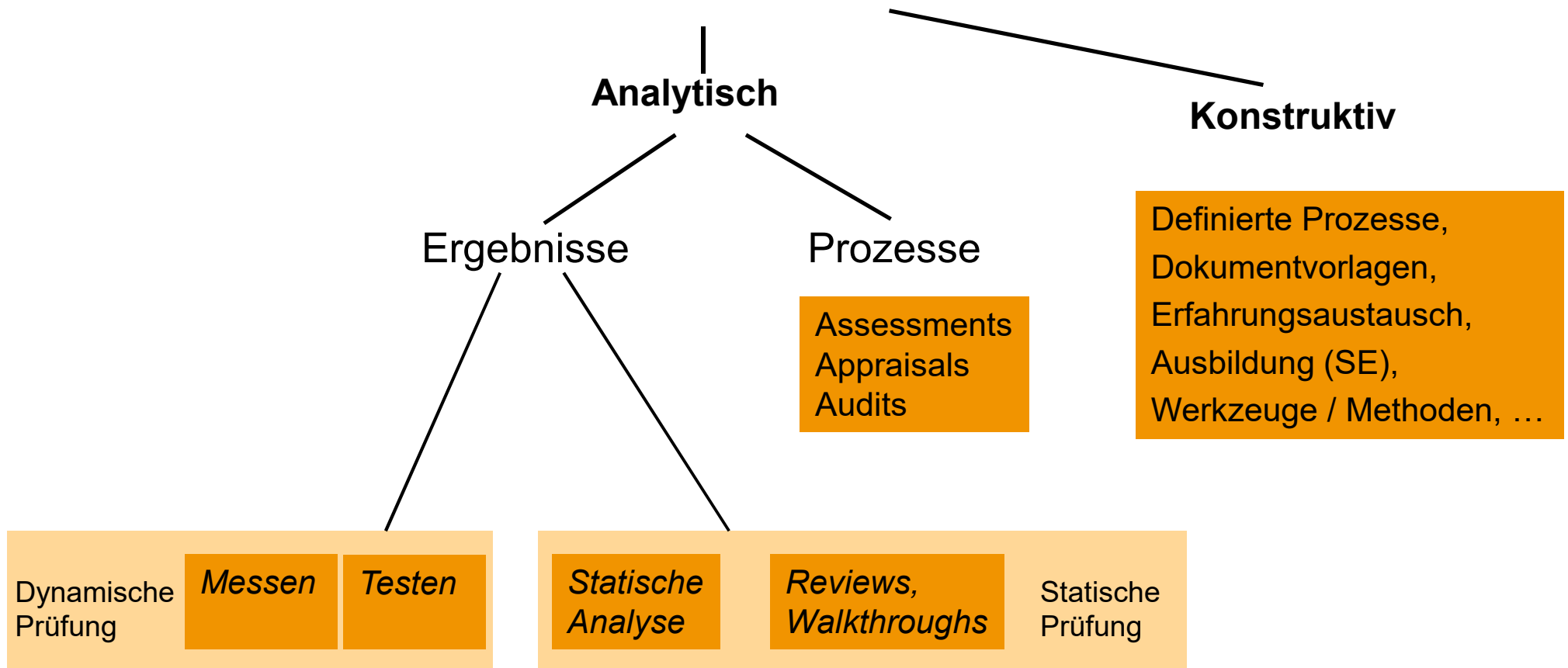
## Qualitätssicherung

Alle **geplanten und systematischen Tätigkeiten**, die innerhalb des Qualitätsmanagementsystems verwirklicht sind, und die wie erforderlich dargelegt werden, **um ausreichendes Vertrauen zu schaffen, dass eine Einheit die Qualitätsanforderung erfüllen wird.**

*[ISO 8402]*

- ISO 8402 inzwischen abgelöste Norm durch ISO 9000
  - Aber Begriff der QS gab es schon weit vor Ablösung im Jahr 2000
- Also: Ansätze und Maßnahmen zur Sicherstellung festgelegter Qualitätsanforderungen

## Maßnahmen der Qualitätssicherung

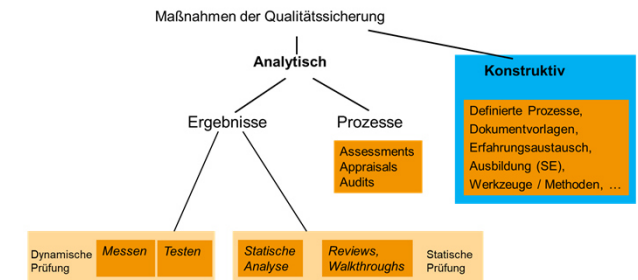


Quelle: sd&m AG

# Konstruktive Maßnahmen – Wie erreicht man Qualität?

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

- Qualität eines zu entwickelnden Systems hängt ab von



- der **Qualifikation** und Motivation der Projektmitarbeiter
- der **Prozessqualität** in einer Organisation
- dem **Entwicklungsstandard** und der **Reife** der eingesetzten Methoden
- der Qualität der verwendeten **Werkzeuge**
- aber auch von Projektgröße in Personenmonaten bzw. Personen

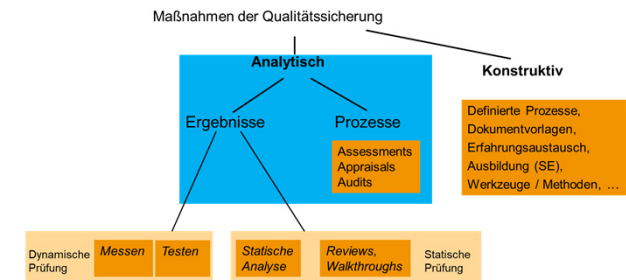
# Analytische Maßnahmen – Wie stellt man die Ist-Qualität fest?

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

- Analytische QS Maßnahme

- = Prüfung

- = **Vergleich** eines Systems oder von Zwischenprodukten mit (Qualitäts-) Anforderungen



- Prüfungen erhöhen die Qualität nicht direkt

- Sie stellen die Ist-Qualität lediglich fest

- Das Vorhandensein einer Prüfung erhöht die Qualität indirekt (Personal gibt sich mehr Mühe 😊 )

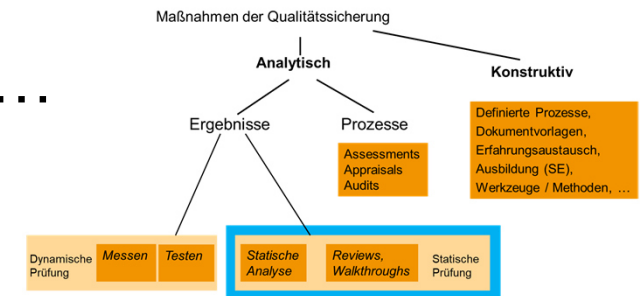
- Prüfung, Problemsuche und Problembehebung sind verschiedene Dinge!

# Analytische Maßnahmen – Statische Verfahren (Anschauen/Analysieren)

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

- Anforderungen, Modelle, Dokumente, Code, ...

- **Walkthroughs**  
(informell = „durchgehen“ / „drüber schauen“)
- **Reviews**  
(semiformal, mit definiertem Prüfprozess)
- **Inspektionen**  
(formal, detailliert beschriebener Prüfprozess)



- Code

- **Metriken**
- Untersuchung auf **Fehlermuster**, Coding Styles der Quelltexte
- Programmverifikation (Beweis von Programmeigenschaften)

- Prozesse

- Audits / Assessments / Appraisals  
(Interviews + Inspektion der Prozess Dokumentation)

# Analytische Maßnahmen – Dynamische Verfahren (= Ausführen der SW)

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung

## ● Software / Code

### ● Blackbox Test

- Zufallstest, Grenzwertanalyse, ...

### ● Whitebox Test

- Datenfluss-orientiert, Kontrollfluss-orientiert

### ● Lasttest / Stresstest / Robustheitstest

### ● Usability Test

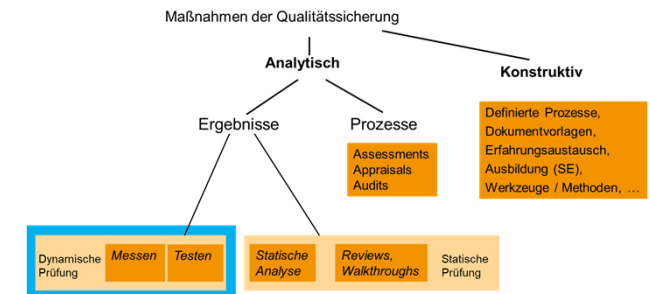
## ● Modelle / Prototypen

### ● Simulation

- Modell des Systems wird getestet und analysiert

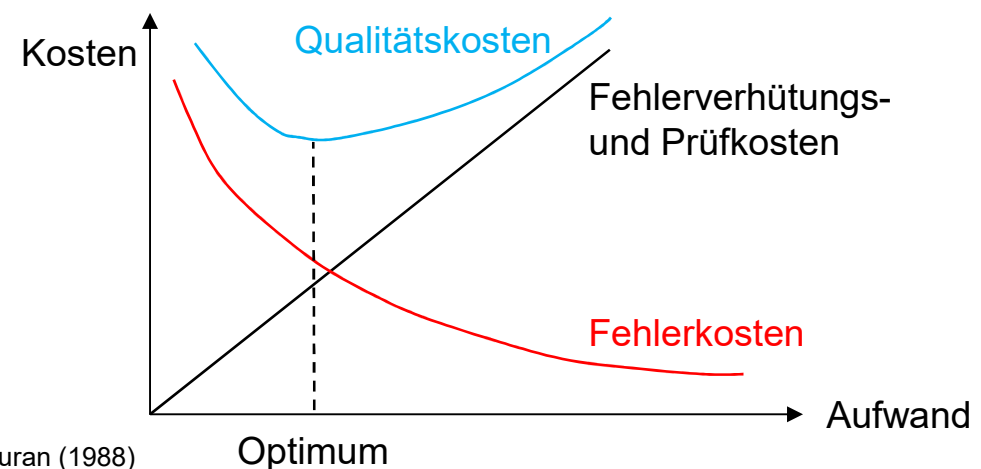
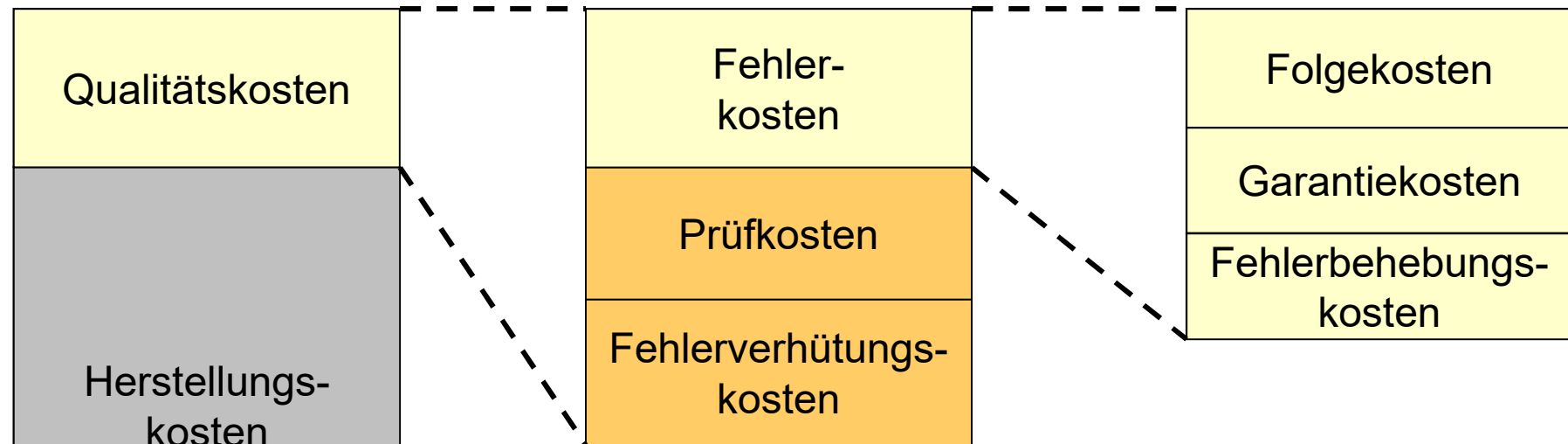
### ● Model Checking

- Zustandsraum der Software wird analysiert



# Warum Qualitätssicherung? – Qualitätskosten

06 Qualitätsmanagement / 06.1 Qualität und Qualitätssicherung



Quelle: nach Juran (1988)