

**TestMetrik  
auf dem Wege von der Kunst zur  
Ingenieurdisziplin**

Ein Vortrag für die GI-TAV  
von Harry Sneed  
Oktober, 2003

---

---

---

---

---

---

---

---

**„When you can measure what you are  
speaking about, and express it in numbers,  
you know something about it, but when you  
cannot measure it, when you can not  
express it in numbers, then your knowledge  
is of a meagure and unsatisfactory kind.“**

von Lord Kelvin  
British physicist, 1882

---

---

---

---

---

---

---

---

**„You can not control what you can not  
measure. Mesurement is the prerequisite to  
management control.“**

von Tom DeMarco  
American Consultant, 1982

---

---

---

---

---

---

---

---

## TestMetrik Klassen

- Metriken für die Schätzung der Testkosten
- Metriken für die Bewertung der Testfälle
- Metriken für die Messung der Testüberdeckung
- Metriken für die Bewertung der Testeffektivität

---

---

---

---

---

---

---

---

## Für die Kalkulation der Testkosten sind drei Maße ausschlaggebend:

- die Zahl der erforderlichen Testfälle
- die Testbarkeit des Testobjektes
- die bisherige Testproduktivität

---

---

---

---

---

---

---

---

## Metriken für die Schätzung der Anzahl der Testfälle

- **Blackbox-Testfälle** = {UseCases x Schritte x Bedingungen }  
+ {Oberflächen x Objekte x Zustände }  
+ {DB-Tabellen x Tuples x Ausprägungen }
- **Graybox-Testfälle** = {Schnittstellen x Parameter x  
Äquivalenzklassen }
- **Whitebox-Testfälle** = {Funktionen x Funktionspfade }  
+ {Objekt x Objektzustände }

---

---

---

---

---

---

---

---

## Metriken für die Schätzung der Testbarkeit

- **Modularität** =  $1 - \frac{\{\text{Module} \times \text{Modulschnittstellen} \times \text{Modulbeziehungen}\}}{\text{Modulanweisungen}}$
  - **Datenbanknutzung** =  $1 - \left\{ \frac{\text{Testobjekte}}{\text{Testobjekte} + \text{Datenbanktabellen}} \right\}$
  - **Schnittstellenbreite** =  $1 - \left\{ \frac{\text{Testobjekte} \times (\text{Sollparameter/Sollschnittstellen})}{\text{Testobjekte} \times (\text{Istparameter/Istschnittstellen})} \right\}$
  - **Pfadkomplexität** =  $\frac{\text{Zweige}}{\text{Anweisungen}} \times \frac{\text{Prädikate}}{\text{Parameter}}$
  - **Testaufwand** =  $\text{Systemtyp} \times \left\{ \frac{\text{Testfälle}}{\text{Testproduktivität}} \right\} \times \text{Testbarkeitsfaktor}$
- Wobei ST = Systemtypfaktor (0,5:4)  
und SE = Skalierungsexponente (0,91:1,23)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Metriken für die Bewertung der Testfälle

- **Quantität** =  $\frac{\text{Ist-Testfälle}}{\text{Soll-Testfälle}}$
- **Komplexität** =  $\text{Testdatenkomplexität} \times \text{Testdatendichte} \times \text{Testdatenvolumina} \times \text{Testintensität}$
- **Qualität** =  $\text{Testfalleffizienz} \times \text{Testfallwiederverwendbarkeit} \times \text{Testfallüberdeckungsgrad} \times \text{Testfallkonformität}$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Metriken für die Messung der Testfallkomplexität

- **Testdatenkomplexität** =  $\frac{\text{Parametertypen}}{(\text{Parameter/Schnittstellen})}$
- **Testdatendichte** =  $1 - \left\{ \frac{\text{Parameter}}{\text{Parameterwerte}} \right\}$
- **Testdatenvolumina** =  $1 - \left\{ \frac{\text{Testfälle}}{\text{Testparameter}} \right\}$
- **Testdatenintensität** =  $\frac{\text{Testfälle}}{\text{Zielfunktionen}}$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Metriken für die Messung der Testfallqualität

- **Testfalleffizienz** =  $1 - \frac{\{\text{Testfälle}\}}{\text{Zielfunktionen}}$
- **Testfallwiederverwendung** =  $\frac{\text{Automatisierte Testfälle}}{\text{Testfälle}}$
- **Testüberdeckungsgrad** =  $\frac{\text{Zielfunktionen}}{\text{Spezifizierte Funktionen}}$
- **Testfallkonformität** =  $\frac{\text{Ist-Testfallattribute}}{\text{Soll-Testfallattribute}}$

---

---

---

---

---

---

---

---

## Metriken für die Messung der Testüberdeckung

- **Konzeptüberdeckung** =  $\frac{\text{Getestete Konzeptelemente}}{\text{Spezifizierte Konzeptelemente}}$
- **Handbuchüberdeckung** =  $\frac{\text{Getestete Funktionen}}{\text{Dokumentierte Funktionen}}$
- **Codeüberdeckung** =  $\frac{\text{Getestete Anweisungen, bzw. Zweige}}{\text{Anweisungen, bzw. Zweige}}$
- **Testfallüberdeckung** =  $\frac{\text{Ausgeführte Testfälle}}{\text{Spezifizierte Testfälle}}$

---

---

---

---

---

---

---

---

## Metriken für die Bewertung der Testeffektivität

- **Testqualität** =  $\frac{\text{Gewichtete Fehlermeldungen aus dem Testbetrieb}}{\text{Summe aller gewichteten Fehlermeldungen}}$
- **Testvertrauen** =  $1 - \left( \frac{\text{Gewichtete Fehler}}{\text{ausgeführte Testfälle}} \right) \times \text{Überdeckungsgrad}$

---

---

---

---

---

---

---

---