

# Six Sigma in der Software-Entwicklung

STEV Wien, 20. Mai 2005

Dr. Thomas Fehlmann

Euro Project Office AG

[www.e-p-o.com](http://www.e-p-o.com)

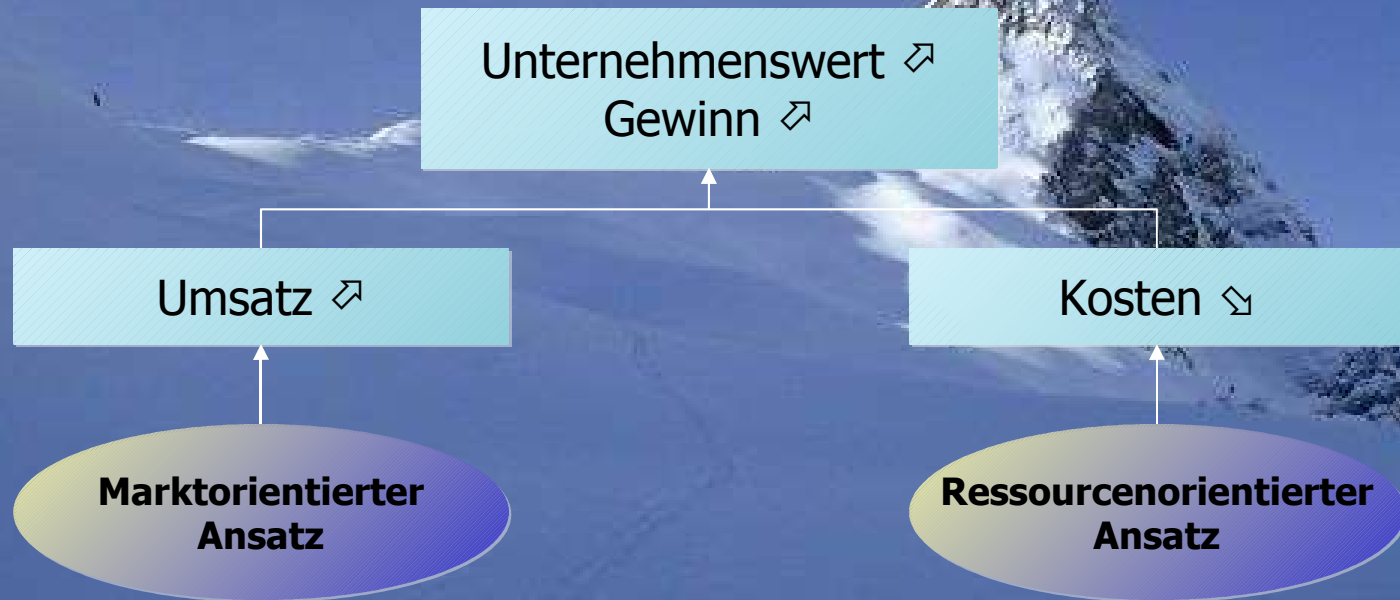
# Agenda

- Was ist Six Sigma?
- Die Rolle der Software im 21. Jahrhundert
- A-Fehler und B-Fehler
- Kombinatorische Metriken

# Agenda

- **Was ist Six Sigma?**
- Die Rolle der Software im 21. Jahrhundert
- A-Fehler und B-Fehler
- Kombinatorische Metriken

# Software entwickeln mit Six Sigma: Erhöhen des Wertes eines Unternehmens



# Was ist Six Sigma?

1. Kundennutzen
2. Prozess-Orientierung
3. Führen mit Metriken

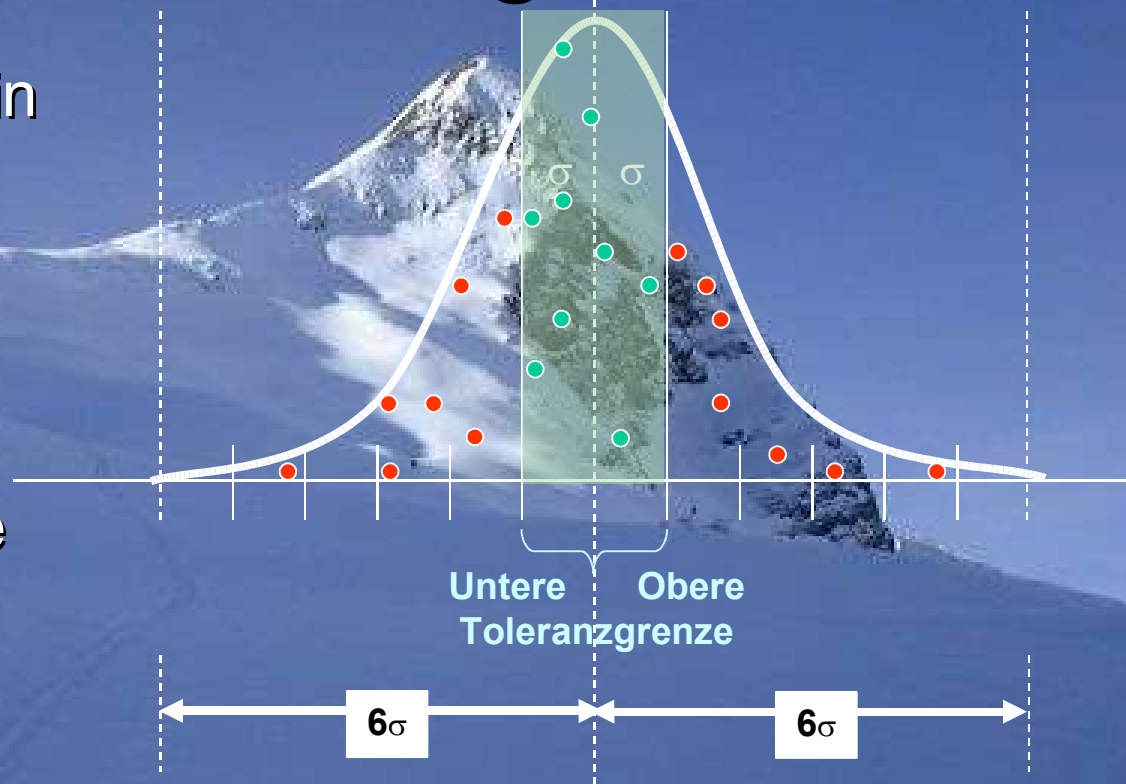
Six  
Sigma

# Was ist Six Sigma?

- Six Sigma ist eine Managements–Strategie zur Verbesserung der Effizienz durch:
  - Systematische Verringerung von Streuung
  - Systematische Optimierung der Prozesse in Richtung der Kundenbedürfnisse

# Das Ziel – Six Sigma

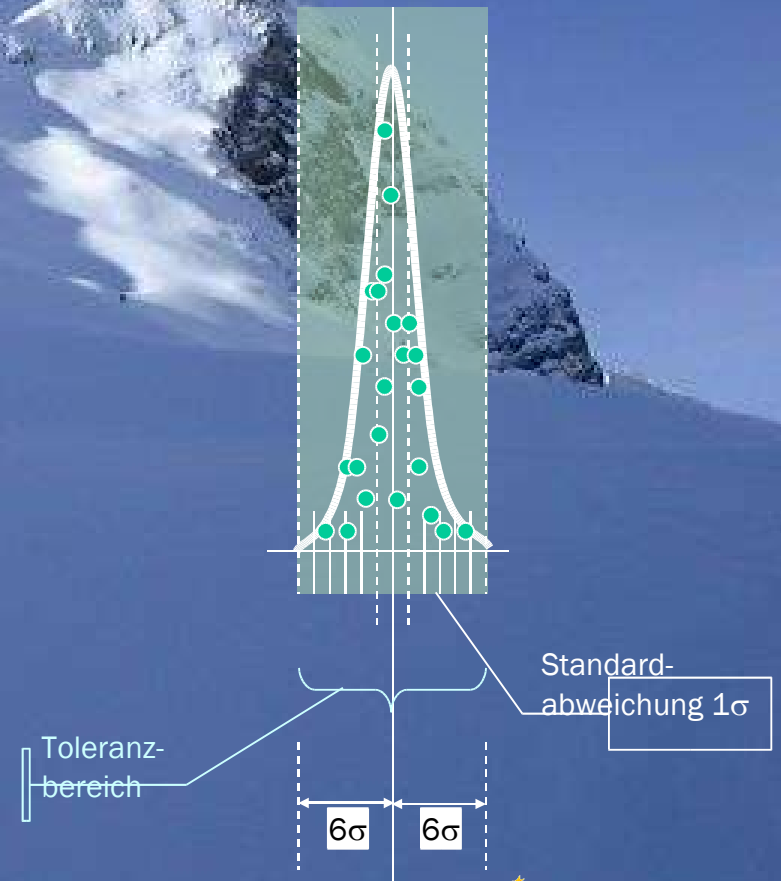
- Statistische Streuung in einer Gauss'schen Normalverteilung wird gemessen mit dem Parameter  $\sigma$
- Der Fuss der Kurve entspricht in der Breite etwa  $2 * 6\sigma$
- Ein-Sigma – Prozess
  - Toleranz =  $\pm 1\sigma$



*Sigma (dargestellt als  $\sigma$ ) ist ein statistischer Ausdruck, der die Abweichung von der Zielvorgabe misst; ein Prozess, der auf einem Six-Sigma-Niveau arbeitet, wird in 99,99966% der Fälle fehlerfrei ablaufen“*

# Six Sigma – Verteilung

- Alle gemessenen Ergebnisse innerhalb der Toleranz
- Ein Prozess mit  $6\sigma$  Niveau erbringt mit 99.99966%-er Wahrscheinlichkeit richtige Resultate
- $6\sigma$  entspricht nur 3.4 Defekten pro 1 Million Gelegenheiten
- Ein Defekt ist ein Fehler, welcher vom Kunden wahrgenommen wird



# Prozessziele

„99% gut“ (3.8  $\sigma$ )

- 757 „Irrtümer“ bei Urteilen pro Jahr in der Schweiz
- 37'010 Personenwagen mit Blechschaden in der Schweiz pro Jahr
- 34 „ungültige“ Eheschliessungen pro Monat in der Schweiz

„99.99966% gut“ (6  $\sigma$ )

- 1 „Irrtum“ bei Urteilen in 4 Jahren in der Schweiz
- Nur 13 Personenwagen mit Blechschaden in der Schweiz pro Jahr
- 1 „ungültige“ Eheschliessung in 8 Jahren in der Schweiz

# Agenda

- Was ist Six Sigma?
- **Die Rolle der Software im 21. Jahrhundert**
- A-Fehler und B-Fehler
- Kombinatorische Metriken

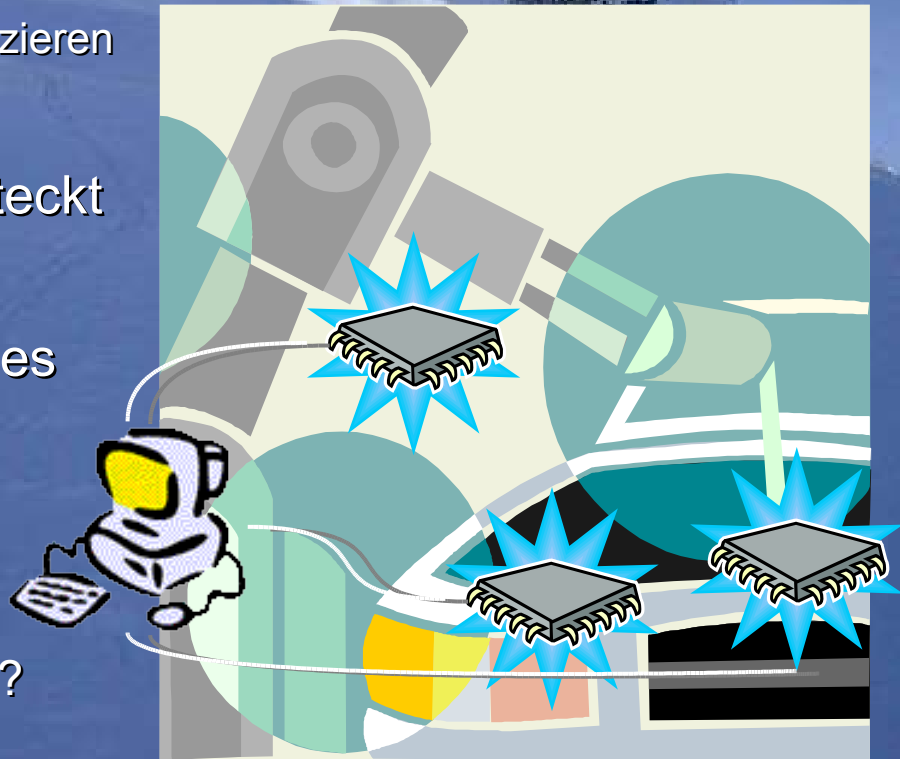
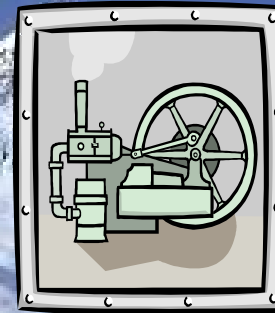
# Was ist Software?

- Software ist eine zeit- und raumverschoben angebotene Dienstleistung
  - Abrufbares **Wissen**
  - Anwendbares **Können**



# Software als Dienstleistung

- Früher: Hardware
  - Ist leicht zu messen
  - Es gibt Streuung und Toleranz
    - Fehler sind leicht zu identifizieren
- Heute: Die als Software angebotene Dienstleistung steckt im Produkt drin
- Software ist für die Qualität des Produktes entscheidend!
- Software – Entwicklung ist Wissensakquisition
  - Was ist ein Software–Fehler?
    - Wie identifiziert man ihn?



# Hoshin-Engineering

- Wie muss ein Schalthebel beschaffen sein, damit der Benutzer das Gefühl verspürt, einen „jungen, springfreudigen Hengst“ anzutreiben?



# Lösung für Hoshin-Engineering

- Hebel wird als „Joystick“ ausgeführt
  - Dient der Steuerung der Software – hat keine mechanische Funktion mehr!
  - Textur durch Lederoberfläche
  - „Leben“, „Temperament“ dank Schrittmotoren
  - Feedback über Audiosystem
  - Anforderungen an die Software
    - „Voice of the Customer“
    - „Critical to Quality“
    - „Critical to Safety“
- Kostet einen Bruchteil
- Öffnet neue Märkte



# Agenda

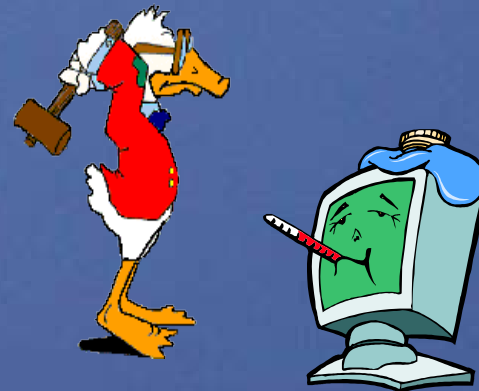
- Was ist Six Sigma?
- Die Rolle der Software im 21. Jahrhundert
- **A-Fehler und B-Fehler**
- Kombinatorische Metriken

# Was ist ein Software-Fehler?

- Was ist noch schlimmer als eine Software mit fatalen Fehlern?

➤ ***Eine übersehene Anforderung des Kunden!***

➤ ***Eine nicht erkannte Erwartung des Benutzers***



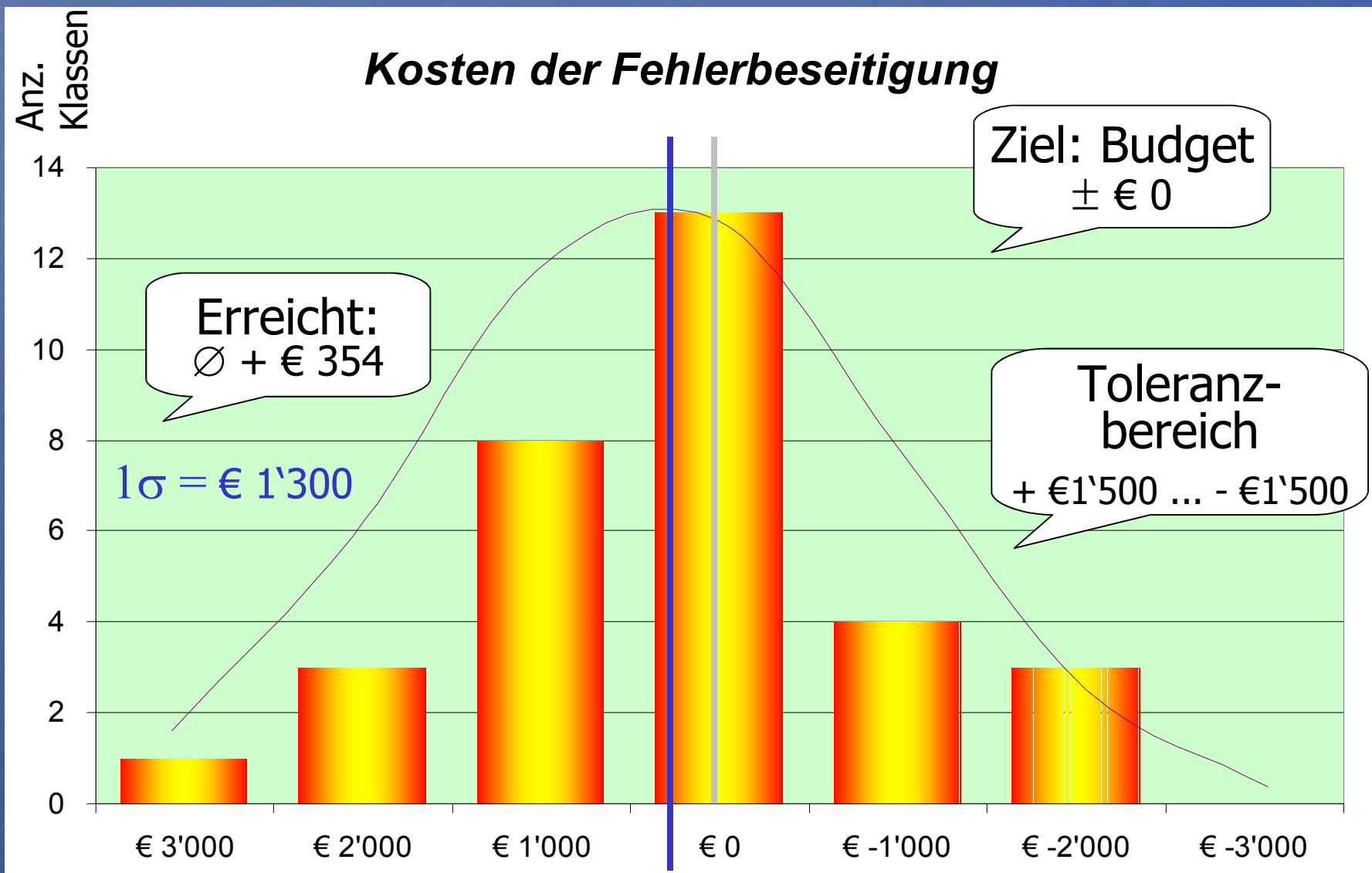
# A-Fehler und B-Fehler

- Fehlerhafte oder fehlende Anforderungen
- Nicht entdeckte Bedürfnisse des Kunden oder des Benutzers
- Fehlerhafte Implementierung vorhandener Anforderungen
- Spezifikationen nicht eingehalten
- „Gewöhnliche“ Programmabstürze

**A-Fehler**

**B-Fehler**

# Statistische Verteilung der B-Fehler



# Wo bleibt die A-Fehler-Statistik?



# Wissensakquisition

- Lernen, was der Kundennutzen ist
  - Voice of the Customer
  - New Lancheater
- Übersetzen in die Sprache der Entwickler
  - Quality Function Deployment
  - Requirements Elicitation
- Mit Metriken führen
  - Function Points Analysis
  - Six Steps to Completion



1. Kundennutzen
2. Prozess – Orientierung
3. Führen mit Metriken

# In die Entwicklung übersetzen

Entscheidungsfaktoren

Realisation

Ziel



Aber wie??









- Ausprägung (Soll)
- Ursache - Wirkung
- Messung
- Abhängigkeit

# Agenda

- Was ist Six Sigma?
- Die Rolle der Software im 21. Jahrhundert
- A-Fehler und B-Fehler
- **Kombinatorische Metriken**

# Quality Function Deployment für Ursache/Wirkungsanalyse

- Profil der Zielgewichtung

Ziele	Profil der gesetzten Ziele (Regelgrößen)
	
	
	
	

Zielprofil ist bekannt

# Quality Function Deployment – Analyse der Einflussfaktoren

## Ursache/Wirkungsmatrix

- = starker Einfluss
- = mittlerer Einfluss
- = schwacher Einfluss

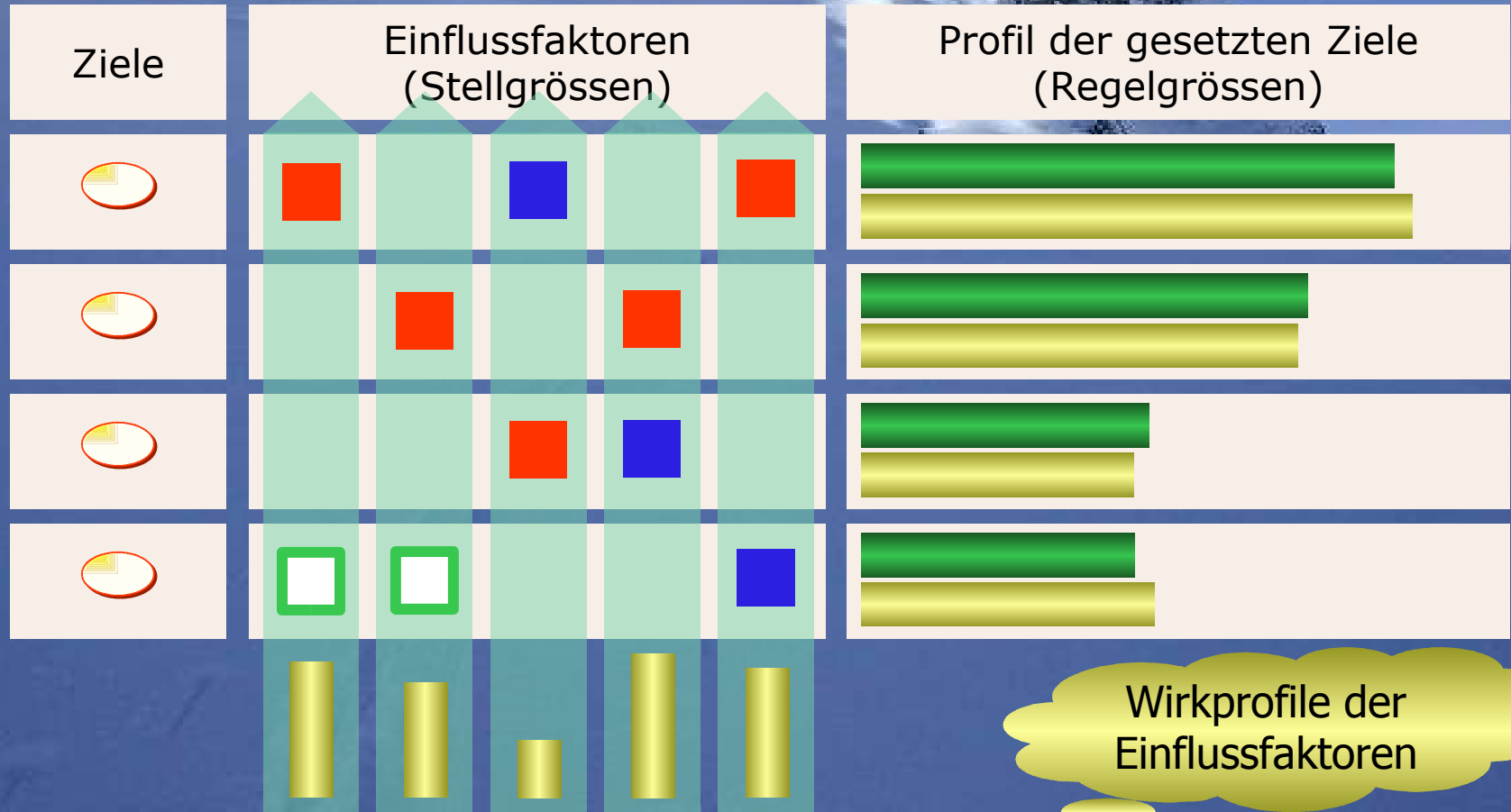
Ziele	Einflussfaktoren (Stellgrößen)					Profil der gesetzten Ziele (Regelgrößen)
	<span style="color: red;">■</span>		<span style="color: blue;">■</span>		<span style="color: red;">■</span>	
		<span style="color: red;">■</span>		<span style="color: red;">■</span>		
			<span style="color: red;">■</span>	<span style="color: blue;">■</span>		
	<span style="color: green;">■</span>	<span style="color: green;">■</span>			<span style="color: blue;">■</span>	

Einflussfaktoren sind gesucht!

# Quality Function Deployment – Analyse der Einflussfaktoren

- = starker Einfluss
- = mittlerer Einfluss
- = schwacher Einfluss

## Ursache/Wirkungsmatrix



# Six Sigma Kennzahlen für Software

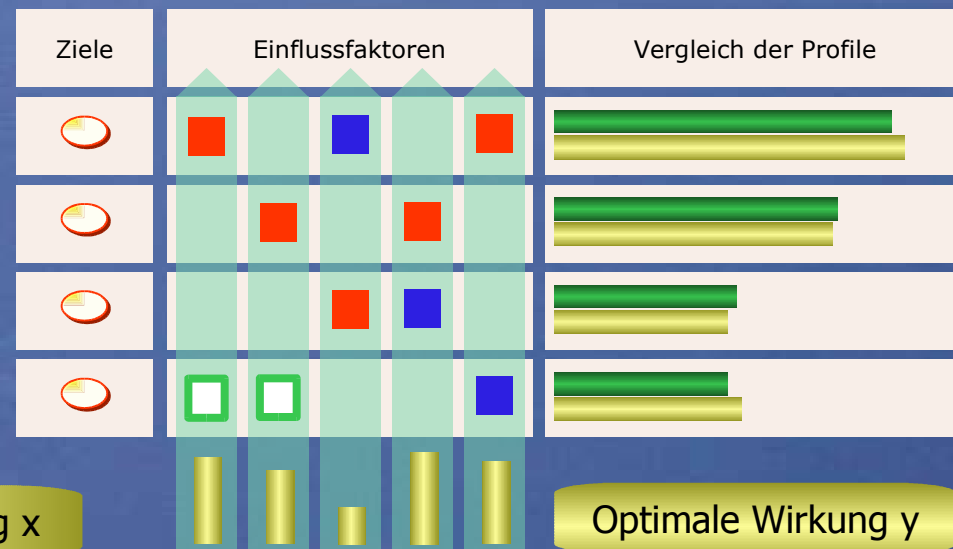
- Gegeben:
  - z = Profil der gesetzten Ziele



Ziele	Einflussfaktoren					Vergleich der Profile

# Six Sigma Kennzahlen für Software

- Gegeben:
  - $z$  = Profil der gesetzten Ziele
- Gesucht:
  - $y$  = Wirkprofil der optimalen Lösung

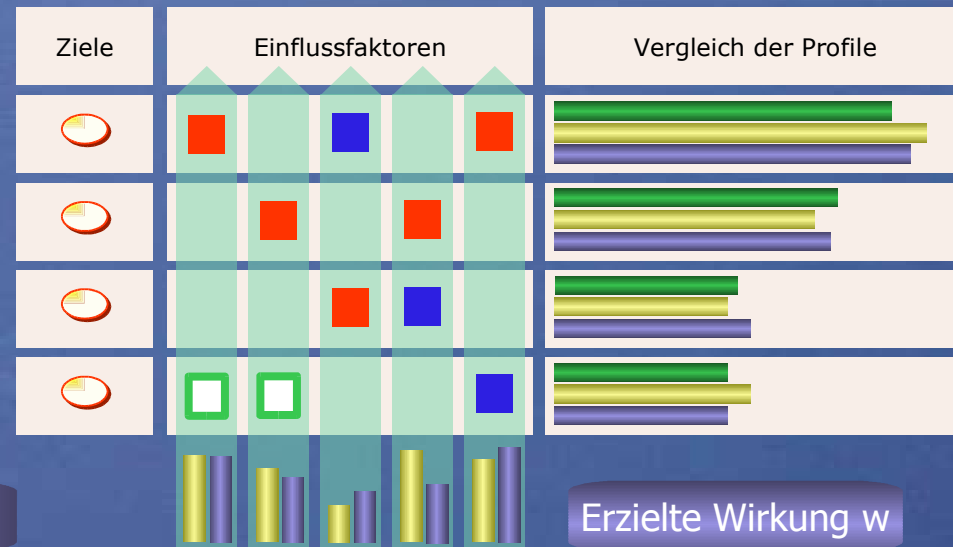


Gesucht: Beste Lösung  $x$

Optimale Wirkung  $y$

# Six Sigma Kennzahlen für Software



- Gegeben:
  - $z$  = Profil der gesetzten Ziele
- Gesucht:
  - $y$  = Wirkprofil der optimalen Lösung
- Gemessen:
  - $w$  = Wirkprofil der umgesetzten Lösung



# Soll/Ist-Vergleich

Innerhalb  
Toleranz

Auf Toleranzgrenze  
oder ausserhalb

Konvergenzfaktor	0.2	
Effekt. Abweichung	0.4	
Prozessfähigkeit	0.3	

## ■ **Konvergenzfaktor**

- Differenz zwischen Zielprofil und optimalem Wirkprofil  $|z - y|$
- Zeigt, wie gut die Ursache/Wirkungsanalyse ist
- Mass für die bestmögliche Zielerreichung

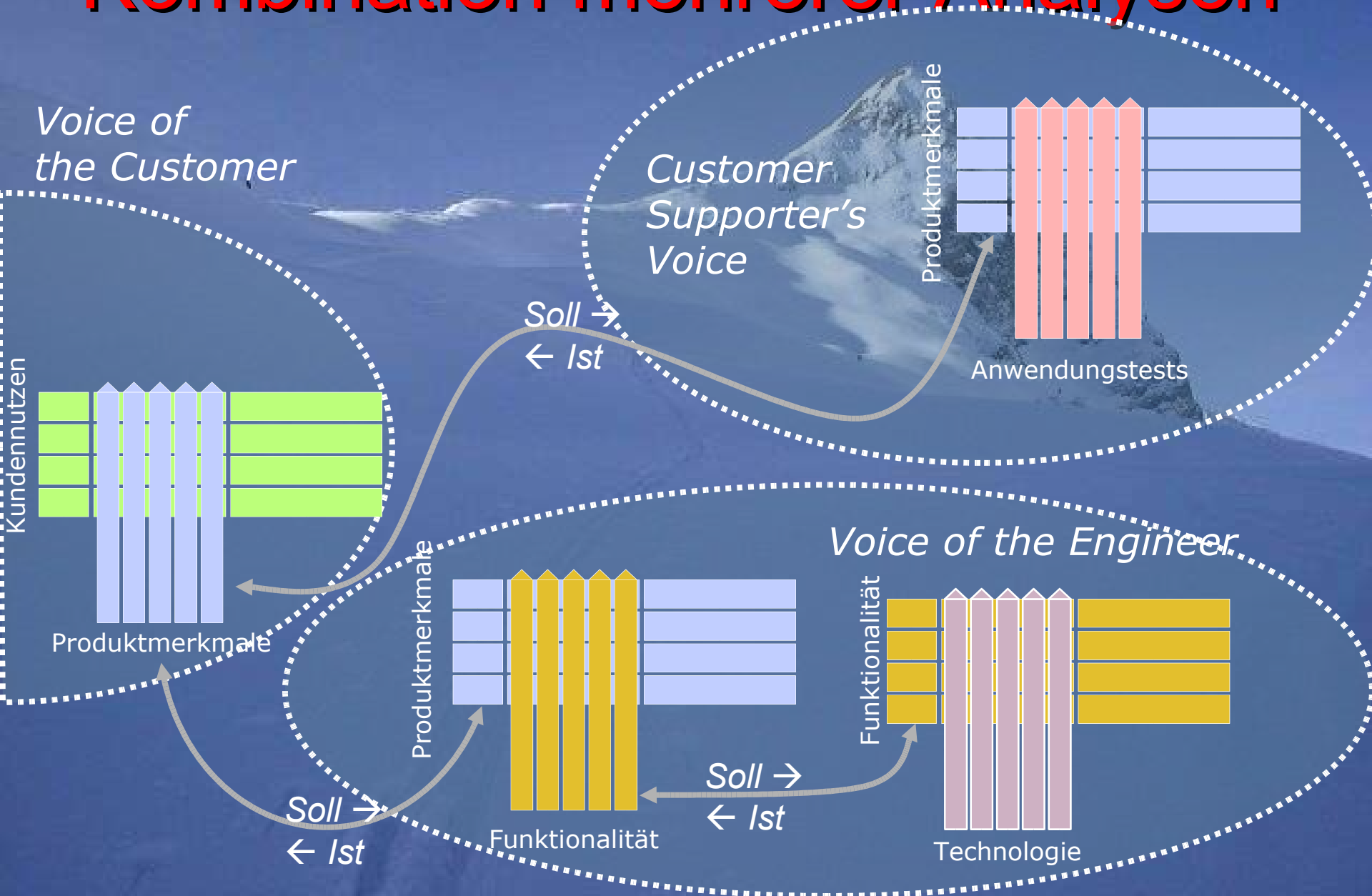
## ■ **Effektive Abweichung**

- Differenz zwischen Zielprofil und erzielttem Wirkprofil  $|z - w|$
- Zeigt, wie gut Sie Ihre Ziele tatsächlich erreichen
- Mass für die tatsächliche Zielerreichung

## ■ **Prozessfähigkeit**

- Differenz zwischen optimalem und erzielttem Wirkprofil  $|w - y|$
- Zeigt, wie gut Ihre Prozesse den Vorgaben entsprechen
- Eine Art CMM – Skala auf der Wirkungsebene

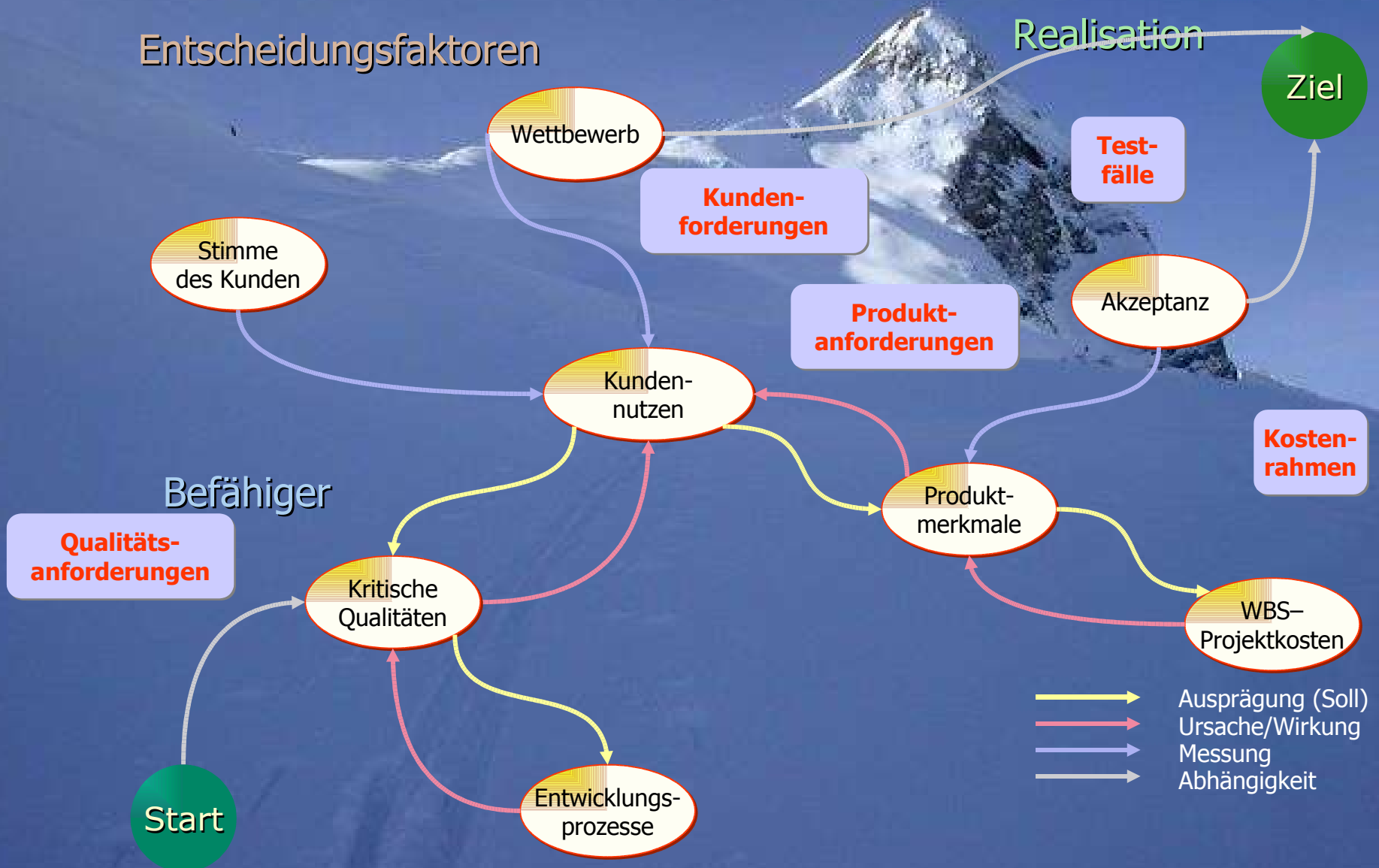
# Kombination mehrerer Analysen



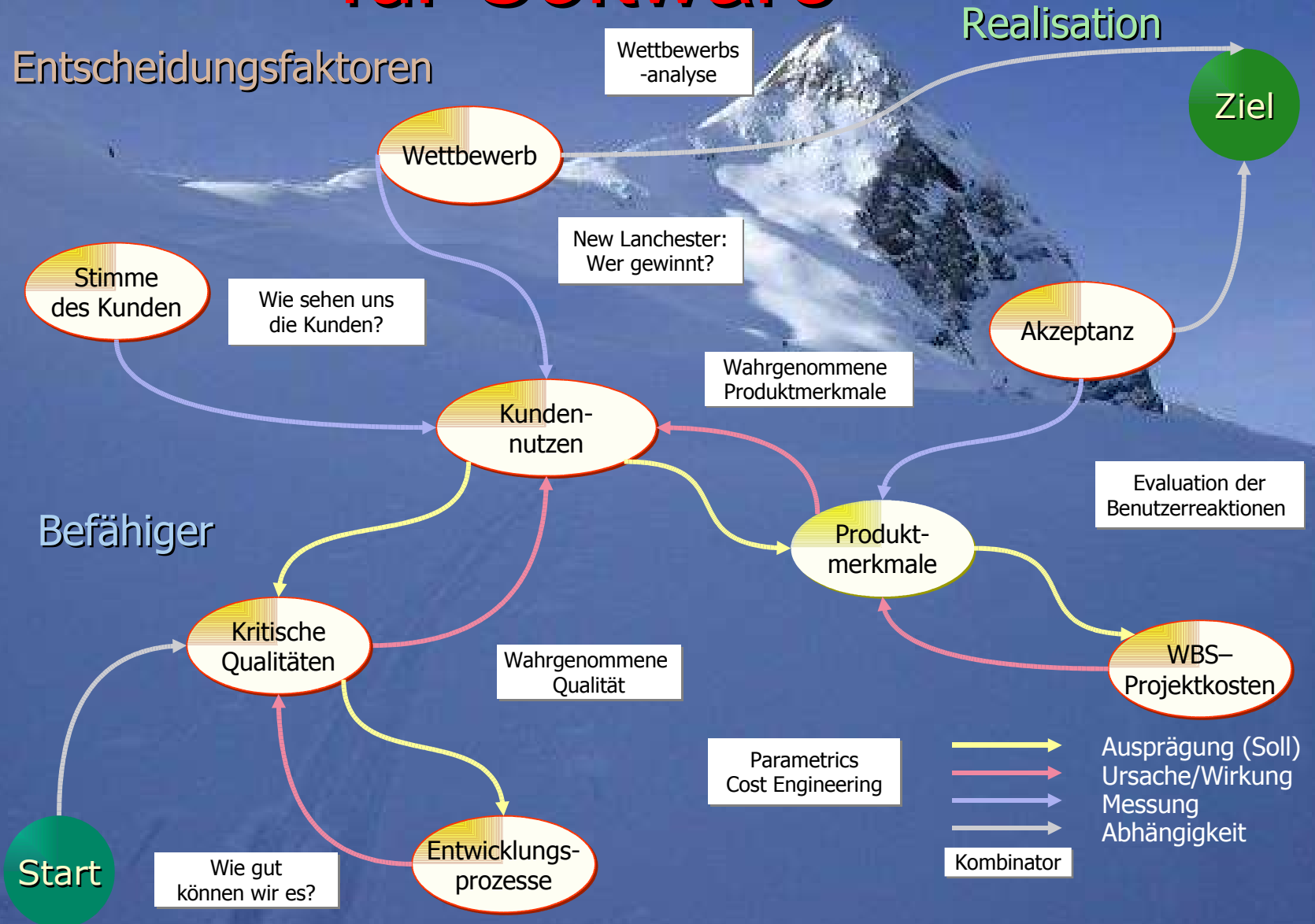
# Modell der Anforderungen an Software

Entscheidungsfaktoren

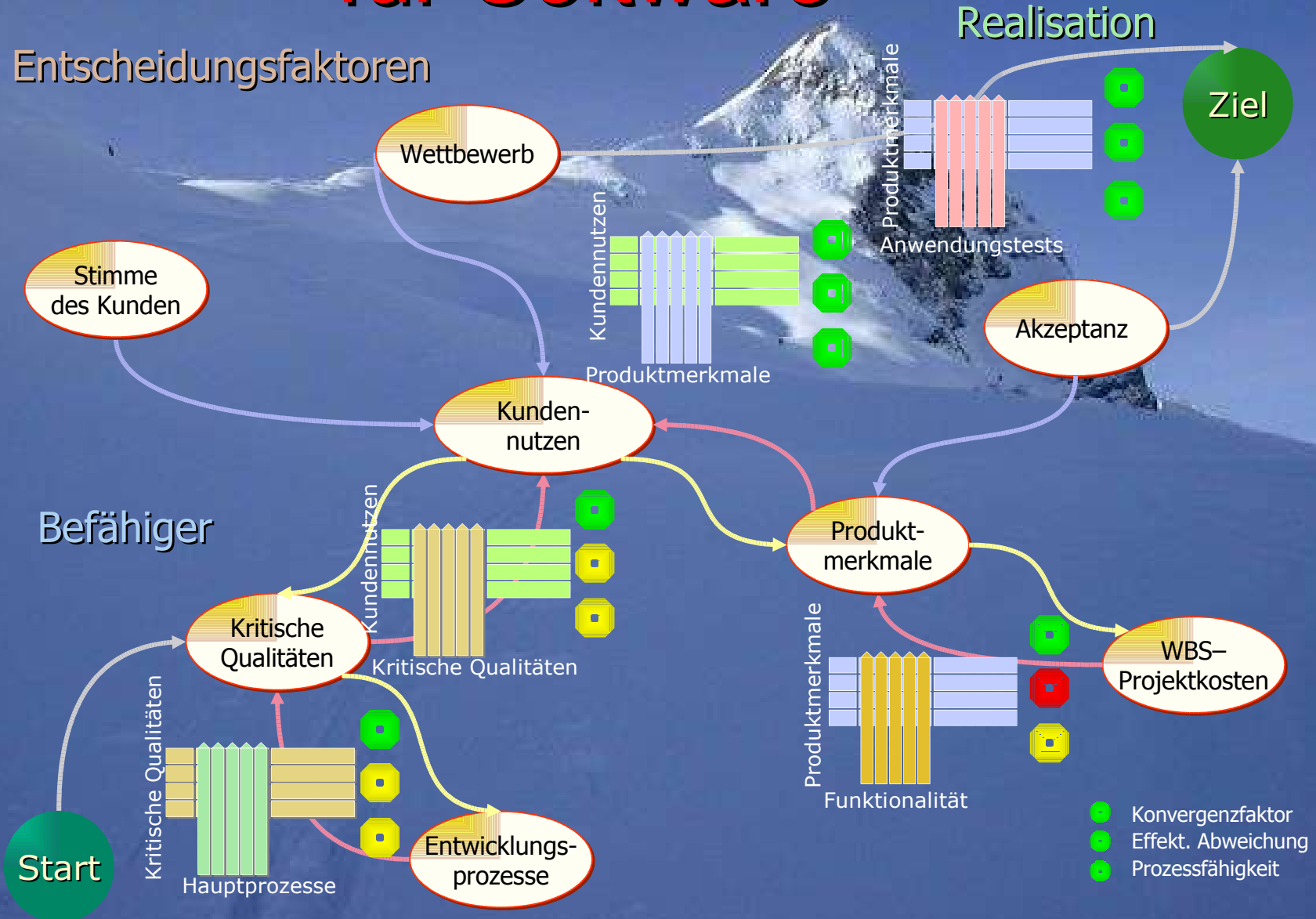
Realisation



# Kombinatorische Metriken für Software



# Kombinatorische Metriken für Software



# Vereinfachung dank Metriken

- Kennzahlen
  - Ermöglichen Reduktion
  - Ergeben Profile
  - Ermöglichen Messung
- Lange Anforderungslisten werden mit kleinstem Aufwand priorisiert

# Werkzeuge

- Kombinatorische Metriken
  - Excel-Programme (Open VBA Source)
  - Lineare Optimierung zur Unterstützung
- Integrierte Produktentwicklung
  - Excel Werkzeuge in verteilter Umgebung
  - Web-basiert (**itp.project**)
- Integrierte Software-Entwicklung
  - Faschina Konzept (Open Source): Führungsinstrumente integriert mit Entwicklungswerkzeugen
    - Profile lenken die Entwicklung
    - Sponsoren und weitere FOSS-Entwickler gesucht!
    - Eclipse – Plug-In (.xml, .emf, MySQL)



# Fragen?

