

# Managed Evolution: Nachhaltige Entwicklung großer Systeme

Proseminar IT-Kennzahlen und Softwaremetriken

Christoph Pflügler

05.07.2010

# Beispiel für eine Anwendungslandschaft mit hoher Komplexität

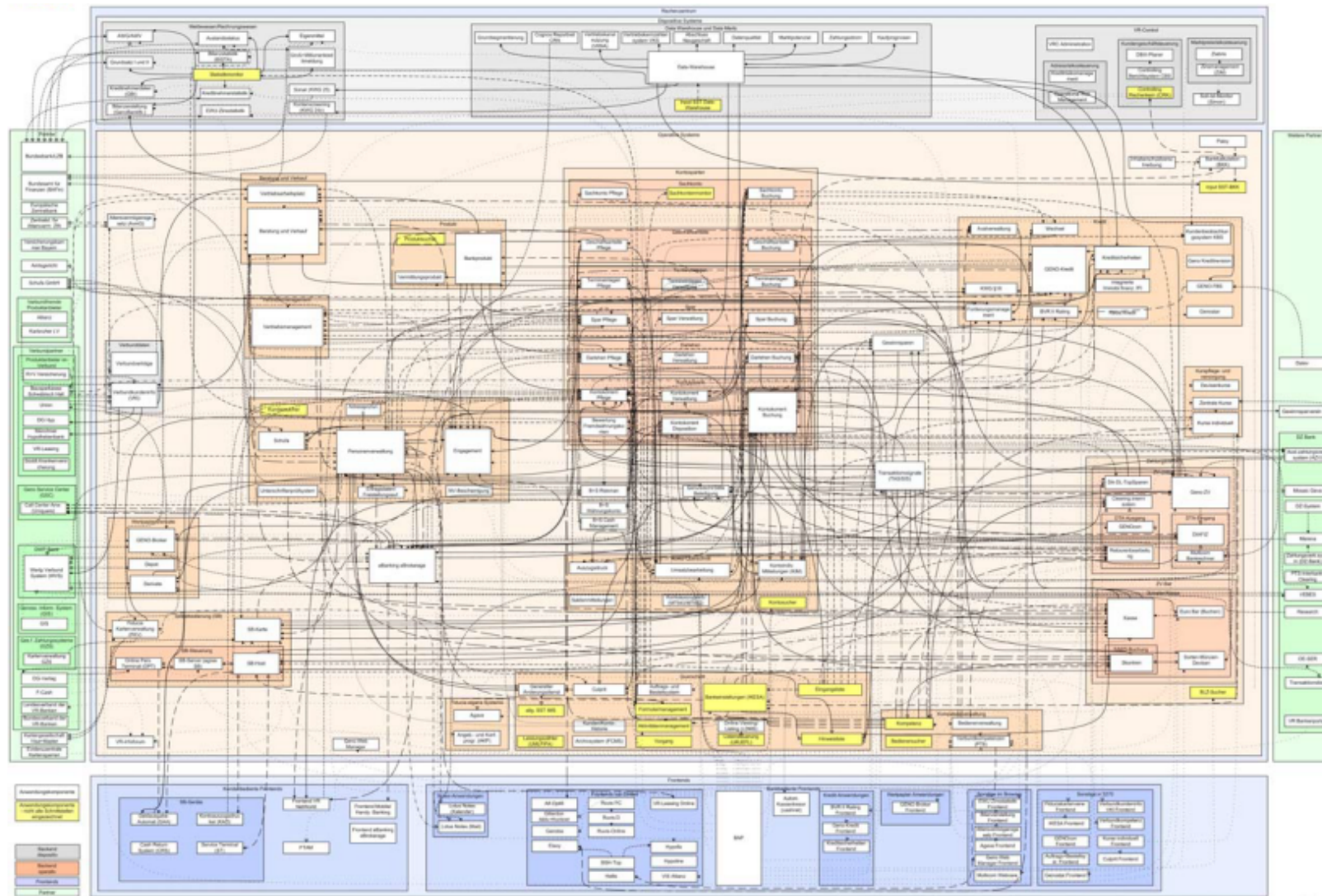


Abbildung 1: [http://www.de.capgemini-sdm.com/web4archiv/objects/download/pdf/braulik\\_agree.pdf](http://www.de.capgemini-sdm.com/web4archiv/objects/download/pdf/braulik_agree.pdf), zugegriffen am 30.06.2010

## Gliederung

- 1) Notwendigkeit einer Evolutionsstrategie
- 2) Managed Evolution
  - a) Konzept
  - b) Vorgehen
- 3) Metriken bei der Managed Evolution
  - a) Geschäftsnutzen
  - b) IT-Entwicklungseffizienz
- 4) Praxisbeispiel und Ausblick

## Definitionen

- „Als **Anwendungslandschaft** (application landscape) bezeichnen wir die Gesamtheit der Anwendungssysteme, die ein Unternehmen zur Organisation und Abwicklung seines Geschäfts betreibt. Die Anwendungssysteme stehen meistens nicht alleine, sondern sind über gemeinsame Datenbanken oder Schnittstellen miteinander vernetzt. Diese Abhängigkeiten gehören ebenfalls zur Anwendungslandschaft.“ (Engels et al. 2008)
- **Architektur:** „the fundamental organization of a system embodied in its components, their relationships to each other and to the environment, and the principles guiding its design and evolution.“ (IEEE 1471-2000)

## Notwendigkeit einer Evolutionsstrategie

### Merkmale bestehender, komplexer Anwendungslandschaften:

- Größe
- Hohe Integration
- Langlebigkeit
- Legacy – Anteil
- Änderungsrate

### Anforderungen an Anwendungslandschaften:

- sicher, verfügbar und zuverlässig
- aktueller technischer Stand
- Kostendruck
- Unterstützung der Geschäftsprozesse

➔ Anspruchsvolle Aufgabe:  
Evolutionsstrategie bei der Weiterentwicklung notwendig

## Managed Evolution - Konzept

### Grundprinzipien:

- ausgewogene Investitionen in Geschäftsnutzen und in die Verbesserung der Architektur der Anwendungslandschaft
- beherrschbare, risiko-gesteuerte Evolutionsschritte
- Verwendung von Metriken zur Kontrolle

### Geschäftsnutzen:

- Erfüllung von Anforderungen aus den Fachabteilungen (Business Requirements)
- Verbesserung des Geschäftsergebnisses

## Managed Evolution - Konzept

### Architektur der Anwendungslandschaft

- je höher die IT-Entwicklungseffizienz, desto mehr Business Requirements können bei identischem Aufwand umgesetzt werden
  
- IT-Entwicklungseffizienz ist eine globale Eigenschaft und hängt von vielen Faktoren ab
  - Qualität der Prozesse
  - Qualifikation der Entwickler
  - Lohnkosten der Entwickler
  - IT-Architektur
  
- gute Architektur steigert die IT-Entwicklungseffizienz

## **Managed Evolution - Konzept**

wichtige Architekturparadigmen:

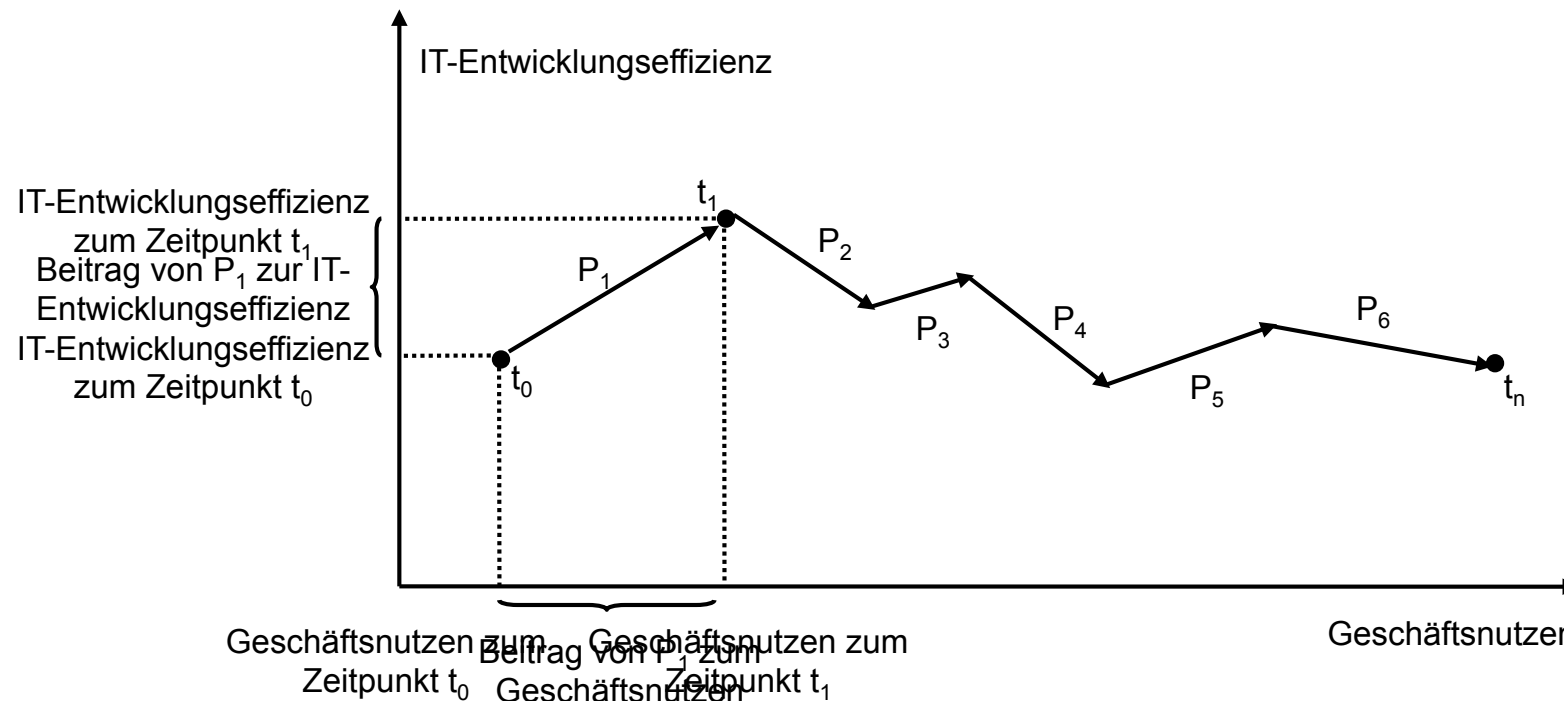
- Partitionierung: große System aufteilen nach der fachlichen Kohäsion
- Komplexitätsreduktion: Redundanzen vermeiden und eliminieren
- lose Kopplung: Modularisierung, Kapselung, Kopplung über Services
- Architekturpatterns: standardisierte Muster für die Anwendungsentwicklung



# Managed Evolution - Konzept

Koordinatensystem der Managed Evolution:

- Geschäftsnutzen vs. IT-Entwicklungseffizienz
- Projekte liefern Beitrag zu Geschäftsnutzen und IT-Entwicklungseffizienz und werden durch Pfeile dargestellt
- Evolutionstrajektorie: Summe der einzelnen Projekte



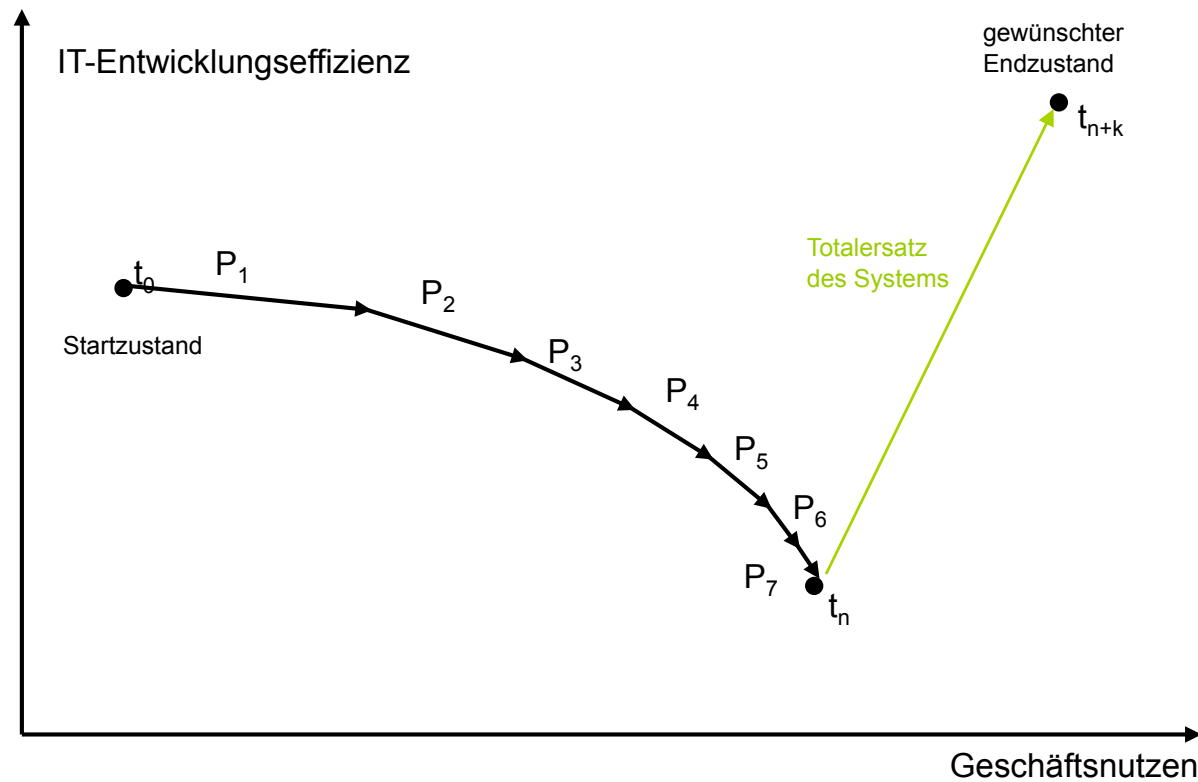
## Managed Evolution - Konzept

forcierte Implementierung von Geschäftsanforderungen:

- nur Geschäftsanforderungen, keine Verbesserung der IT-Entwicklungseffizienz
- IT- Entwicklungseffizienz sinkt kontinuierlich
  
- Architekturerosion:
  - Daten-Redundanzen
  - enge Kopplung und Abhängigkeiten
  - technologische Divergenz
  - ungenügende Dokumentation
  
- Folgen:
  - höhere EDV Kosten
  - längere Implementierungsdauer
  - System wird so inflexibel, dass keine Evolution mehr möglich ist

# Managed Evolution - Konzept

Evolutionstrajektorie bei forcierter Implementation von Geschäftsanforderungen:



## Managed Evolution - Konzept

### Totalersatz eines Systems:

- dauert mehrere Jahre
  - extrem teuer
  - Zweiteilung der IT in neues und altes System
  - Projekt kann scheitern → Situation noch schlimmer als zuvor
- 
- Totalersatz als Evolutionsstrategie für große Systeme ungeeignet
  
  - Balance zwischen Geschäftsnutzen und Architektur Anforderungen

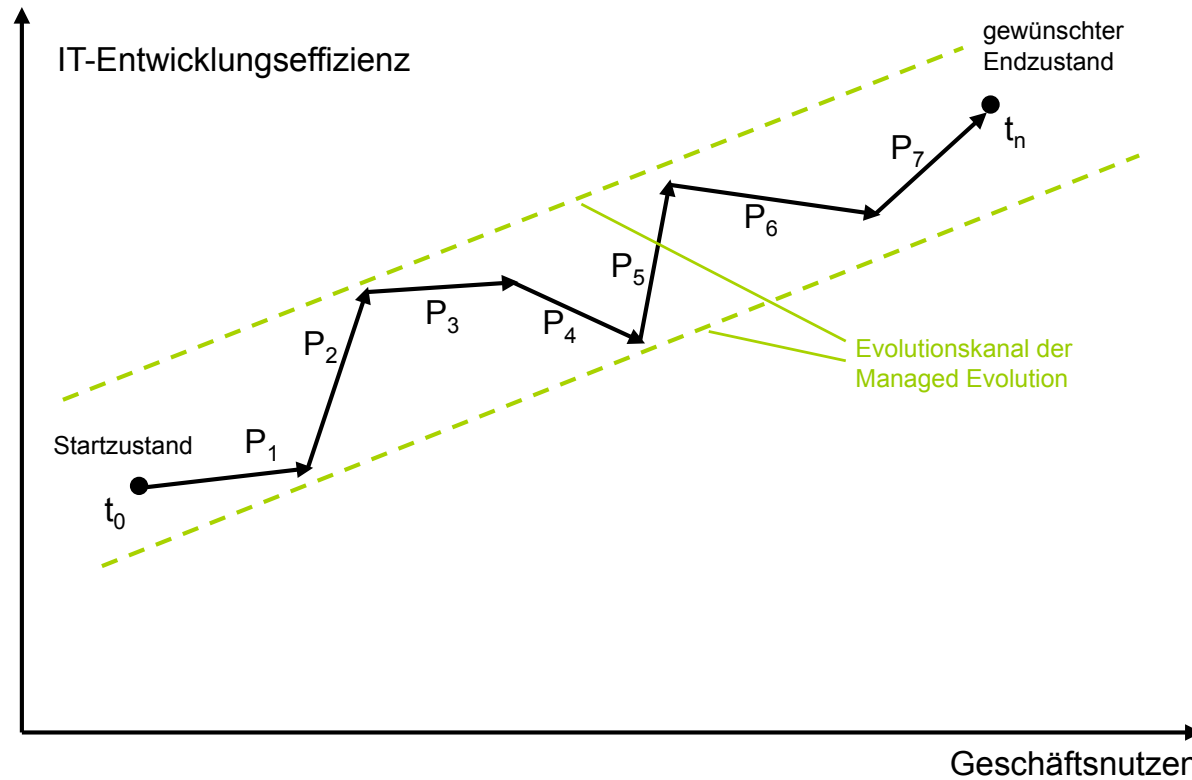
## Managed Evolution - Konzept

### Managed Evolution:

- Evolutionstrajektorie innerhalb eines Kanals
- Projekte werden so gewählt, dass sich Geschäftsnutzen und IT-Entwicklungseffizienz innerhalb des Kanals bewegen
- falls der Kanal verlassen wird => spezielle Projekte um Evolutionstrajektorie zurück zuführen (Architekturprojekte)

# Managed Evolution - Konzept

Koordinatensystem der Managed Evolution:



## Managed Evolution - Vorgehen

Vorraussetzung für Managed Evolution:

- geschäftsgetriebene Ziele sind erhoben und bewertet
  
- Ideal-Anwendungslandschaft ist beschrieben
  - Ableitung aus der Geschäftsarchitektur
  - Geschäftsarchitektur: Leitet sich aus der Geschäftsstrategie ab, Aufbau der Geschäftsprozesse

## Managed Evolution - Vorgehen

### Erhebung der Ist-Anwendungslandschaft

- Ist-Anwendungslandschaft: existierende Anwendungslandschafts-Komponente und deren Schnittstellen
- Interviews mit den Verantwortlichen

### Bewertung der Ist-Anwendungslandschaft

- geschäftsgetriebene und architekturstrategische Bewertung
- operative Bewertung:
  - Erfüllung der geschäftsgetriebenen Ziele durch die Ist-Anwendungslandschaft
- architekturstrategische Bewertung:
  - Delta-Analyse zwischen Ist-Anwendungslandschaft und Ideal-Anwendungslandschaft
- Ableitung von Handlungsbedarfen



## Managed Evolution - Vorgehen

### Bestimmung eines Hauptszenarios

- Hauptszenario: Bündel von Einzelmaßnahmen des Umbaus um Zwischenziele zu erreichen.
- Balance zwischen architekturstrategischen und geschäftsgetriebenen Handlungsbedarfen

### Bestimmung der Soll-Anwendungslandschaft

- Soll-Anwendungslandschaft: in der Zukunft existierende physische Komponenten der Anwendungslandschaft und Schnittstellen mit Bezug zu den logischen Komponenten des Ideals. Definition eines erreichbaren Zwischenziels zu dem die Ist-Anwendungslandschaft umgebaut werden soll

### Bestimmung der Roadmap

- qualitative und quantitative Beschreibung des Weges vom Ist zum Soll

## Metriken - Geschäftsnutzen

Geschäftsnutzen besteht aus gelieferter Funktionalität

- Steigerung des Umsatz:
  - Entwicklung neuer Produkte/Services
  - Verbesserung der bestehenden Produkte/Services
- Senkung der Kosten:
  - IT-Kosten
  - Optimierung von Prozessen



Methode für den zukünftigen Geschäftserfolg:

Kapitalwertmethode/Net Present Value (NPV)

- betriebswirtschaftliche Berechnungsmethode aus der Investitionsrechnung
- Problem: Was sind niedrigere Kosten bzw. ein hoher Umsatz in der Zukunft zum jetzigen Zeitpunkt wert?
- hier: setzt Projektaufwand und erwartete Erträge in ein Verhältnis

## Metriken - Geschäftsnutzen

$$\text{Kapitalwert}(z) = -I + \sum_{t=0}^T d_t * z_t$$

$$\text{Diskontfaktor: } d_t = \frac{1}{(1 + i_t)^t}$$

Zinssatz für Periode zwischen 0 und t:  $i_t$

Zahlungsreihe:  $z = (z_0, z_1, z_2, \dots, z_T)$

## Metriken - Geschäftsnutzen

Beispiel:

- IT-Projektaufwand: 1.500.000€
- Zinssatz: 5%
- Entwicklungsdauer: 2 Jahre
- produktive Laufzeit des Programms: 10 Jahre
- jährliche Einsparung: 210.000€

Kapitalwert =

$$= -1500000\text{€} + \frac{1}{(1 + 0,05)^3} * 210000\text{€} + \frac{1}{(1 + 0,05)^4} * 210000\text{€} + \dots + \frac{1}{(1 + 0,05)^{12}} * 210000\text{€}$$

## Metriken - Geschäftsnutzen

Beispiel:

Jahr	Diskontfaktor	Zahlungsreihe	Wert pro Jahr
3	0,8638376	210.000,00€	181.405,90 €
4	0,82270247	210.000,00€	172.767,52 €
5	0,78352617	210.000,00€	164.540,49 €
6	0,7462154	210.000,00€	156.705,23 €
7	0,71068133	210.000,00€	149.243,08 €
8	0,67683936	210.000,00€	142.136,27 €
9	0,64460892	210.000,00€	135.367,87 €
10	0,61391325	210.000,00€	128.921,78 €
11	0,58467929	210.000,00€	122.782,65 €
12	0,55683742	210.000,00€	116.935,86 €

---

Summe: 1.470.806,65 €

## Metriken - Geschäftsnutzen

- Projekte mit positivem Kapitalwert erwünscht, aber manchmal werden auch Projekte mit negativem Kapitalwert durchgeführt:
  - gesetzliche Anforderungen
  - Architekturprojekte
  - bestimmte strategische Projekte
  
- negativ bedeutet nicht gleich schlecht  
=> können Kapitalwert von anderen Projekten verbessern

## Metriken – IT-Entwicklungseffizienz

3 Messgrößen für die IT-Entwicklungseffizienz:

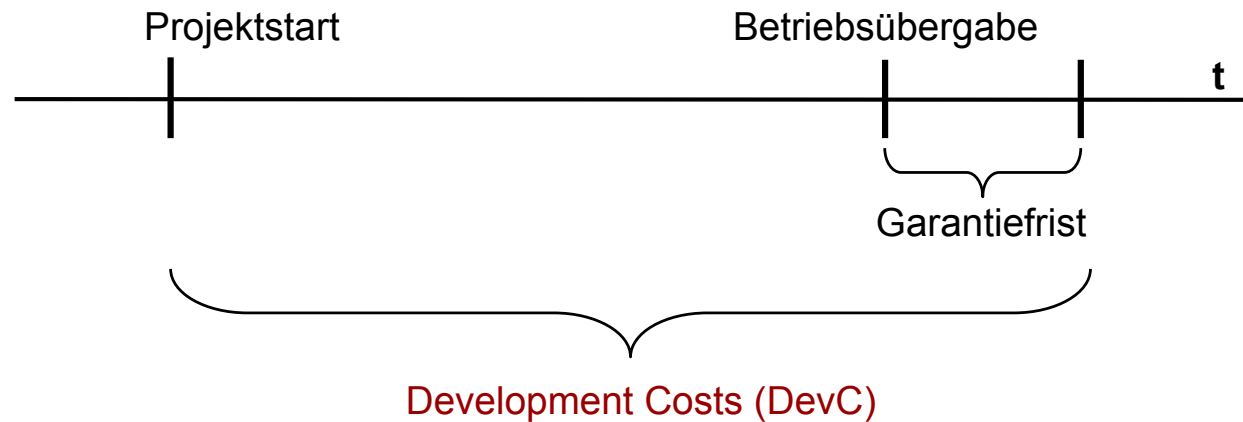
1) Lieferzeit (Time-to-Market): Dauer der Projekts von Start bis Übergabe



## Metriken – IT-Entwicklungseffizienz

2) Entwicklungskosten (Development Costs):

- Kosten von Start bis Abschluss (Übergabe + Garantiefrist)





## Metriken – IT-Entwicklungseffizienz

### 3) Bestimmung der Projektgrösse (**Size**): Use Case Points

- Akteurenklassifizierung:  
Gewichtung der Aktoren nach der Komplexität der Interaktion

<b>Aktorentyp</b>	<b>Aktoren Gewicht</b>
einfach	1 Punkt
mittel	2 Punkte
komplex	3 Punkte

Aktorengewichtung = Summe der Aktoren Gewichte

## Metriken – IT-Entwicklungseffizienz

- Use-Case-Klassifizierung:  
Zuweisung von Punkten aufgrund der Komplexität der einzelnen Use Cases

<b>Use-Case-Typ</b>	<b>Use-Case-Gewicht</b>
einfach	5 Punkte
mittel	10 Punkte
komplex	15 Punkte

Use-Case-Gewichtung = Summe der Use-Case-Gewichte

## Metriken – IT-Entwicklungseffizienz

Unbereinigte Use Case Points (UUCP) =

= Summe der Aktorengewichte + Summe der Use-Case-Gewichte

bereinigte UCP = UUCP \* TCF \* EF

- TCF (Technical Complexity Factor):
  - technischen Randbedingungen: Performance, Zuverlässigkeit, Reusability
  - Wertebereich: 0,6 – 1,3
  
- EF (Environmental Factor):
  - organisatorische Komplexität und Umfeld der Projektarbeit
  - Wertebereich: 0,425 – 1,7

## Metriken – IT-Entwicklungseffizienz

IT-Entwicklungseffizienz:

- Normierung von Lieferzeit und Entwicklungskosten über Größe

- Tage pro UCP: 
$$\tau = \frac{TtM}{Size}$$

- Kosten pro UCP: 
$$\sigma = \frac{DevC}{Size}$$

- IT-Entwicklungseffizienz: 
$$E_{Dev} = \frac{1}{\tau * \sigma}$$

## Praxisbeispiel für Managed Evolution bei der Credit Suisse

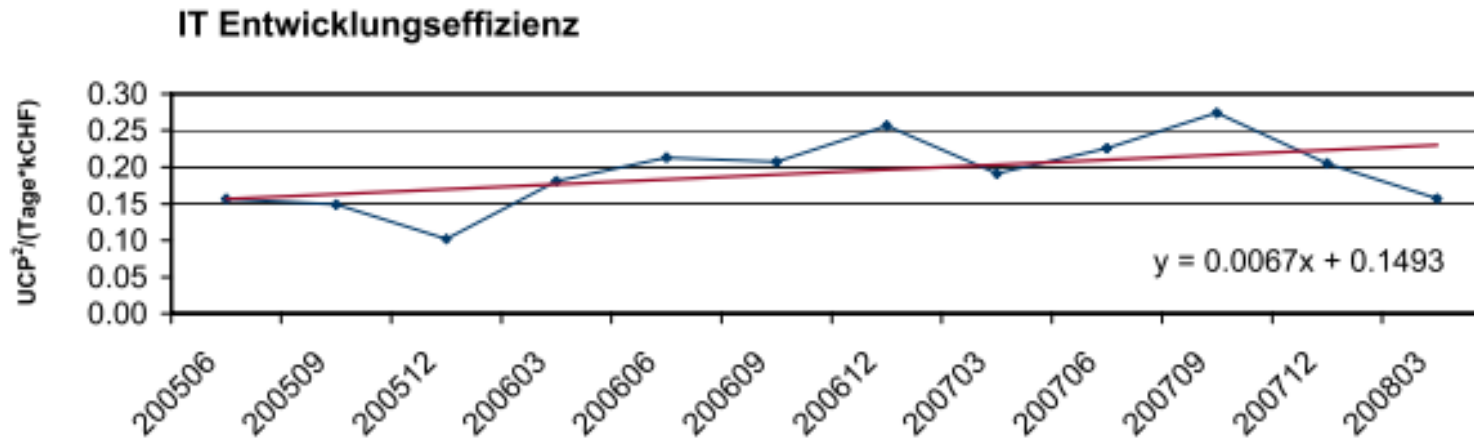


Abbildung 2: Murer, S.; Worms, C.; Furrer, F. (2008): Managed Evolution – Nachhaltige Weiterentwicklung großer Systeme

- Effizienzsteigerung der Entwicklung um 23,8% bei einer Entwicklungsorganisation von 2.500 Mitarbeitern
- keine Veröffentlichung von Zahlen über den Geschäftsnutzen

## Ausblick

- Managed Evolution zeigt nur Trends in Bezug auf die IT-Entwicklungseffizienz auf
- immer noch schwer zu messen wie viel gute Architektur wirklich finanziell wert ist
- Antwort auf die Frage nach einer finanziell optimalen Strategie zur Evolution der Anwendungslandschaft wünschenswert

## Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

### Literaturverzeichnis:

**Murer, S.; Worms, C.; Furrer, F. (2008):** Managed Evolution – Nachhaltige Weiterentwicklung großer Systeme

**Engels, G.; Hess, A.; Humm, B.; Juwig, O.; Lohmann, M.; Richter, J.; Voß, M.; Willkomm, J. (2008):** Quasar Entreprise – Anwendungslandschaften serviceorientiert gestalten, 1. Auflage, dpunkt Verlag, Heidelberg

**Spremann, K. (1996):** Wirtschaft, Investition und Finanzierung, 5. Auflage, Oldenbourg

**Fronhoff, S.; Jung, V.; Engels, G. (2006):** Use Case Points in der industriellen Praxis

**Fronhoff, S. (2007):** Rechnen statt Würfeln - Aufwandsschätzung in der industriellen Praxis