

# Kosten und Nutzen des Einsatzes von CMMI

Dr. Ralf Kneuper

Beratung für Softwarequalitätsmanagement und  
Prozessverbesserung

- Dipl.-Mathematiker, Univ. Bonn
- PhD Computing Science, Univ. of Manchester
- 1989-1995: Software AG
  - Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement, ISO 9000
- 1995-2005: Deutsche Bahn/TLC/DB Systems
  - Seniorberater, Projektleiter
  - Qualitätsmanagement, interner CMM(I)-Berater, Entwicklungsprozesse, Projektmanagement
- Seit 2003: Freier Berater für Qualitätsmanagement, insbesondere CMMI
- Sprecher der GI-Fachgruppe Vorgehensmodelle
- SEI-autorisierte CMM Lead Assessor, CMMI Lead Appraiser
- Koordinator des German CMM(I) Lead Appraiser and Instructor Board (CLIB)
- (Ko-) Autor oder Herausgeber von ca. 30 Veröffentlichungen über Qualitätsmanagement und Vorgehensmodelle



- Überblick CMMI
- **Kosten und Nutzen der Prozessverbesserung nach CMMI**
- **Ausblick**

## Grundlage für

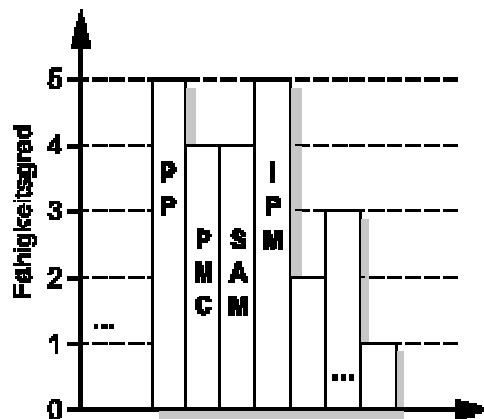
- interne Prozessverbesserung (heutiger Schwerpunkt)
- Begutachtung von Projekten oder Organisationen (ursprünglicher Ausgangspunkt)

## Nachfolger des Capability Maturity Model für Software (SW-CMM)

- Version 1.1 veröffentlicht Anfang 2002

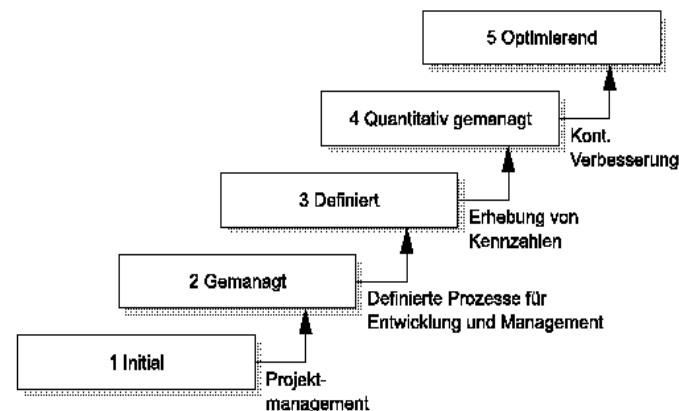
## Kontinuierliche Darstellung: Fähigkeitsgrade

- Fähigkeitsgrade beziehen sich jeweils auf ein Prozessgebiet
- Fähigkeitsgrade 0 (keine Anforderungen) bis 5
- analog ISO 15504 (SPICE), Bootstrap



## Stufenförmige Darstellung: Reifegrade

- Reifegrade beziehen sich auf die Gesamtheit der Prozessgebiete
- Reifegrade 1 (keine Anforderungen) bis 5
- analog CMM



# CMMI Prozessgebiete



	Process Mgmt.	Project Management	Engineering	Support
2		Project Planning (PP) Project Monitoring and Control (PMC) Supplier Agreement Management (SAM)	Requirements Management (REQM)	Configuration Management (CM) Process & Product Quality Assurance (PPQA) Measurement and Analysis (MA)
3	Organizational Process Focus (OPF) Organisational Process Definition (OPD) Organisational Training (OT)	Integrated Project Management (IPM) Risk Management (RSKM)	Requirements Development (RD) Technical Solution (TS) Product Integration (PI) Verification (VER) Validation (VAL)	Decision Analysis and Resolution (DAR)
4	Organisational Process Performance (OPP)	Quantitative Project Management (QPM)		
5	Organisational Innovation and Deployment (OID)			Causal Analysis and Resolution (CAR)

## Prozessgebiet: Anforderungsmanagement

- Spezifisches Ziel SG 1 Anforderungen managen: Anforderungen werden gemanagt und Widersprüche zu Projektplänen und Arbeitsergebnissen identifiziert.
  - Spezifische Praktik SP 1.4 Bidirektionale Nachverfolgbarkeit der Anforderungen aufrechterhalten: Bidirektionale Nachverfolgbarkeit zwischen den Anforderungen und den Projektplänen und Arbeitsergebnissen aufrechterhalten.
- Generisches Ziel GG 2 Einen gemanagten Prozess institutionalisieren: Der Prozess wird als gemanagter Prozess institutionalisiert.
  - Generische Praktik GP 2.9 Einhaltung objektiv bewerten: Einhaltung des Anforderungsmanagementprozesses objektiv gegen seine Prozessbeschreibungen und Prozeduren bewerten und Abweichungen bearbeiten.

- Überblick CMMI
- Kosten und Nutzen der Prozessverbesserung nach CMMI
- Ausblick



## Typische Kosten der CMMI-Nutzung umfassen

- Definition bzw. Auswahl und Anpassung der Prozesse
  - inkl. einer geeigneten technischen Infrastruktur (z.B. Werkzeug zur strukturierten Bereitstellung der definierten Prozesse im Intranet)
- Schulung der Mitarbeiter (inkl. periodischer Nachschulung)
- Anpassung der Arbeitsumgebung, z.B. Beschaffung neuer Entwicklungswerkzeuge
- kontinuierliche Überwachung der Einhaltung der definierten Arbeitsprozesse (Reviews, Audits, Assessments, Appraisals)

**Zusatzkosten  
durch CMMI**

**Kosten der  
„ordentlichen  
Arbeit“**

**Messung der Kosten meist (aber nicht immer) relativ einfach**

- Messung des Nutzens meist sehr schwierig, da Leistung der Entwicklungsprojekte auf niedrigem Reifegrad oft nicht messbar
- Höherer Reifegrad führt zu einheitlicher Definition der Leistung als Grundlage für eine Messung
- Gerade auf niedrigem Reifegrad wird die Forderung nach einem quantitativen Nachweis des Nutzens teilweise am stärksten gestellt, obwohl die Voraussetzungen dort nicht gegeben sind.



# Schwierigkeiten bei der Messung des Nutzens von Prozessverbesserung nach CMMI



**Projekte können üblicherweise nicht zum Vergleich parallel mit und ohne CMMI-Vorgehen durchgeführt werden**

**Zuordnung von Änderungen in Kennzahlen zur Prozessverbesserung schwierig, da sich parallel viele andere Parameter ändern**

- Mitarbeiter sammeln Erfahrungen und werden (normalerweise) schon alleine dadurch besser, auch ohne Prozessverbesserung
- Änderungen der Technologie
- Bei gleichem Produkt „automatische“ Verbesserung von Release zu Release (zumindest für die ersten Releases)

**Dadurch für eine Nutzenberechnung viele Annahmen notwendig**

- Auch bei gutem Willen ist es schwierig, diese Annahmen immer fair zu treffen

# CMMI Performance Results

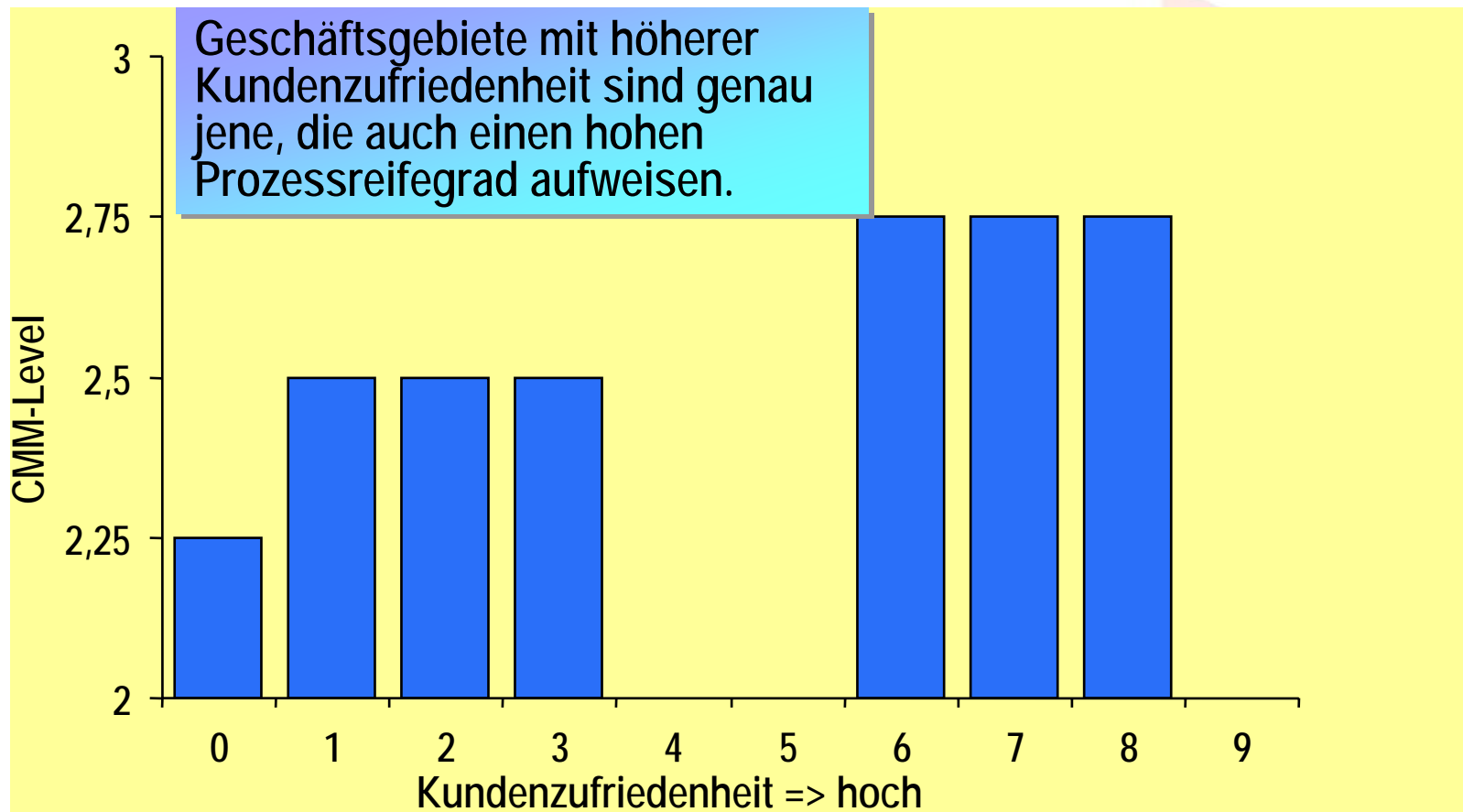
## Auswertung von Rückmeldungen an das SEI



Performance Category	Median	Number of Data Points	Low	High
Cost	20%	21	3%	87%
Schedule	37%	19	2%	90%
Productivity	62%	17	9%	255%
Quality	50%	20	7%	132%
Customer Satisfaction	14%	6	-4%	55%
Return on Investment	4,7:1	16	2:1	27,7:1

Source: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/results.html>  
 Reported results up to December 15, 2005

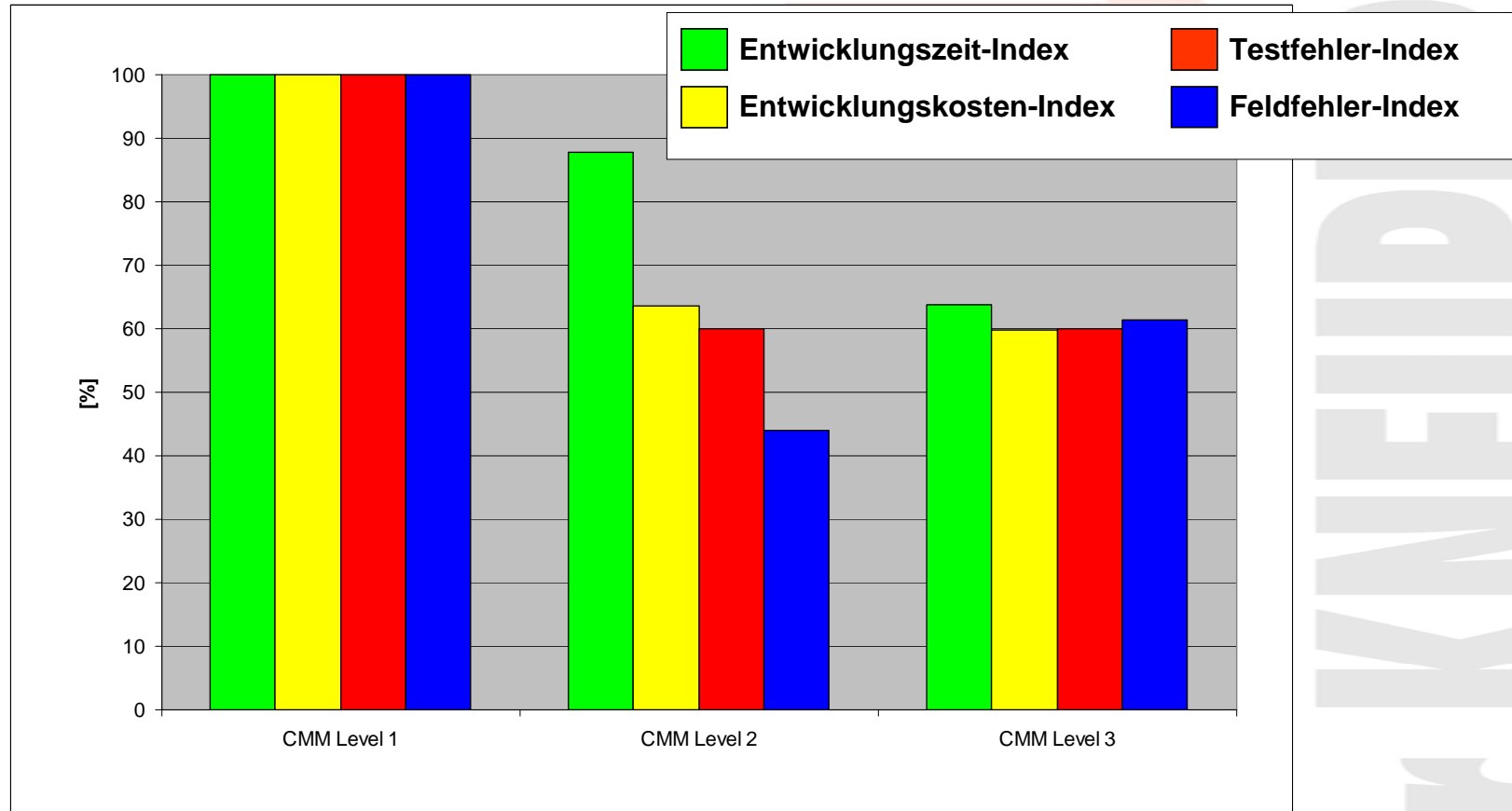
# Erfahrungen bei Siemens: „Unsere Daten zeigen eine starke Korrelation zwischen Kundenzufriedenheit und Prozessbeherrschung (CMM-Level)“



Quelle: Vortrag A. Völker (Siemens) bei der 16. STEV-Österreich-Fachtagung 2001

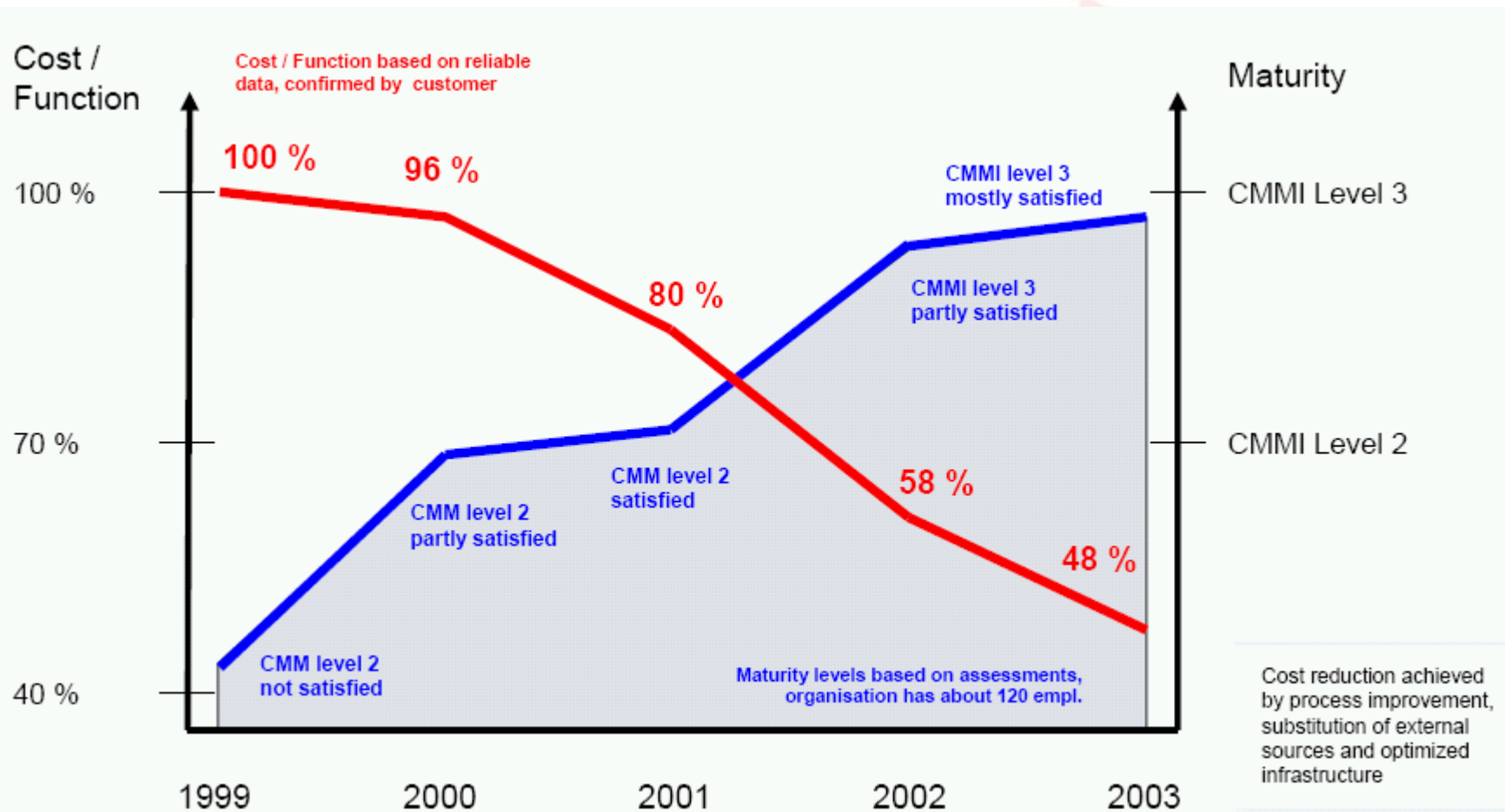
Beispiel: GGe eines Bereichs

# Erfahrungen bei Siemens: „ Prozessverbesserung führt zu einer gleichzeitigen Verbesserung von Zeit, Kosten und Qualität“



Quelle: Vortrag A. Völker (Siemens) bei der 16. STEV-Österreich-Fachtagung 2001

# Erfahrungen bei der DB Systems (Deutsche Bahn) Return on Quality

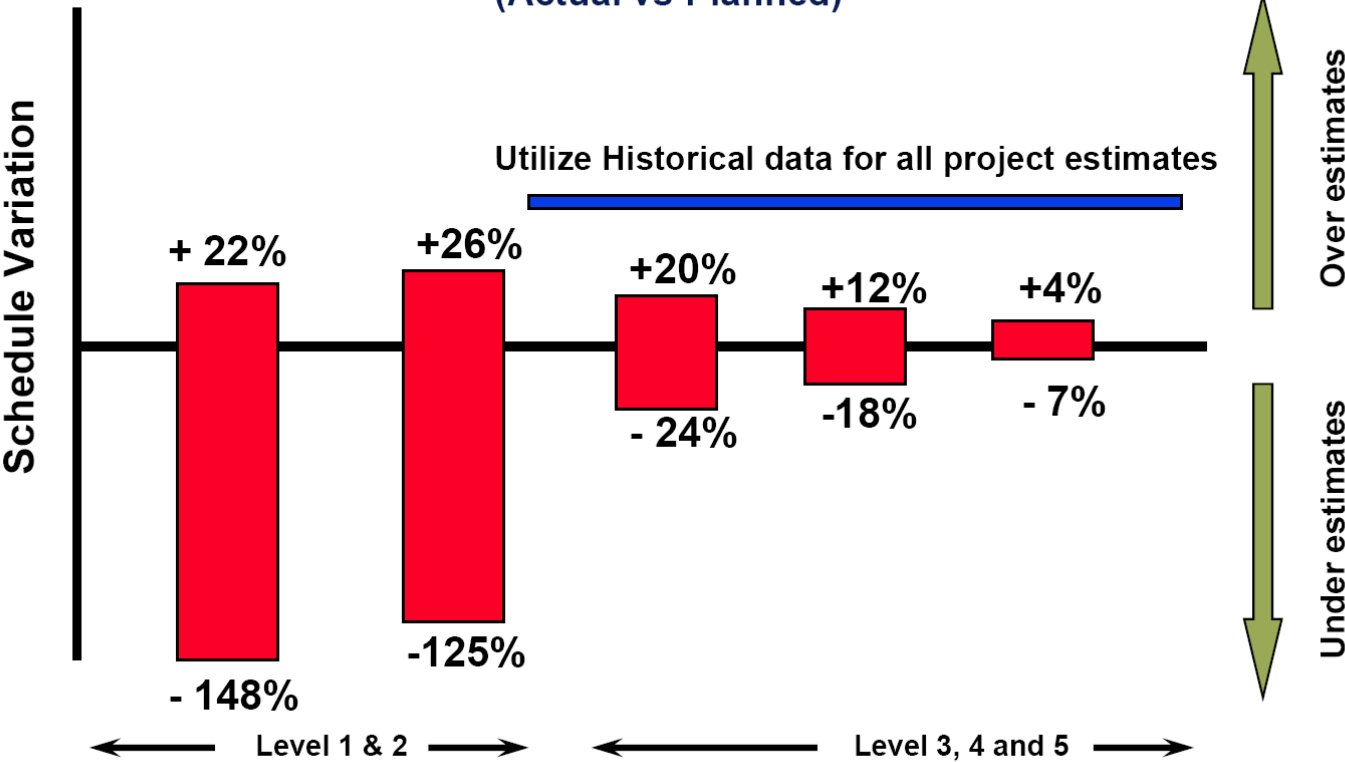


Quelle: Vortrag A. Richter (DB Systems) bei der Euro SEPG 2004

# Erfahrungen bei Boeing: Verbesserung der Schätzgenauigkeit



## Software Estimates (Actual vs Planned)



(Based on 120 projects in Boeing Information Systems) Page 8

John D. Vu  
SEPG 2005 -IEEE



## Unternehmen A

- Großprojekt, mehrere 100 Entwickler, Einführung Reifegrad 2. Grobe Nutzenberechnung ergab:
  - Kosteneinsparung von ca. 20% durch deutlich reduzierte Zahl von Fehlern bei Auslieferung
  - Dadurch ROI für Prozessverbesserung von ca. 9:1

## Unternehmen B

- Entwicklungsbereich, ca. 200 Entwickler, Einführung Reifegrad 2 bis 3. Rückmeldung:
  - Schätzung und Planung sind deutlich besser geworden; da Lieferungen häufig zeitkritisch sind, hilft uns das, realistische Zusagen zu machen
  - Bei Zeitproblemen ist es jetzt wesentlich einfacher möglich, Mitarbeiter zwischen Projekten zu verschieben, da die Vorgehensweise in den Projekten weitgehend vereinheitlicht wurde und die Einarbeitungsaufwände dadurch geringer werden.

## Unternehmen C

- Softwarehaus, Einführung Reifegrad 2 und 3. Rückmeldung des Geschäftsführers:
  - Steigerung der Produktivität bei Reifegrad 2 noch nicht direkt messbar, aber deutlich weniger Probleme. „Der Nutzen lässt sich an der Länge der Schlange der Projektleiter am Montag Morgen vor meiner Bürotür messen.“

## Unternehmen D

- Systemhaus eines Konzerns, Einführung Reifegrad 2; Rückmeldung:
  - Kein quantifizierter Nutzen, aber deutliche Risikominderung. Potentielle Probleme werden jetzt frühzeitig erkannt und behandelt, dadurch seither keine gravierenden Fehlschläge bei Projekten mehr.
  - In der Anfangszeit der CMM-Einführung krasses Beispiel eines großen Projektes mit 5 Teilprojekten, von denen eines freiwillig nach CMM arbeitete, die anderen nicht. Am Schluss konnte nur dieses eine Teilprojekt vereinbarungsgemäß liefern, die anderen hatten teilweise massive Probleme.

## Reifegrad 1 -> 2

- bessere Schätzungen
- mehr/bessere Informationen als Grundlage für Entscheidungen und für Projektsteuerung
- eindeutige Klärung der Anforderungen
- => Risikominderung

Vorsicht: Mehr Transparenz ist nicht immer wirklich gewünscht

## Reifegrad 2 -> 3

- schnellere Einarbeitung von neuen Mitarbeitern oder bei Projektwechsel
- neue Projekte lassen sich schneller und einfacher aufsetzen
- lernende Organisation: was funktioniert gut, was nicht?
- geringere Fehlerquoten
- beginnende systematische Wiederverwendung

## Reifegrad 3 -> 4

- hohe Zuverlässigkeit von Schätzungen
- massive Wiederverwendung
- deutliche Reduzierung von Fehlerquoten
- => erhebliche Produktivitätssteigerungen

## Reifegrad 4 -> 5

- massive Standardisierung und Automatisierung von Abläufen
- => erhebliche weitere Produktivitätssteigerungen

- Überblick CMMI
- Kosten und Nutzen der Prozessverbesserung nach CMMI
- Ausblick

## Messung an den wichtigsten Nutzenpotentialen ausrichten

Bei Einführung Reifegrad 2 Nutzenmessung daher an Risiken ausrichten, z.B.

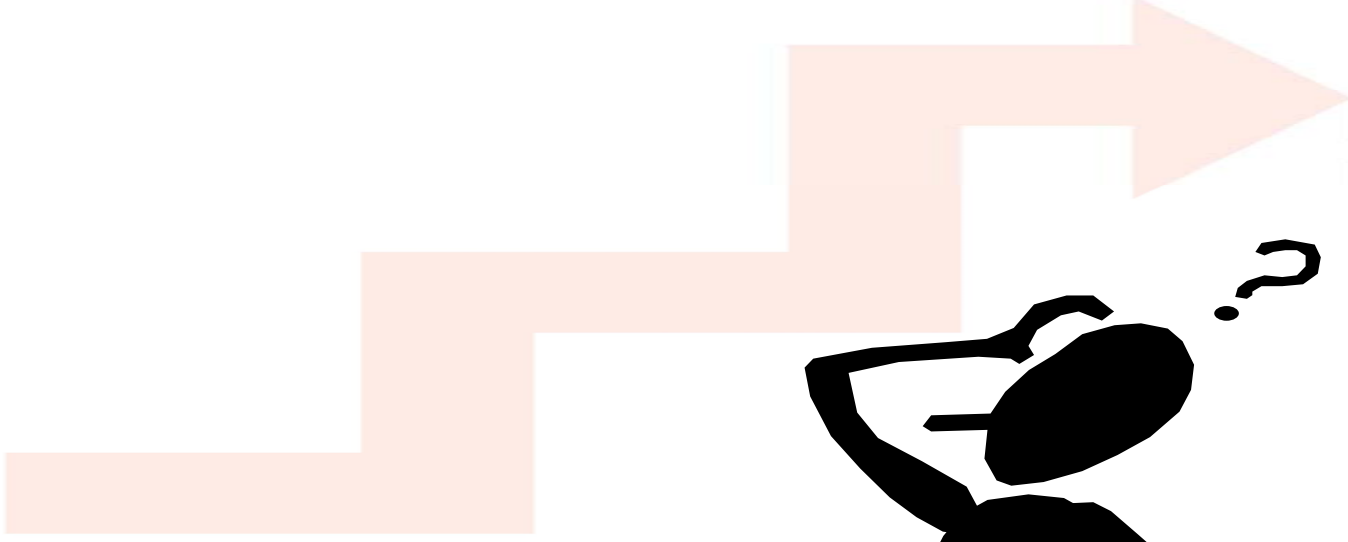
- Messung der Einhaltung von Zeit- und Budgetplänen
- Messung der Qualität als Anzahl gefundener Fehler in späten Phasen und aus dem Feld
- Anteil Änderungsanforderungen
- nicht einseitig Messung der Kosten
- Vorsicht bei Vergleichen über Projekte hinweg

**Durch Prozessverbesserung nach CMMI sind erhebliche Verbesserungen möglich**

**Diese sind aber nicht in jedem Einzelfall sicher, sondern es handelt sich hierbei um *Nutzenpotentiale***

- Management muss bereit sein, sich auch selbst an definierte Prozesse zu halten, bzw. zu akzeptieren, wenn Mitarbeiter das tun, auch wenn es im Moment unangenehm ist
  - typische Beispiele: adhoc-Änderungen bei Anforderungen und Planung; Abschluss einer Phase bei vorhandenen Qualitätsproblemen
- Gefahr der Bürokratisierung an Stelle einer Verbesserung
- ...

Fragen?



Dr. KNEUPER



**SEI**Partner