

# Softwaretechnik C - Softwaremanagement



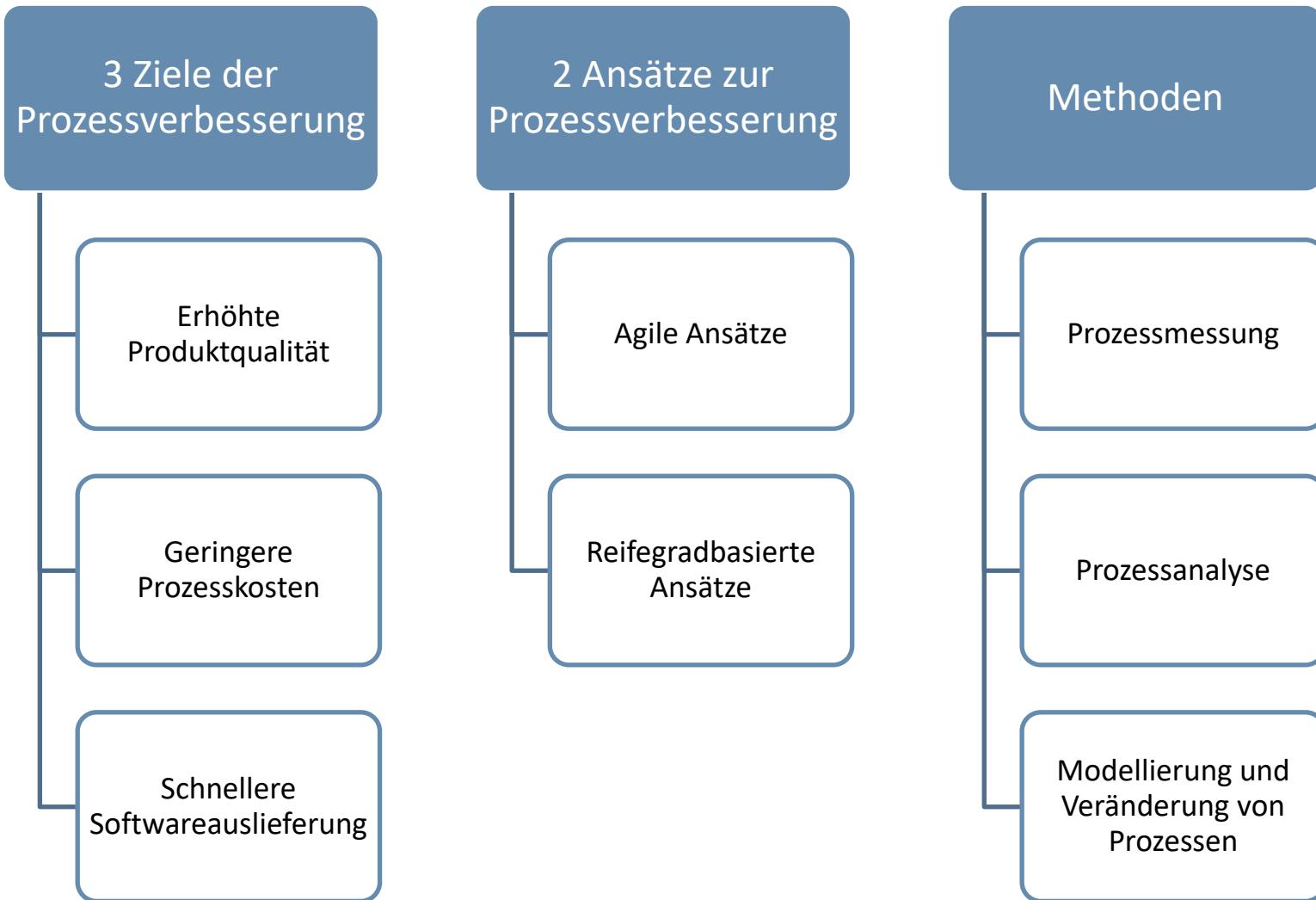
## LE 13: Prozessverbesserung Teil 2 - Rahmenmodelle

# Agenda

- Prozessverbesserung: Rahmenmodelle
  - Einleitung
  - Das CMMI-Modell
  - Das SPICE-Modell
  - Das ISO 9000-Modell
  - Zusammenfassung

- Prozessverbesserung: Rahmenmodelle
  - Einleitung
  - Das CMMI-Modell
  - Das SPICE-Modell
  - Das ISO 9000-Modell
  - Zusammenfassung

# Rückblick Teil 1



# Rahmenmodelle



# Agenda

- Prozessverbesserung: Rahmenmodelle
  - Einleitung
  - Das CMMI-Modell
  - Das SPICE-Modell
  - Das ISO 9000-Modell
  - Zusammenfassung

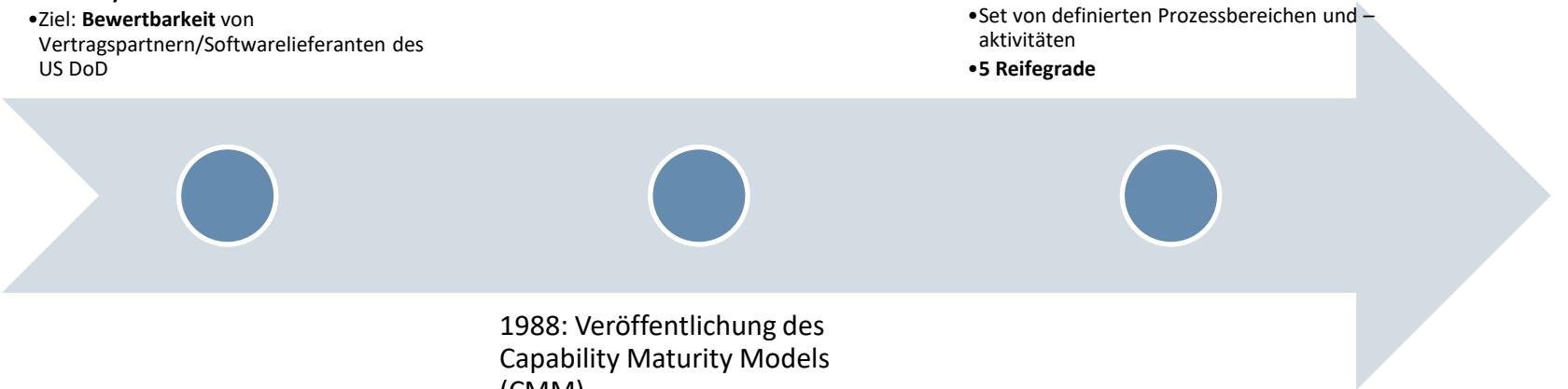
# CMM: Historie

1986: US Department of Defense  
Software Engineering Institute  
(SEI)

- Humphrey entwickelt ein Modell zur Bewertung **des Reifegrads von Unternehmensprozessen für die Softwareentwicklung**
- Basierend auf dem **Quality Management Maturity Grid**
- Ziel: **Bewertbarkeit** von Vertragspartnern/Softwarelieferanten des US DoD

1991: CMM Referenzmodell  
Version 1.0  
1993: CMM Referenzmodell  
Version 1.1

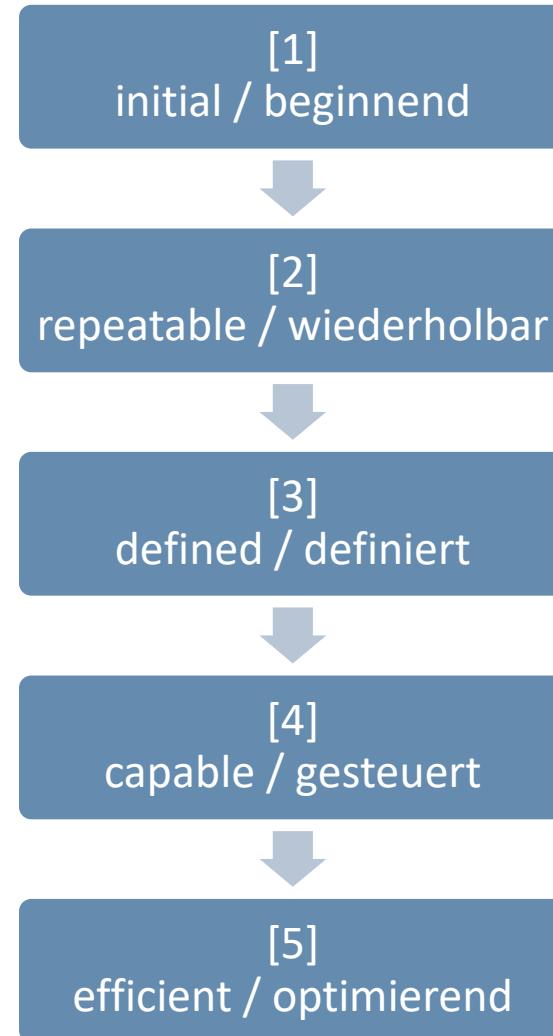
- Set von definierten Prozessbereichen und –aktivitäten
- **5 Reifegrade**



1988: Veröffentlichung des Capability Maturity Models (CMM)

- Ermöglicht ein **Assessment** von Unternehmen mittels **(1)** Fragebogen zur Bestimmung des Prozessreifegrads und **(2)** Software Capability Evaluation Method

# CMM: 5 Reifegradstufen



# CMM: 5 Reifegradstufen

- 1 – beginnend:
  - **Grundzustand**, den jede Organisation erreicht, auch ohne dass ein Prozess für die Softwareentwicklung definiert und umgesetzt wird
  - Mögliche Ziele und Ergebnisse werden **zufällig** erreicht
  - Angaben zu Kosten, Zeiten und Qualität sind **nicht vorhersehbar**
- 2 – wiederholbar:
  - **Grundlegender Prozess** existiert
  - Die Planung neuer Projekte erfolgt anhand der Erfahrungen mit vergangenen Projekten
  - Zeiten sind einigermaßen kontrollierbar
  - Kosten und Qualität unterliegen starken Schwankungen

# CMM: 5 Reifegradstufen

- 3 – definiert:
  - Organisation hat **definierten Softwareentwicklungsprozess** eingeführt & dokumentiert
  - Spezielle Organisationseinheit ist für die Umsetzung verantwortlich
  - Kosten und Zeiten sind relativ zuverlässig bewertbar
  - Qualität ist immer noch Schwankungen ausgesetzt
- 4 – gesteuert:
  - Für Produkt und Prozess werden **quantitative Ziele** vorgegeben, ihre Erreichung gemessen und überwacht
  - Zeiten, Kosten und Qualität sind zuverlässig kontrollierbar
- 5 – optimierend:
  - **Gesamte Organisation** konzentriert sich durchgängig auf das Finden von Schwächen und die weitere, **kontinuierliche Verbesserung** des Prozesses

# CMM: Praktische Erfahrungen

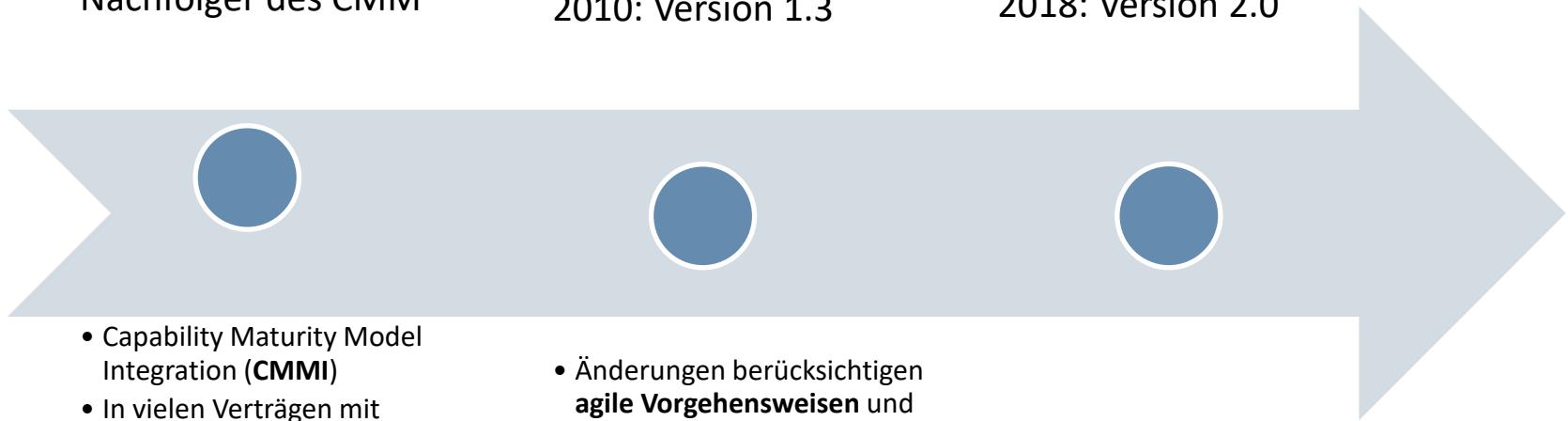
- Lieferanten des US-Verteidigungsministeriums waren gezwungen, sich nach dem CMM bewerten zu lassen
  - Nach Einführungsphase nutzen zahlreiche Software-Firmen CMM **freiwillig**, um die eigenen Prozesse zu analysieren und zu verbessern
- Capability Maturity Model (CMM) trug in hohem Maße dazu bei, dass softwarereproduzierende Unternehmen **Prozessverbesserungen ernst genommen** haben
  - CMM wurde durch zahlreiche **weitere Reifegradmodelle ergänzt**
  - Parallel und im Anschluss an die CMM-Veröffentlichung gab es weitere Entwicklungen im Bereich der Prozessreifegradmodelle
  - u.a. SPICE, Bootstrap etc.

# CMMI: Historie

1997: Arbeiten an  
Nachfolger des CMM

2010: Version 1.3

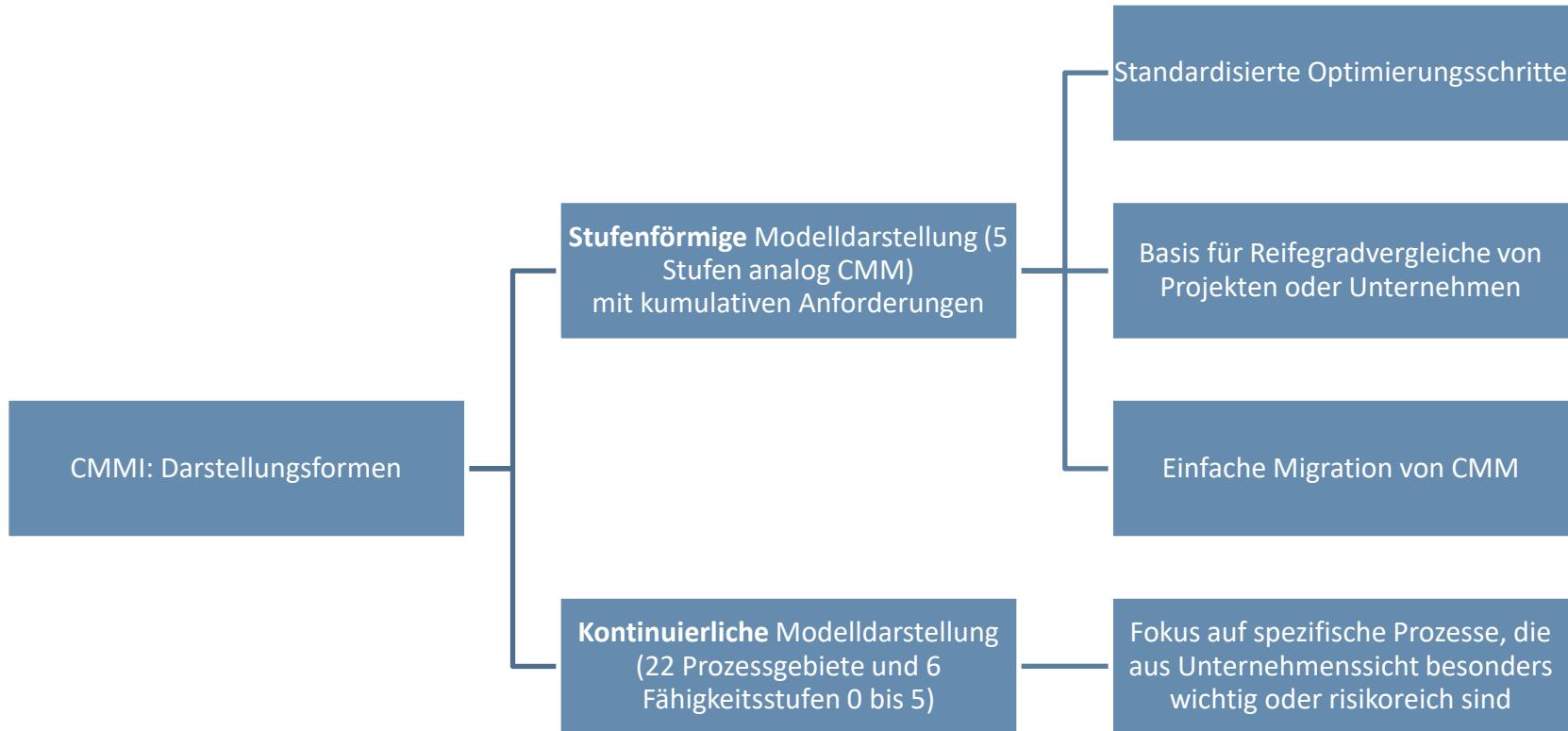
2018: Version 2.0



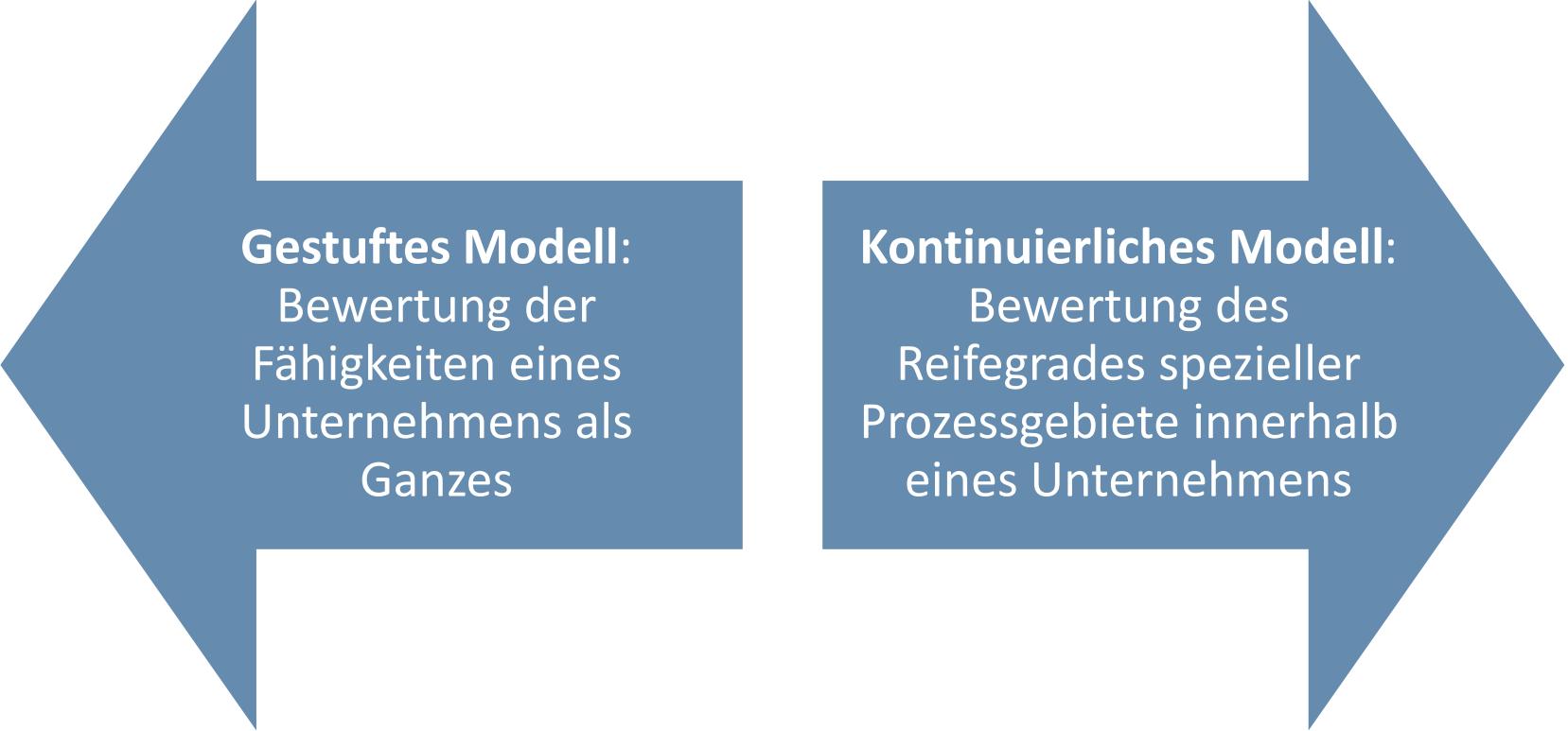
- Capability Maturity Model Integration (**CMMI**)
- In vielen Verträgen mit Softwarelieferanten des US Gov. gefordert
- Ziel: Integration verschiedener Ansätze zur Prozessreifegradbestimmung
- **2 Repräsentationsformen:** abgestuft & kontinuierlich

- Änderungen berücksichtigen **agile Vorgehensweisen** und versch. Repräsentationsformen
- Komplex und umfangreich (> 1.000 Seiten)

# CMMI: Darstellungsformen (1.3)



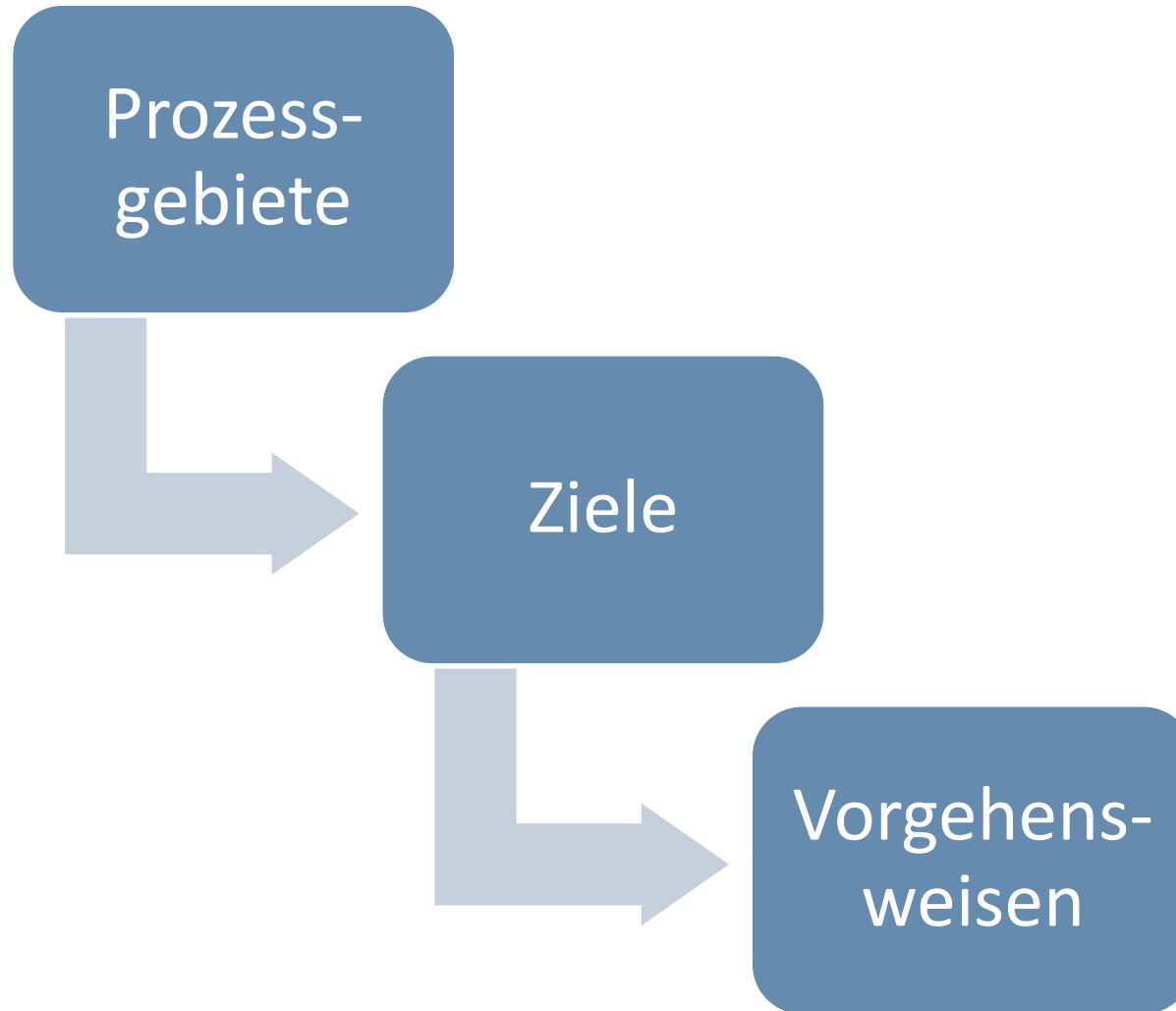
# CMMI: Gestuftes vs. kontinuierliches Modell



**Gestuftes Modell:**  
Bewertung der  
Fähigkeiten eines  
Unternehmens als  
Ganzes

**Kontinuierliches Modell:**  
Bewertung des  
Reifegrades spezieller  
Prozessgebiete innerhalb  
eines Unternehmens

# CMMI: Modellkomponenten



# CMMI: Modellkomponenten



1. Eine Reihe von **Prozessgebieten**, die sich auf die Softwareentwicklung beziehen
  - CMMI unterscheidet insgesamt **22 Prozessgebiete**, die für die **Fähigkeit und Verbesserung von Softwareprozessen** relevant sind
  - Diese Prozessgebiete sind im **kontinuierlichen CMMI-Modell** in **vier Kategorien** unterteilt

# CMMI: 22 Prozessgebiete

Kategorie	Prozessgebiete
Prozessmanagement	Organisationsweite Prozessentwicklung (OPD, <i>Organizational Process Definition</i> ) Organisationsweite Prozessausrichtung (OPF, <i>Organizational Process Focus</i> ) Organisationsweite Aus- und Weiterbildung (OT, <i>Organizational Training</i> ) Organisationsweites Prozessfähigkeitsmanagement (OPP, <i>Organizational Process Performance</i> ) Organisationsweiter Innovationsmanagement (OID, <i>Organizational Innovation and Deployment</i> )
Projektmanagement	Projektplanung (PP, <i>Project Planning</i> ) Projektverfolgung und -steuerung (PMC, <i>Project Monitoring and Control</i> ) Zulieferungsmanagement (SAM, <i>Supplier Agreement Management</i> ) Fortgeschrittenes Projektmanagement (IPM, <i>Integrated Project Management</i> ) Risikomanagement (RSKM, <i>Risk Management</i> ) Quantitatives Projektmanagement (QPM, <i>Quantitative Project Management</i> )
Entwicklung	Anforderungsmanagement (REQM, <i>Requirements Management</i> ) Anforderungsentwicklung (RD, <i>Requirements Development</i> ) Technische Umsetzung (TS, <i>Technical Solution</i> ) Produktintegration (PI, <i>Product Integration</i> ) Verifizierung (VER, <i>Verification</i> ) Validierung (VAL, <i>Validation</i> )
Unterstützung	Konfigurationsmanagement (CM, <i>Configuration Management</i> ) Prozess- und Produkt-Qualitätssicherung (PPQA, <i>Process and Product Quality Assurance</i> ) Messung und Analyse (MA, <i>Measurement and Analysis</i> ) Entscheidungsfindung (DAR, <i>Decision Analysis and Resolution</i> ) Ursachenanalyse und -beseitigung (CAR, <i>Causal Analysis and Resolution</i> )

# CMMI: Modellkomponenten



2. Eine Reihe von **Zielen** als abstrakte Beschreibungen eines wünschenswerten Zustands, den ein Unternehmen erreichen sollte
  - Das CMMI verknüpft mit **jedem** Prozessgebiet **spezifische Ziele**, die den angestrebten Zustand für diesen Bereich definieren
  - Außerdem definiert es **allgemeine Ziele**, die mit der Institutionalisierung bewährter Verfahren verbunden sind

# CMMI: Ziele (Beispiele)

Ziel	Prozessgebiet
Korrekturmaßnahmen werden beschlossen, wenn Leistung oder Ergebnisse des Projekts erheblich vom Plan abweichen.	Projektverfolgung und -steuerung (spezifisches Ziel)
Tatsächliche Leistung und Fortschritt des Projekts werden in Bezug auf den Projektplan überwacht.	Projektverfolgung und -steuerung (spezifisches Ziel)
Die Anforderungen werden analysiert und validiert und eine Definition der benötigten Funktionalität erstellt.	Anforderungsentwicklung (spezifisches Ziel)
Grundursachen von Fehlern und anderen Problemen werden systematisch ermittelt.	Ursachenanalyse und -beseitigung (spezifisches Ziel)
Der Prozess wird als definierter Prozess institutionalisiert.	Allgemeines Ziel

# CMMI: Modellkomponenten



3. Eine Reihe von **Vorgehensweisen** als Beschreibungen von Methoden zum Erreichen eines Ziels
  - Mit **jedem Ziel** innerhalb der einzelnen Prozessgebiete lassen sich mehrere **spezifische und allgemeine Vorgehensweisen** verknüpfen
  - CMMI gesteht aber zu, dass nicht die Methode zum Erreichen eines Ziels wichtig ist, sondern das **Erreichen** des Ziels als solches

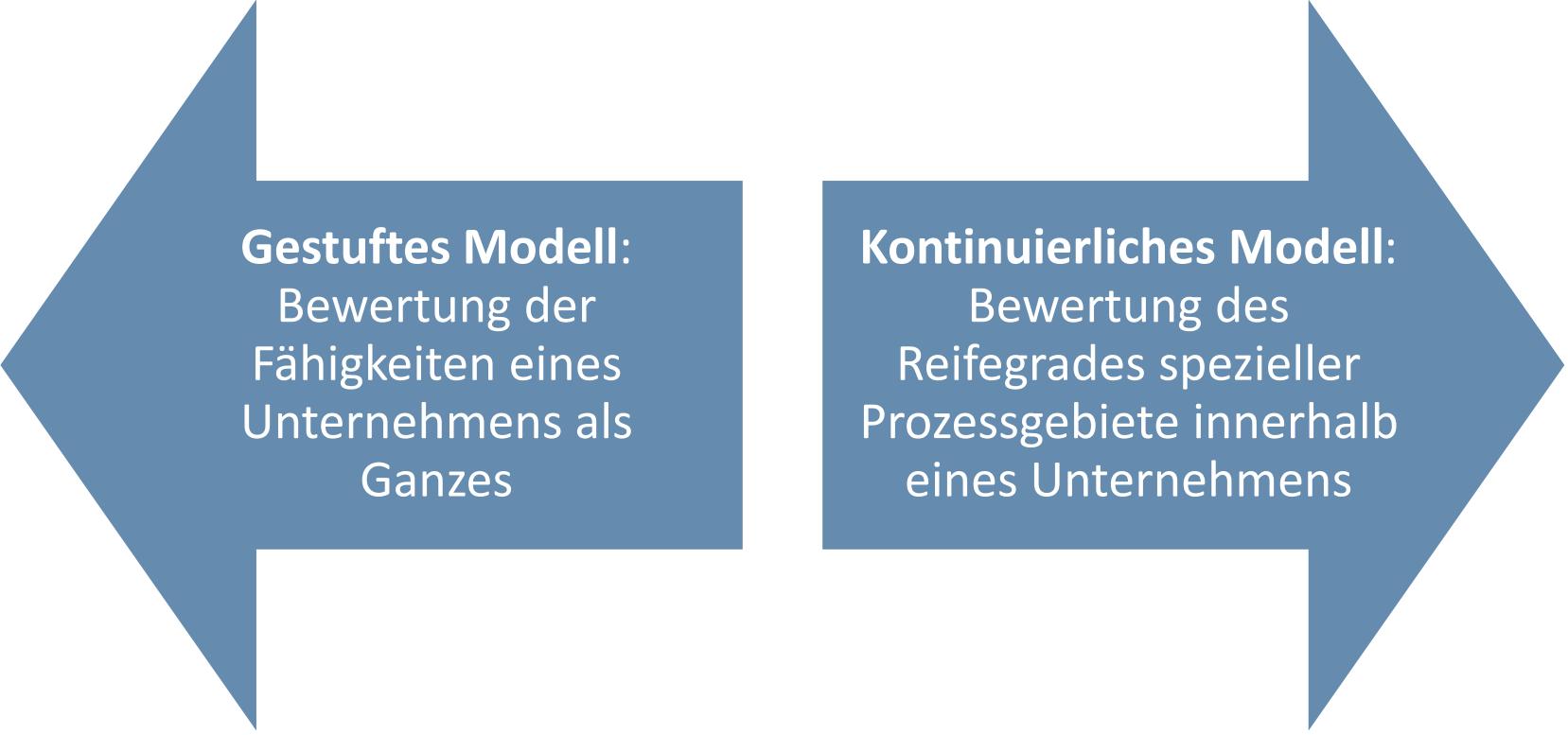
# CMMI: Vorgehensweisen (Beispiele)

Ziel	Zugehörige Vorgehensweise
Die Anforderungen werden analysiert und validiert und eine Definition der benötigten Funktionalität erstellt.	Systematische Analyse abgeleiteter Anforderungen, um sicherzustellen, dass diese erforderlich und hinreichend sind
	Validierung von Anforderungen ggf. mit mehreren Techniken, um sicherzustellen, dass sich das entstehende Produkt in der Benutzerumgebung wie vorgesehen verhält
Grundursachen von Fehlern und anderen Problemen werden systematisch ermittelt.	Auswählen der kritischen Fehler und anderer Probleme für die Analyse
	Ursachenanalyse ausgewählter Fehler und anderer Probleme sowie Vorschlagen von Korrekturmaßnahmen
Der Prozess wird als definierter Prozess institutionalisiert.	Aufstellen und Beibehalten einer organisationsweiten Richtlinie für die Planung und Durchführung des Anforderungsentwicklungsprozesses
	Zuweisen der Zuständigkeit und Autorität für die Durchführung des Prozesses, die Erstellung der Arbeitsprodukte und die Bereitstellung der Dienste des Anforderungsentwicklungsprozesses

# Institutionalisierung

- **Allgemeine** Ziele und Vorgehensweisen sind **institutionalisierte** Methoden und Verfahren und nicht zwingend technischer Natur
- Was das konkret bedeutet, hängt vom Reifegrad des Unternehmens ab
  1. Zu Beginn der Reifegradentwicklung kann Institutionalisierung so aussehen, dass in jeder SW-Entwicklung Pläne aufgestellt und Prozesse definiert werden
  2. Für Unternehmen mit höherem Reifegrad kann Institutionalisierung bedeuten, dass die Prozesse anhand quantitativer Techniken aktiv gesteuert werden
- Institutionalisierung: Regelsystem, das soziales Verhalten und Handeln von Individuen, Gruppen und Gemeinschaften in einer Weise formt, stabilisiert und lenkt, wodurch es im Ergebnis für andere Interaktionsteilnehmer erwartbar wird.

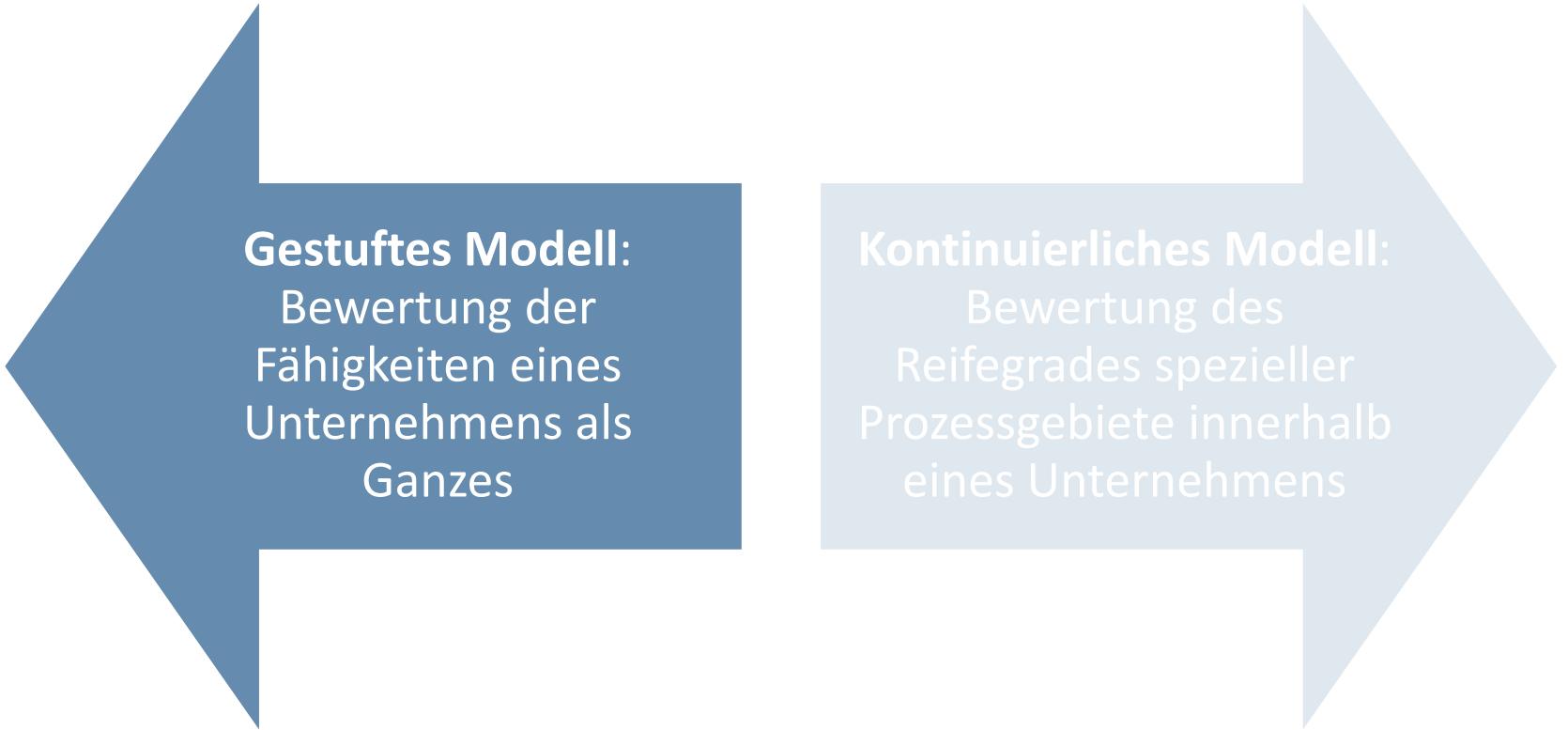
# CMMI: Gestuftes vs. kontinuierliches Modell



**Gestuftes Modell:**  
Bewertung der  
Fähigkeiten eines  
Unternehmens als  
Ganzes

**Kontinuierliches Modell:**  
Bewertung des  
Reifegrades spezieller  
Prozessgebiete innerhalb  
eines Unternehmens

# CMMI: Gestuftes Modell



The diagram features two large, stylized arrows pointing in opposite directions. The left arrow is blue and contains the text 'Gestuftes Modell: Bewertung der Fähigkeiten eines Unternehmens als Ganzes'. The right arrow is grey and contains the text 'Kontinuierliches Modell: Bewertung des Reifegrades spezieller Prozessgebiete innerhalb eines Unternehmens'. The background is white.

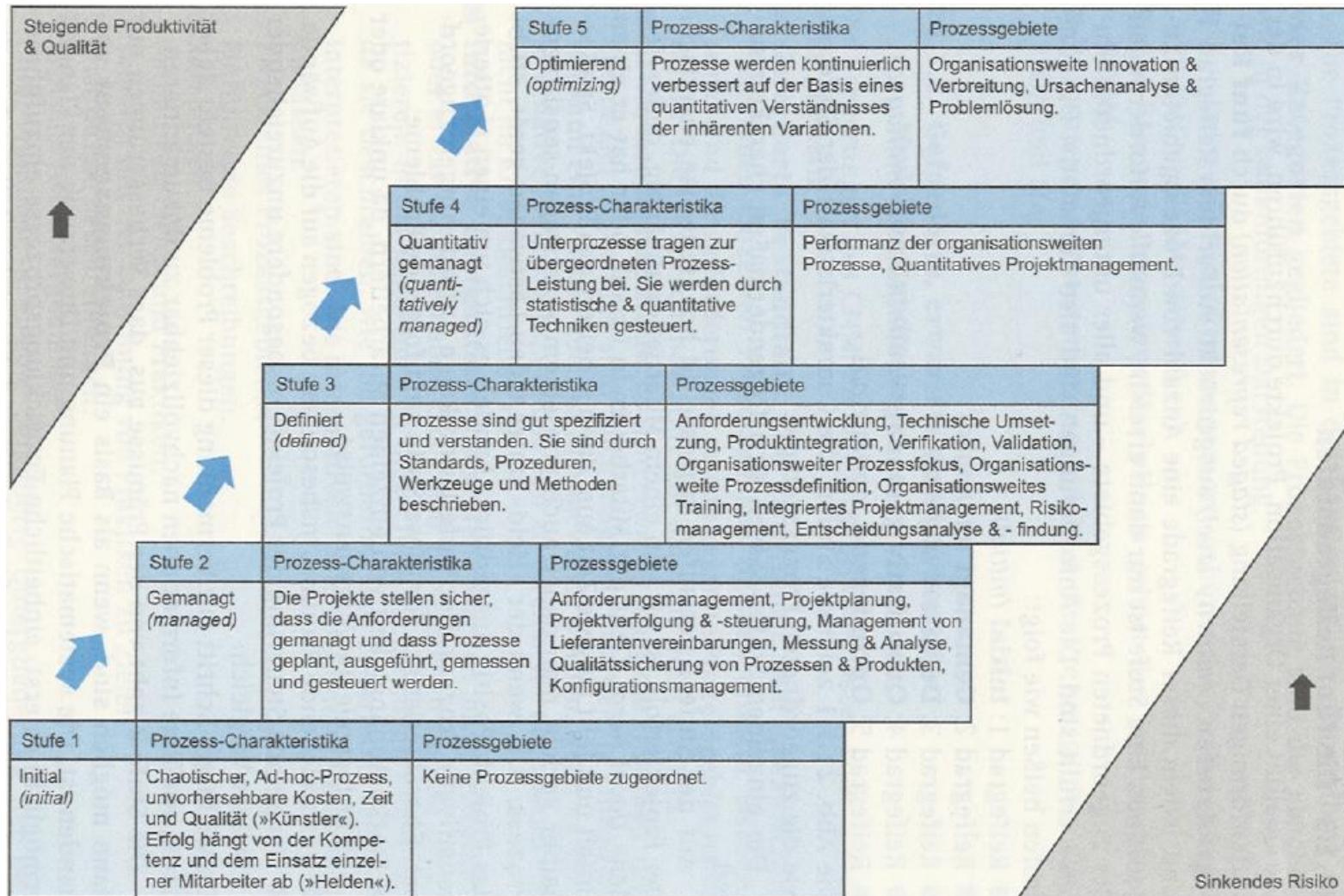
**Gestuftes Modell:**  
Bewertung der  
Fähigkeiten eines  
Unternehmens als  
Ganzes

**Kontinuierliches Modell:**  
Bewertung des  
Reifegrades spezieller  
Prozessgebiete innerhalb  
eines Unternehmens

# CMMI: Gestuftes Modell

- Definiert 5 Reifegrade
  - Reifegrad adressiert ein **vordefiniertes Set von Prozessbereichen**, die mit **definiertem Fähigkeitsgrad** etabliert sein müssen
  - Reifegrad ist Entwicklungsstufe bei Prozessverbesserung der **Organisation**
- Gestuftes CMMI-Modell ist
  - Instrument zur **Bewertung der Prozessfähigkeiten** eines Unternehmens in 5 Stufen
  - vergleichbar zum CMM-Modell
- Beschreibt, welche **Ziele und Anforderungen** auf den einzelnen Stufen erreicht werden müssen
- Prozessverbesserung wird durch Einführung und Umsetzung von bewährten **Vorgehensweisen** erreicht, die von einer Stufe zur nächsten fortschreitet

# CMMI: Gestuftes Modell



## Beispiel: 2. Stufe des gestuften CMMI-Modells

- **Untere Reifegrade** können durch die Einführung und Umsetzung von bewährten **softwaretechnischen Methoden und Vorgehensweisen** erreicht werden
- **Obere Reifegrade** lassen sich nur durch **Prozess- und Produktmessungen** und darauf basierenden **Prozessveränderungen** erreichen

## Beispiel: 2. Stufe des gestuften CMMI-Modells

- Für **Stufe 2** (den „geführten“ Reifegrad) sind folgende **sieben Prozessgebiete definiert**:
  1. Anforderungsmanagement: Anforderungen definieren und verwalten, Inkonsistenzen zwischen den Anforderungen und den Plänen und Produkten des Projekts ermitteln
  2. Projektplanung: Projektpläne für die einzelnen Projektaktivitäten aufstellen und pflegen
  3. Projektverfolgung und -steuerung: Einblick in den Projektfortschritt geben, damit ggf. geeignete Korrekturmaßnahmen ergriffen werden können, wenn die Leistungsfähigkeit des Projekts erheblich von den Vorgaben abweicht
  4. Zulieferungsmanagement: Organisation und Verwaltung des Erwerbs externer Dienstleistungen und Produkte

## Beispiel: 2. Stufe des gestuften CMMI-Modells

- Für **Stufe 2** (den „geführten“ Reifegrad) sind folgende **sieben Prozessgebiete** definiert:
  5. Messung und Analyse: Messfähigkeit für den Informationsbedarf der Unternehmensleitung entwickeln und einsetzen
  6. Prozess- und Produkt-Qualitätssicherung: Mitarbeiter und Unternehmensleitung mit objektiven Einblicken in Prozesse und damit verknüpfte Arbeitsergebnisse versorgen
  7. Konfigurationsmanagement: Mithilfe von Konfigurationsermittlung, -steuerung, -statusberichten und -überwachung für die Integrität der Arbeitsergebnisse sorgen und diese bewahren

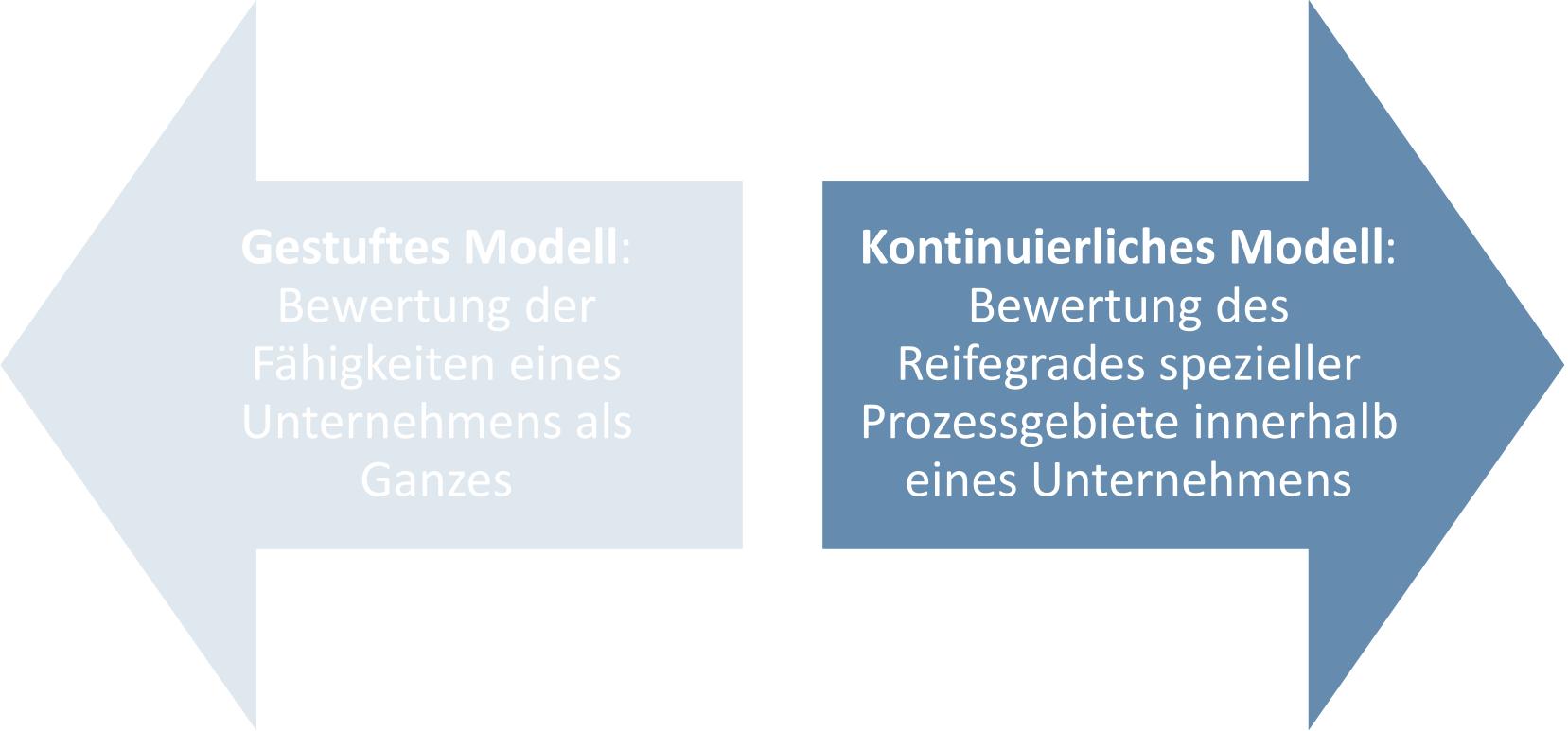
## Beispiel: 2. Stufe des gestuften CMMI-Modells

- Unternehmen, die auf der **zweiten Stufe des CMMI-Modells** arbeiten, sollten auch das allgemeine Ziel der Institutionalisierung der einzelnen Prozesse als verwaltete Prozesse erreicht haben
- Beispiele für Vorgehensweisen, die dazu führen, dass der Projektplanungsprozess als **verwalteter Prozess** betrachtet werden kann sind:
  - a) Aufstellen und Anwenden einer organisationsweiten Richtlinie für die Planung und Durchführung des Projektplanungsprozesses
  - b) Bereitstellung angemessener Ressourcen für die Durchführung des Projektverwaltungsprozesses, die Erstellung von Arbeitsergebnissen und die Bereitstellung der Prozessdienste
  - c) Überwachen und Steuern des Projektplanungsprozesses in Abhängigkeit vom Projektplan und Ergreifung geeigneter Korrekturmaßnahmen
  - d) Überprüfen der Aktivitäten, des Status und der Ergebnisse des Projektplanungsprozesses mit der Firmenleitung und Behebung von Problemen

# Zusammenfassung: Gestuftes CMMI-Modell

- Hat den großen **Vorteil** der **Kompatibilität** zum bekannten **CMM-Modell**
  - Es wird klar beschrieben, **wie** ein Unternehmen vom Reifegrad X zum Reifegrad Y kommt
  - Daraus folgt, dass ein Unternehmen die Umsetzung der Maßnahmen sehr gut und im Voraus planen kann
- Zentraler **Nachteil** ist, dass **sämtliche** Ziele und Vorgehensweisen einer Stufe umgesetzt werden müssen, um nächste Stufe zu erreichen
  - Es kann jedoch betriebliche Umstände geben, die es sinnvoller und geeigneter erscheinen lassen, die Ziele und Vorgehensweisen einer höheren Stufe vor den Vorgehensweisen einer niedrigeren Stufe zu implementieren
  - Das wird vom gestuften CMMI-Modell nicht „honoriert“

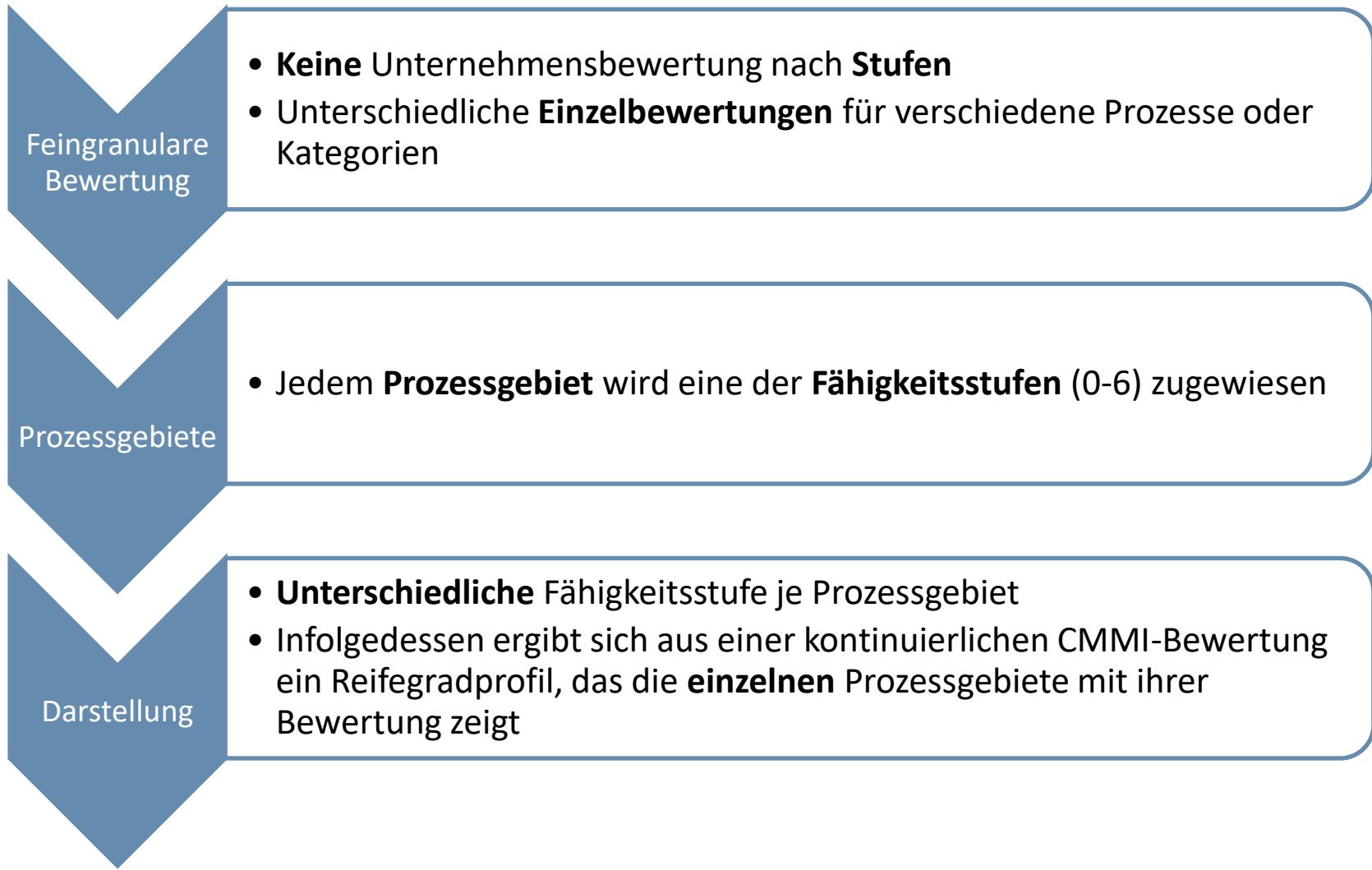
# CMMI: Kontinuierliches Modell



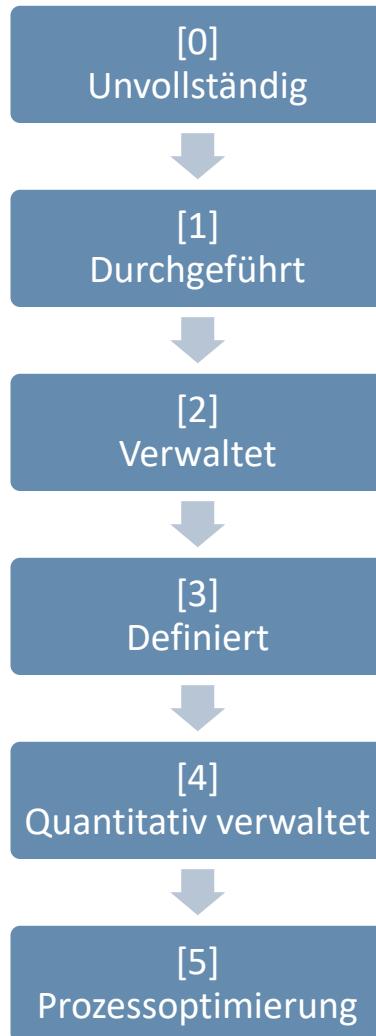
**Gestuftes Modell:**  
Bewertung der  
Fähigkeiten eines  
Unternehmens als  
Ganzes

**Kontinuierliches Modell:**  
Bewertung des  
Reifegrades spezieller  
Prozessgebiete innerhalb  
eines Unternehmens

# CMMI: Kontinuierliches Modell



# CMMI: Fähigkeitsstufen zur Prozessbewertung



Die Prozesse eines Unternehmens werden anhand einer **sechsstufigen Skala** im Hinblick auf ihre **Fähigkeit** untersucht  
=> Grad der Reife eines Prozesses oder Prozessgebiets

# CMMI: Fähigkeitsstufen zur Prozessbewertung

- 0 – Unvollständig:
  - **Mindestens eines** der **spezifischen** Ziele des Prozessgebiets wurde **nicht** erreicht.
  - Es gibt **keine generischen** Ziele auf dieser Stufe, da die Institutionalisierung eines unvollständigen Prozesses nicht sinnvoll wäre.
- 1 – Durchgeführt:
  - Die mit dem Prozessgebiet verknüpften Ziele wurden **erreicht**.
  - Für alle Prozesse wird der Umfang der zu leistenden Arbeit explizit angegeben und den Teammitgliedern mitgeteilt.
- 2 – Veraltet:
  - Auf dieser Stufe werden die Ziele des Prozessgebiets **erreicht** und
  - Es bestehen **organisationsweite Richtlinien**, die festlegen, wann die einzelnen Prozesse einzusetzen sind

# CMMI: Fähigkeitsstufen zur Prozessbewertung

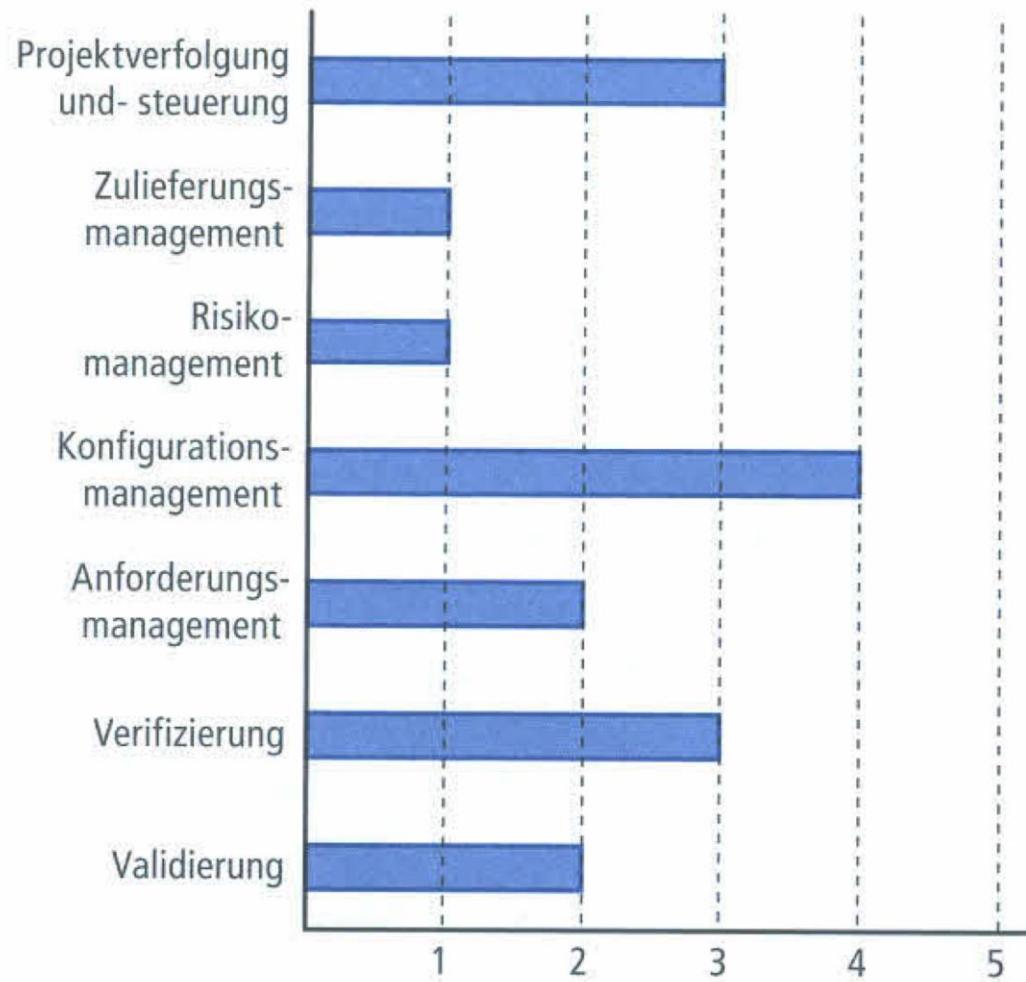
- 3 – Definiert:
  - Diese Stufe konzentriert sich auf **Standardisierung und Umsetzung** von Prozessen innerhalb des Unternehmens.
  - Für jedes Projekt gibt es einen **verwalteten Prozess**, der aus einem definierten Bestand organisationsweiter Prozesse an die Projektanforderungen angepasst wurde.
  - Prozess-Assets und -Messungen müssen gesammelt und für die spätere Prozessverbesserung genutzt werden
- 4 – Quantitativ verwaltet:
  - Auf dieser Stufe ist das Unternehmen zur Nutzung statistischer und anderer **quantitativer Methoden** zur Steuerung von Teilprozessen verpflichtet.
  - Die gesammelten Prozess- und Produktmessungen müssen also bei der Prozessverwaltung verwendet werden.
- 5 – Prozessoptimierung:
  - hier muss das Unternehmen die gesammelten Prozess- und Produktmessungen zur Steuerung der **Prozessverbesserung einsetzen**.
  - Trends müssen analysiert und die Prozesse an veränderte geschäftliche Erfordernisse angepasst werden.

# CMMI: Fähigkeitsstufen zur Prozessbewertung

- Die Beschreibung der Fähigkeitsstufen ist **stark vereinfacht**
- Um diese in der Praxis umzusetzen, muss mit **ausführlicheren Beschreibungen** gearbeitet werden
- Die Stufen sind **fortschreitend**,
  - von **expliziten Prozessbeschreibungen** auf der untersten Ebene,
  - über die **Standardisierung von Prozessen** in der mittleren Ebene,
  - bis hin zu **Prozessänderung und Prozessverbesserung** aufgrund von Prozess- und Produktmessungen auf der höchsten Ebene
- Um Prozesse zu verbessern, sollte SW-Unternehmen die Fähigkeit und Reife unternehmensrelevanter Prozessgebiete erhöhen

# CMMI: Kontinuierliches Modell

## Prozessfähigkeitsmodell



# CMMI: Kontinuierliches Modell

- Unternehmen kann **tatsächliche und angestrebte Fähigkeits-profile** (sog. **Zielprofile**) erstellen
- **Vorteile** des kontinuierlichen Modells sind
  - die **unternehmensspezifische Auswahl** der relevanten Prozesse, denn der Prozessverbesserungsbedarf ist bei Unternehmen ganz unterschiedlich ausgeprägt
  - SW-Unternehmen, das Software für die Luft- und Raumfahrt entwickelt, hat i.d.R. ganz andere Anforderungen an bestimmte Prozessgebiete, als ein SW-Unternehmen, das kundenspezifische Webanwendungen entwickelt
  - die **Freiheit und Flexibilität der Prozessauswahl** innerhalb des CMMI-Rahmens

# CMMI: Zusammenfassung

- CMMI-Modell führt insbesondere zu **Produktivitäts- und Qualitätssteigerungen** in Softwareunternehmen
- **Einführung** des CMMI-Modells erfordert einen festen **Aufwand für Infrastrukturaufgaben** (Kompetenzaufbau, Ausarbeitung von Strategien, Prozessen, Trainings etc.)
- Die Maßnahmen führen zwar zu Einsparungen und Prozessverbesserungen, sind allerdings **für kleinere Unternehmen nicht aufwands- bzw. kostendeckend** durchzuführen
- => CMMI ist für Unternehmen, die weniger als 25 Mitarbeiter in Entwicklung und Wartung beschäftigen, **nicht sinnvoll**

# CMMI: Zusammenfassung

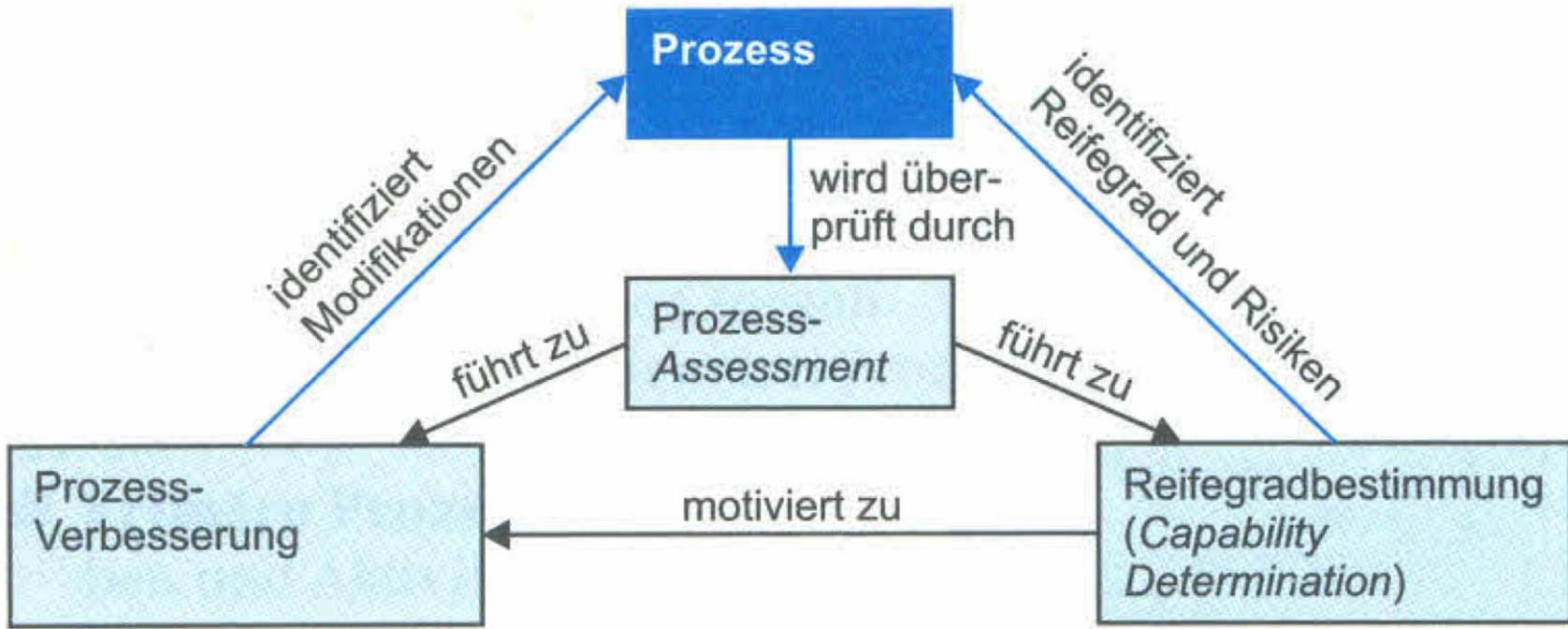
- Um **von der Reifegradstufe 1 bis zur Reifegradstufe 4** zu gelangen, werden auf Basis empirischer Ergebnisse folgende durchschnittliche Zeiten angegeben:
  - Stufe 1 => Stufe 2: 26 Monate
  - Stufe 2 => Stufe 3: 23 Monate
  - Stufe 3 => Stufe 4: 36 Monate
  - Von Stufe 1 bis 4 insgesamt 85 Monate = mehr als sieben Jahre
- Unternehmen streben oftmals **nur Reifegrad 3** an, da es sich ab der Stufe 4 ökonomisch nicht mehr lohnt
  - Umstellungskosten und bürokratischer Aufwand sind ab Stufe 4 höher als der konkrete Nutzen
  - Zudem garantiert hoher Reifegrad keine hoch qualitative und gute Software
  - Theoretisches Regelwerk vs. gelebte Praxis in Unternehmen

- Prozessverbesserung: Rahmenmodelle
  - Einleitung
  - Das CMMI-Modell
  - Das SPICE-Modell
  - Das ISO 9000-Modell
  - Zusammenfassung

# SPICE: Einleitung

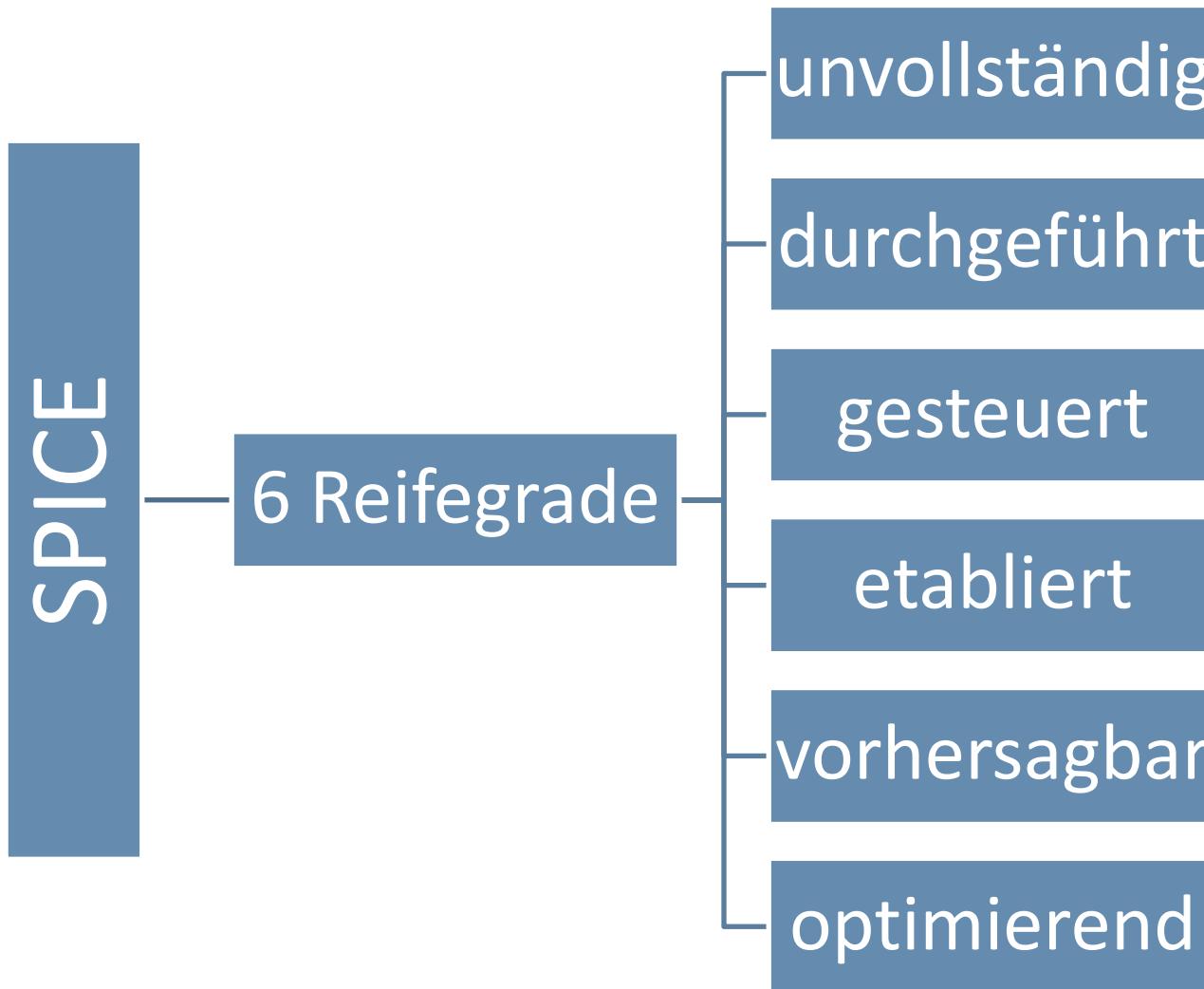
- SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination) entspricht der **ISO-Norm 15504** und existiert für die **Softwareentwicklung** in ganz unterschiedlichen Branchen
- Wird zur **Bewertung der eigenen Softwareentwicklung** und zur **Bewertung anderer Unternehmen** (Lieferantenauswahl) eingesetzt
- Besteht aus **10 Teilen** und basiert auf **2 Konzepten**
  - Ein oder mehrere Prozess-Assessmentmodelle (**PAMs**) können auf verschiedene Prozessreferenzmodelle (**PRMs**) angewendet werden
  - Definiert **Anforderungen** an PAMs und PRMs und keine verbindlichen Prozesse oder Bewertungskriterien
- Im Mittelpunkt von SPICE stehen **Prozess-Assessments**
  - Dienen zur Reifegradbestimmung der Prozesse und zum Aufzeigen von Prozessverbesserungen durch geeignete Prozessmodifikationen

# SPICE: Struktur

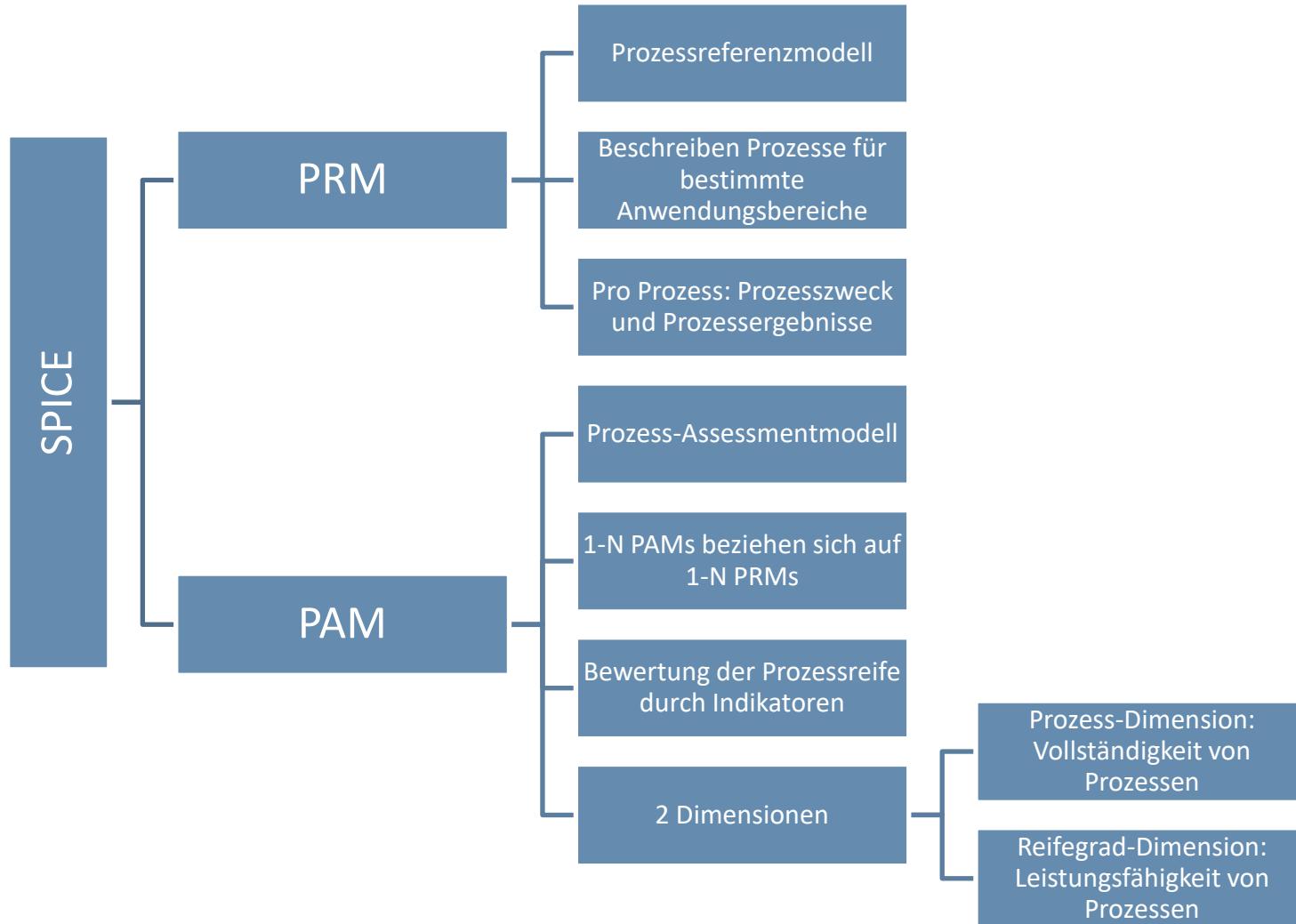


- **Prozess-Assessments:**
  - dienen sowohl zur Reifegradbestimmung des Prozesses als auch zum Aufzeigen möglicher Prozessverbesserungen
  - Erlauben insgesamt sehr detaillierten Einblick in die Prozesse

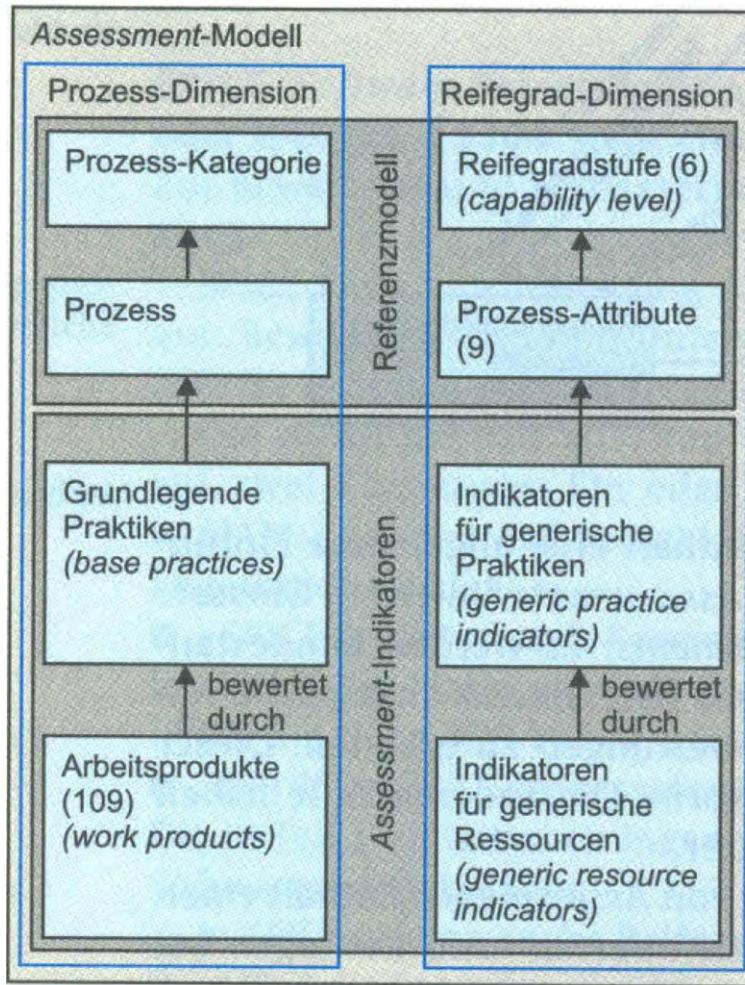
# SPICE: Reifegrade



# SPICE: PRM und PAM

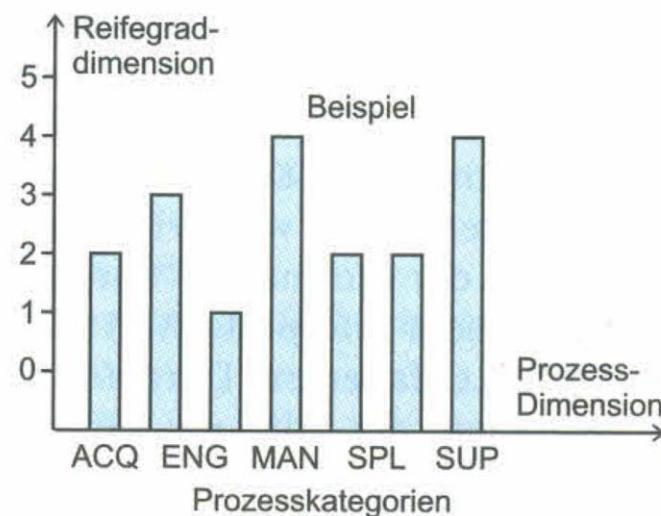


# SPICE: Assessment-Modell



Legende:

A ↗ B ist  
Teil  
B ↘ von A



## SPICE: Reifegradstufen

- SPICE unterscheidet **6 Reifegradstufen** für die Leistungsfähigkeit von Prozessen
- Die Leistungsfähigkeit der Prozesse wird durch **Prozessattribute** ausgedrückt, die den 6 Reifegradstufen zugeordnet sind
- **Reifegrad** wird aus den Bewertungen der Prozessattribute berechnet
- Um einen bestimmten Reifegrad zu erreichen, müssen die Prozessattribute mit mindestens „überwiegend erfüllt“ bewertet sein
- Die **Reifegradstufen** werden benutzt, um die **Vollständigkeit und Leistungsfähigkeit** der Prozesse eines Unternehmens zu bewerten
- Beschreibungen des nächsthöheren Reifegrads geben Anhaltspunkte und Hinweise für mögliche **Prozessverbesserungen**

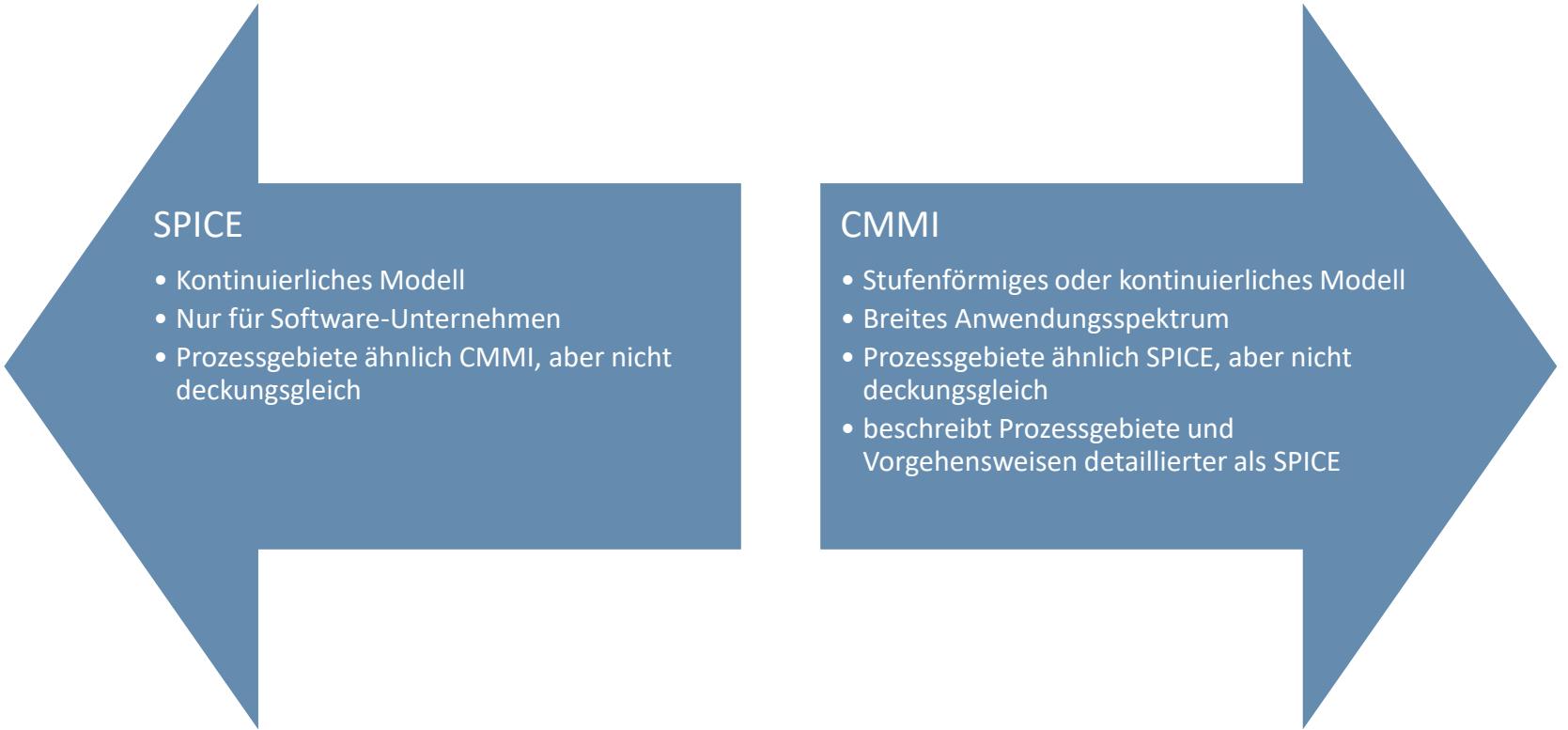
# SPICE vs. CMMI

## SPICE

- Kontinuierliches Modell
- Nur für Software-Unternehmen
- Prozessgebiete ähnlich CMMI, aber nicht deckungsgleich

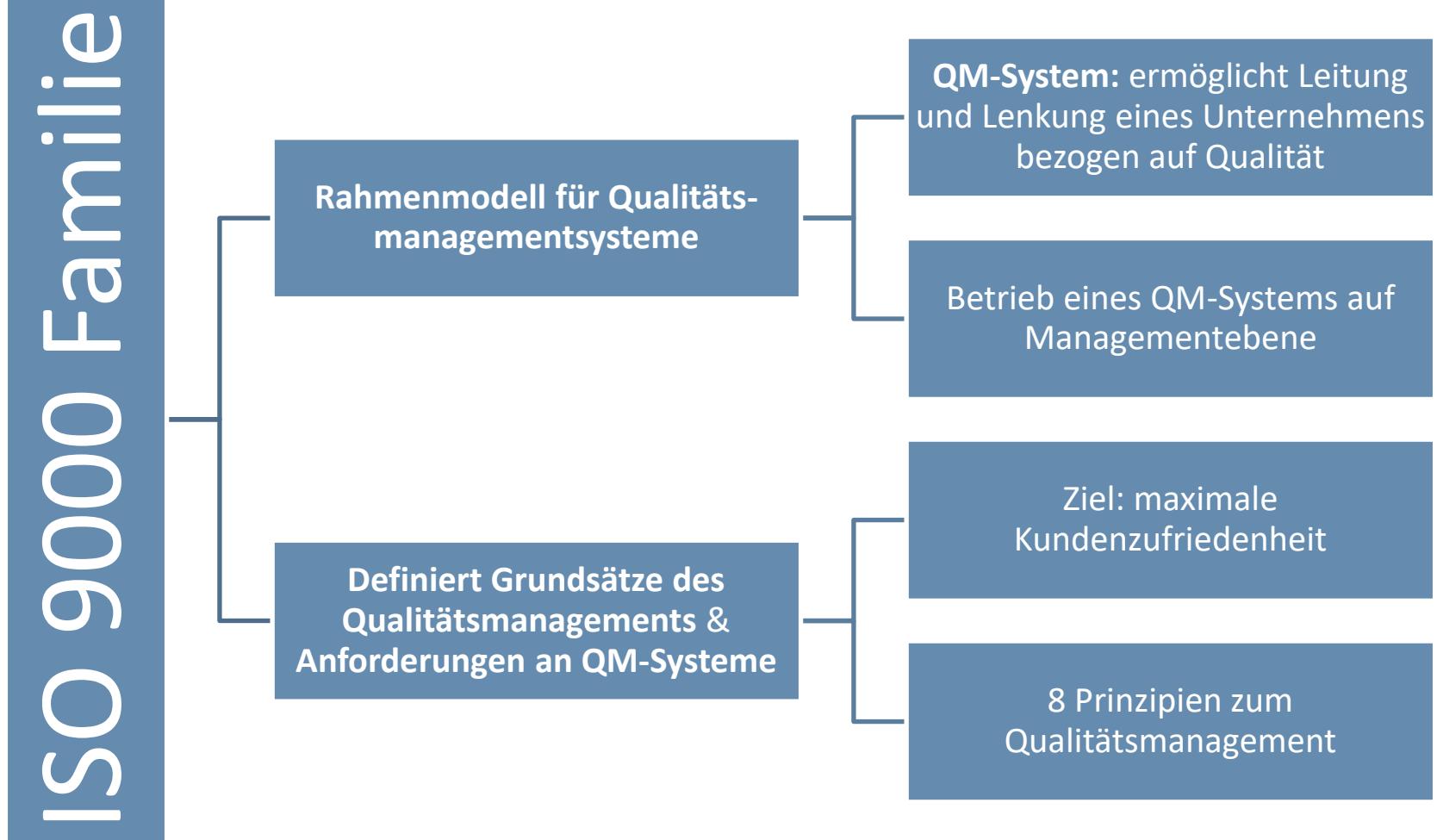
## CMMI

- Stufenförmiges oder kontinuierliches Modell
- Breites Anwendungsspektrum
- Prozessgebiete ähnlich SPICE, aber nicht deckungsgleich
- beschreibt Prozessgebiete und Vorgehensweisen detaillierter als SPICE



- Prozessverbesserung: Rahmenmodelle
  - Einleitung
  - Das CMMI-Modell
  - Das SPICE-Modell
  - Das ISO 9000-Modell
  - Zusammenfassung

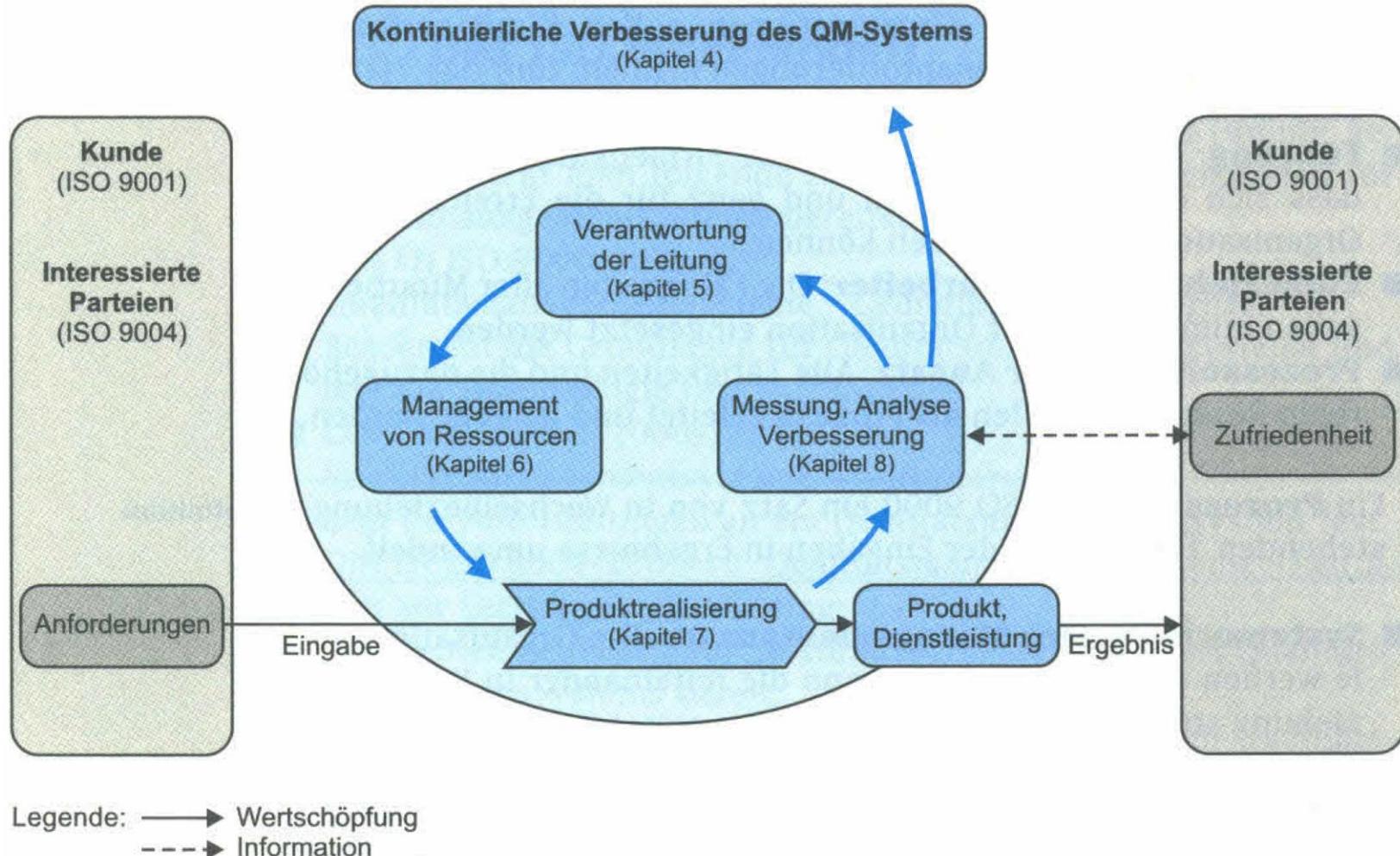
# ISO 9000: Überblick



# ISO 9001: Überblick

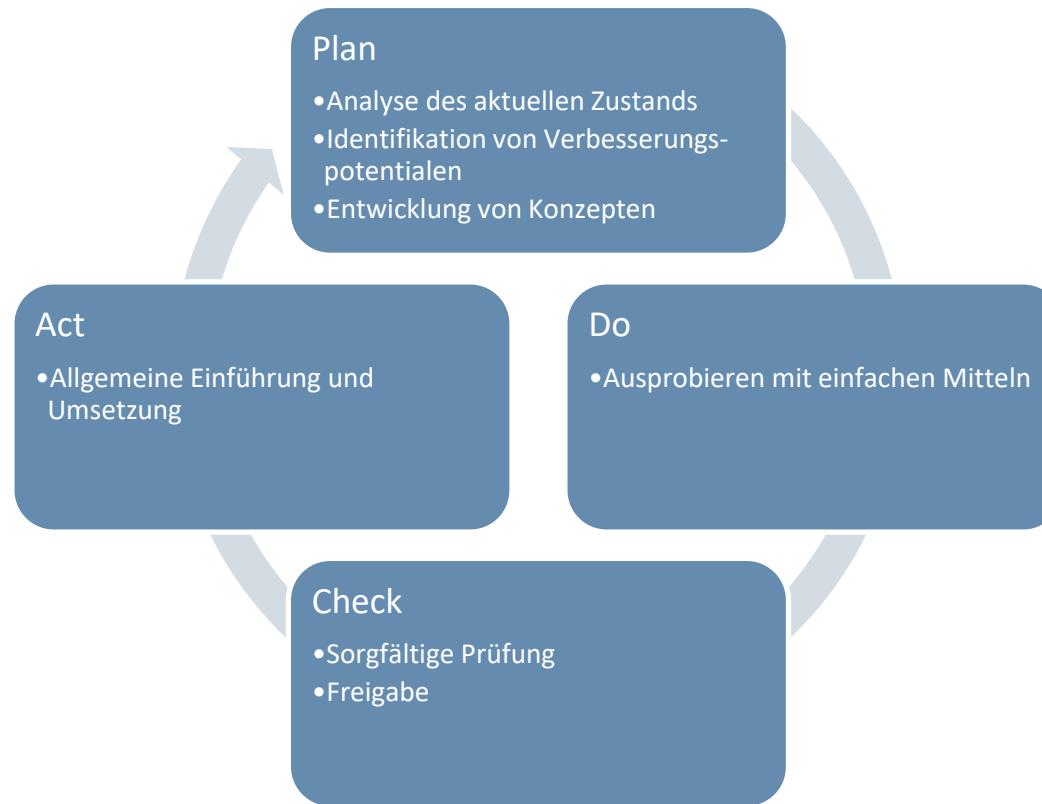
- ISO 9001 beschreibt **Modell für prozessorientiertes QM-System**
- **Prozessorientierter Ansatz** der ISO 9001 basiert auf den **4 Hauptprozessen** einer Organisation, die **Produktanforderungen** in konkrete **Produkte umwandeln**
- Die **4 Hauptprozesse** sind:
  1. Aufgaben des Top-Managements (Verantwortung der Leitung)
  2. Management von Ressourcen
  3. Realisierung des Produkts
  4. Messung, Analyse und Verbesserung
- Bei ISO 9001 stehen **Kunden** und dessen **Zufriedenheit** im Mittelpunkt
- Ziel ist es, die branchenunabhängigen Hauptprozesse so zu gestalten, dass die Kundenzufriedenheit maximiert wird

# ISO 9000: Überblick



# ISO 9000: Fortlaufende Verbesserung

- Schrittweise Vorgehensweise zur fortlaufenden Verbesserung nach PDCA-Zyklus
  - Analog zu Methoden der Prozessverbesserung



# ISO 9000: Anforderungen

- Um die **Anforderungen** der **ISO 9001** zu erfüllen, muss ein Unternehmen:
  - Die für das QM-System notwendigen **Prozesse** und ihre **Anwendung** im **gesamten Unternehmen** festlegen
  - Die **Reihenfolge** und die **Abhängigkeiten** dieser Prozesse festlegen
  - **Kriterien und Methoden** festlegen, um diese Prozesse effizient durchzuführen und zu steuern
  - **Ressourcen und Informationen** für die Durchführung und Überwachung dieser Prozesse bereitstellen
  - Die Prozesse **überwachen, messen und analysieren**
  - Dafür sorgen, dass die Prozesse **kontinuierlich verbessert** werden

# ISO 9000: Anforderungen

- Das in einem Unternehmen verwendete **QM-System** muss hierbei:
  - Die **Qualitätspolitik** und die **Qualitätsziele** schriftlich festhalten
  - Über ein **QM-Handbuch** verfügen
  - Die Verfahren **festlegen, dokumentieren, realisieren und aufrecht erhalten**, die in der Norm gefordert werden
  - **Dokumentieren**, wie das Unternehmen eine effektive Planung, Durchführung und Lenkung ihrer Prozesse sicherstellt
  - Die in der Norm geforderten Aufzeichnungen **enthalten**
- Der Umfang und das Medium der Dokumentation sind dabei nicht verbindlich festgelegt, müssen aber in jedem Fall existent sein

# ISO 9000: Zertifizierung

- **Unternehmen** können sich nach ISO 9001 **zertifizieren** lassen
- **Auditoren** einer Zertifizierungsstelle besuchen dazu das zu zertifizierende Unternehmen und bewerten das dortige QM-System auf die Übereinstimmung mit
  1. Der **gültigen Norm**
  2. Anforderungen, die das Unternehmen im Rahmen des **QM-Handbuchs** an sich selbst stellt
  3. Bestehenden **Kundenanforderungen**, soweit dies durch die Zertifizierungsnorm mitgefordert wird
  4. Ggf. geltenden **gesetzlichen Forderungen**, deren Erfüllung durch die Norm mitgefordert wird.

# ISO 9000: Zertifizierung

- Auditoren sollten unternehmensspezifische und zu zertifizierende QM-Systeme im Hinblick auf **branchenspezifische** Besonderheiten und Risiken bewerten können
  - Branchenkenntnis der Auditoren heißt auch **Scope** und ist eine Anforderung bei der Zulassung zum Auditor
- Das **Audit** zur Zertifizierung bewertet die **Qualitätsfähigkeit** eines Unternehmens
- Die **Qualitätsfähigkeit**
  - macht dabei **keine** Aussage zur Qualität bestimmter **Produkte / Dienstleistungen**
  - Sondern bewertet die **Fähigkeit** eines Unternehmens, die **Qualität** auf Basis der Prozesse, die durch das QM-System gelenkt werden, zu **realisieren**
  - Es besteht auch die Möglichkeit einer **Selbstbewertung**

# Agenda

- Prozessverbesserung: Rahmenmodelle
  - Einleitung
  - Das CMMI-Modell
  - Das SPICE-Modell
  - Das ISO 9000-Modell
  - Zusammenfassung

## Fazit

- Für kleine bis mittelgroße Projekte sind agile Methoden die kosteneffizienteste Prozessverbesserungsstrategie
- Bei großen und kritischen Systemen und verteilter firmenübergreifender Softwareentwicklung sind oftmals Managementprobleme der Grund für Projektschieflagen
- Mittlere und größere Unternehmen, die große und komplexe Softwarelösungen anbieten, sollten ein Reifegradmodell (CMMI, SPICE) einsetzen, um ihre Prozesse zu verbessern

**Herzlichen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit !**