

Software- Qualitätsmanagement

Kernfach Angewandte Informatik

Sommersemester 2006

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe



Das Referenzmodell

- Untergliederung der Softwareprozesse in die Bereiche
 - Organisation
 - Führungspraxis, Ressourcenmanagement, QM-System
 - Methode (die eigentlichen Prozesse), weiter unterteilt in
 - Engineering Support (Projekt-Management, QS, Konfigurationsverwaltung, Risiko-Management, Beschaffung)
 - Produkt-Engineering (*eigentliche phasenbezogene Aktivitäten* - Benutzeranforderungen, Systemspezifikation, Architektur und Grobentwurf, Feinentwurf und Implementierung, Test, Integration, Abnahme und Übergabe, betriebliche Unterstützung und Wartung)
 - Prozess-Engineering (Prozessbeschreibung, Prozessmessung, Prozessabstimmung)
 - Technologie
 - Einführung neuer Technologien, Produkt-Engineering-Werkzeuge, Engineering-Support-Werkzeuge

Besonderheiten

- Entwicklung im Rahmen des Esprit-Projekts BOOTSTRAP (Förderung durch EU)
- Anzahl der Kernfragen 140 (Management) und 115 (Projekte), Beantwortung auf 4-Punkte-Skala (statt ja/nein)
 - nicht absoluter Reifegrad, sondern Grad der Beherrschung (exzellent, umfassend, vorhanden) steht im Mittelpunkt
 - Qualität auch einzelner Prozesse kann ermittelt werden
- Einzelne Fragen können „nicht anwendbar“ gesetzt werden
 - Problem: standardisiertes Vorgehen versus spezifische Bedingungen
 - Lösung: Anpassung an spezifische Bedürfnisse nur durch Weglassung
 - was anwendbar ist, soll auch in der vorgegebenen Form angewendet werden

9. Prozessqualität

4. SPiCE und ISO 15504

Von BOOTSTRAP zu SPiCE

- Daraus ISO 12207:1995 „IT – Software Life Cycle Processes“
 - Erstes Normenwerk, welches im Detail die einzelnen Prozesse der Software-Entwicklung, Pflege und Betriebsunterstützung beschreibt.
- Referenz für die SPiCE-Gruppe, welche die Verabschiedung einer internationalen Norm für Prozessbewertungen als Ziel hatte
 - SPiCE = „**S**oftware **P**rocess **I**mprovement and **C**apability **D**etermination“
- Seit Mitte 1998 als ISO 15504 verfügbar
 - Internationaler Standard
 - Integriert ISO 9000 und CMM
- Werkzeugunterstützung zur Verdichtung der Daten
 - SPiCE 1-2-1, <http://www.synspace.ch>

9. Prozessqualität

4. SPiCE und ISO 15504

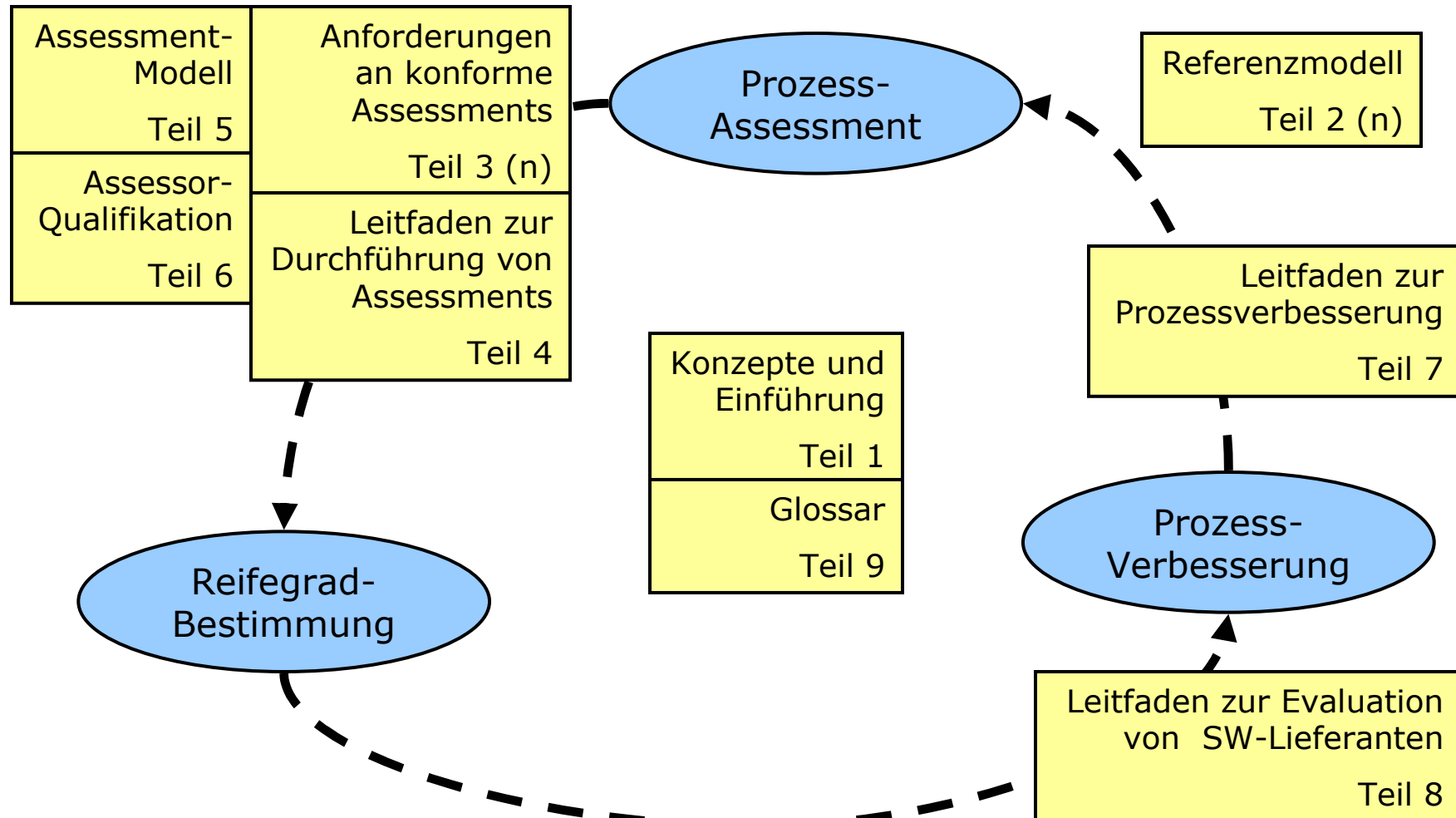
ISO 15504:1998 **IT – Software Process Assessment**

Einheitlicher Rahmen zur Bewertung der Leistungsfähigkeit einer Organisationseinheit, deren Aufgabe Entwicklung oder Erwerb, Lieferung, Einführung und Betreuung von Software-Systemen ist.

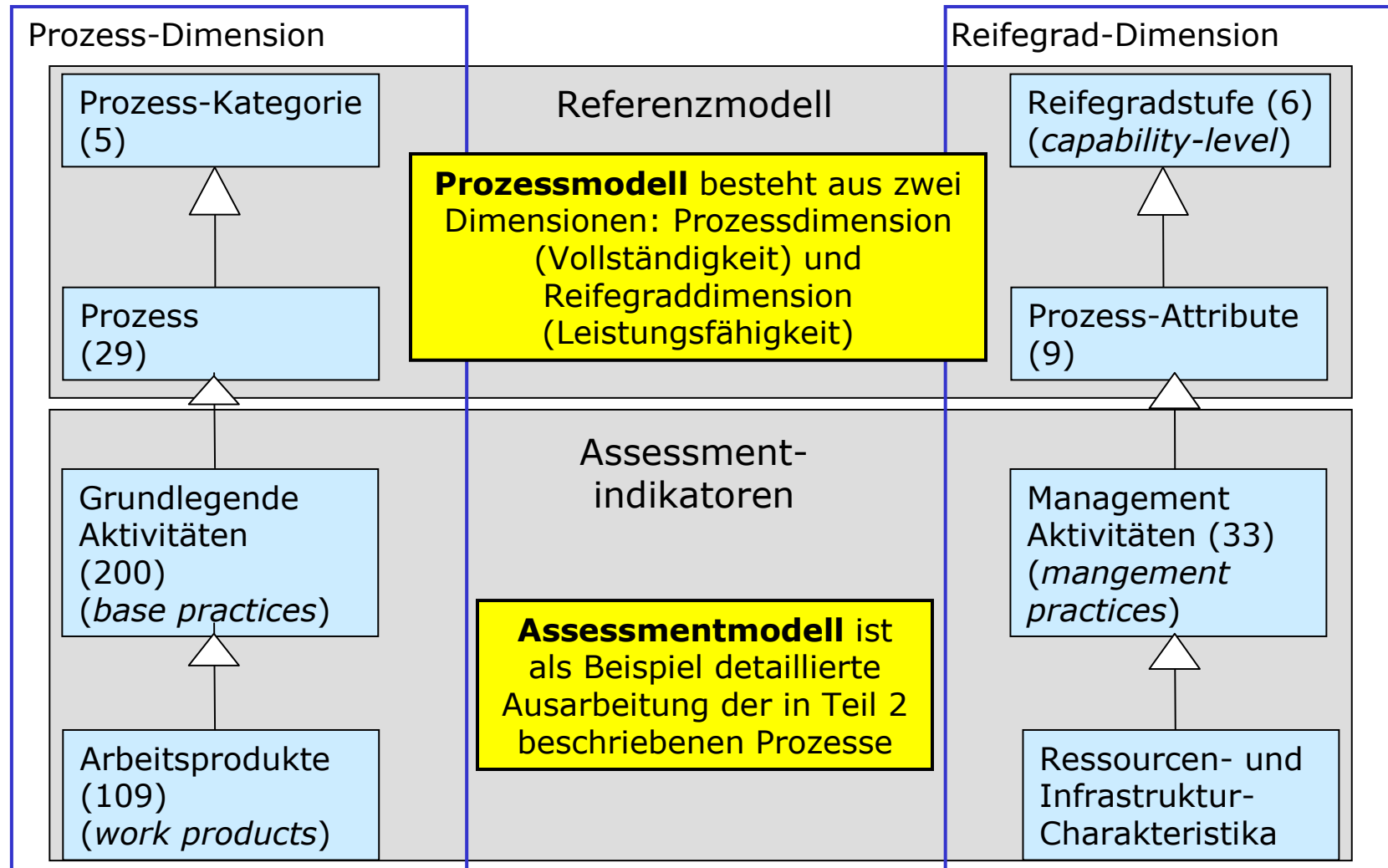
Struktur der ISO 15504

- Standard besteht aus 9 Teilen, von denen aber nur 2 normativen Charakter haben
 - Rest enthält Interpretations- und Auslegungshilfen
- Im Mittelpunkt stehen Prozess-Assessments
- Assessments dienen zur Bestimmung der Prozessreife, sowie zum Aufzeigen der Verbesserungsmöglichkeiten von Prozessen
- Sowohl zur eigenen Bewertung, als auch zur Bewertung von anderen Unternehmen
- Schwerpunkt auf dem Self-Assessment, nicht auf Zertifizierung

Die Komponenten von ISO 15504



Assessment-Modell und Referenz-Modell (ISO 15504 - Teil 2 und 5)



Die Prozess-Dimension

- Kennzeichnet die Vollständigkeit von Prozessen
- Jeder Prozess wird einer der folgenden Kategorien zu geordnet:
 - Kategorie Kunden-Lieferanten-Prozesse (Customer-Supplier)
 - P. betreffen Kunden und Lieferanten unmittelbar (Akquisition, Kundenbetreuung, Kundendienst, SW-Lieferung)
 - Entwicklungsprozess-Kategorie (Engineering)
 - P. zu Definition, Entwurf, Implementierung, Wartung eines SW-Produkts
 - Kategorie „Unterstützende Prozesse“ (Support)
 - Bsp: Dokumentation, QS, Konfig.-Management
 - Managementprozess-Kategorie (Management)
 - Organisationsprozess-Kategorie (Organisation)
 - Prozesse, welche die Definition und Umsetzung von Unternehmenszielen ermöglichen (Personalmanagement, Prozessmanagement, Werkzeug-Management)

9. Prozessqualität

4. SPiCE und ISO 15504

- Jeder Prozess wird durch grundlegende Aktivitäten beschrieben
- Jedem Prozess sind Ein- und Ausgabeprodukte mit ihren Charakteristika zu geordnet

Die Reifegrad-Dimension

- Stufe 5 = höchste Stufe (wie CMM), aber Erreichen der Stufe 1 nicht selbstverständlich
 - Stufe 1: Nachweis, dass alle Aktivitäten existieren
 - höhere Stufen: Aktivitäten werden systematisch erarbeitet, so dass Ergebnisse am Ende in definierter Qualität vorliegen
- beurteilt nicht Unternehmen oder Projekte, sondern Prozesse
- Beurteilung erfolgt im Rahmen eines Bewertungsprozesses (Assessment), während dessen objektiv nachzuweisen ist, dass die Anforderungen auf der vorgegebenen Stufe erfüllt werden.
 - Aufwand für Vorbereitung und Durchführung nicht unerheblich.

9. Prozessqualität

4. SPiCE und ISO 15504

- Kennzeichnung der Leistungsfähigkeit von Prozessen mit Hilfe von 9 Prozess-Attributen
 - Prozess-Attribute sind messbare Charakteristiken der Prozesse
 - Prozess-Attribute sind einzelnen Reifegraden zugeordnet
 - Beispiel: PA 1.1. Prozessexistenz (Zu RG-Stufe 1)

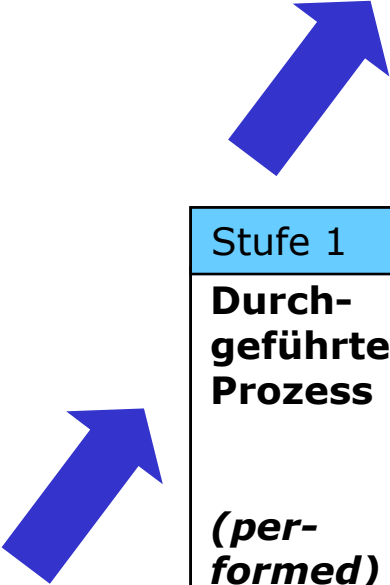
Grad, in welchem bei der Ausführung des Prozesses Aktivitäten durchgeführt werden, so dass festgelegte Eingabeprodukte verwendet werden, um festgelegte Ausgabeprodukte zu erzeugen, die den Prozesszweck erfüllen.
- Attribute werden abgestuft bewertet:
 - Vollständig, weitgehend, teilweise, nicht erfüllt
- Zur Überprüfung sind jedem Prozess-Attribut Managementaktivitäten und Leistungscharakteristika zugeordnet
 - Beispiel (zu PA 1.1.)
 - Prozessverantwortliche können zeigen, dass die grundlegenden Aktivitäten durchgeführt werden (auch wenn das nicht unbedingt dokumentiert ist)
 - grundlegende Aktivitäten werden auch wirklich durchgeführt
 - Muster für Ein- und Ausgabeprodukte existieren und sind ziel-konform
 - Die benötigten Ressourcen stehen zur Verfügung usw.

- Beispiel Stufe 2:
 - Schwerpunkt: Spezifiziert sind
 - Anforderungen an die Ergebnisse
 - Form der Dokumentation der Ergebnisse
 - Abhängigkeiten mit anderen Arbeitsergebnissen
 - Festhalten des aktuellen Stands und Änderungsverwaltung
 - Formulierung der Ziele, Ressourcen, Einschränkungen
 - Verantwortung für den Prozess und die Arbeitsergebnisse sollen festgelegt sein
 - Erreichen dieser Stufe gewährleistet, dass der Prozess nachvollziehbar ist, falls Probleme auftreten
 - Entspricht üblicherweise Zertifikat nach ISO 9001

9. Prozessqualität

4. SPiCE und ISO 15504

Stufe 0 & Stufe 1



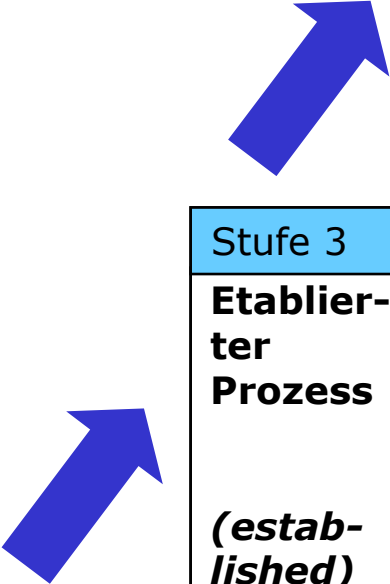
Stufe 1	Prozess-Attribute	Kriterium
Durchgeführter Prozess <i>(performed)</i>	PA 1.1 Prozess-Existenz (process existence)	Prozesse sind nach dem Referenzmodell organisiert.

Stufe 0	Prozess-Attribute	Kriterium
Unvollständiger Prozess <i>(incomplete)</i>	-	-

9. Prozessqualität

4. SPiCE und ISO 15504

Stufe 2 & Stufe 3



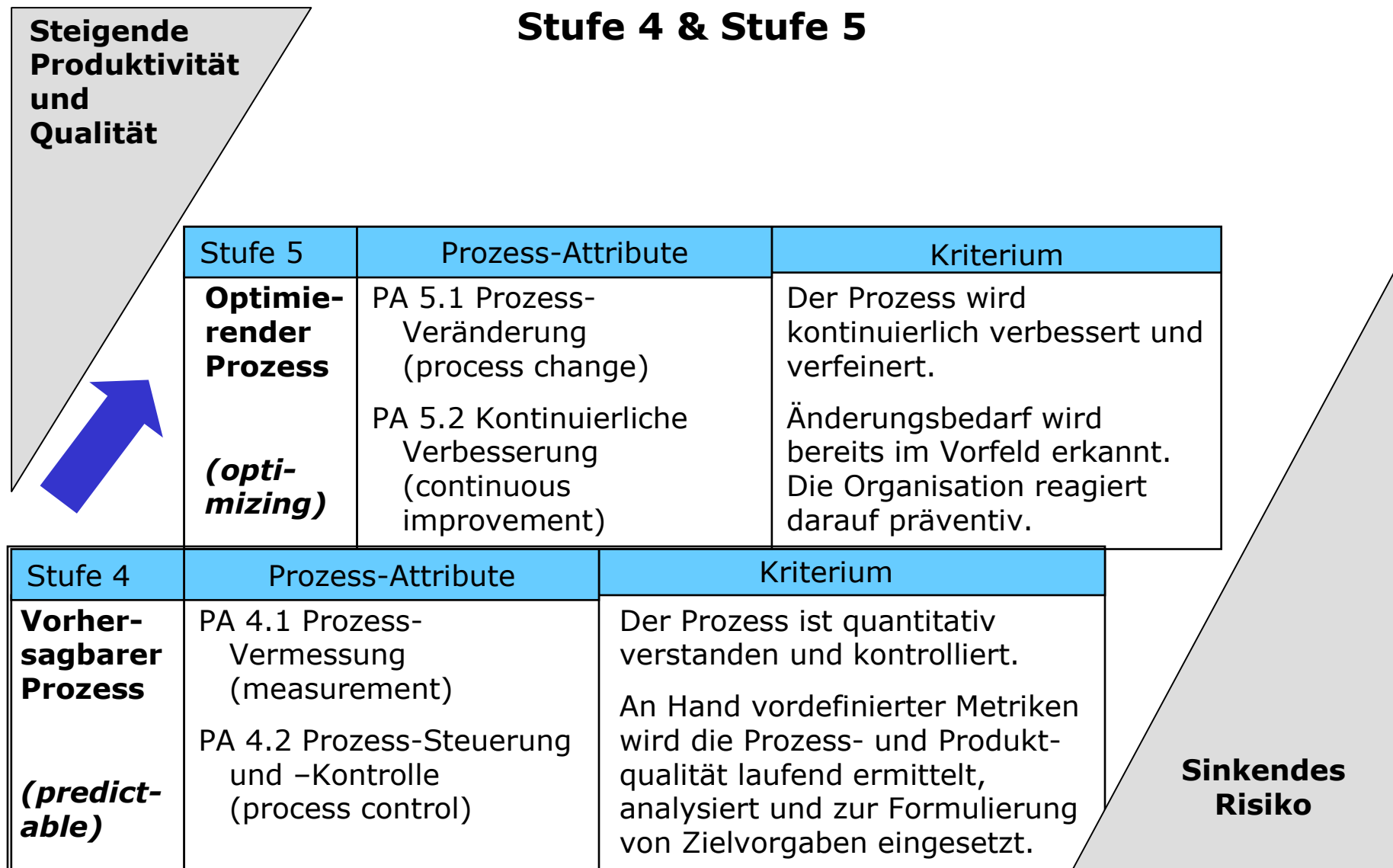
Stufe 3	Prozess-Attribute	Kriterium
Etablierter Prozess <i>(established)</i>	PA 3.1 Prozess-Definition und -Anpassung (process definition) PA 3.2 Prozess-Ressourcen (resource allocation)	Die Ausführung des Prozesses ist standardisiert. Organisation verfügt über einen einheitlichen Entwicklungs-prozess.

Stufe 2	Prozess-Attribute	Kriterium
Gesteuerter Prozess <i>(managed)</i>	PA 2.1 Durchführungs-Management (performance m.) PA 2.2 Arbeitsprodukt-Management (work product m.)	Die Ausführung des Prozesses wird geplant und gesteuert. Entspricht Anforderungen wie für ein Zertifikat nach ISO 9001

9. Prozessqualität

4. SPiCE und ISO 15504

Stufe 4 & Stufe 5



9. Prozessqualität

4. SPiCE und ISO 15504

Vorteile

- Prozess-*Assessments* zeigen Stärken, Schwächen und Verbesserungsmöglichkeiten
- Orientierung an bestehenden Ansätzen
 - Zusätzliche Stufe 1 für kleinere Organisationen sinnvoll
- Genereller Rahmen zur Bewertung von SW-Prozessen jenseits spezieller Methoden oder Werkzeuge
- Kundenorientierung wird berücksichtigt
- Die Prozesse können auf verschiedenen Reifegradstufen stehen
- Umfangreiches, durchdachtes Referenz- und *Assessment*-Modell

Nachteile

- (Noch) wenige Anwendungserfahrungen aus der Praxis
- Prozesse(-Attribute) der Reifegradstufen 4 und 5 sind nicht theoretisch fundiert oder empirisch gesichert
- Hoher organisatorischer und Kostenaufwand (SPiCE 1-2-1)

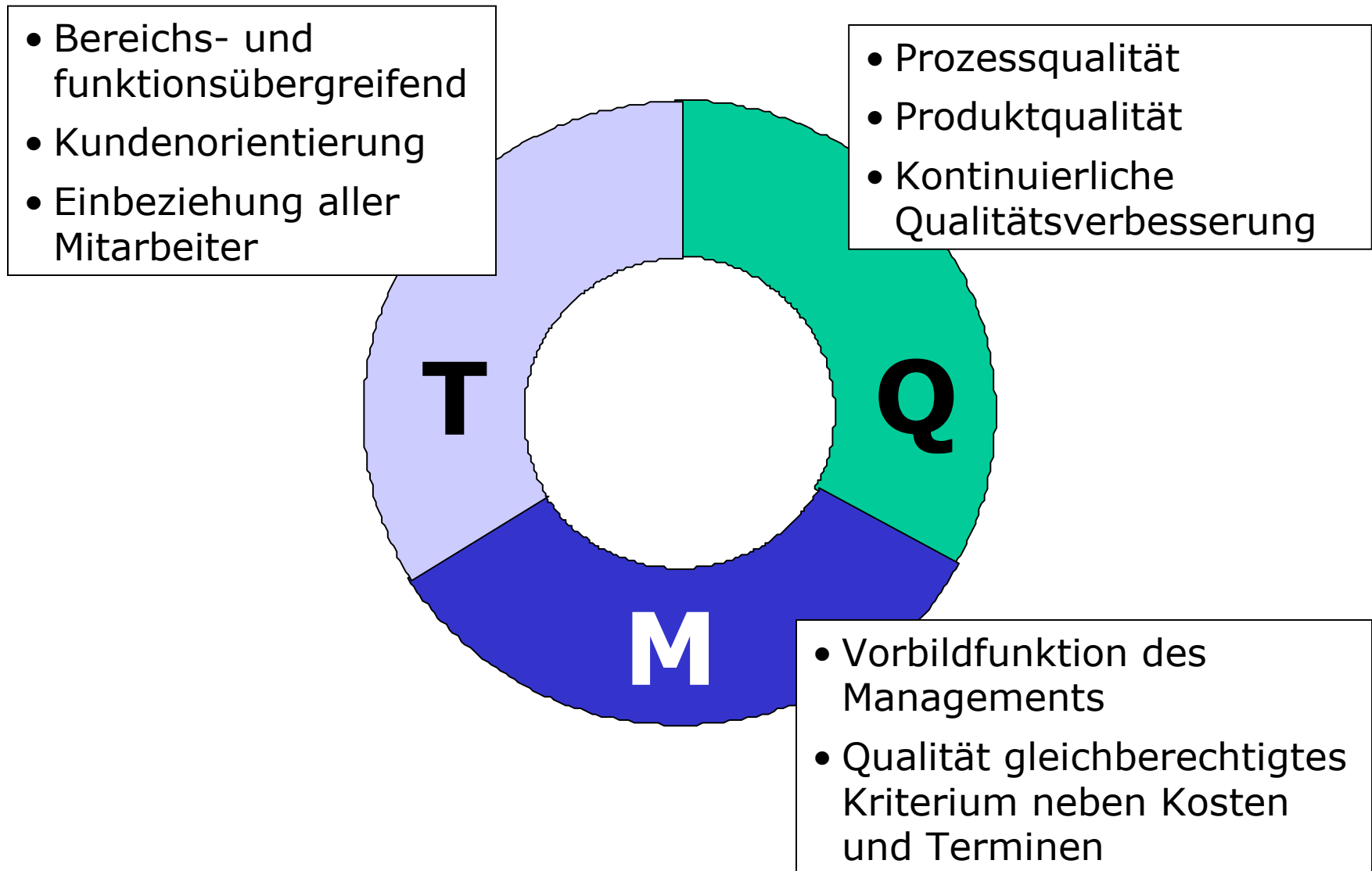
Totales Qualitätsmanagement (*Total Quality Management*) =

Auf der Mitwirkung aller ihrer Mitglieder basierende Führungsmethode einer Organisation, die Qualität in den Mittelpunkt stellt und durch Zufriedenheit der Kunden auf langfristigen Geschäftserfolg sowie auf Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft zielt.
[ISO 8402]

- umfassendes, das ganze Unternehmen durchziehendes Konzept
 - Integration der Interessen von Kunden, Mitarbeitern, Unternehmen und Lieferanten
 - System muss „gelebt“ werden
 - Nebeneffekt: Höhere Mitarbeiterzufriedenheit
- Qualität aus der Sicht des Kunden ist das zentrale Ziel
 - für SW-Entwicklung sonst eher untypisch (gemacht wird, was geht, und nicht, was der Kunde will)
- kein fest umrissener, scharf abgegrenzter Ansatz

9. Prozessqualität

5. TQM



Vergleich zur traditionellen Softwareentwicklung

Traditionelle Softwareentwicklung	TQM
technikorientierte Produktentwicklung	kundenorientierte Produktentwicklung
produktorientierte Qualitätssicherung	prozessorientierte Qualitätssicherung
Qualität als zusätzliche Eigenschaft	Qualität als zentrale Eigenschaft
Qualität als Aufgabe einzelner MA	Qualität als Aufgabe aller MA
Kunden als externe Einkäufer	internes Kunden-Lieferanten-Verhältnis
radikale, revolutionäre Veränderungen	inkrementelle, evolutionäre Veränderungen
Veränderungen sind stabil	Veränderungen müssen stabilisiert werden
personenabhängiges Erfahrungswissen als Entscheidungsgrundlage	Nachprüfbare Fakten als Entscheidungsgrundlage

Vergleich zur traditionellen Qualitätssicherung

	Traditionelle Qualitätssicherung	TQM
Ziele	bessere Produkte geringere Kosten	besseres Unternehmen Kundenzufriedenheit Flexibilität
Orientierung	Produkt	Markt, Prozess
Organisation	starke Position der QS	alle Tätigkeiten auf Q. fokussiert
Qualitäts- verantwortung	Qualitätsbeauftragter	Linienmanagement jeder Mitarbeiter
Methode	Messen, Kontrolle Fehlererfassung und -auswertung	institutionalisiertes Programm zur Fehlerreduktion Prozessüberwachung und Prozessoptimierung Optimierung im eigenen Tätigkeitsbereich

Prinzip des Primats der Qualität

- Alle Prozesse müssen Qualitätsprozesse sein
- An die Prozesse gestellte Anforderungen müssen 100%ig erfüllt werden – keinerlei Kompromisse
- Jeder Mitarbeiter soll seine Arbeit sofort beim ersten Mal und jedes Mal erneut richtig tun
- Qualitätsverbesserung durch Verbesserung der Entwicklungsprozesse
- Vermeidung von Nacharbeit und Verschwendung

Problem:

- Praktisch hat der störungsfreie Ablauf der Entwicklung Vorrang vor grundlegenden Verbesserungsvorschlägen
- Gefahr der Verschleppung von Fehlern
- Fehler werden eher symptomatisch bekämpft

Prinzip der Zuständigkeit aller Mitarbeiter

- Alle an der Erstellung und Vermarktung eines Produkts beteiligte Mitarbeiter müssen für dessen Qualität sorgen
- Jede Führungskraft muss es ihren Mitarbeitern ermöglichen, keine oder weniger Fehler zu machen
- Alle Prozesse eines Unternehmens müssen unter Qualitätsgesichtspunkten „gemanagt“ werden
- unabhängige QS-Abteilung ist überflüssig

Prinzip der ständigen Verbesserung (Kaizen)

- Managementprinzip, das auf Verbesserungen durch kleine, aber kontinuierliche Schritte setzt statt auf große Innovationsschübe
- Motto: „Jeder Tag bringt eine konkrete Verbesserung im Unternehmen.“
- Führungsstil setzt auf langfristige Perspektiven und Verhaltensänderungen statt auf kurzfristige Ergebnisse (Leistung, Kontrolle)
- Gewachsene soziale Strukturen eines Unternehmens sollen genutzt und entwickelt, und nicht missachtet werden.
 - Betroffene einbeziehen, Teamarbeit, ständiges Lernen, offenes Klima

Prinzip der Kundenorientierung

- Primäres Ziel: Erfüllung der Kundenanforderungen
 - Kundennutzen und Kundenzufriedenheit
- Enge Zusammenarbeit zwischen Entwicklung, Marketing und Kundendienst
 - Individualsoftware: Kunde soll bei der Formulierungen seiner Bedürfnisse unterstützt werden
 - Standardsoftware: die Bedürfnisprofile der Hauptzielgruppen werden durch intensive Marktanalysen ermittelt

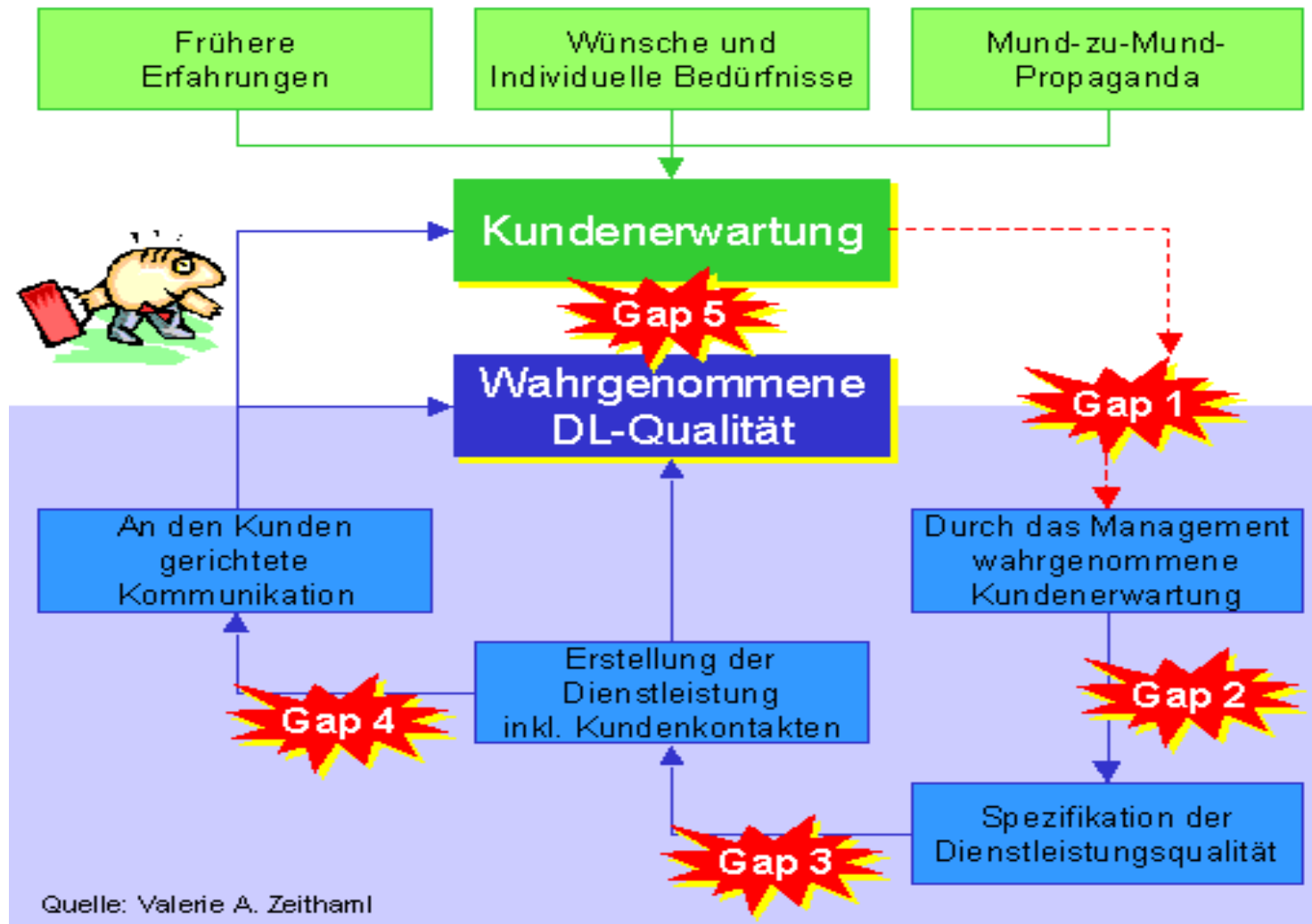
Problem:

- Adäquate Wahrnehmung der Kundenwünsche durch das Unternehmen (relevant. GAP-Modell)

9. Prozessqualität

5. TQM - Prinzipien

Das Gap-Modell



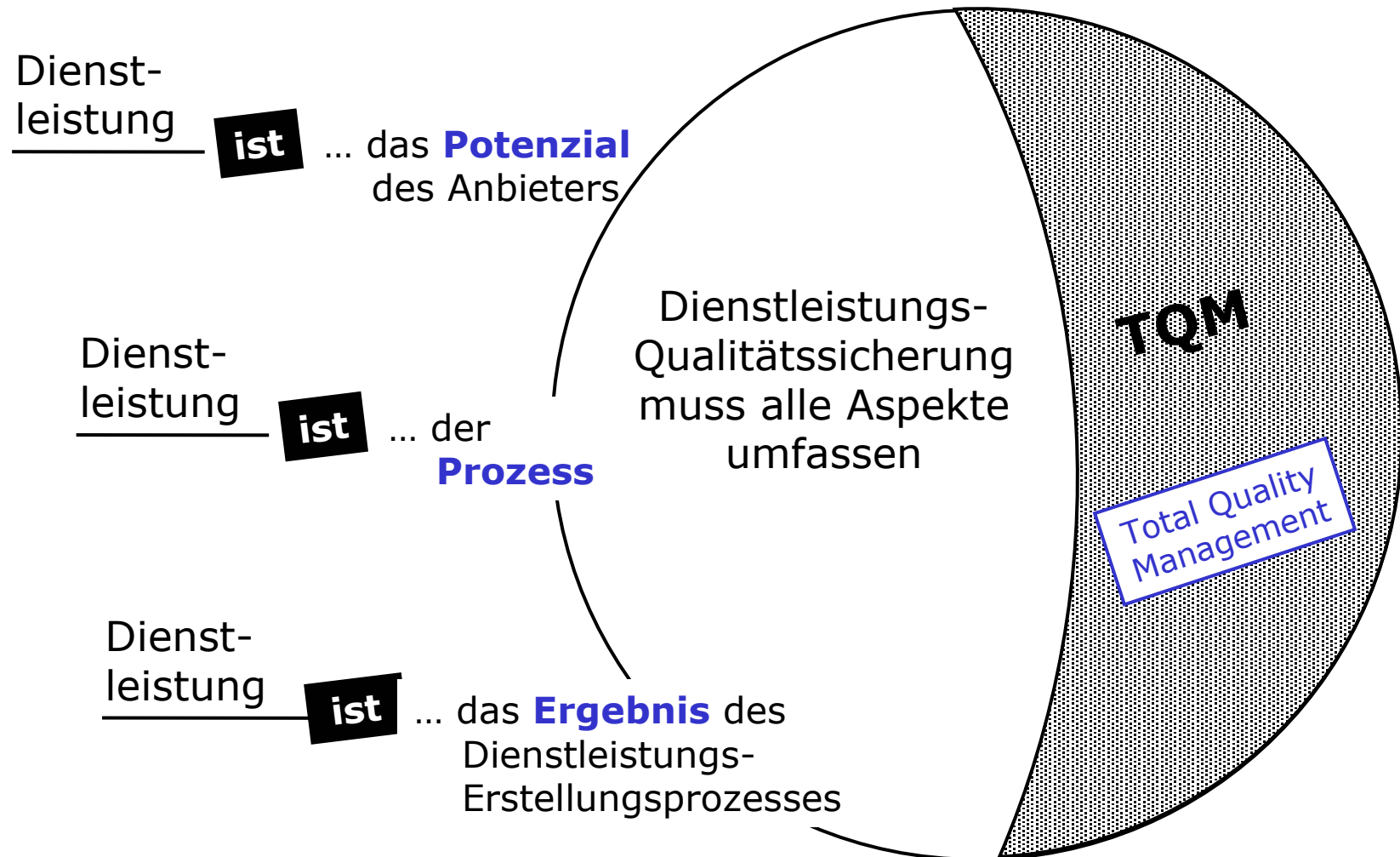
http://www.im-group.ch/t_module/qs/gap-mod.htm#top

Prinzip des internen Kunden-Lieferanten-Verhältnis

- Mitarbeiter-Integration in der internen Prozesskette:
 - Mitarbeiter gilt als **Kunde** vom Vorgänger-Prozess
 - Mitarbeiter gilt als **Lieferant** für den Folge-Prozess
- Auch interne Leistungen werden formell abgenommen und übergeben (wie bei externen Leistungen).
- Erfolg des Teams wird gemessen an der Zufriedenheit seiner internen/externen Kunden
 - Qualität orientiert am Erfolg des nächsten Teams in der Wertschöpfungskette
 - lokale Verantwortung für Qualität

9. Prozessqualität

5. TQM - Prinzipien



Prinzip der Prozessorientierung

- Fehler werden primär als Defizite des Entwicklungsprozesses angesehen
 - Fehlervermeidung vor Fehlerbehebung
 - Produktprüfung zur Prozessüberwachung
- Nicht Fehlersuche, sondern Fehlerursachensuche
- Software-Erstellung als reproduzierbarer und verbesserungsfähiger Prozess

Maßnahmen und Konzepte

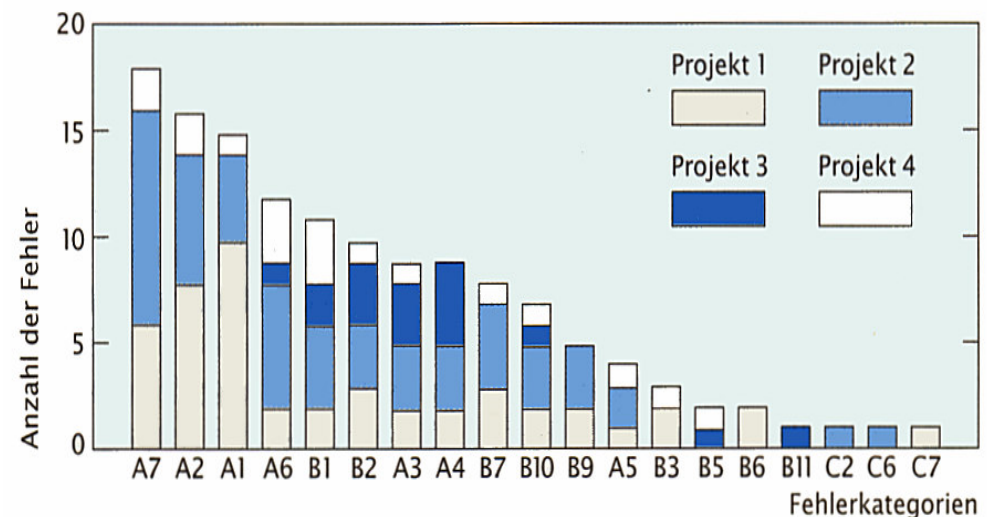
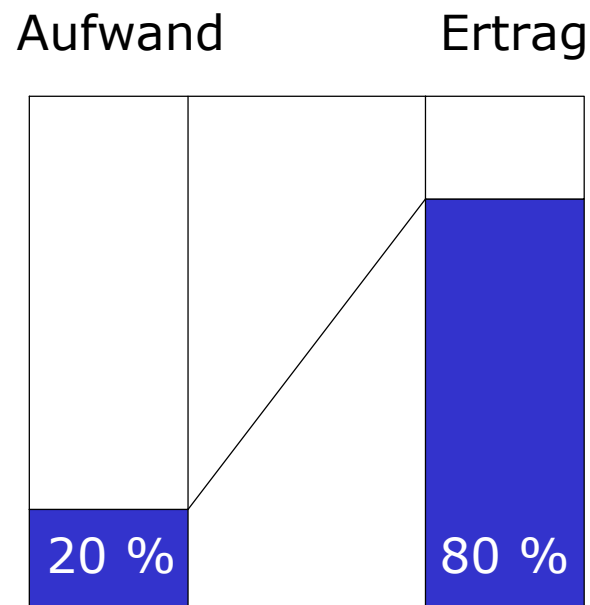
- Wichtige Maßnahmen zur Realisierung von TQM
 - Klar formulierte Qualitätspolitik und nachvollziehbare Q-Ziele
 - Festlegung und Bekanntgabe der Kompetenzen, Befugnisse und Verantwortungen zur Durchführung und Durchsetzung der Q-Politik
 - Einführung eines QM-Systems mit ausreichender analytischer, dokumentarischer und verändernder Reichweite
 - Konsequente Schulung aller Mitarbeiter in Sachen Qualität und Qualitätsmanagement
- Typische Konzepte des TQM
 - **Qualitätszirkel**
 - Entfaltung der Qualitätsfunktionen
(***Quality Function Deployment, QFD***)

Qualitätszirkel

- Regelmäßige Team-Treffen von Mitarbeitern im kleinen Kreis, um auftretende Qualitätsprobleme im gemeinsamen Arbeitsbereich zu lösen oder aktiv Verbesserungen zu ermitteln.
 - etwa 1h pro Woche innerhalb der Arbeitszeit
 - Verbesserungen: Einführung und Erfolgskontrolle vom Team selbst (nach Genehmigung)
 - wichtig ist Einbeziehung der und Unterstützung durch die Geschäftsführung
- Hilfsmittel zur Realisierung:
 - *Brainstorming*
 - Pareto-Analyse
 - Ursache-Wirkungs-Diagramme (*Fishbone Chart*, Ishikawa-Diagramm)

Pareto-Analyse/Prinzip (80:20-Regel)

- 80 % des Aufwands geht in die Lösung von 20 % der Probleme oder anders:
- 80 % der Probleme werden mit 20 % des Aufwands gelöst



Pareto-Analyse von SW-Fehlern der Firma HP [Grady, Caswell 87]

Ursache-Wirkungs-Diagramm

- Zu einem Problem werden die Hauptursachen gesucht und diese werden immer feiner aufgeteilt.



[Liggesmeyer 95]

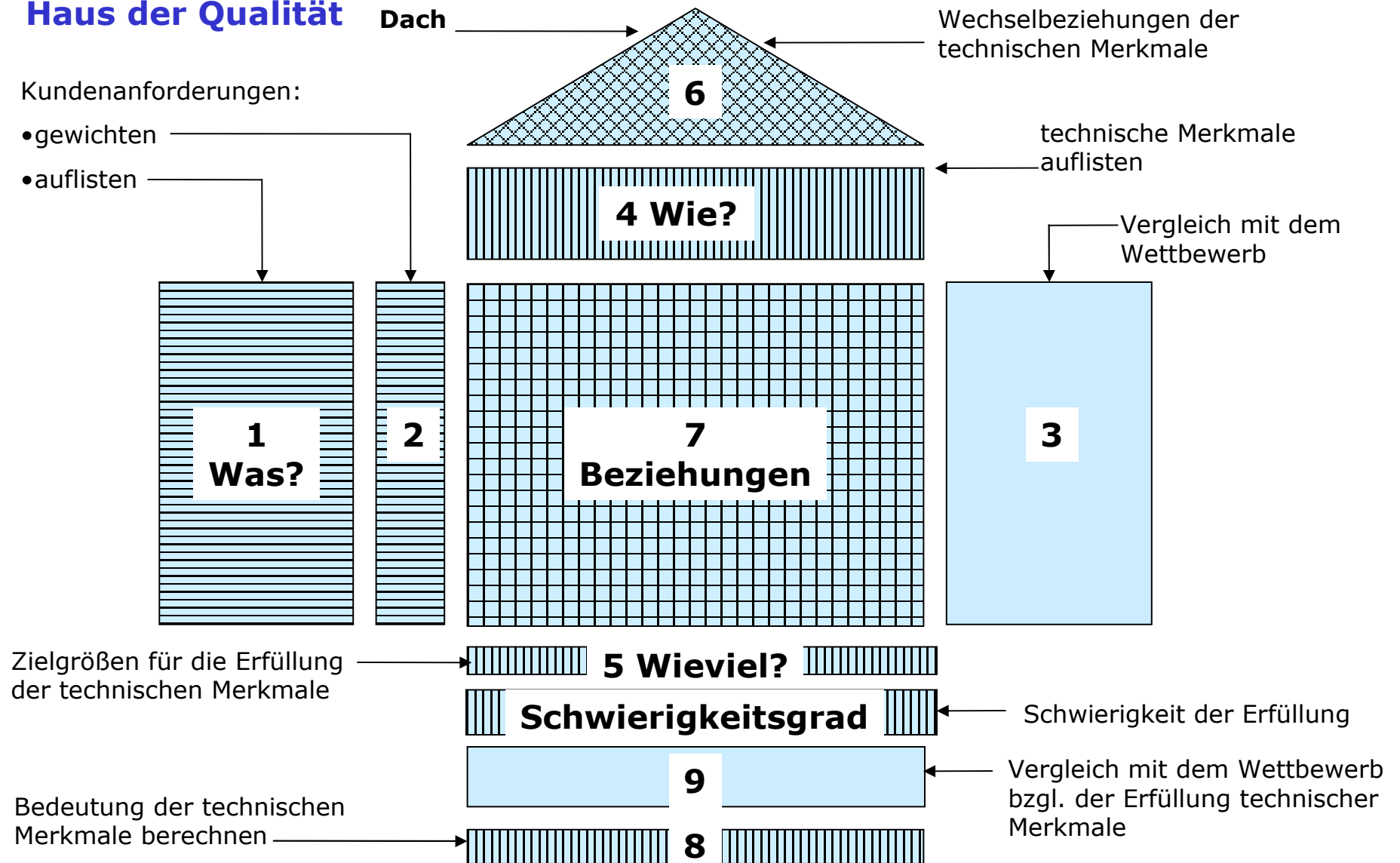
Entfaltung der Qualitätsfunktionen (Quality Function Deployment, QFD)

- Ausgehend von den Kundenwünschen werden mit Hilfe von Matrizen systematisch Produkteigenschaften abgeleitet, die dann zu einer Komponenten-, Prozess- und Produktionsplanung führen („Haus der Qualität“)
- Matrix dient der Korrelationsanalyse zwischen Kundenwünschen (Was) und deren funktionaler Realisierung (Wie)
 - Kundenanforderungen auflisten und gewichten
 - technische Merkmale mit Zielgrößen und Schwierigkeiten definieren
 - Abhängigkeiten zwischen technischen Merkmalen bestimmen
 - Beziehungsmatrix Kundenanforderungen -- Merkmale aufstellen (Beziehungsfaktoren)
 - Bewertung der technischen Merkmale nach lokaler Priorität

9. Prozessqualität

5. TQM

Haus der Qualität



QFD: Bewertung

- Entwicklung erfolgt auf der Basis von Kundenanforderungen
- Übersicht über kritische Punkte und Zielkonflikte bei der Entwicklung
- Bereitstellung rationaler und transparenter Entscheidungsgrundlagen
- Entwicklung klarer Vorgaben für die Software-Prozessgestaltung
- Verfolgung der Umsetzung von Kundenanforderungen über alle Entwicklungsphasen
- Ableitung von Zielgrößen für die Entwicklung und Qualitätssicherung aus den Kundenanforderungen.

Voraussetzungen:

- TQM-Ansatz im Unternehmen realisiert
- Vorhandensein von Messdaten über Kundenanforderungen