

Software- Qualitätsmanagement

Kernfach Angewandte Informatik

Sommersemester 2007

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

<http://bis.informatik.uni-leipzig.de/HansGertGraebe>

Grundsätze für die Qualitätssicherung in der Software-Entwicklung

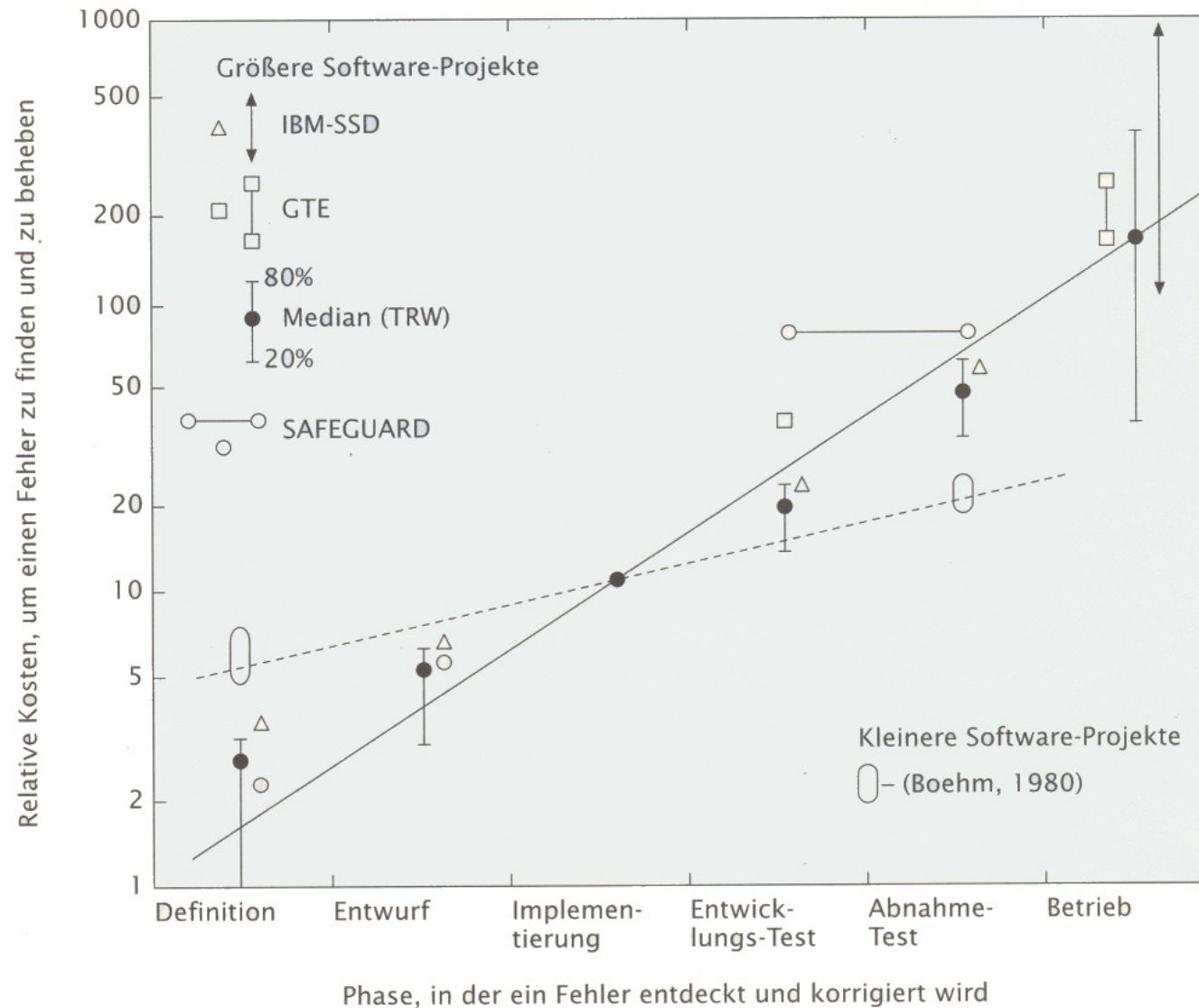
produkt- und prozessabhängige Qualitätszielbestimmung
quantitative Qualitätssicherung
maximale konstruktive Qualitätssicherung
frühzeitige Fehlerentdeckung und -behebung
entwicklungsbegleitende, integrierte Qualitätssicherung
unabhängige Qualitätssicherung

Prinzip der frühzeitigen Fehlerentdeckung und –behebung

- Fehler ist:
 - Abweichung von den Anforderungen des Auftraggebers
 - Inkonsistenz in den Anforderungen
- Ziel ist es, Fehler gar nicht erst zu machen (konstr. Maßnahmen) oder zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu erkennen und zu beheben
- **Vorteile:**
 - Fehler in späteren Phasen werden vermieden
 - Kosten werden reduziert
 - mit höherer Wahrscheinlichkeit werden Fehler richtig korrigiert
 - die Fehlerfortpflanzung wird reduziert
- Folgerung: Viel Aufmerksamkeit den frühen Projektphasen

2. Qualitätsmanagement

4. Prinzipien der Qualitätssicherung

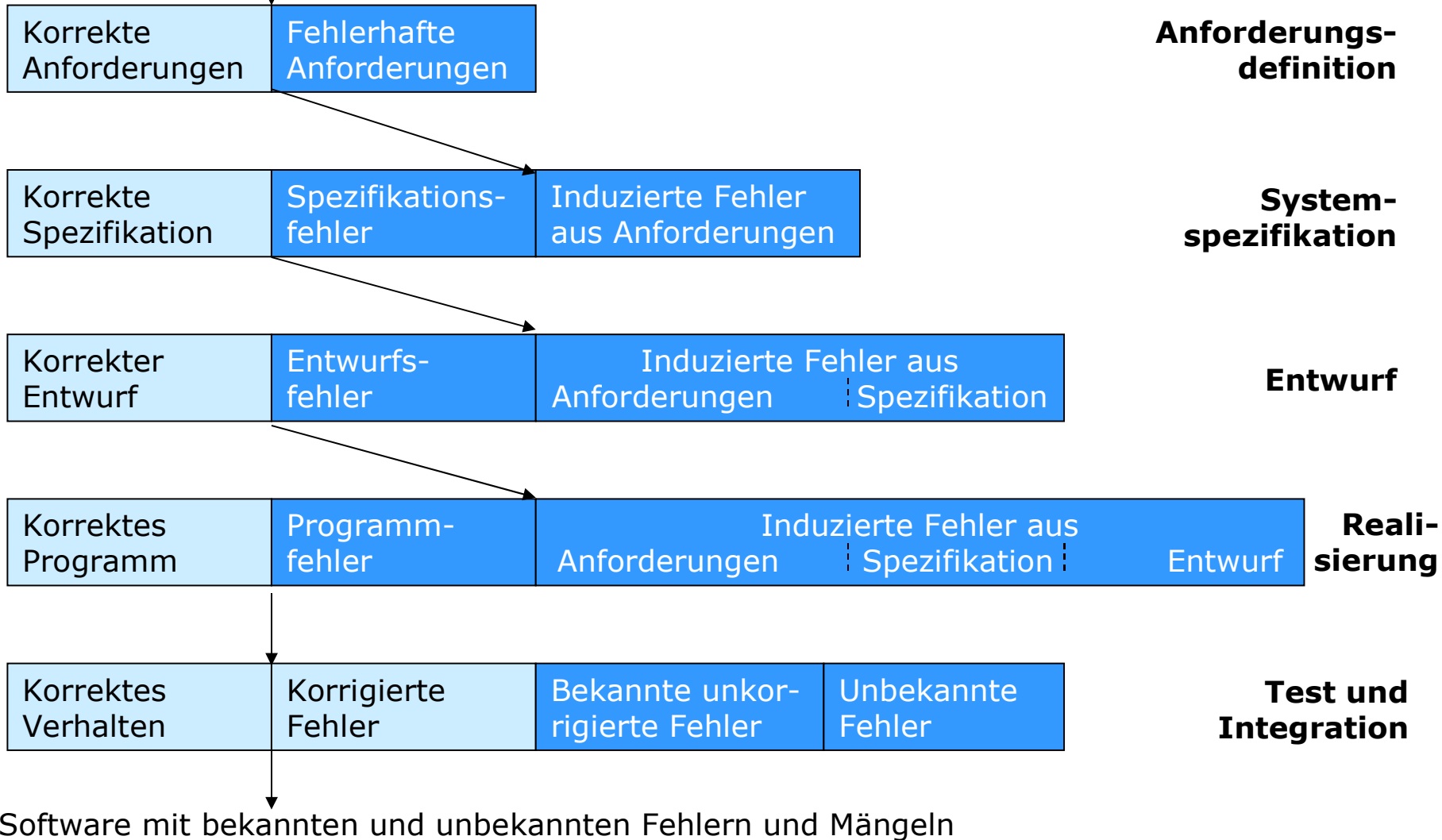


Kosten einer verzögerten Fehlerentdeckung [Boehm 76]

2. Qualitätsmanagement

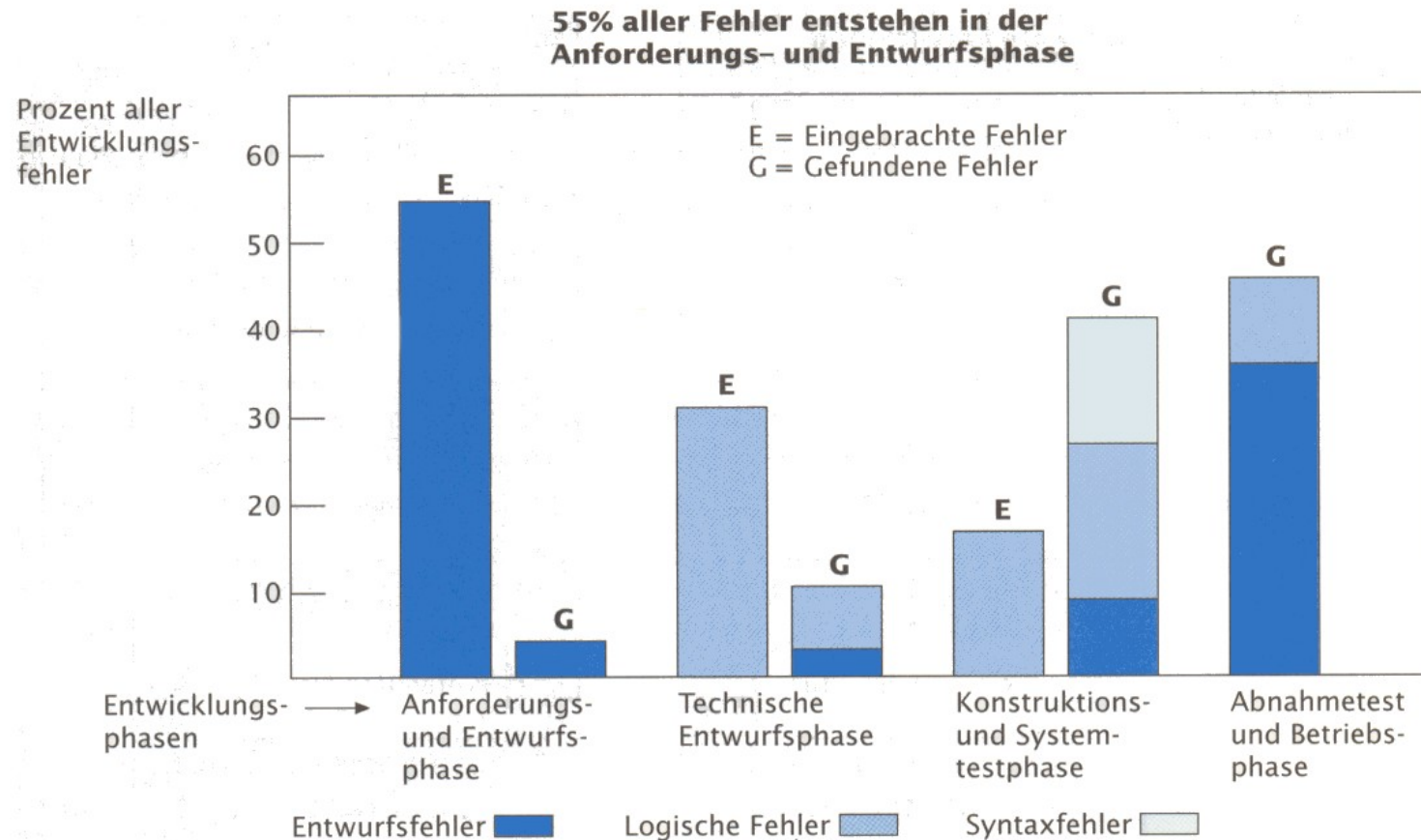
4. Prinzipien der Qualitätssicherung

Ideen, Wünsche und Bedürfnisse



2. Qualitätsmanagement

4. Prinzipien der Qualitätssicherung



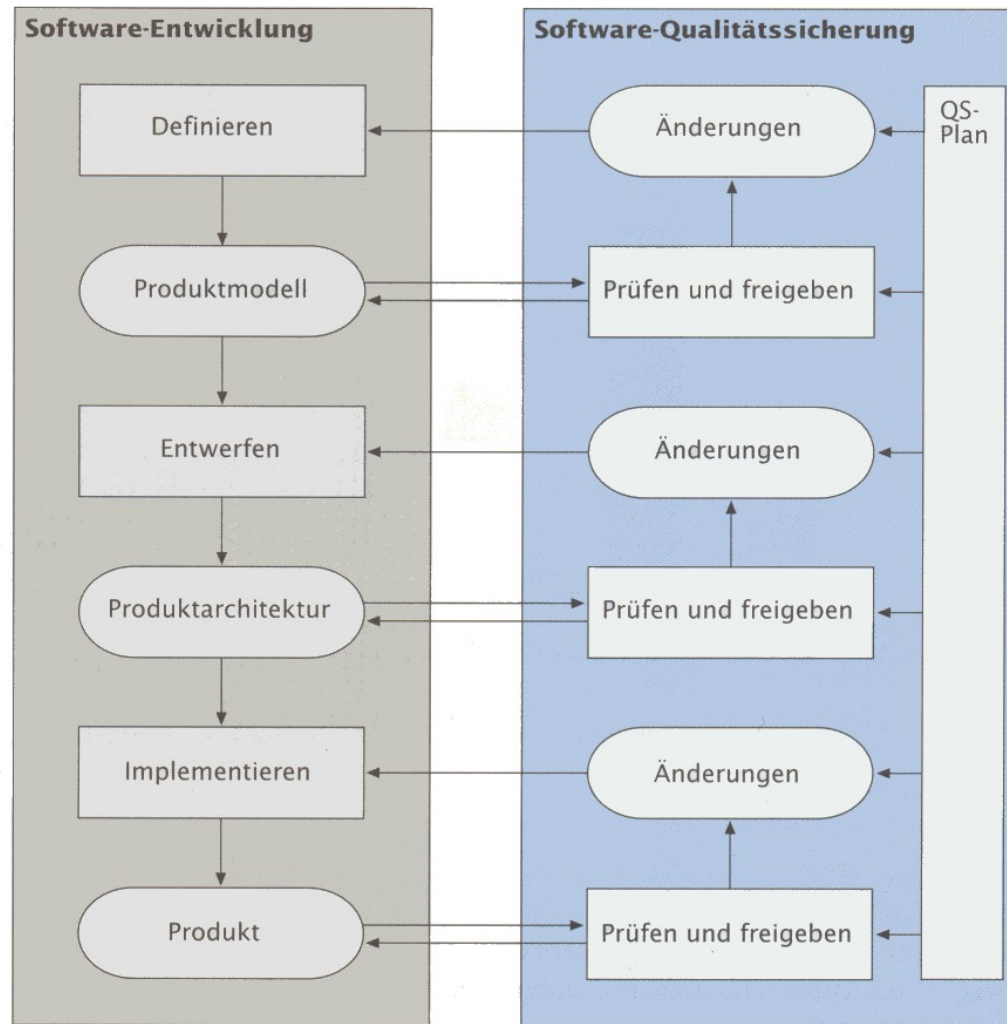
Fehlerbeseitigungskosten (abgeleitet von Alberts 1985)

Prinzip der entwicklungsbegleitenden, integrierten Qualitätssicherung

- Um das Prinzip der frühzeitigen Fehlerentdeckung zu realisieren, ist Softwareentwicklung begleitende und in den Entwicklungsprozess integrierte Qualitätssicherung nötig.
- **Vorteile:**
 - Einbettung der Qualitätssicherung in das organisatorische Ablaufmodell der Software-Entwicklung
 - Qualitätssicherung findet zu dem Zeitpunkt statt, zu dem sie im Entwicklungsprozess angebracht ist
 - Qualitätssicherung wird nicht als Fremdkörper empfunden, sondern gehört per se zur Software-Erstellung

2. Qualitätsmanagement

4. Prinzipien der Qualitätssicherung



Prinzip der unabhängigen Qualitätssicherung

„... Testing is a **destructive** process, even a sadistic process ...“ [Myers 79]

- Der Entwickler eines Produkts ist am schlechtesten geeignet, um durch Anwendung analytischer QS-Maßnahmen die Ergebnisse seiner Tätigkeit zu betrachten.
- Entwickler darf aber seine Aufgaben im Bereich QS nicht vernachlässigen.
- Zwei organisatorische Alternativen:
 - Qualitätssicherung als organisatorisch unabhängiger Teil von der Gestaltung
 - Qualitätssicherung als Teil der Entwicklung

Prinzip der unabhängigen Qualitätssicherung - Qualitätssicherung als organisatorisch unabhängiger Teil

- **Vorteile:**

Entwicklung übt keinen „Druck“ auf die Qualitätssicherung aus
Neutralität
klare Budgetaufteilung
Betonung der Qualitätssicherung

- **Nachteile:**

Gefahr der Isolierung der Qualitätssicherung von der Entwicklung
gleichmäßige Personalauslastung ist unter Umständen sicherzustellen

Prinzip der unabhängigen Qualitätssicherung - Qualitätssicherung als Teil der Entwicklung

- **Vorteile:**

- flexiblere Einsetzung des Personals
 - Qualitätssicherung „bekommt alles mit“
 - Erleichterung der Teamarbeit
 - vertrauensvolle Zusammenarbeit

- **Nachteile:**

- Entwicklungsmanagement kann „Druck“ auf die Qualitätssicherung ausüben
 - Budgetmittel können zugunsten der Entwicklung umverteilt werden

Prinzip der unabhängigen Qualitätssicherung Personalalternativen

- 3 Möglichkeiten für die Personalausstattung der Qualitätssicherung:

Personal arbeitet nur in der Qualitätssicherung

Ermöglicht die Einstellung von Mitarbeitern mit einem hohen Spezialisierungsgrad, aber diese bekommen nie Erfahrung mit der Entwicklung von Software.

Jeder Mitarbeiter rotiert in festgelegten Abständen zwischen der Qualitätssicherung und der Entwicklung

Ermöglicht einen systematischen Wissenstransfer, aber Mitarbeiter müssen Tätigkeiten durchführen, zu denen sie keine „Lust“ haben.

Jeder Mitarbeiter arbeitet sowohl an der Qualitätssicherung als auch an der Entwicklung (in der Praxis üblich)

Ermöglicht einen flexiblen Personaleinsatz, aber die Vermischung der Entwicklung und Qualitätssicherung könnte dazu führen, dass keine dieser Arbeiten richtig durchgeführt werden.

Prinzip der unabhängigen Qualitätssicherung - Verhältnis zwischen Entwicklung und Qualitätssicherung

- Die Entwicklung erstellt Produkte und die Qualitätssicherung ist für die Überprüfung zuständig.

Entwickler kann sich auf die konstruktiven Aspekte konzentrieren

Wird aber nicht zu Sorgfalt angehalten

Realisierung im Ansatz des Pair Programming

Die Entwicklung ist für einen definierten Qualitätszustand ihrer Produkte selbst zuständig. Erst danach setzt die externe Q.-Sicherung ein.

klar definierte, transparente Verantwortlichkeiten

Eigenverantwortlichkeit der Entwickler

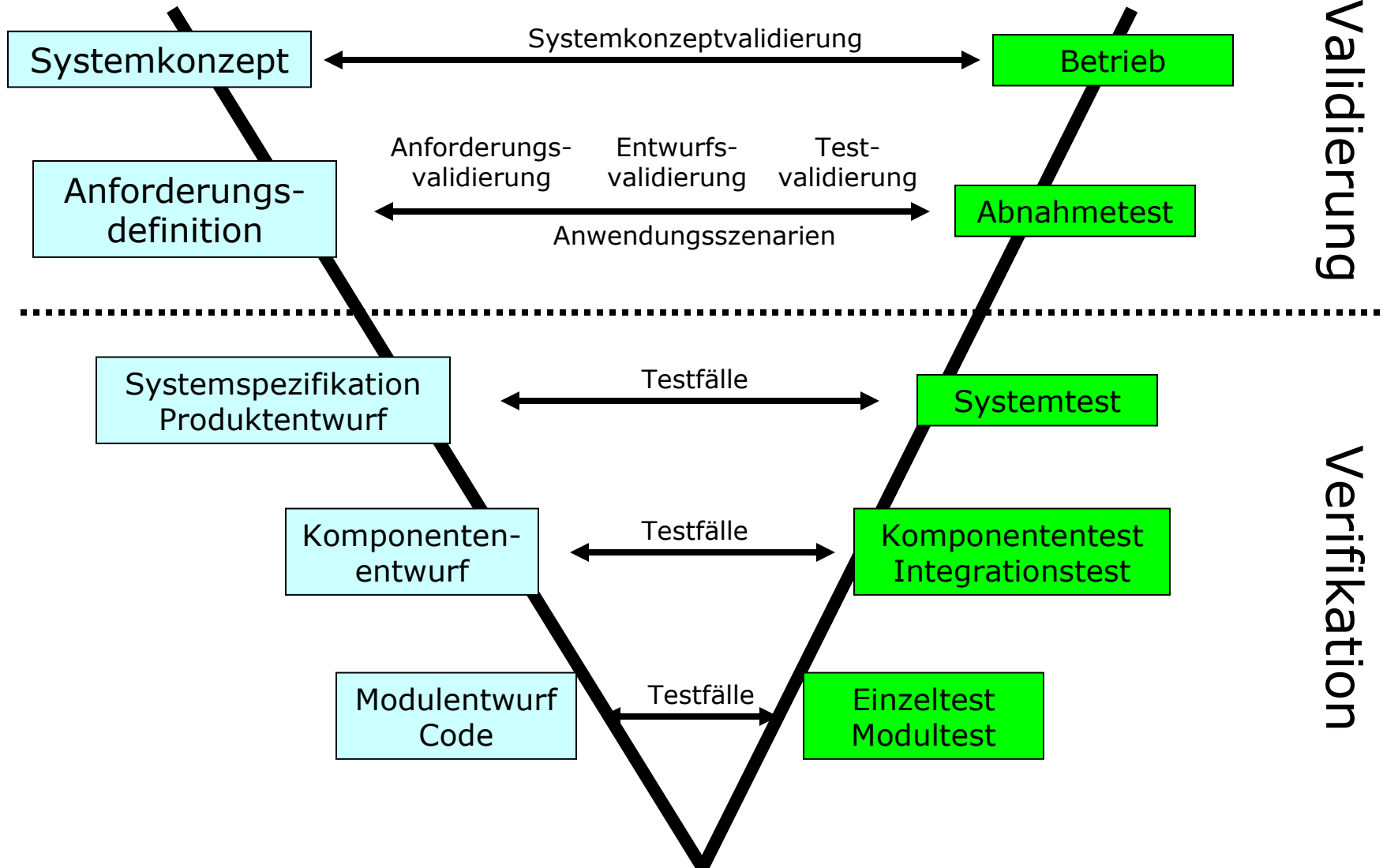
erfordert messbare Qualitätsstufen und Nachweis, dass sie erreicht wurden

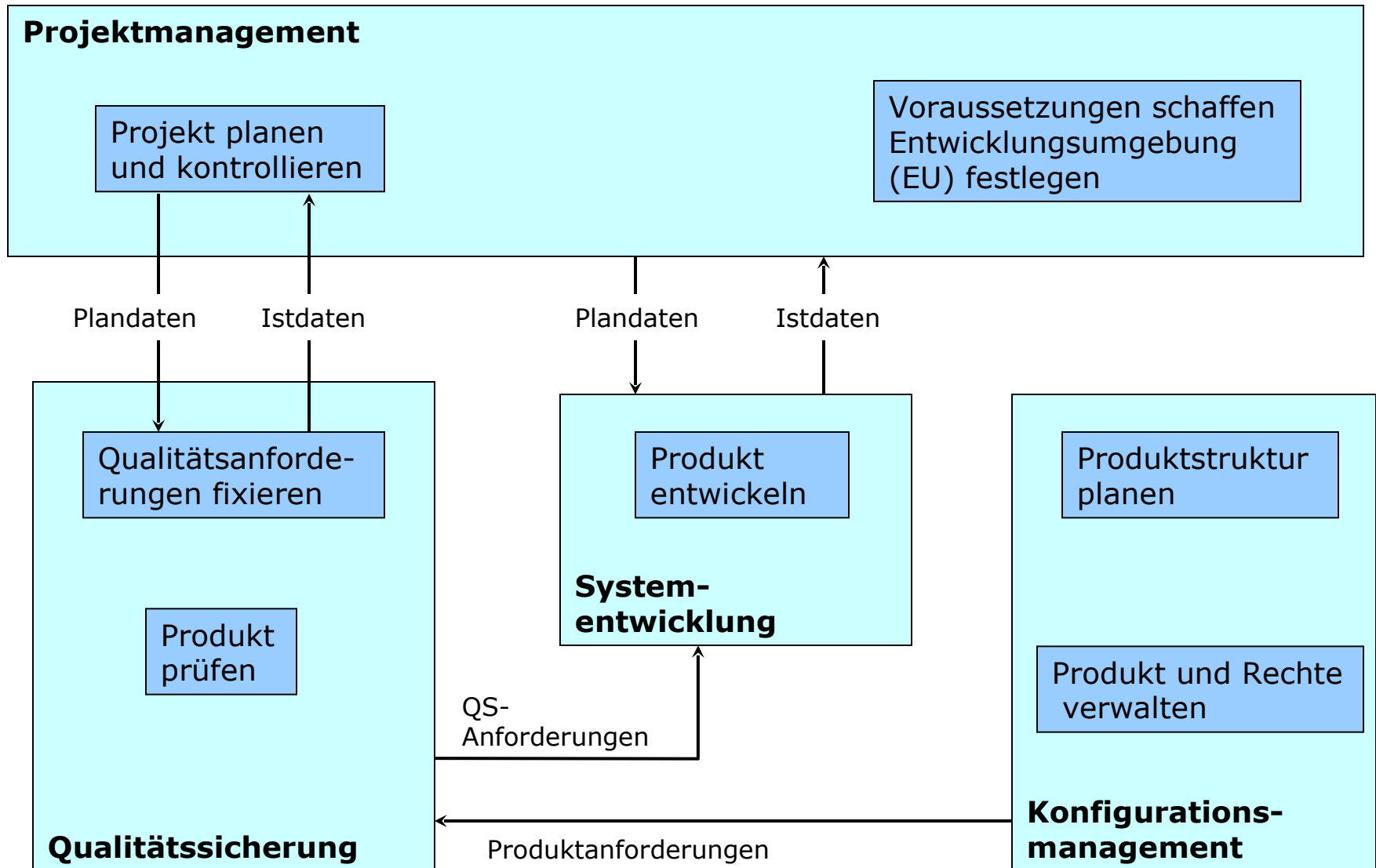
Prinzip der unabhängigen QS im Lichte der quantitativen QS

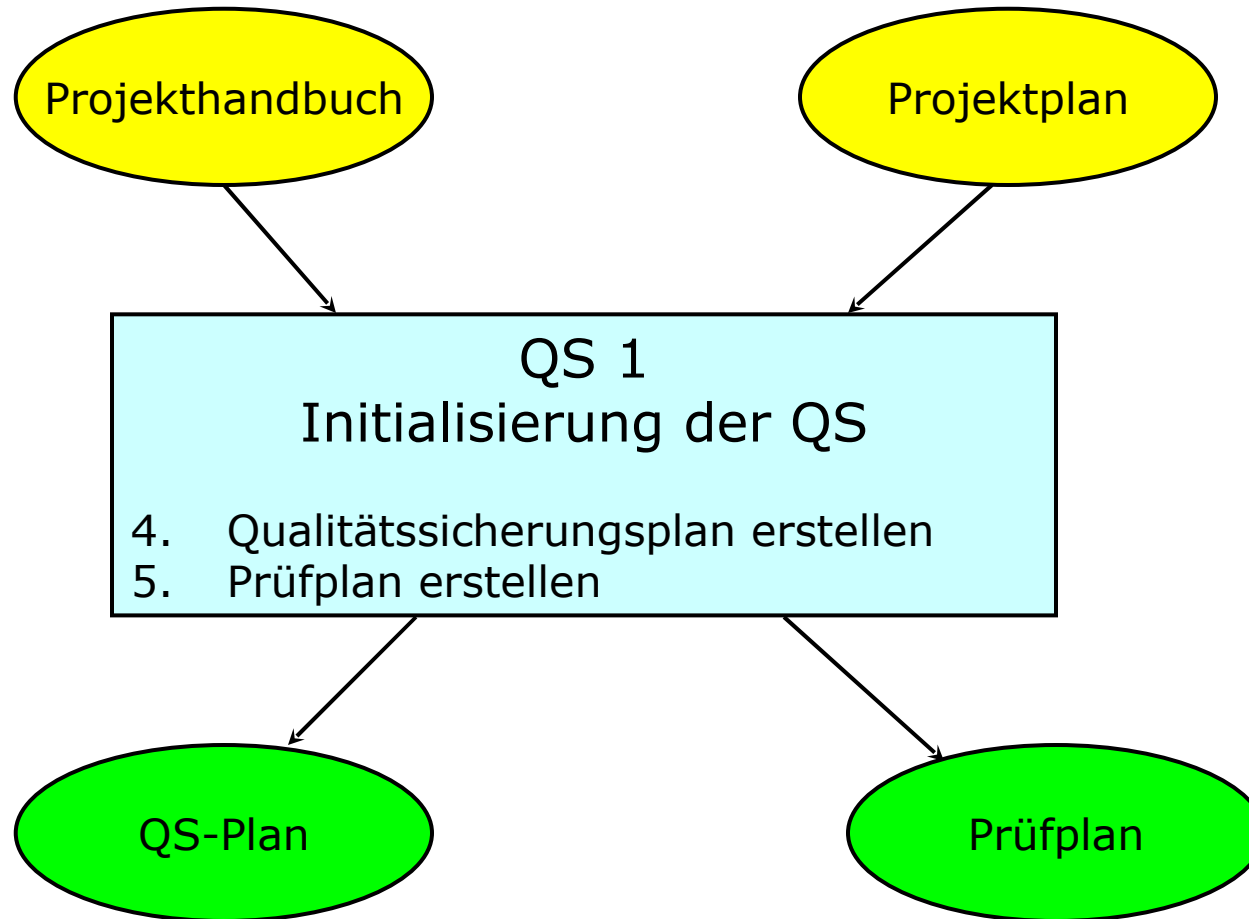
- Wird das Prinzip der quantitativen Qualitätssicherung befolgt, so werden viele Prüfparameter instrumentell erfasst.
- Personal der Qualitätssicherung kann sich auf Fragen der Interpretation der Messwerte konzentrieren.
- In der Qualitätssicherung sind folgende zusätzliche Maßnahmen erforderlich:
 - Sammlung von Daten,
 - Validierung dieser Daten und
 - Einrichten einer quantitativ orientierten Datenbank.
- Vorteile einer unabhängigen Qualitätssicherung sind:
 - objektive, unabhängige Qualitätssicherung,
 - heilsame Wirkung auf Entwicklung und
 - Qualitätsvergleiche werden möglich.

Das V-Modell [Boehm 81, 84]

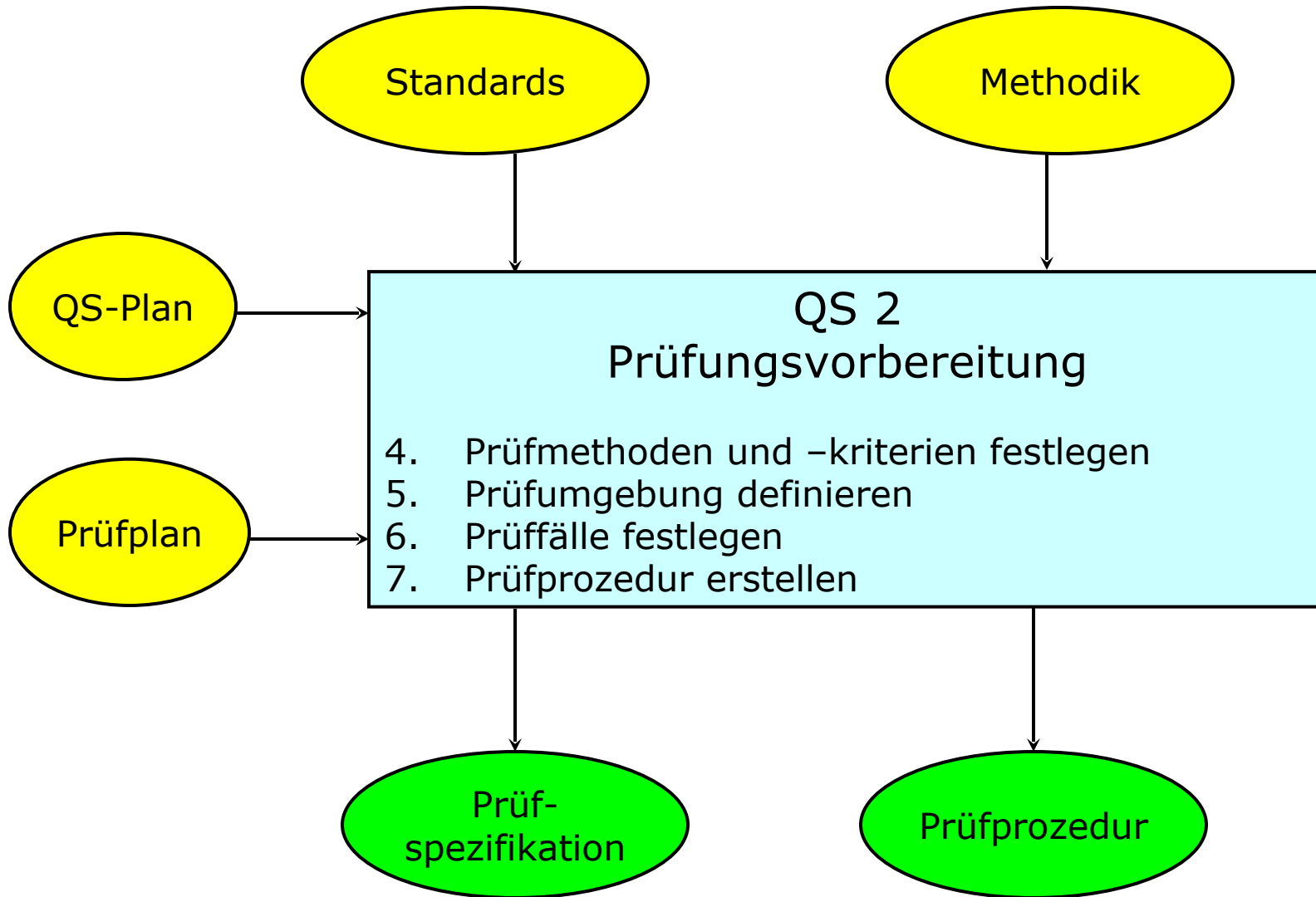
- Erweiterung des Wasserfallmodells um ein integriertes **Qualitäts-Sicherungssystem** zur Durchführung des Qualitätsmanagements.
 - genaue Festlegungen zu Verifikation und Validierung von Teilprodukten
 - Verifikation: Überprüfung auf Übereinstimmung zwischen Spezifikation und Produkt (Wird ein korrektes Produkt entwickelt?)
 - Validierung: Überprüfung der Eignung eines Produkts hinsichtlich seines Einsatzzwecks (Wird das richtige Produkt entwickelt?)
- **V-Modell** ist ein Vorgehensmodell. Es gliedert sich in 4 Submodelle:
 - System-Entwicklung (SE)
 - Qualitätssicherung (QS)
 - Konfigurationsmanagement (KM) und
 - Projektmanagement (PM)
- Für uns ist der Teil **Qualitätssicherung wichtig.**

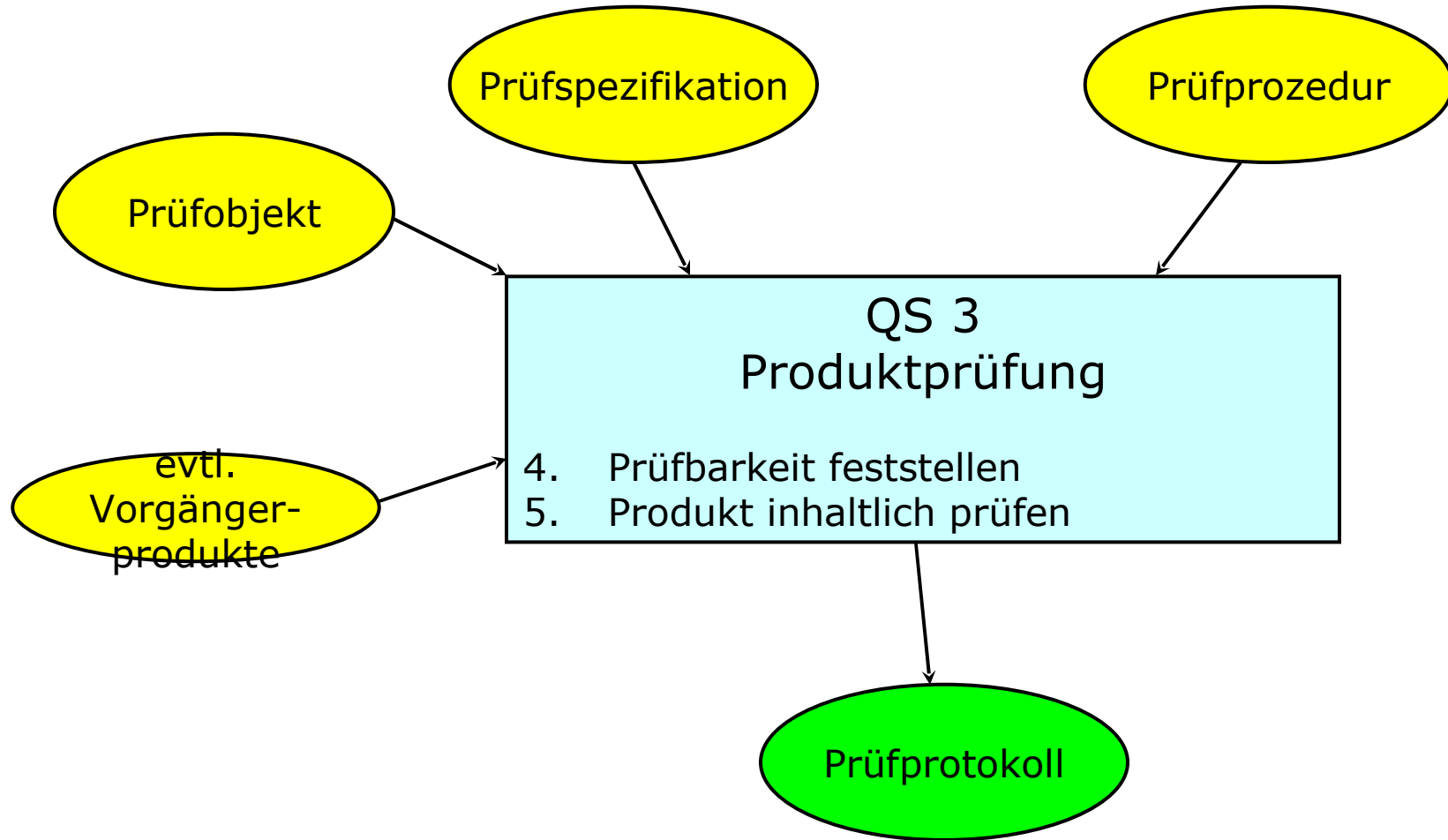


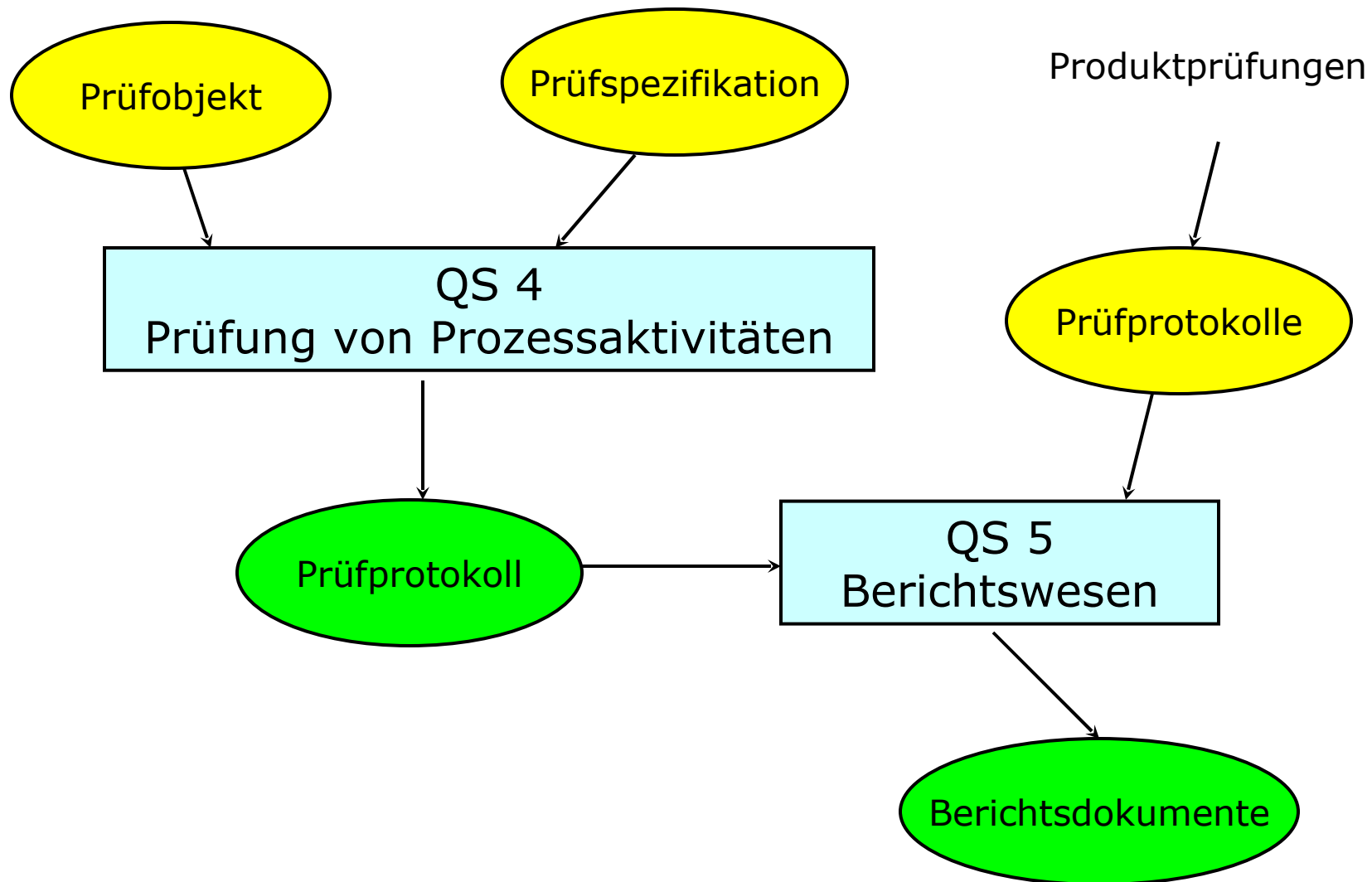




5. Beispiel: Qualitätssicherung im V-Modell







Zusammenfassung

- Festlegung und Sicherung von Qualitätsanforderungen ist eine erstrangige Managementaufgabe, welche in einem **Qualitätsmanagementprozess** durch ein Bündel von **Qualitätssicherungsmaßnahmen** auf der Basis eines **Qualitätsplans** operationalisiert wird.
 - können sich auf Produkte und/oder Prozesse beziehen.
- **konstruktive QM** sorgen dafür, dass das Produkt gewisse Eigenschaften a priori besitzt
- **analytische QM** messen das existierende Q.-Niveau und identifizieren Ausmaß und Ort von Defekten
- Alle Maßnahmen des **QM** werden in einem (prozess-orientierten) **QS-Plan** fixiert, welcher durch einen (produkt-orientierten) **Prüfplan** untersetzt ist.
- Auf der Managementebene bildet ein **Qualitätsmanagement-System** den Rahmen für alle qualitätssichernden Maßnahmen und Strategien.

- **Qualitätsmanagement** erfordert Aktivitäten in folgenden Bereichen:
 - **Q.-Planung**
 - Initiale Festlegung von projektbezogenen Q.-Anforderungen in überprüfbarer Form
 - Orientierung an den sechs Grundprinzipien der QS in Softwareprojekten
 - **Q.-Lenkung** (prozessbezogene QS)
 - Überwachung und Steuerung des Entwicklungsprozesses mit dem Ziel, die vorgegebenen Q.-Anforderungen zu erfüllen
 - Nachweisführung über Erfüllungsstand von Q.-Anforderungen
 - und **Q.-Prüfung** (produktbezogene QS)
 - Erfassung der Ist-Parameter der Q.-Indikatoren entsprechend der Q.-Planung sowie Kontrolle der Einhaltung der konstruktiven QM

3. Manuelle Prüfverfahren

Gliederung

- 6. Allgemeines
- 7. Inspektion
- 8. Review und Durchsprache
- 9. Weitere manuelle Prüfmethoden

1. Allgemeines

Manuelle Prüfungen

Syntax, Konsistenz und Vollständigkeitsprüfungen werden von Werkzeugen automatisiert durchgeführt.

Manuelle Prüfung ist jedoch für Semantik nötig.

- **Prüfobjekte:** I. Allg. Dokumente (Spezifikationen, Code)
- **Technik:** manuelle Analyse, Prüfung und Begutachtung von Produkten und Teilprodukten
- **Ziel:** Fehler, Defekte, Inkonsistenzen und Unvollständigkeiten entdecken
- **Vorgaben:** Richtlinien, Checklisten
- **Form:** Überprüfung in Gruppensitzungen durch kleine Teams mit definierten Rollen (Kreativitätstechnik)
- **Vorgehen:** individuelle oder moderierte Begutachtung
- **Ergebnis:** Freigabe oder Änderungsprotokoll

1. Allgemeines

- **Durchsprache**

geringer personeller und organisatorischer Aufwand
(Autor/Gutachter)

Analyse von Dokumenten in einem frühen
Entwicklungsstadium

Ziel: Aufdecken von Defekten und Problemen im Ansatz,
indem andere „mal draufschauen“.

- **Review**

größerer personeller Aufwand (Moderator/Autor/mehrere
Gutachter)

Analyse von Dokumenten in einem fortgeschrittenen
Entwicklungsstadium

Ziel: Aufdecken von Defekten und Problemen durch genauere
Betrachtung unter verschiedenen Aspekten

- **Inspektion**

größerer personeller und organisatorischer Aufwand

Analyse von Dokumenten in finalem Zustand

Ziel: Freigabe von Teilprodukten für die nächste
Entwicklungsaktivität

1. Allgemeines

- **Vorteile:**

- effizientes Mittel zur Qualitätssicherung

- notwendige Ergänzungen werkzeuggestützter Überprüfungen

- Verantwortung für die Qualität wird vom ganzen Team getragen

- Verbreiterung der Wissensbasis der Teilnehmer

- Lernen der Arbeitsmethoden der Kollegen

- Produkte eines Autors werden sukzessiv besser

- **Nachteile:**

- in der Regel aufwändig (bis zu 20% der Erstellungskosten)

- Autoren geraten eventuell in eine psychologisch schwierige Situation

1. Allgemeines

Voraussetzungen

- feste Einplanung des notwendigen Aufwands und der benötigten Zeit
- Jedes Mitglied des Prüfteams muss in der Prüfmethode geschult sein.
- Prüfungsergebnisse sind ungeeignet zur Beurteilung von Mitarbeitern.
- schriftliche Festlegung der Prüfmethode und Prüfung auf deren Einhaltung
- hohe Priorität der Prüfung, kurzfristige Durchführung der Prüfung
- Vorgesetzte und Zuhörer sollen an den Prüfungen **nicht** teilnehmen

Vorgehen wird detaillierter am Beispiel der Prüfmethode Inspektion erläutert. Review und Durchsprache werden nur cursorisch besprochen.