



# **Software- Qualitätsmanagement**

**Kernfach Angewandte Informatik**

Sommersemester 2004

Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe

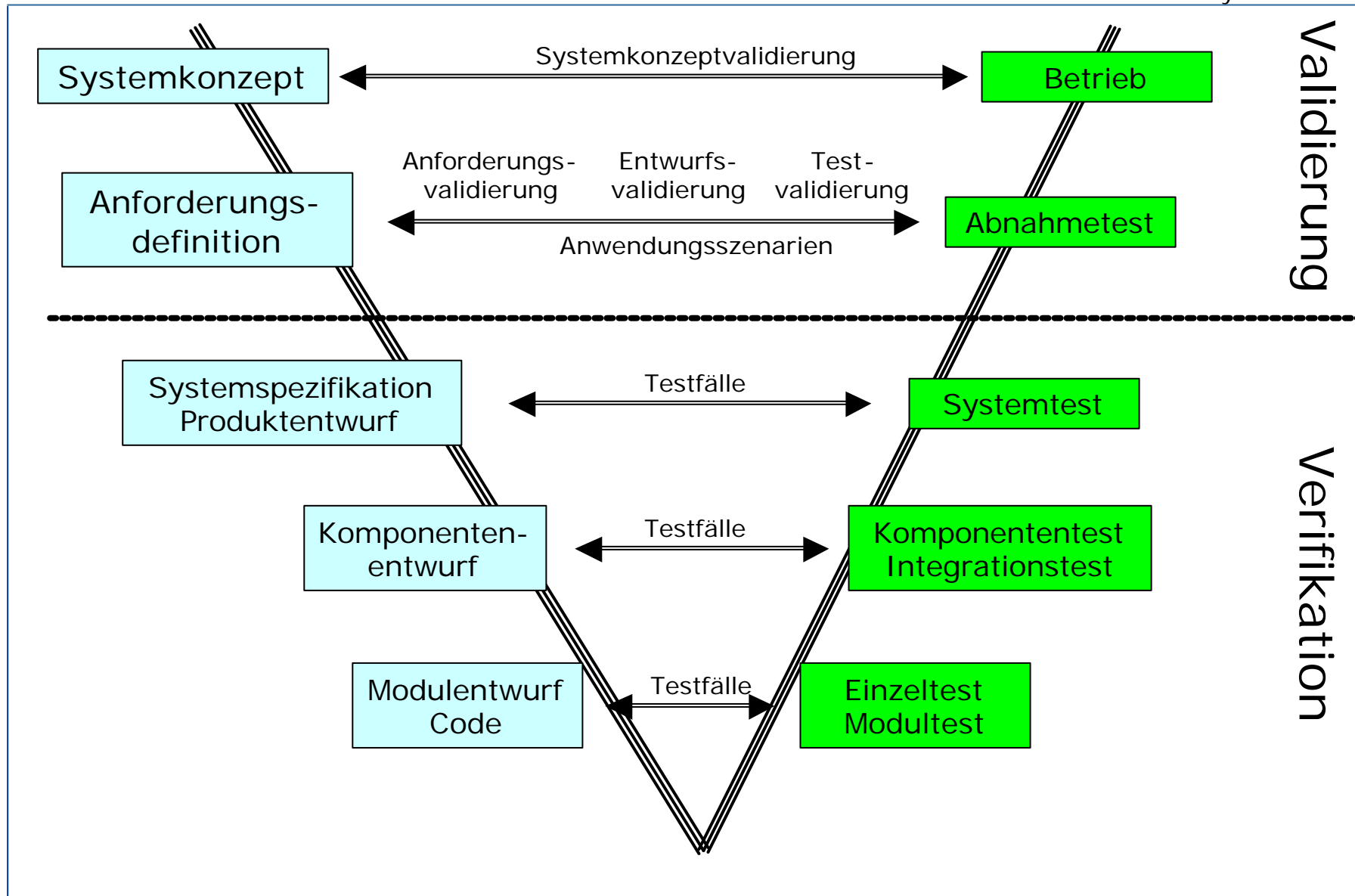


### 4. Beispiel: Qualitätssicherung im V-Modell

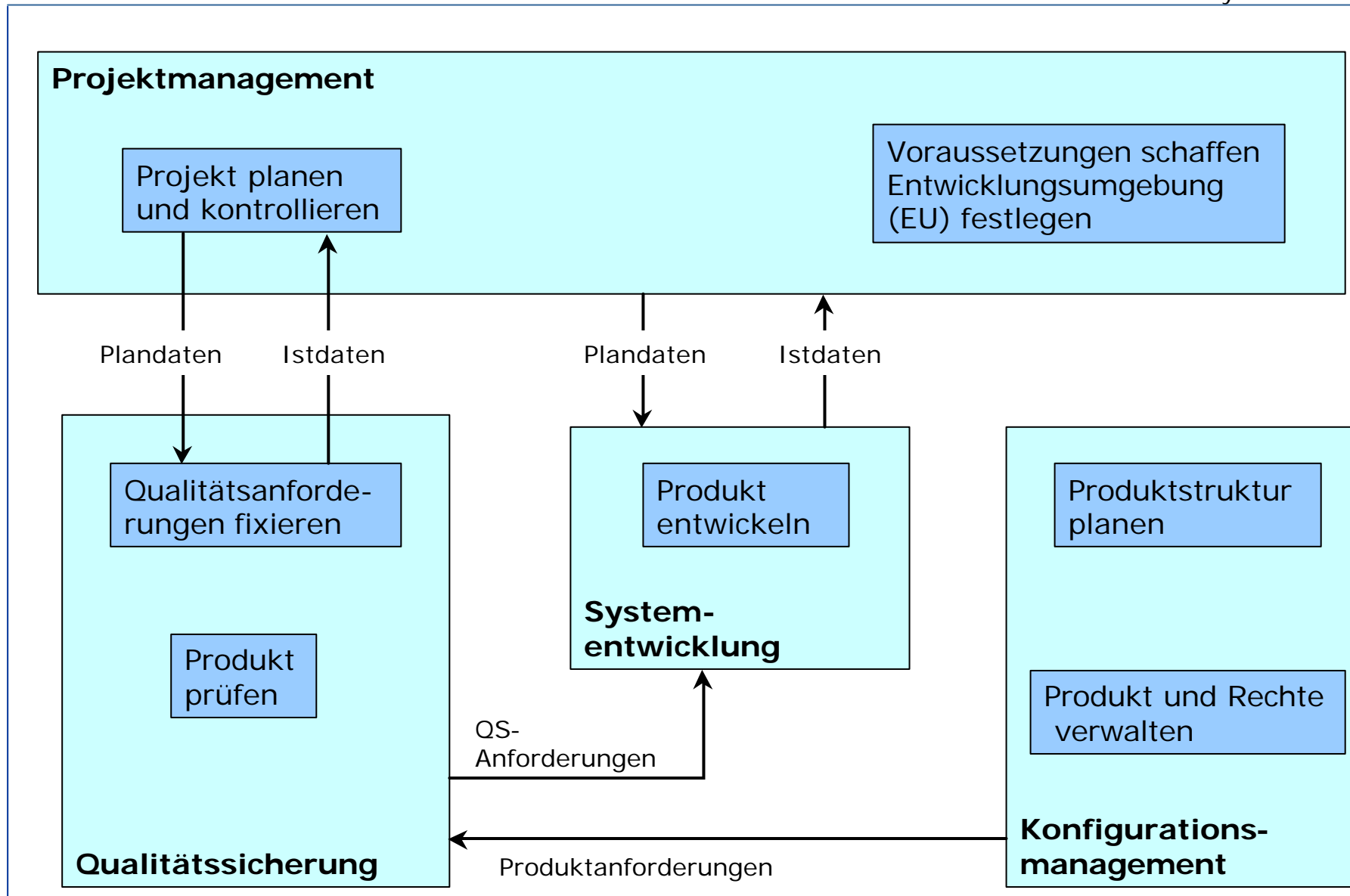
#### Das V-Modell [Boehm 81, 84]

- 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.**

### Das V-Modell nach Boehm



### Zusammenwirken der vier Submodelle



### Qualitätssicherung und Kritikalität

- **Kritikalität** gibt an, welche Bedeutung dem Fehlverhalten einer physischen oder logischen Einheit zugemessen wird.
- Hängt vom Einsatzzweck ab und sollte projektspezifisch durch Abschätzung der Auswirkungen direkten oder indirekten Fehlverhaltens erfolgen.

#### Beispiele:

bei administrativen Systemen

- sensitive Daten werden für unberechtigte Personen zugänglich (hoch)
- verhindert Zugang zu regelmäßig benötigten Daten (niedrig)

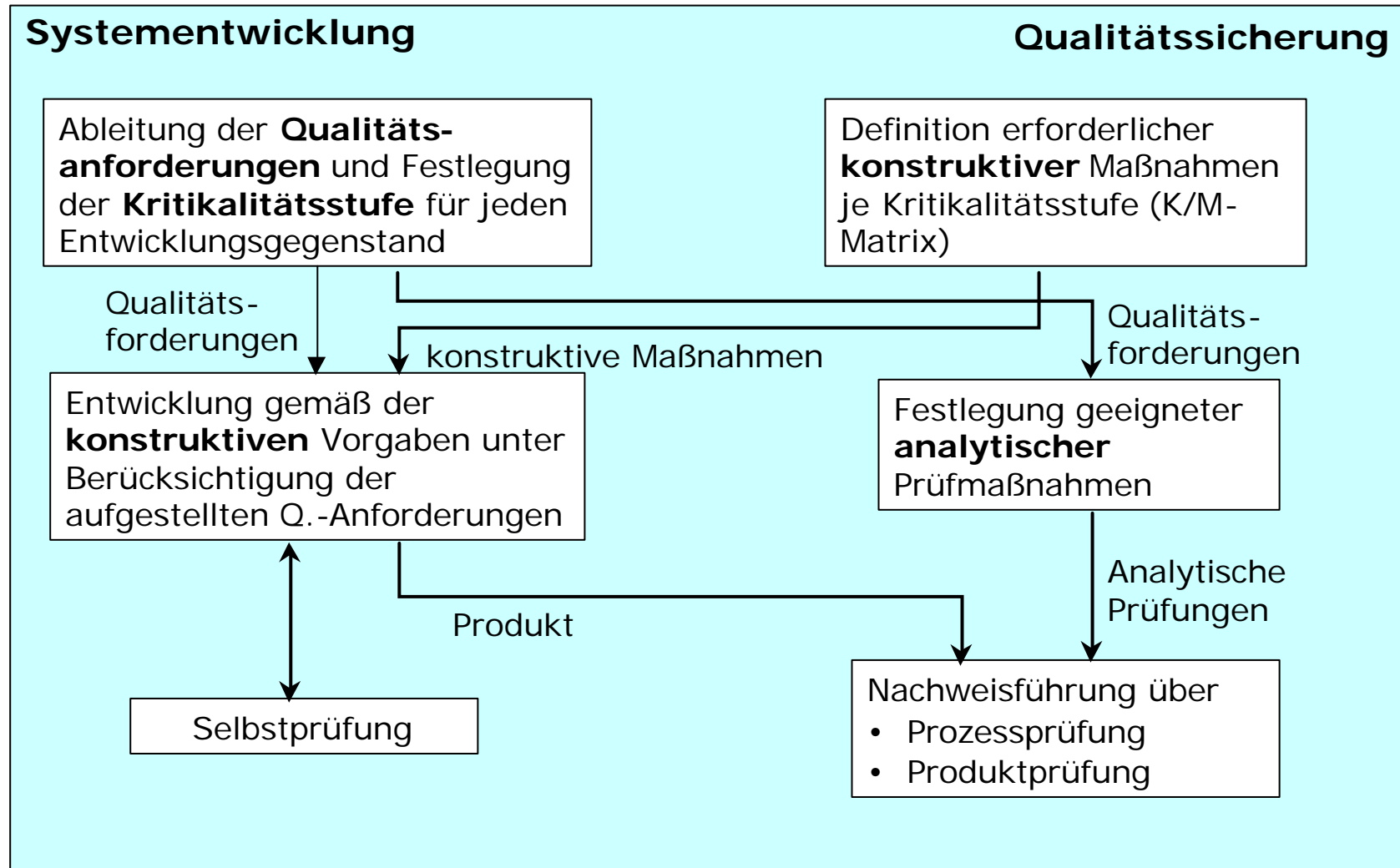
bei technischen Systemen

- Verlust von Menschenleben möglich (hoch)
- keine Gefährdung von Gesundheit oder Sachgütern (keine)

bei Realzeitanwendungen (Flugsicherung)

- fehlerhafte Positionsangaben der Flugsicherung (hoch)
- Ausfall von Plandaten, die zu Abflugverzögerungen führen (niedrig)

### Arbeitsteilung zwischen SE und QS

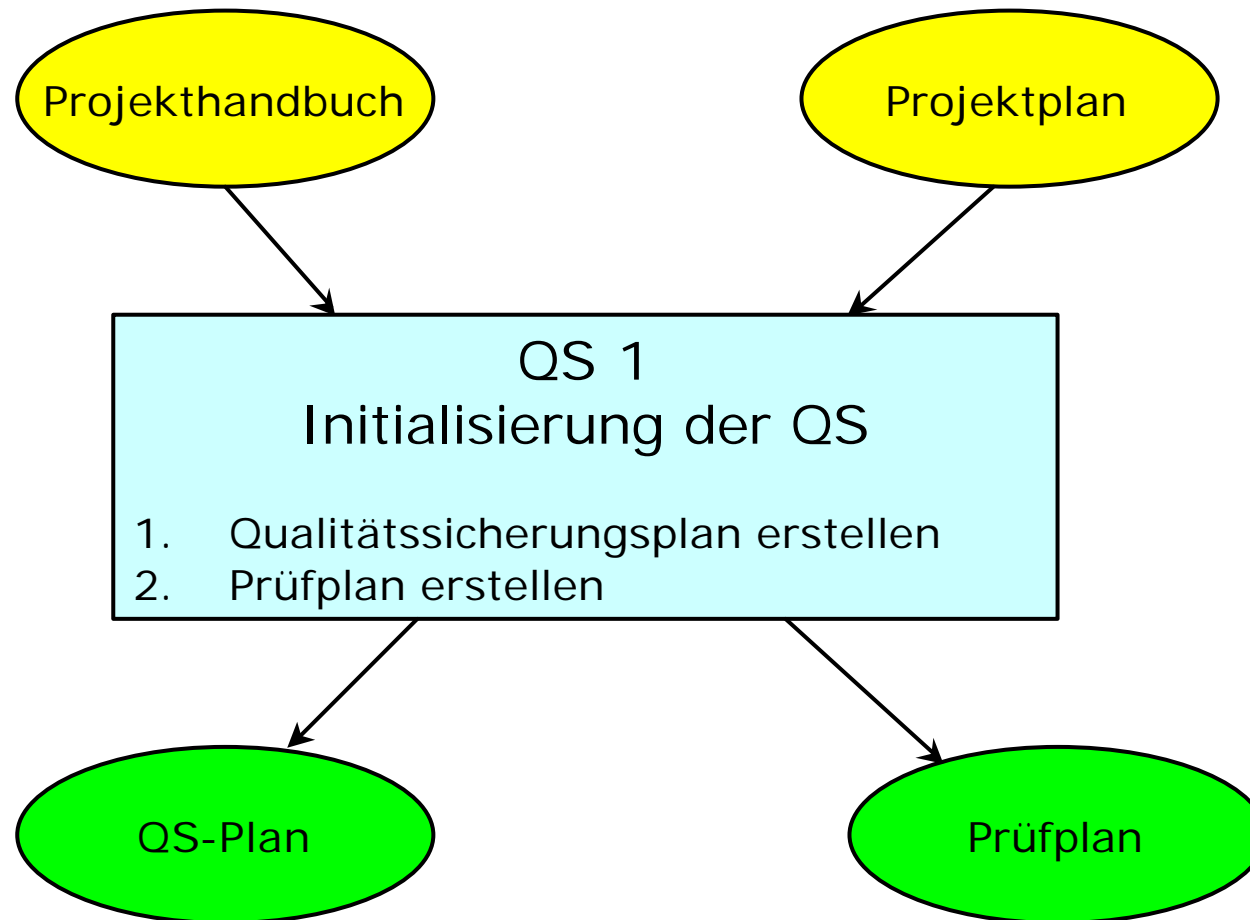


In der QS sind folgende **Hauptaktivitäten** durchzuführen:

- Planungsaktivitäten
  - Festlegung allgemeiner und produktspezifischer QSM
- Prüfaktivitäten
  - Kontrolle der Aktivitäten und der erstellten Produkte
- Lenkungsaktivitäten
  - Information des Managements über Probleme
  - Sammeln, Klassifizieren und Analyse der Fehler

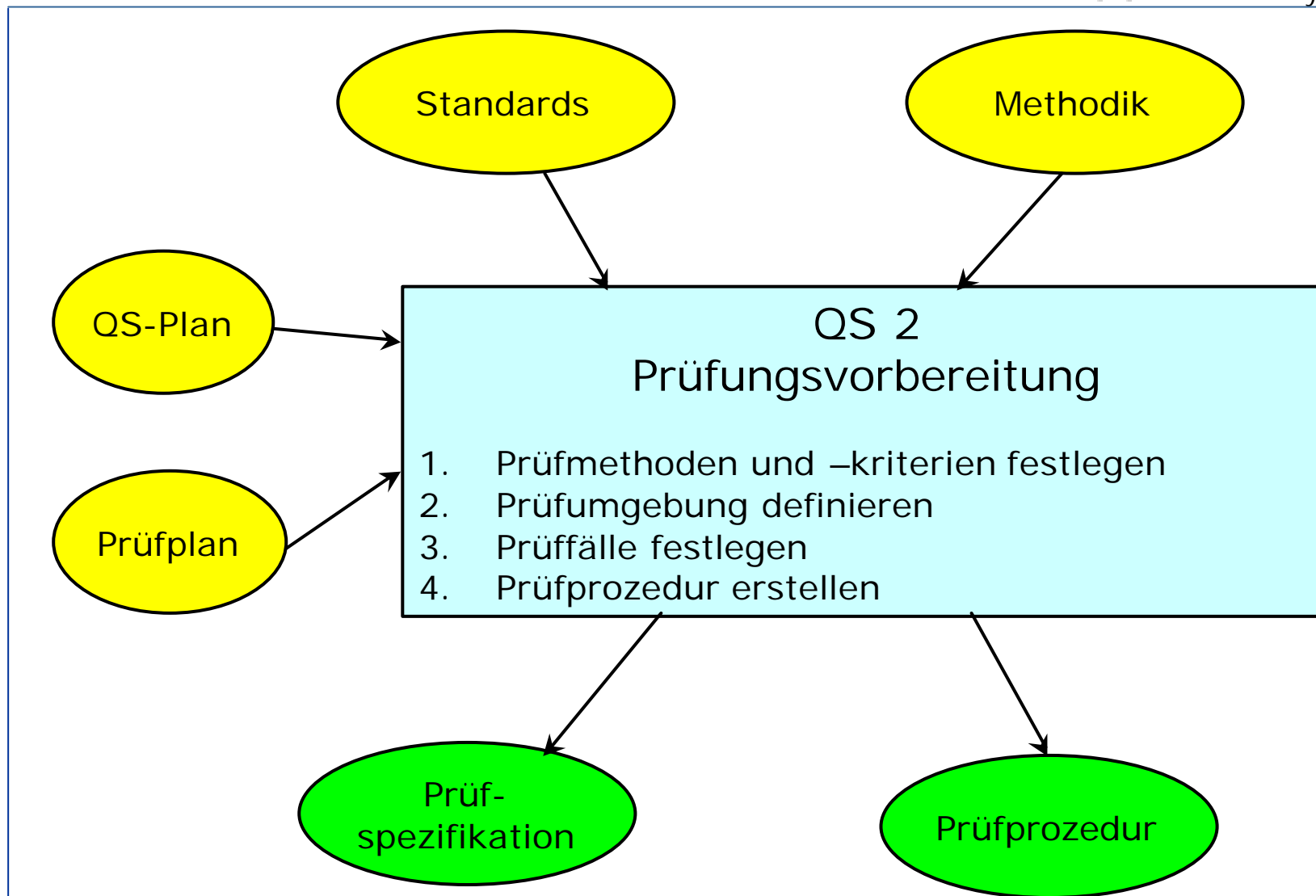
In der QS werden folgende **Produkte** erstellt:

- QS-Plan, Prüfplan, Prüfspezifikation, Prüfprozedur, Prüfprotokoll.

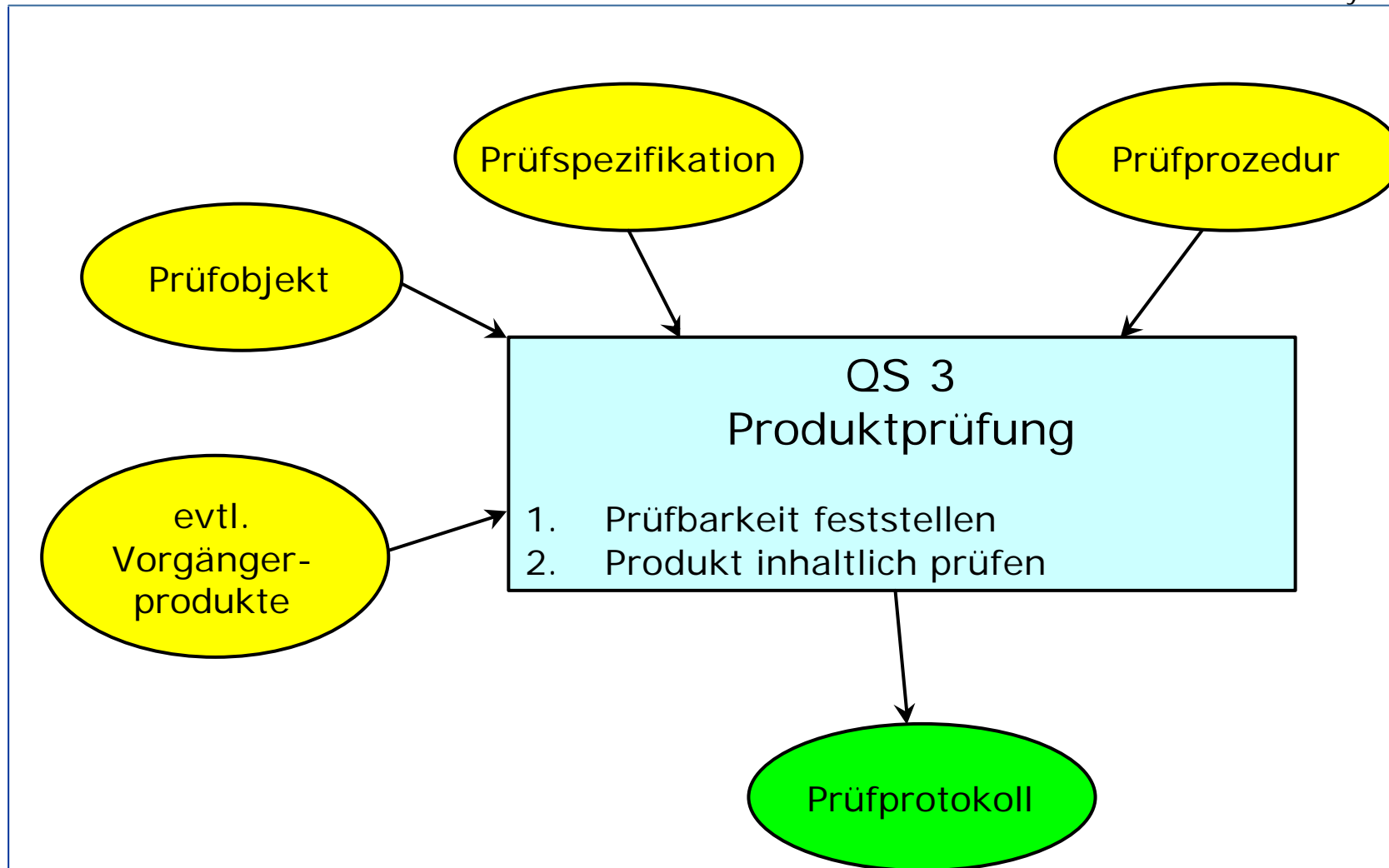




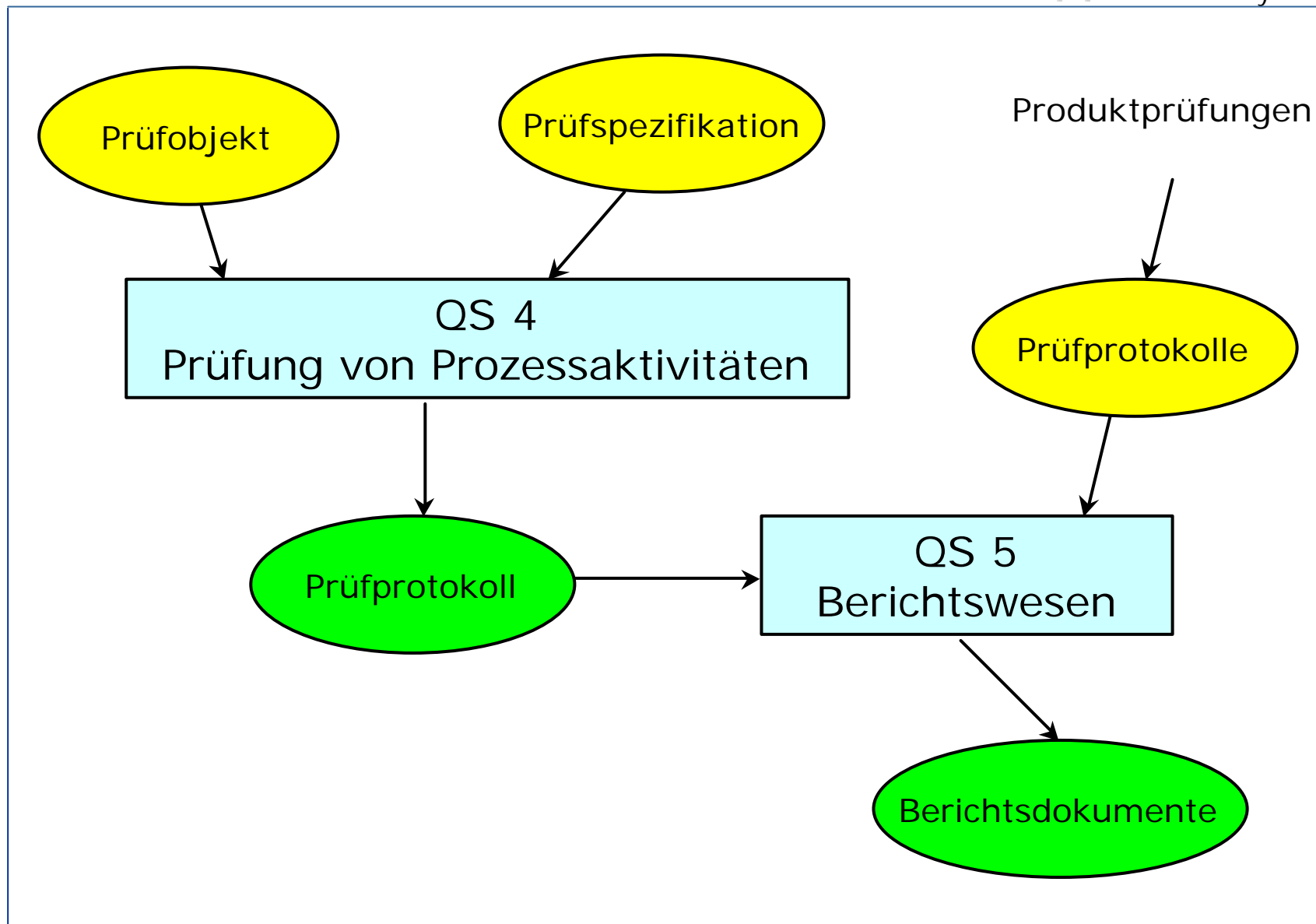
### Funktionsüberblick QS im V-Modell



### Funktionsüberblick QS im V-Modell



# Funktionsüberblick QS im V-Modell



### Zusammenfassung

- Festlegung und Sicherung von Qualitätsanforderungen ist eine erstrangige Managementaufgabe, welche durch ein Bündel von **Qualitätssicherungsmaßnahmen** in einem **Qualitätsmanagementprozess** operationalisiert wird.
  - Maßnahmen 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 **QS-Plan** fixiert, welcher durch einen **Prüfplan** untersetzt ist.
- Auf der Managementebene bildet ein **Qualitätsmanagement-System** den Rahmen für alle qualitätssichernden Maßnahmen und Strategien.

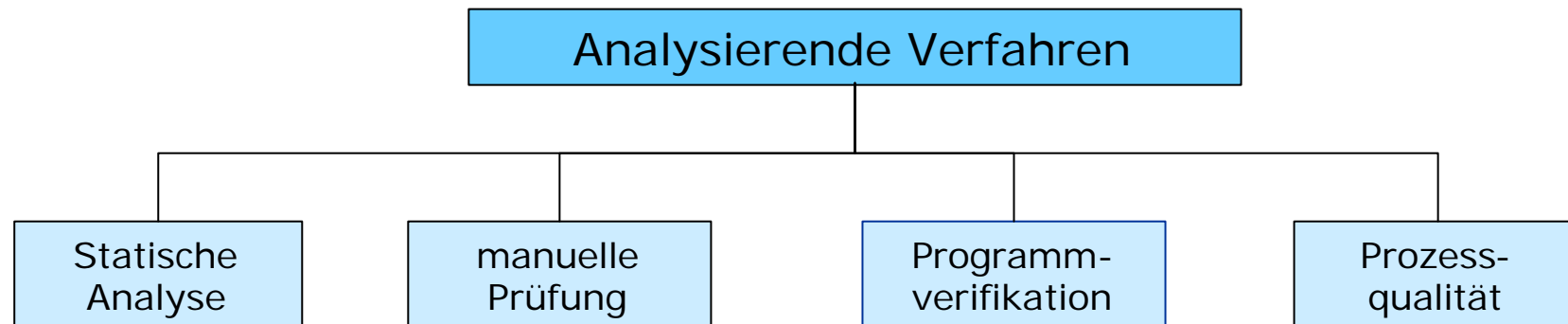
- **Qualitätsmanagement** erfordert Aktivitäten in folgenden Bereichen:
  - **Q.-Planung**
    - Festlegung von Q.-Anforderungen in überprüfbarer Form
  - **Q.-Lenkung** und **-Sicherung**
    - Überwachung und Steuerung des Entwicklungsprozesses mit dem Ziel, die vorgegebenen Q.-Anforderungen zu erfüllen
    - Nachweisführung über Erfüllungsstand von Q.-Anforderungen
  - und **Q.-Prüfung**
    - Erfassung der Ist-Parameter der Q.-Indikatoren entsprechend der Q.-Planung sowie Kontrolle der Einhaltung der konstruktiven QM

### Zusammenfassung



- QS von Softwareprojekten orientiert sich an den folgenden **sechs Grundprinzipien**:
  - produkt- und prozessabhängige Qualitätsbestimmung
  - quantitative QS
  - maximale konstruktive QS
  - frühzeitige Fehlerentdeckung und -behebung
  - entwicklungsbegleitende, integrierte QS
  - Unabhängigkeit der QS

### Gliederung



- 1. Statische Analyse**
- 2. Manuelle Prüfmethoden**
- 3. Die Manuelle Prüfmethode Inspektion**
- 4. Review und Durchsprache**
- 5. Weitere Prüfmethoden**

#### 1. Statische Analyse

#### Statische Analyse

- **Ziel: Bewertung** eines Produkts (Entwurfsdokuments, Grob/Fein-Entwurf, Code, Designdokumentation usw.) mittels **Metriken**
- **Schwerpunkt:** Zuverlässigkeit, Änderbarkeit

Einsatzgebiet	Kriterium	Metrik
Komponenten-analyse	Umfang	lines of code
	innere Struktur	Kontrollfluss-komplexität
	Schnittstelle	# Methoden pro Klasse Schnittstellenbreite



#### 1. Statische Analyse



Einsatzgebiet	Kriterium	Metrik
Systemanalyse	Umfang	lines of code
	Kopplung	# Aufrufe in/aus Komponenten
	OO-Strukturierung	OO-Metriken
Prozessanalyse	Aufwandsoptimierung	Zeiterfassung
	Dokumentenqualität	entdeckte Fehler pro Seite
	Prüfprozessqualität	# vorab gefundener Fehler / # in der Sitzung gefundener Fehler

#### 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

#### 2. Manuelle Prüfungen



- **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

#### 2. Manuelle Prüfungen

- **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

#### 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.

#### 3. Inspektion – Definition und Ziele



*Eine formale Evaluationsmethode, mit welcher Softwareanforderungen, Entwurf oder Code detailliert von einer vom Autor bzw. dem Autorenteam verschiedenen Gruppe von Experten examiniert wird mit dem Ziel, Fehler, Verletzungen von Standards und Vorgaben sowie andere Probleme aufzudecken.* [ANSI/IEEE 729-1983]

Rigoroses formales Begutachtungsverfahren mit den Prüfzielen

- Einhaltung der Spezifikation
- Einhaltung der relevanten Standards
- Lokalisierung von Abweichungen
- Sammlung von Daten zur Erfassung der Dokumentqualität

[ANSI/IEEE 1028-1988]

#### Ziel einer Inspektion

- verbliebene schwere Defekte im Prüfobjekt in Bezug auf Referenzunterlagen zu identifizieren und durch den Autor beheben zu lassen.
- Indikatoren für Dokumentqualität ermitteln
- Nebenwirkung: Entwicklungsprozess bzw. Inspektionsprozess verbessern
- **Keine** Diskussion von Alternativen, Lösungsmöglichkeiten oder Stilvorgaben
  - Möglichkeit der „dritten Stunde“

Inspektionen werden vorgenommen, um Teilprodukte, die in einem Prozess entstanden sind, für den nächsten Prozess freizugeben. Sie sollen zusätzlich eine Rückkopplung zum Entwicklungsprozess vornehmen.

#### In einer Inspektion zu besetzende Rollen

- **Moderator** (nicht Vorgesetzter)
  - prüft Eingangskriterien und plant Durchführung der Inspektion
  - legt Referenzdokumente fest und weist Rollen zu
  - zerlegt das Prüfobjekt in geeignete Arbeitspakete
  - legt Termine fest und moderiert die Sitzungen
  - stellt die Protokollqualität fest
  - prüft die Überarbeitung und gibt Dokumente frei
- **Autor**
  - beantragt Inspektion und reicht Prüfobjekt ein
  - überarbeitet Objekt nach Protokoll
- **Protokollführer**
  - sammelt potenzielle Defizite aus Einzel- und Gemeinschaftsprüfung
  - erstellt das Protokoll
- **Gutachter (Inspektoren)**
  - Individual- und Gruppenprüfung des Objekts unter festgelegten Gesichtspunkten (Zuweisung von Rollen, z.B. Benutzer, System)



### 3. Inspektion - Schritte

Eine Inspektion läuft in folgenden Schritten ab:

- **Beantragung** (Autor) und Festlegung des Moderators (PM)
- **Eingangsprüfung** (M)
  - Kurzprüfung des Objekts auf Eingangsqualität
- **Planung** und (optional) **Einführungssitzung**
  - Festlegung des Inspektionsteams
  - Zuordnung von Aufgaben an die Inspektoren (M)
  - Festlegung von Referenzdokumenten
- **individuelle** Vorbereitung und Prüfung (I)
- moderierte **Inspektionssitzung**
- **Überarbeitung** des Prüfobjekts (A)
- **Nachprüfung** der Überarbeitung (M)
- Entscheidung über **Freigabe** an Hand der Freigabekriterien