Universität Zürich[UZH]

Institut für Informatik

Martin Glinz Harald Gall

# Software Engineering

## Kapitel 9

# Reviews

# 9.1 Grundlagen

## 9.2 Review-Formen

## 9.3 Durchführung eines Reviews

## 9.4 Review-Verfahren

## 9.5 Review-Aufwand

# Terminologie

Review – Eine formell organisierte Zusammenkunft von Personen zur inhaltlichen oder formellen Überprüfung eines Produktteils (Dokument, Programmstück, etc.) nach vorgegebenen Prüfkriterien und -listen. Wird präziser auch als technisches Review bezeichnet.

Im Deutschen wird manchmal der Terminus Durchsicht gebraucht

- Abgrenzung: keine Reviews im hier betrachteten Sinn sind:
  - informelle Prüfungen, z.B. Durchlesen durch Kollegen
  - Management-Reviews zur Überprüfung von Kosten und Terminen
  - Sonderfall: Selbst-Review, d.h. eine Person überprüft ein eigenes Arbeitsergebnis mit den gleichen Verfahren, wie sie in formellen technischen Reviews zur Anwendung kommen
- Hier: nur formelle technische Reviews (einschließlich Selbst-Review)

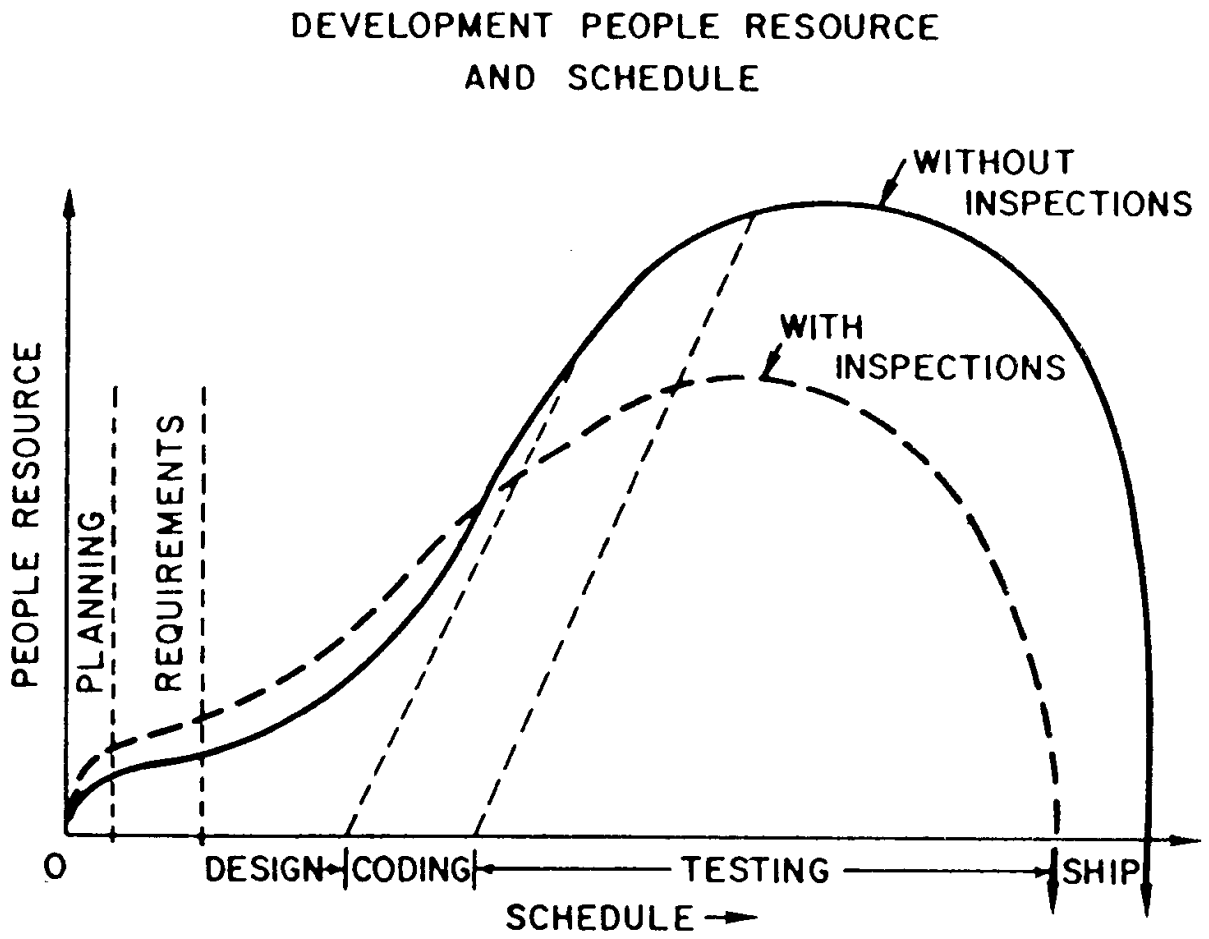
# Einordnung

- Statisches Prüfverfahren
- Ziele
  - Aufzeigen der Schwachstellen und Mängel des Prüflings
  - Bestätigen der Stärken des Prüflings
  - Beurteilung der Qualität
- Ergebnis eines Reviews
  - Bericht mit einer Liste von Befunden

# Warum Reviews?

- Fehler finden
  - Inspektionen finden die meisten Fehler
  - Reviewen ist billiger als testen:
    - weniger Vorbereitungs- und Durchführungsaufwand
    - Findet Fehlerursachen, nicht nur Symptome
    - Nicht jede Software-Einheit ist testbar, aber jede ist reviewbar
- Besser werden
  - Richtiges bestätigen / beibehalten / verstärken
  - Arbeitsweise vereinheitlichen
  - Ergebnisse auswerten ➪ Prozesse / Qualität lenken
  - Aus Schwach- und Starkstellen lernen: Wissenstransfer von den guten zu den schlechten Software-Entwicklern
- Reviews sind wirtschaftlich

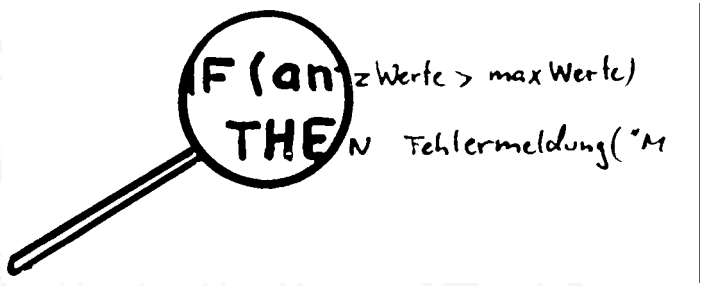
# Wirtschaftlichkeit von Reviews



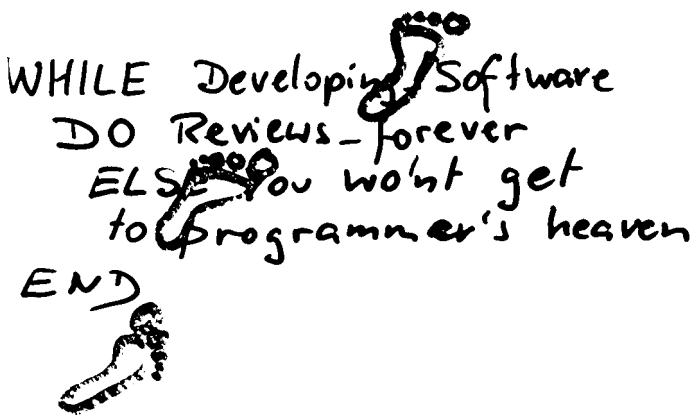

(Fagan, 1986)

# Zwei Grundformen

- Inspektion




- Walkthrough



# Inspektion

Prinzip: Der Prüfling wird von Gutachtern nach vorgegebenen Prüfkriterien Zeile für Zeile inspiziert

- Gutachter bereiten sich individuell vor
- Gutachter müssen mit den verwendeten Entwicklungsmethoden und -sprachen vertraut sein
- Prüfverfahren: siehe Kapitel 9.4
- Nur sinnvoll, wenn gegen klare Vorgabedokumente geprüft werden kann
- Von Fagan (1976) für Code- und Designüberprüfungen entwickelt
- Wirkungsvollste Reviewtechnik

# Arten von Inspektionen

- Klassische Code-Inspektion nach Fagan
- Team-Inspektion (hier gelehrte Form)
- N-Individuen-Inspektion (ohne Sitzung)
- Selbstinspektion

# Klassische Code-Inspektion nach Fagan

- Die Urform des technischen Reviews für Software (Fagan 1976)
- Ablauf:
  - Startsitzung: Vorstellen des Prüflings
  - Vorbereitung der Gutachter: Gutachter lesen den Code und müssen ihn verstehen; sie erstellen keine individuellen Befundlisten
  - Sitzung: Rollen wie in 9.3 beschrieben; ferner zusätzliche Rolle: Vorleser
- Der Vorleser liest den Code Zeile für Zeile vor
- Bei jeder Zeile können die Gutachter einhaken und Befunde vorbringen

# Team-Inspektion

- Die hier gelehrte Inspektionsform
- Prüfung und Befunderhebung erfolgt individuell durch Gutachter in Vorbereitung, Gutachter erstellen individuelle Befundlisten bringen diese in die Sitzung mit
- Review-Sitzung dient nur zum Zusammentragen und Bewerten der Befunde
- Doubletten und falsche Befunde werden eliminiert
- Gemeinsame Befundliste und Empfehlung repräsentiert den Gruppenkonsens
- Nachteil: Aufwand für die Sitzung

# N-Individuen-Inspektion (ohne Sitzung)

- Prüfung und Befunderhebung vollständig individuell durch Gutachter; keine gemeinsame Sitzung
- Review-Befund ist die Summe der Gutachterbefunde
- Wird aus Effizienzgründen teilweise propagiert
- Spart den Aufwand für die Sitzung
- Experimente zeigen, dass die Sitzung kaum neue Befunde erbringt (die kein Gutachter in der Vorbereitung erkannt hat)
- Kritische Durchsicht der Individualbefunde durch die Gruppe fehlt:
  - Befundliste enthält Redundanzen
  - Befunde sind nicht bewertet
  - Experimente zeigen, dass die Anzahl der falschen Befunde ansteigt

# Selbstinspektion

- Wie N-Individuen-Inspektion, aber Autor ist sein eigener (und einziger Gutachter)
- Weniger effektiv als Inspektionen durch Fremdgutachter
- Jederzeit möglich (keine Probleme mit der Verfügbarkeit von Fremdgutachtern)
- Effektiver und effizienter als einfaches Durchlesen (da auf rigorosen Prüfverfahren basiert)
- Besser als Laufversuche und ad hoc Test

# Walkthrough

Prinzip: Autor geht Prüfling mit Gutachtern durch, die Darstellung wird gemeinsam nachvollzogen

- Vorbereitung nur beschränkt möglich; Gutachter prüfen in der Sitzung durch kritisches Mitvollziehen der Ausführungen des Autors
- Gutachter müssen die verwendeten Entwicklungsmethoden und -sprachen nur soweit kennen, dass sie den Ausführungen des Autors folgen können
- Walkthroughs erfordern nicht zwingend klare Vorgabedokumente. Es kann auch gegen Ideen und Vorstellungen von (beim Walkthrough anwesenden) Anwendern, Fachgebietsexperten, o.ä. geprüft werden
- Weniger wirksam (geringere Fehlerentdeckungsrate) als Inspektion. Gefahr, dass Gutachter sich von geschickt und flüssig vortragendem Autor blenden lassen

9.1 Grundlagen

9.2 Review-Formen

9.3 Durchführung eines Reviews

9.4 Review-Verfahren

9.5 Review-Aufwand

# Durchführung eines Reviews (Inspektion)

- Planung
  Termine einplanen – Aufwand budgetieren – Teilnehmer einladen – Material verteilen
- Vorbereitung
  Teilnehmer bereiten sich individuell vor – inspizieren den Prüfling – notieren Befunde
- Sitzung
  Moderiertes Zusammentragen und Bewerten der Befunde – Erstellen des Review-Berichts
- Überarbeitung und Nachkontrolle (nach dem Review)
  Entscheidung über Änderungen – Durchführen der Änderungen – Nachkontrolle durch Projektverantwortlichen oder neues Review

# Review-Material

- Prüfunterlagen
  - Der zu prüfende Gegenstand in lesbarer Form
  - ➪ Jedes von Menschen lesbare Artefakt ist reviewbar

- Referenzunterlagen
  - sachlich-inhaltliche Vorgaben
  - vorgeschriebene Standards
  - Prüflisten (Checklisten)

# Rollen der Beteiligten (Inspektion)

- Moderator
  organisiert und leitet
- Gutachter
  prüft, nennt Befunde, bewertet, verhält sich positiv und kooperativ
- Schreiber
  protokolliert für alle Beteiligten sichtbar
- Autor
  hört zu, verhält sich passiv

# Der Review-Bericht

- Formblätter verwenden
- Liste der Befunde entsteht öffentlich während der Sitzung (Datenprojektion, Folien auf Hellraumprojektor, kopierbare Tafel)
- Bericht am Ende des Reviews sofort fertigstellen
- Alle unterschreiben

## Mini-Übung 9.1

Warum ist es wesentlich, dass die Befundliste öffentlich während der Sitzung erstellt wird?

# Review-Bericht: Deckblatt – 1

| **Review-Bericht** | Review-Nr.: | Seite _____ von _____ |
|---|---|---|
| | Datum: | Zeit von: bis: |
| **Zu prüfendes Produkt** | | |
| Nummer / Version | Titel | |
| **Referenzunterlagen** | | |
| Nummer / Version | Titel | |
| **Bewertung** | ❑ akzeptiert (kein neues Review erforderlich)<br>❑ nicht akzeptiert (neues Review erforderlich)<br>❑ Review nicht beendet | ❑ wie es ist<br>❑ kleine Änderungen<br>❑ große Änderungen<br>❑ Überarbeitung |
| **Review-Team** | | |

# Review-Bericht: Deckblatt – 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Review erforderlich)<br>❑ Review nicht beendet | | ❑ Überarbeitung |
| **Review-Team** | | | |
| Name | Funktion | Vorbereitungszeit | Unterschrift |
| | | | |
| **Freigabe** (nach Nachkontrolle) | | | |
| Name | Datum | | Unterschrift |
| | | | |

# Review-Bericht: Befundliste

Review Nr.: Review-Bericht Seite _____ von _____

**Liste der Befunde**

❑ im zu prüfenden Produkt
❑ in den Referenzunterlagen

| Nr. | Ort | Befund | Gewicht |
|---|---|---|---|
| | | | |

# Review-Regeln – 1

- Material rechtzeitig vor Sitzung verteilt
- Alle Teilnehmer rechtzeitig eingeladen
- Alle Gutachter kommen vorbereitet (unverzichtbar bei Inspektionen!)
- 3 bis 7 Beteiligte
- Sitzungsdauer maximal 2 h
- Nicht mehr Material verteilen, als in Sitzung zu bewältigen ist
- Probleme nur nennen, nicht lösen
- «Dritte Stunde» nach Review-Sitzung zur Diskussion von Problemlösungen

# Review-Regeln – 2

- Positives und Negatives nennen
- Keine Stilfragen diskutieren
- Produkt bewerten, nicht Produzenten
- Review-Berichte niemals zur schematischen Bewertung von Mitarbeitern verwenden
- Anhand von Standards und Prüflisten bewerten
- Fehler in Referenzunterlagen ebenfalls erheben und in separater Befundliste notieren

# Mini-Übung 9.2 (Aufgabe 9.2 im Skript) – 1

Sie sind Projektleiter in einem Software-Entwicklungsprojekt. Soeben haben Sie den Review-Bericht über das Lösungskonzept der zu entwickelnden Software erhalten. Der Bericht weist neben einer Reihe leichter Fehler drei schwere Fehler und eine als kritisch eingestufte Auslassung aus. Sie sind gegenüber dem Zeitplan drei Wochen in Verzug und möchten daher so rasch wie möglich mit dem Detailentwurf und der Codierung beginnen lassen.

Wie verhalten Sie sich?

Was halten Sie von folgenden Maßnahmen?

# Mini-Übung 9.2 (Aufgabe 9.2 im Skript) – 2

a) Sie lassen alle festgestellten Mängel beheben und beginnen nicht mit dem Detailentwurf, bis das Dokument das Nachreview bestanden hat und freigegeben ist.

b) Sie lassen sofort mit Detailentwurf und Codierung beginnen und beschließen, die Fehler und Lücken erst zu beseitigen, wenn man beim Entwerfen bzw. Codieren an diese Stellen kommt.

c) Sie gehen den Review-Bericht durch, markieren die Punkte, die Ihnen schwerwiegend erscheinen und lassen nur diese beheben.

d) Sie veranlassen die Behebung der festgestellten Fehler, lassen aber gleichzeitig mit dem Detailentwurf eines Teilsystems beginnen, in dessen Konzept nur zwei leichte Mängel gefunden wurden.

# Mögliche Verfahren

| Verfahren | Inspektion | Walkthrough | Selbstinsp. |
|---|---|---|---|
| Paraphrasieren | + | o | + |
| Checklisten durchgehen | + | – | o |
| Prüfprozeduren durcharbeiten | + | – | o |
| Szenarien durchspielen | + | + | + |
| Manuell ausführen | + | – | + |
| Verschiedene Perspektiven einnehmen | + | o | + |
| Vorlesen | o | o | – |
| Pfade verfolgen | o | + | o |
| Rollenspiele | – | + | – |

# Erläuterungen

- Paraphrasieren:
  Das Gelesene mit eigenen Worten wiedergeben und erklären
- Verschiedene Perspektiven einnehmen:
  Sich in eine andere Rolle versetzen und den Prüfling aus dieser Perspektive untersuchen, insbesondere die Rollen des
  - Benutzers
  - Testers
  - Pflegeprogrammierers
- Manuell ausführen:
  Abläufe mit ausgewählten Daten von Hand durchspielen („Schreibtischtest“)
- Pfade verfolgen:
  beispielsweise Ablaufpfade von Prozessen oder Datenflüsse

# Checklisten

- Auflistung von Prüfpunkten
- Müssen auf die Art des Prüflings abgestimmt sein (Anforderungen, Entwürfe, Code, ...)
- Gegebenenfalls abzustimmen auf die Methodik, mit welcher der Prüfling erstellt wurde

# Beispiel: Checkliste für Anforderungsspezifikationen (Auszug)

- Allgemeine Fragen
  - Sind alle Anforderungen adäquat, d.h. drückt jede Anforderung ein Bedürfnis der Benutzer aus?
  - Sind alle Anforderungen klar und eindeutig formuliert?
  - ...
- Methodengebundene Fragen
  - Hat jede Klasse einen eindeutigen, treffenden Namen?
  - ...
- Fragen zur Adäquatheit und Vollständigkeit
  - Sind alle genannten Funktionen notwendig zur Erreichung der Systemziele?
  - Ist jedes Systemziel durch Funktionen abgedeckt?
  - ...

# Prüfprozeduren

- Handlungsanweisungen zur Prüfung
- So aufgebaut, dass die Prüfpunkte einer Checkliste abgedeckt sind
- Werden in der Literatur (z. B. Porter, Votta und Basili 1995) als Szenarien bezeichnet (was eigentlich ein Missbrauch des Szenarienbegriffs ist)
- Beispiel:
  Bestimme alle Datenobjekte, welche das System mit seiner Umgebung austauscht. Für jedes Datenobjekt
  - Ist der Name adäquat?
  - Ist der Datentyp spezifiziert und adäquat?
  - Wenn das Datenobjekt ein Ausgabeobjekt ist, gibt es mindestens eine Funktion, welche dieses Objekt erzeugt?
  - ...

# Szenarien

- Durchspielen problembezogener Benutzungsszenarien
- Beispiele:
  - Prüfung der Anforderungen an ein Bibliothekssystem
    - Ausleihen eines Buchs
    - Zurückgeben eines vorgemerkten Buchs
    - ...
  - Inspektion des Codes für eine verkettete Liste
    - Einfügen in die leere Liste
    - Einfügen in der Mitte einer Liste
    - Suchen des letzten Elements der Liste
    - ...

# Aufwand-Anteile

Im Wesentlichen nur Personalaufwand:

Gesamtaufwand =

Zeitbedarf für Organisation des Reviews

+ Summe der Vorbereitungszeiten aller Gutachter

+ Dauer der Sitzung x Anzahl der Teilnehmer

+ Aufwand für Nachreviews bei zu vielen Befunden

# Aufwandzahlen aus der Literatur

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vorbereitung | 1 p<br>60 l | 3-5 p<br>150 l | k A<br>125 l | k A<br>150 l | 10 p<br>150 l | 25-50 p<br>150 l | k A<br><200 l |
| Sitzung | 2 p<br>120 l | 3-5 p<br>150 l | 90-<br>125 l | k A<br>150 l | 25 p<br>300 l | 12-20 p<br>75 l | 20 p<br>k A |

p Seiten eines Dokuments
l Codezeilen ohne Kommentar (NCSS)
k A keine Angabe

1 Gilb und Graham 1993, p. 376-377, 408
2 Strauss und Ebenau 1994, p. 89
3 Fagan 1986
4 Barnard und Price 1994
5 Frühauf, Ludewig und Sandmayr 1991, p. 113 (1 p in [5] entspricht 30 NCSS, pers. Mitteilung, 1994)
6 Jones 1991
7 Weller 1993

# Literatur


Barnard, J., A. Price (1994). Managing Code Inspection Information. *IEEE Software* **11**, 2 (Mar 1994). 59-69.

Fagan, M.E. (1976). Design and Code Inspections to Reduce Errors in Program Development. *IBM Systems Journal* **15,** 3. 182-211.

Fagan, M.E. (1986). Advances in Software Inspections. *IEEE Transactions on Software Engineering*, **SE-12**, 7 (Jul 1986). 744-751.

Freedman D.P., G.M. Weinberg (1982). *Handbook of Walkthroughs, Inspections and Technical Reviews*. 3rd edition. Boston, Toronto: Little, Brown and Co.

Frühauf, K., J. Ludewig, H. Sandmayr (1991). *Software-Prüfung. Eine Fibel.* Zürich: vdf und Stuttgart:Teubner.

Gilb, T., S. Graham (1993). *Software Inspection*. Wokingham, etc.: Addison-Wesley.

Jones, C. (1991). *Applied Software Measurement*. New York: McGraw-Hill.

Porter, A.A., L.G. Votta and V.R. Basili (1995). Comparing Detection Methods for Software Requirements Inspections: A Replicated Experiment. *IEEE Transactions on Software Engineering* **21**, 6 (Jun 1995). 563-575.

Porter, A. and L. Votta (1997). What Makes Inspections Work? *IEEE Software* **14**, 6 (Nov-Dec 1997). 99-102.

Russell, G.W. (1991). Experience with Inspection in Ultralarge-Scale Developments. *IEEE Software* **8**, 1 (Jan 1991). 25-31.

# Literatur – 2

Schnurer, K. (1988). Programminspektionen. Erfahrungen und Probleme. *Informatik-Spektrum* **11**, 6 (Dez 1988). 312-322.

Strauss, S.H., R.G. Ebenau (1994). *Software Inspection Process*. New York, etc.: McGraw-Hill.

Weller, E.F. (1993). Lessons from Three Years of Inspection Data. *IEEE Software* **10**, 5 (Sept 1993). 38-45.

Siehe auch Literaturverweise im Kapitel 9 des Skripts.

Im Skript [M. Glinz (2005). *Software Engineering*. Vorlesungsskript, Universität Zürich] lesen Sie bitte Kapitel 9.4.

Im Begleittext zur Vorlesung [S.L. Pfleeger, J. Atlee (2010). *Software Engineering: Theory and Practice*, 4th edition. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education International] lesen Sie bitte Kapitel 8.3 sowie das Unterkapitel *Inspections* im Kapitel 13.2.