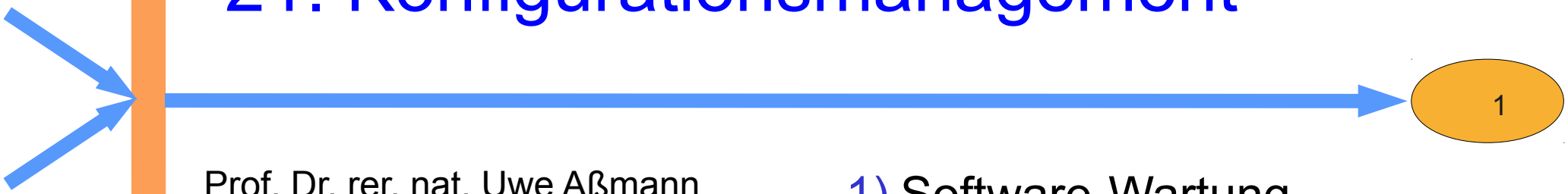
21. Konfigurationsmanagement



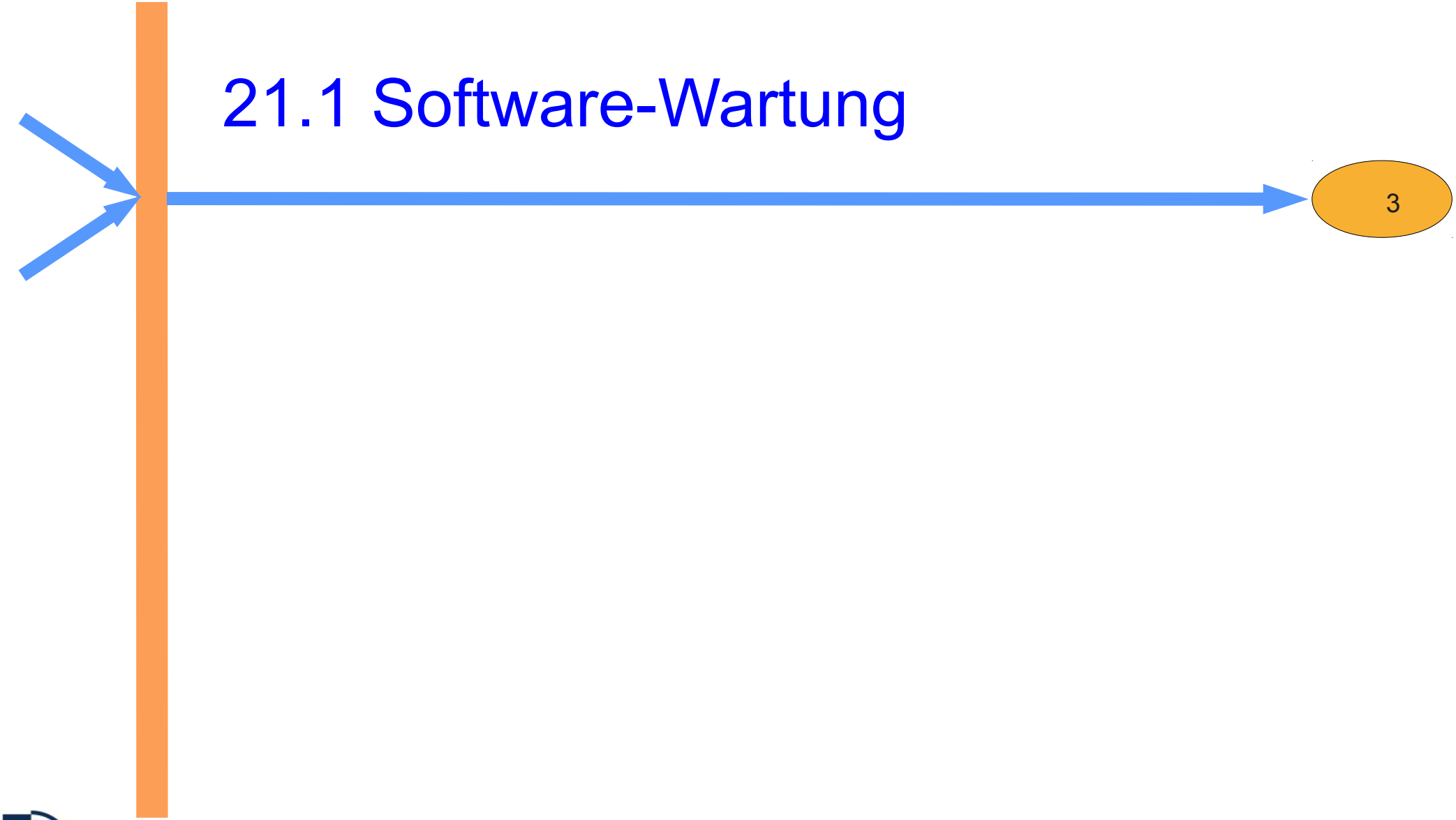
Prof. Dr. rer. nat. Uwe Aßmann
Lehrstuhl Softwaretechnologie
Fakultät Informatik
Technische Universität Dresden
Version 11-0.1, 08.06.11

1) Software-Wartung
2) Änderungsmanagement
3) Konfigurationsmanagement
   1) Dateibaumbasierte KM-Werkzeuge
   2) Subversion
   3) Long Runs in Ketten von Sichten

Referenzierte Literatur

- Subversion Portal http://subversion.tigris.org
- debian Dokumentation
- Ben Collins-Sussman, Brian W. Fitzpatrick, C. Michael Pilato. Version Control with Subversion. Creative Commons Attribution License. http://svnbook.red-bean.com/

21.1 Software-Wartung



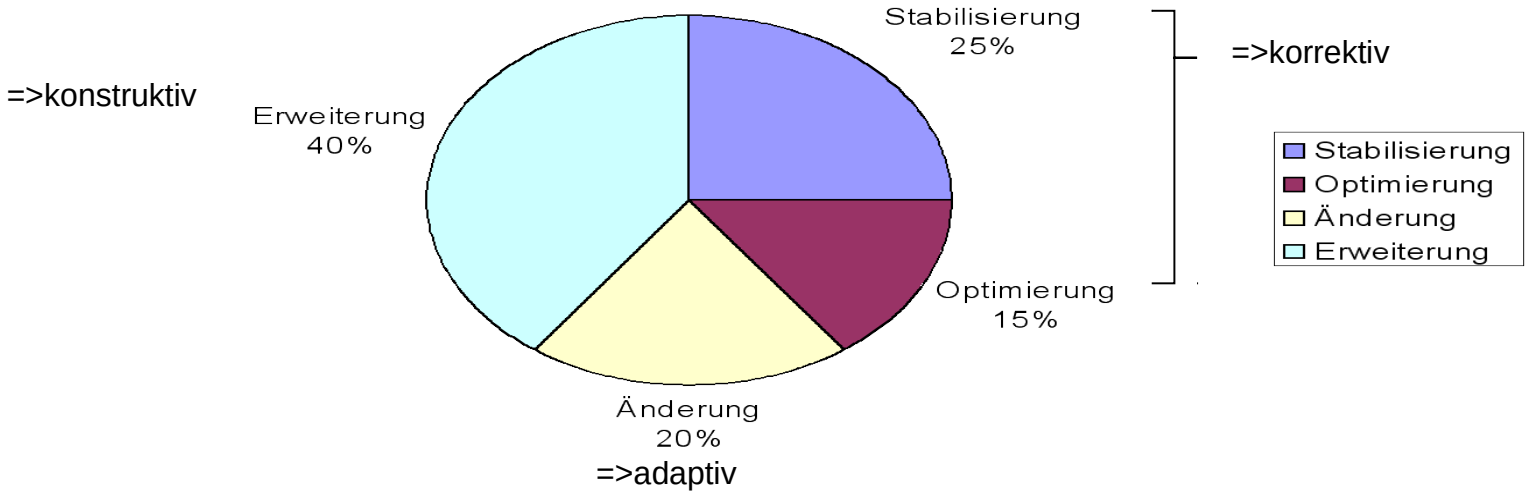
Software-Wartung (1)

In der Wartungs- & Pflegephase lassen sich durchzuführende Aktivitäten in folgende Gruppen einteilen:

- **Wartungsmotivation**
  - **präventive Maßnahmen**
  - **korrektive Wartung**
    - Stabilisierung/Korrektur
    - Optimierung/Leistungsverbesserung
  - **progressive Wartung (Pflege)**
    - Anpassung/Änderung (adaptiv)
    - Erweiterung (konstruktiv)
- Wartungsanforderungen bzgl. **Dringlichkeit**:
  - sofort (operativ): schwerwiegende SW-Fehler, die weitere Nutzung in Frage stellen
  - kurzfristig: Code-Korrekturen
  - mittelfristig: Systemerweiterungen (upgrades)
  - langfristig: Restrukturierung (System Redesign)

Software-Wartung (2)

Prozentualer Ausweis von Wartungsaufwand

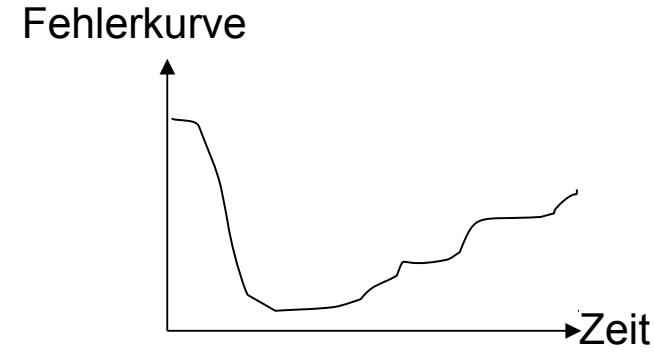


präventiver Wartungsaufwand
nicht dargestellt

Software-Wartung: Evolutionsgesetze

- Gesetz der kontinuierlichen Veränderung (Lehmanns 1. Gesetz)
  - Kartoffeltheorem: Ein genutzes System verändert sich, bis die Neustrukturierung oder eine neue Version günstiger ist
- Gesetz der zunehmenden Komplexität (Lehmanns 2. Gesetz)
  - Ohne Gegenmaßnahmen führen Veränderungen zu zunehmender Komplexität.
- Gesetz des Feedbacks (Lehmanns 3. Gesetz)
  - Die Evolution eines Systems wird immer durch einen Rückkopplungsprozess (feedback process) gesteuert.
- Gesetz der System-Evolution
  - Die Wachstumsrate globaler Systemattribute (z. B. LOC, Anzahl Module) im Laufe der Zeit erscheint stochastisch, sie folgt jedoch einem statistisch bestimmten Trend.
- Gesetz der Grenze des Wachstums
  - Ab einem gewissen Grad an Veränderungen eines Systems treten Probleme bzgl. Qualität und Verwendbarkeit auf.

Gesetz der System-Evolution:



[Rombach/Endres]

Verbesserung der Pflege

Def.: **Pflege** beschäftigt sich mit der Lokalisierung und Durchführung von in Betrieb befindlichen Softwareprodukten, wenn **die Art** der gewünschten Änderungen/Erweiterungen **festliegt**.

Charakteristika von Pflegeaktivitäten (adaptiv, konstruktive Wartung):

- Planbar durch dokumentierten Inhalt
- Ausgangsbasis ist konsistentes Produkt, in das das gezielt - unter Beibehaltung der Konsistenz – Änderungen und Erweiterungen eingebracht werden
- Bandbreite der Änderungen/Erweiterungen kann von kleinen --> bis zu großen Modifikationen gehen
- Änderungen/Erweiterungen sind in allen Teilprodukten (Produkt-Definition, -Entwurf, -Implementierung, Dokumentationsbausteine) durchzuführen.

Pflege bzw. Weiterentwicklung werden erleichtert, wenn das Software-Produkt die Qualitätsmerkmale nach DIN ISO 9126 **Änderbarkeit** und **Übertragbarkeit** besitzt.

Quelle: [Balzert2: S. 1094]

Verbesserung der Wartung

Def.:

Wartung beschäftigt sich mit der Lokalisierung und Behebung von Fehlerursachen bei in Betrieb befindlichen Softwareprodukten, wenn die **Fehlerwirkung bekannt** ist.

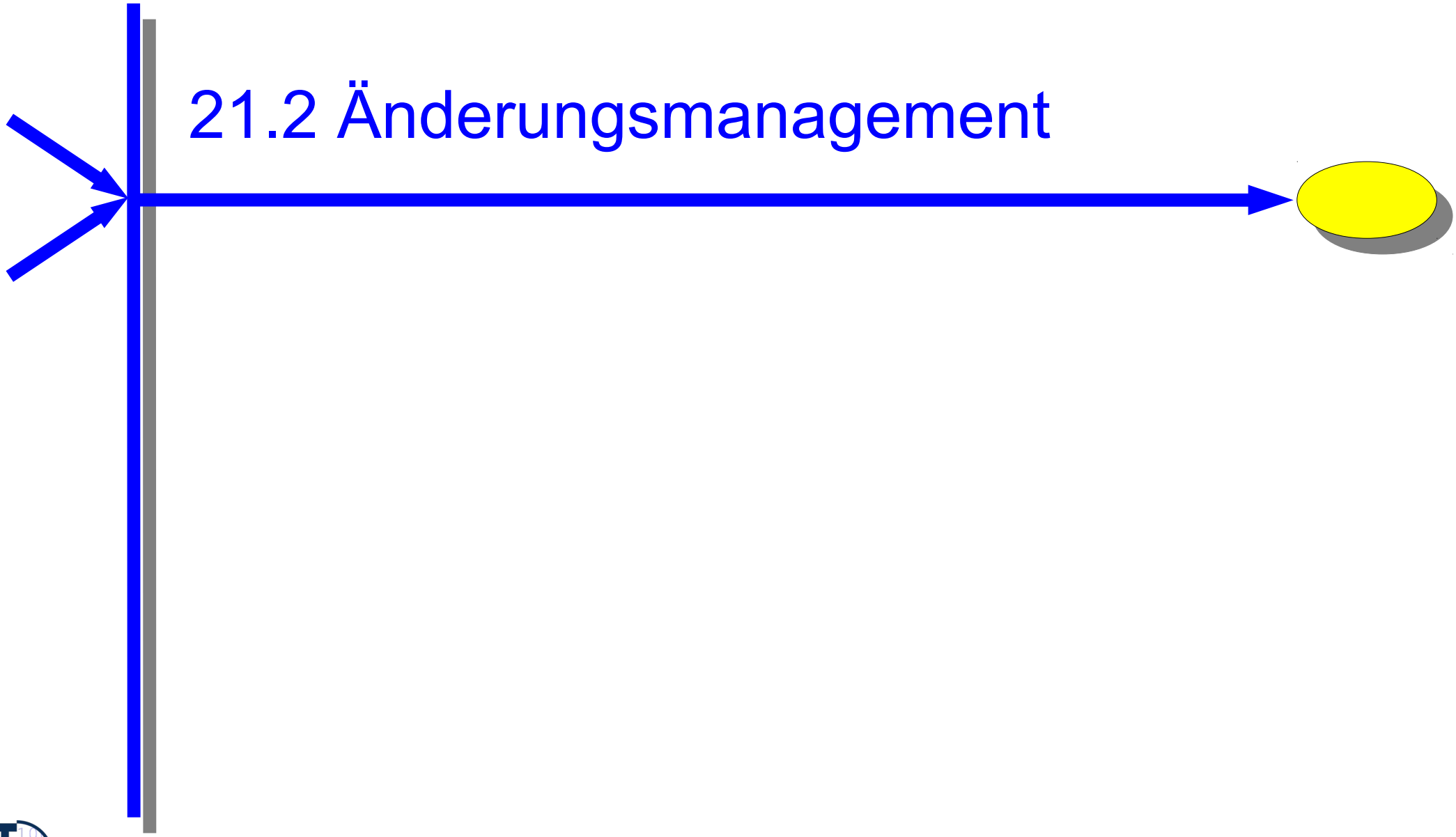
Charakteristika von Wartungsaktivitäten (korrektive Wartung):

- Nicht planbar: Ereignisgesteuert, nicht vorhersehbar, schwer kontrollierbar
- Ausgangsbasis ist ein fehlerhaftes bzw. inkonsistentes Produkt
- Abweichungen zwischen Teilprodukten sind zu lokalisieren und zu beheben
- Die Korrektur einzelner Fehler hat nur begrenzte Auswirkungen auf das Gesamtprodukt, d.h. Bandbreite der Änderungen/Erweiterungen ist relativ gering
- Fehlerkorrekturen konzentrieren sich im Allgemeinen auf die Implementierung.

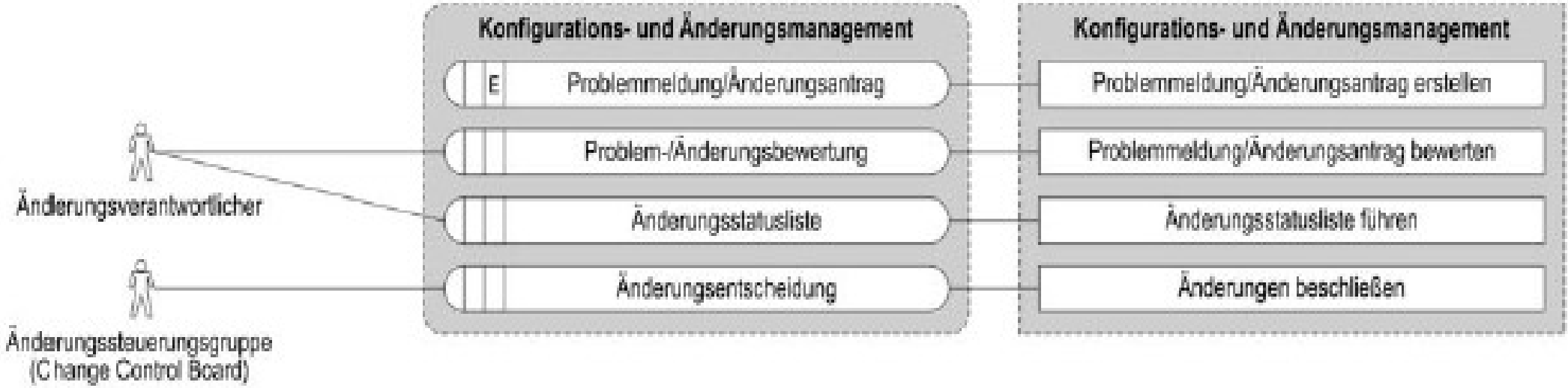
Wartungsaktivitäten werden erleichtert, wenn das Software-Produkt die Qualitätsmerkmale nach DIN ISO 9126 **Zuverlässigkeit** und **Effizienz** besitzt.

Quelle: [Balzert2]

21.2 Änderungsmanagement



Vorgehensbaustein Problem- und Änderungsmanagement



Notwendige Produkte (Belege) sind:

- Problemmeldung und Änderungsantrag
- Problem- und Änderungsbewertung
- Änderungsentscheidung, -mitteilung
- Änderungsstatusliste

Sie werden in den zugehörigen Aktivitäten des V-Modells XT bearbeitet.

Änderungsmanagement

- ist nötig für Firmen, die sukzessive neue Versionen ihrer Produkte erzeugen
  - im Produktgeschäft tätig sind
  - im Produktlinien-Geschäft tätig sind
- weniger nötig für eine Anwendungslandschaft in einer Firma

Inhalt des Änderungsmanagement laut V-Modell XT

Aufgaben **der Aktivitäten des Problem- und Änderungsmanagements:**

- Zustandserfassung von Problemmeldungen/Änderungsanträgen
- Dokumentieren und Verwaltung aller Problemmeldungen und Änderungsanträge über eine Statusliste
- Änderungen bewerten (Ursachen, Auswirkungen, ...)
- Entscheidung, Freigabe und Veranlassung der Bearbeitung
- Abschluss der Änderung, Information der Betroffenen
- Erfassung von Problemmeldungen, Fehlermeldungen, Verbesserungsvorschlägen und Änderungswünschen

Aktivität Problemmeldung/Änderungsantrag erstellen

- Jede Rolle kann aus den verschiedensten Gründen eine Problemmeldung/ Änderungsantrag auslösen
- Er sollte grundsätzlich folgende Informationen enthalten:
  - Beschreibung des Problems bzw. der gewünschten Änderung
  - Identifikation Antragsteller, Projekt, betroffenen Konfiguration
  - Begründung des Antrages bzgl. Nutzen bzw. Schaden bei Nichtdurchführung
  - Lösungsvorschlag aus Sicht des Antragstellers
  - Nummer Änderungsantrag/Problemmeldung
  - Vergabe einer Registriernummer pro Problemmeldung/Änderungsantrag
- Gründe für Änderungen können sein:
  - neue Entwicklungserfordernisse
  - Zeitprobleme
  - Kosteneinhaltung
  - Änderungen gesetzlicher Vorschriften
  - Verbesserung von Marktchancen
  - Nutzerwünsche
- Änderungen können ‚direkt' oder ‚indirekt' durch Dritte motiviert sein.

Aktivität Problemmeldung/Änderungsantrag bewerten

- Problemmeldung/Änderungsantrag analysieren wie dringend Lösung des Problems bzw. der beantragten Änderung ist
- Lösungsvorschläge erarbeiten mit vollständiger bzw. auch erst nur teilweiser Lösung. Folgende Informationen sollte er enthalten:
  - Teile des Projektes, die von der Änderung betroffen sind
  - Phase des Entwicklungsprozesses, in der Änderung anfällt
  - Lösungsbeschreibung und -vorgehen
  - erforderliche Aufwendungen
  - Auswirkungen der Änderung auf das Projekt
- Empfehlung aussprechen:
  - auf Basis der erarbeiteten alternativen Lösungsvorschläge
  - alle Lösungsvorschläge sind anhand ihrer Auswirkungen auf das Projekt zu bewerten
  - aus dieser Basis ist eine Entscheidung zu fällen und zu begründen
- Alle Bewertungsaktivitäten werden im Produkt Problem-/Änderungsbewertung niedergelegt

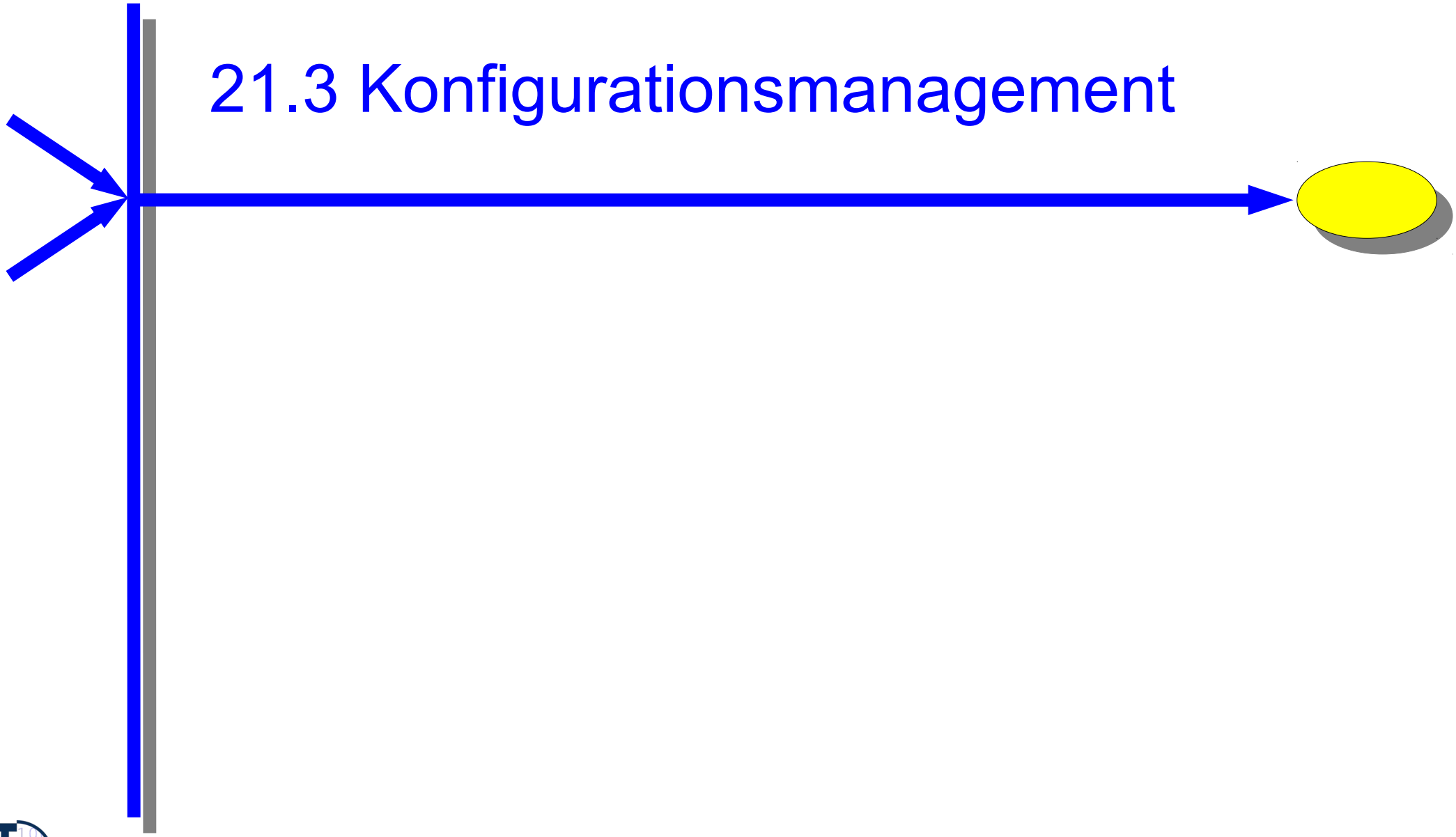
Aktivität
Änderungen beschließen

- Vorbereitung des Entscheidungsmeetings durch Sammeln alle Anträge und Bewertungen, **Erstellen der Agenda** für das Meeting
- Einladungen an beteiligte Rollen oder Stakeholder **verschicken**
- Anträge vorstellen und **präsentieren** mit:
  - entstehenden Kosten
  - Verfügbarkeit von Mitteln und Personal
  - zeitliche Projektverzögerung
  - technische Eignung der vorgeschlagenen
- Änderungsentscheidung **beschließen** und Dringlichkeit der Umsetzung festlegen
  - Festlegung der Kategorie (Fehler [in Spezifikation, Entwurf, Codierung, im Verfahren], Problem, Modifikation, Erweiterung, Verbesserung, usw.)
  - gewünschter Fertigstellungszeitpunkt
- Auswirkungen der Änderung ermitteln
- Änderungsentscheidung – im Änderungsbescheid - **protokollieren**
- Änderungsentscheidung **verteilen** bzw. kommunizieren
- Alle beschlossenen Änderungen werden im Produkt Änderungsentscheidung/ -mitteilung niedergelegt

Aktivität
Änderungsstatusliste führen

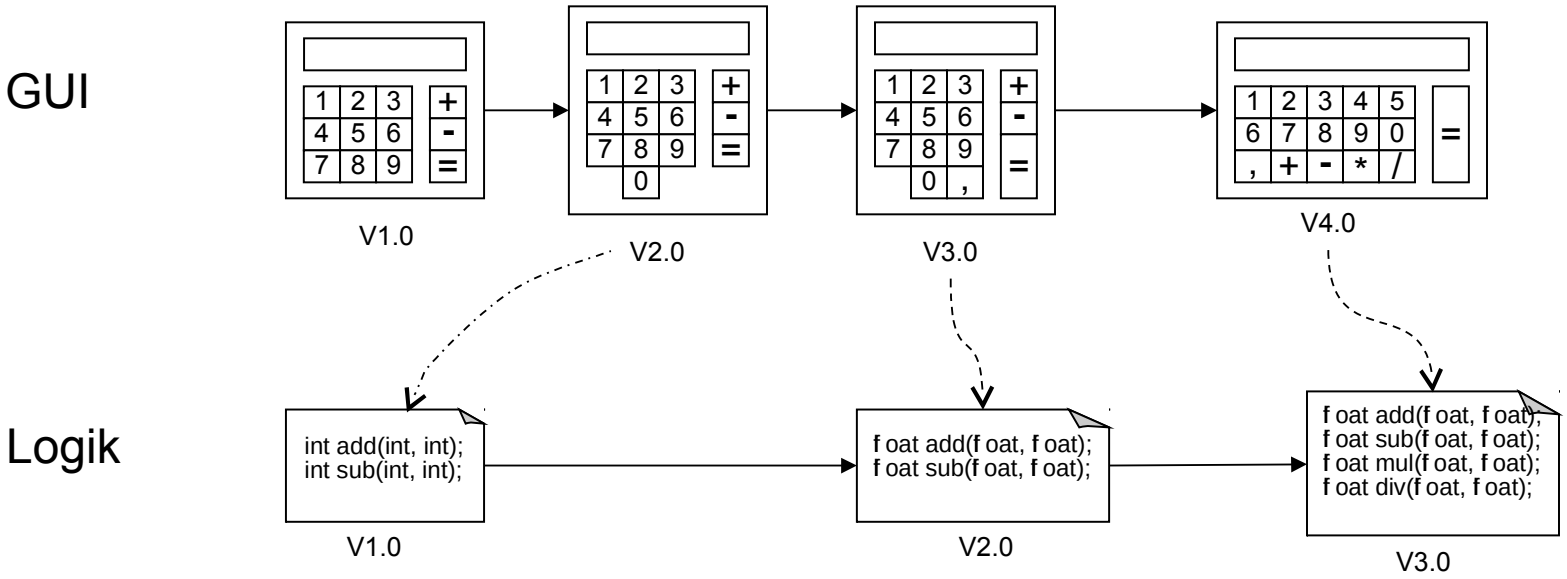
- Änderungsstatusliste dient dem Ziel, alle wichtigen Informationen zum Projekt hinsichtlich Änderungsanforderungen und –auswirkungen zu aktualisieren und dokumentieren
- Ablauf und Dokumentation ist für jede Änderungsanforderung gleich:
  - **Änderungsanforderungen registrieren** mit Prüfung der benötigten Daten auf Vollständigkeit
  - **Änderungsanforderungen prüfen** auf Realisierbarkeit und Festlegung der erforderlichen Mittel, Termine und Verantwortlichkeiten
  - **Änderungsstatusliste aktualisieren** nach bereits bestehenden Änderungsanforderungen bzw. durch Hinzufügen neuer Anforderungen
- Änderungsstati sind z. B.: ‚beantragt', ‚beabsichtigt', ‚abgelehnt', ‚genehmigt', ‚zurückgestellt', ‚beauftragt', ‚erledigt'
- Bemerkungen bei Beziehungen zu bereits gestellten Änderungsanträgen
- Referenzen auf die Änderungsbewertung oder die Änderungsentscheidung sind in der Änderungsstatusliste ebenfalls festzuhalten
- Wird oft in einer Datenbank geführt
  - z.B. MANTIS-System

21.3 Konfigurationsmanagement



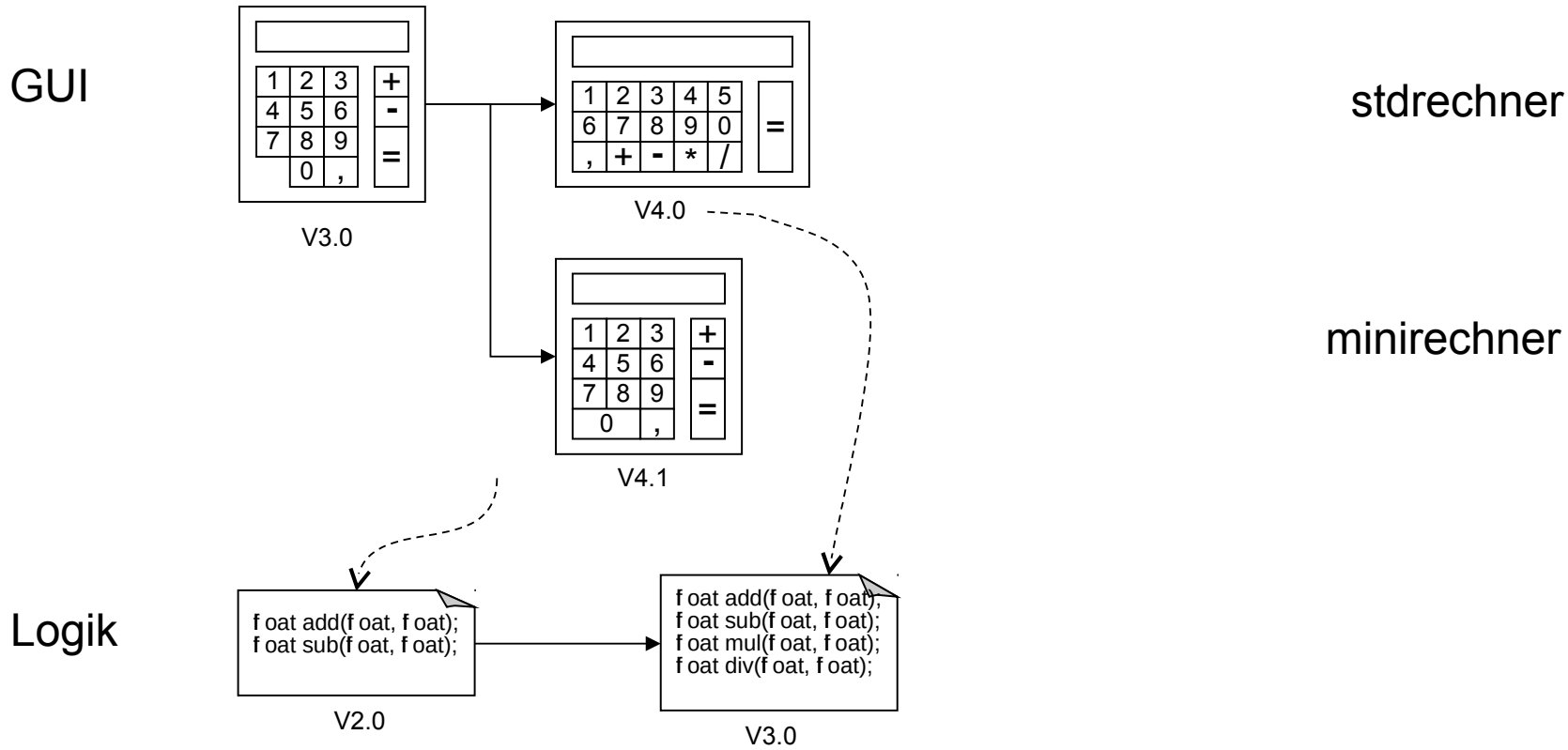
Einführungsbeispiel (1)

Entwicklung eines Taschenrechners, bestehend aus GUI- und Logikkomponente:
- Die Entwicklung erfolgt schrittweise (Komponenten besitzen Versionen)
- Komponenten(-versionen) werden idR zu verschiedenen Zeitpunkten fertig
- nicht jede GUI-Version passt zu jeder Logikversion (V4.0,V2.0)
- es gibt Kombinationen die zwar passen,
  aber nicht (mehr) ausgeliefert werden dürfen (V1.0,V1.0) - fehlende 0-Taste
  oder nicht (mehr) ausgeliefert werden sollen (V2.0,V2.0) - langsamer als mit Logik V1.0



Einführungsbeispiel (2)

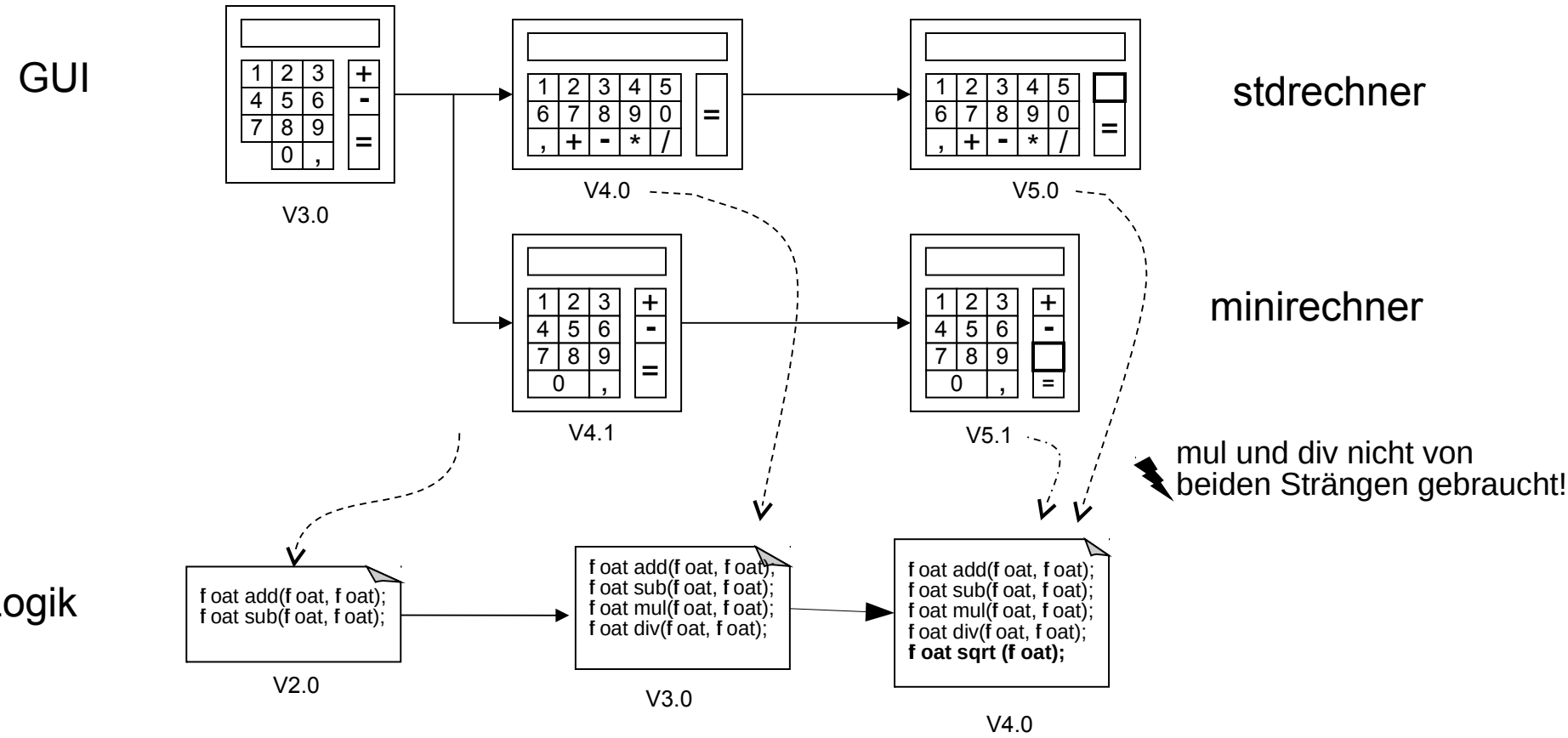
Der Taschenrechners soll in zwei Varianten auf den Markt kommen.
Komponenten können mehrere Zweige besitzen, die parallel weiterentwickelt werden.



Problem: eine neue Funktionalität (z.B. Wurzelziehen) soll in beide Zweige eingeführt werden.

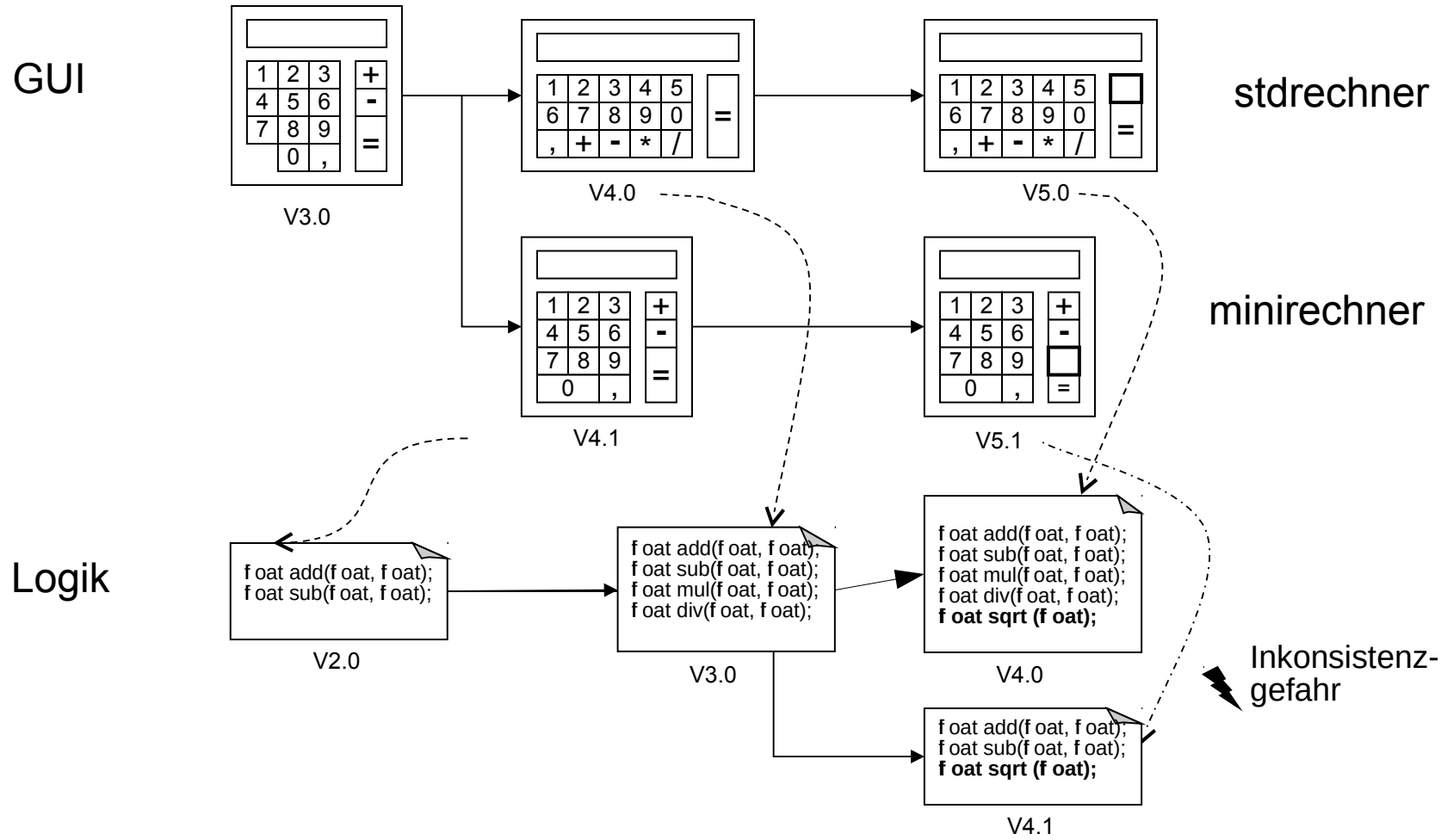
Einführungsbeispiel (3)

Mögliche Lösung: Einführung in den jeweils aktuellsten Stand des Komponentenzweigs



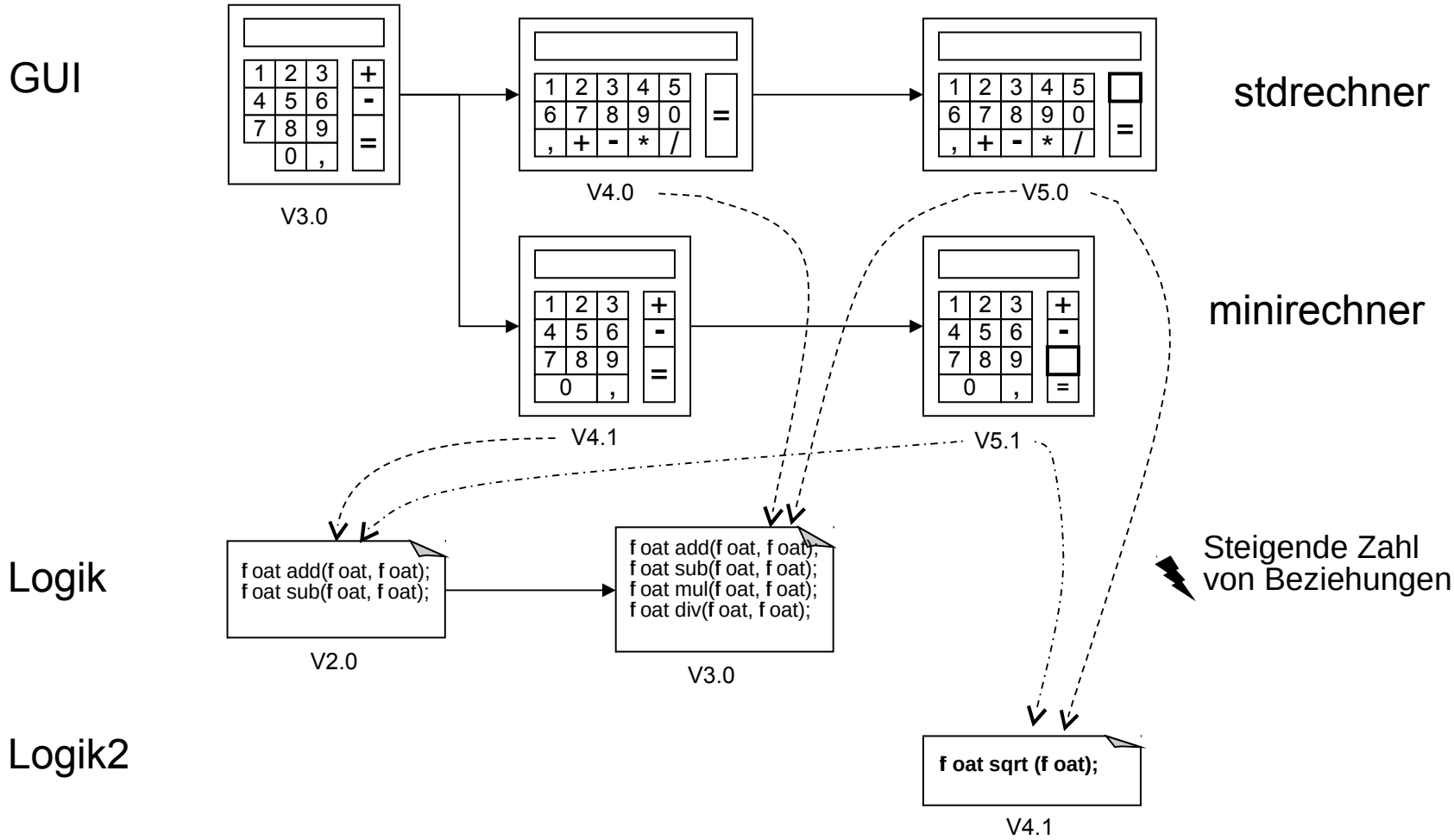
Einführungsbeispiel (4)

Alternative Lösung: Aufspalten in mehrere Versionszweige



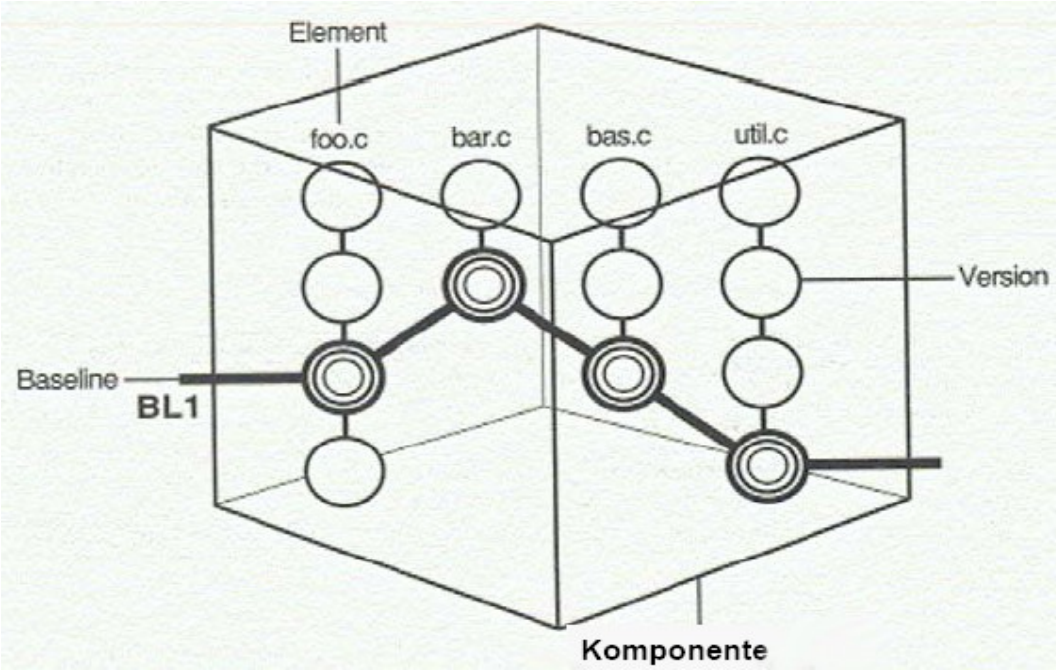
Einführungsbeispiel (5)

Alternative Lösung: Aufspalten in mehrere Komponenten



Schlussfolgerung

- Die Verwaltung der Produkte und Teilergebnisse ist nicht trivial
- Daraus ergeben sich folgende grundlegende Aufgaben des Konfigurationsmanagements:
  - Notieren von lauffähigen/fehlerhaften Kombinationen (=Konfigurationen)
  - Aufbewahrung aller Versionen um alte Konfigurationen wiederherstellen zu können



Begriffe:

Element:	atomare Softwareeinheit (im weitesten Sinne eine Datei)
Version:	Zustand eines Elements (Anm: Branches fehlen noch)
Komponente:	Menge von Elementen (z.B ein Package)
Baseline:	Menge von Versionen (gesichertes Zwischenergebnis aus Menge freigegebener Versionen)

Quelle: Thomas, D., Hunt, A.: Versionsverwaltung mit CVS (Reihe Pragmatisch Programmieren); Hanser 2004

Konfigurationsmanagement

Def.: Eine **SW-Konf guration** ist die **Gesamtheit der Artefakte** (Menge von [Produkt-]Versionen), die zu einem **bestimmten Zeitpunkt des Life Cycle** in ihrer Wirkungsweise und ihren Schnittstellen aufeinander abgestimmt sind.

Def.: Unter **SW-Konf gurationsmanagement** versteht man die Gesamtheit der Methoden, Werkzeuge und Hilfsmittel, die die Entwicklung und Pf e-ge eines Softwareprodukts durch die Konf guration geeigneter Varianten in passenden Revisionen unterstützt.

⇨ **Ziele**:

1. Bestimmung der **Artefakte** (Moduln, Packages, Dateien, Datenbanken), die eine Konfiguration bilden; Sichtbarkeit, Verfolgbarkeit, Kontrollierbarkeit von Produkten
2. Erfassung und Überwachung der Änderungsanstöße (Meldungen) ==> Prüfung ==> Mitwirkung bei der Umsetzung in **Aufträge**
3. Prüfung, ob Konsistenz der SW-Elemente erhalten bleibt; Sicherstellung, dass jederzeit auf vorherige Versionen /Konf gurationen zurückgegriffen werden kann
4. Erfassung und Nachweis aller Änderungen; Überwachung der (Produkt-)Konf gu-rationen während des Lebenszyklus

(5. Auslieferungskontrolle)

Gegenstände des KM

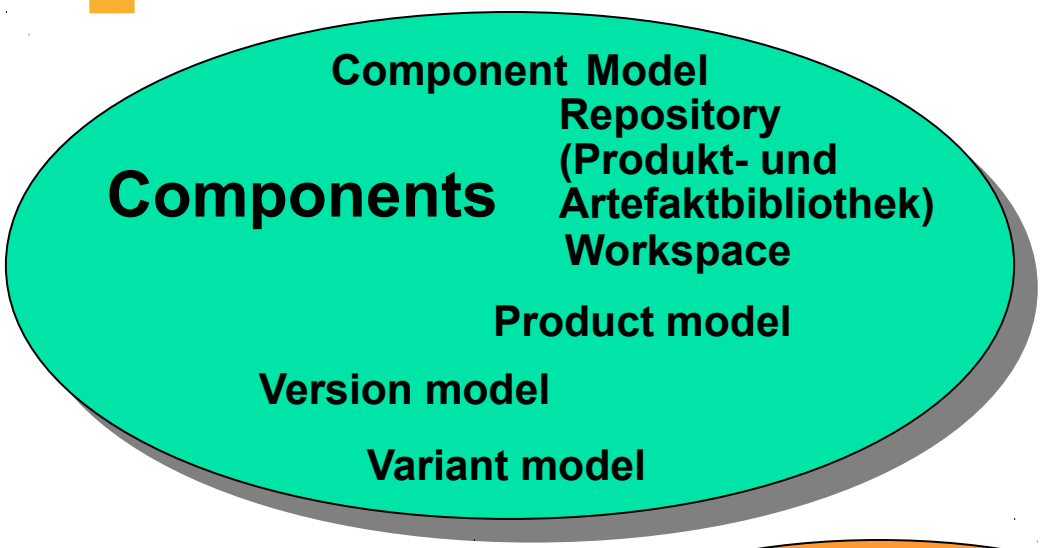
Gegenstand des KM: gesamtes SW-System mit seinen Komponenten

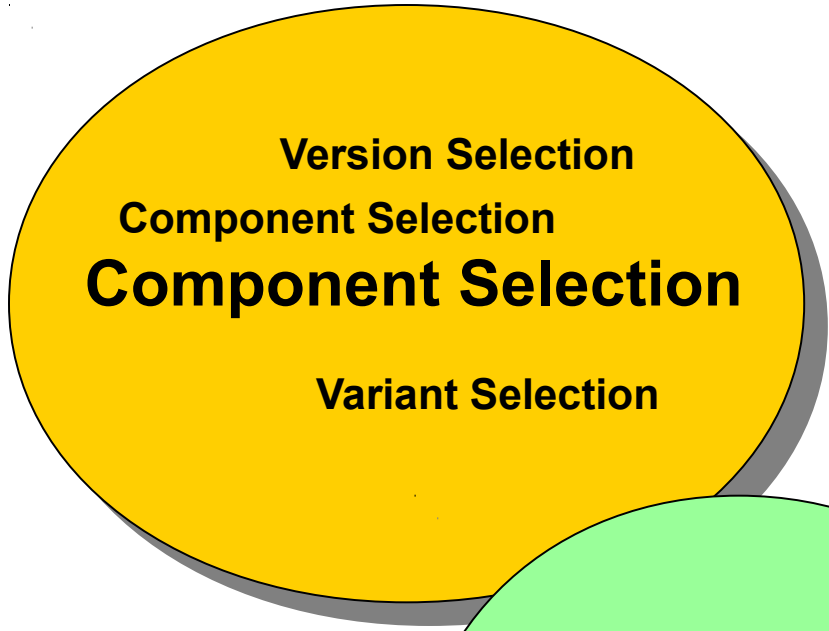
- **Spezifikation:** Daten und Requirements
- **Entwurf:** formale und informale Dokumente (Datenorg., Programmstrukturen, SS-Entwürfe, ...)
- **Programme:** Code-Teile, Datenbeschreibungen, Prozeduren
- **Testkonzept:** Dokumente für Testdaten, Testumgebung
- **Integr.-konzept:** alle Dokumente für Integration und Einführung (auch Benutzerdokumentation)

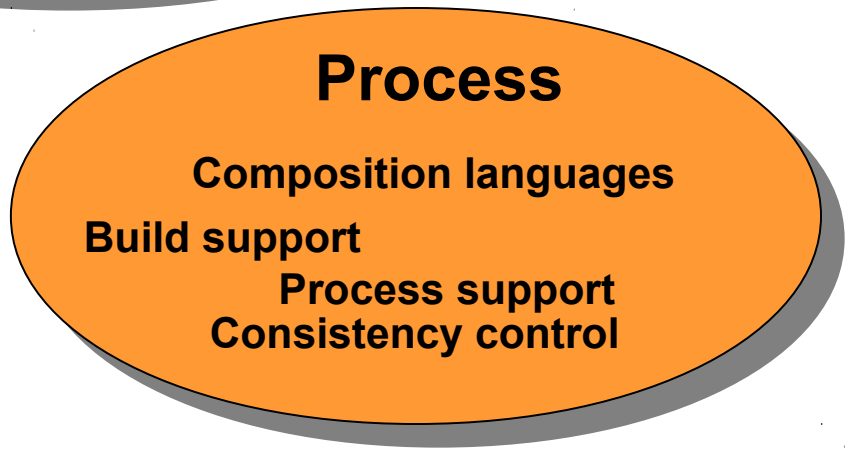
Verwaltung der Komponenten in der *Produktbibliothek*

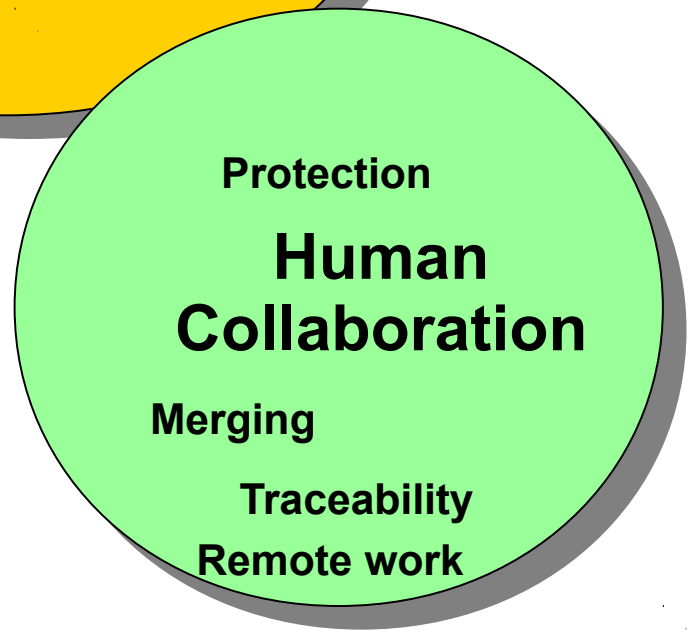
- enthält Menge aller Produkte, Komponenten und deren Versionen
- Ein Produkt enthält viele Artefakte **(Artefaktbibliothek)**
- zur Verarbeitung existieren bereits zahlreiche Tools

Weitere Aspekte des KM

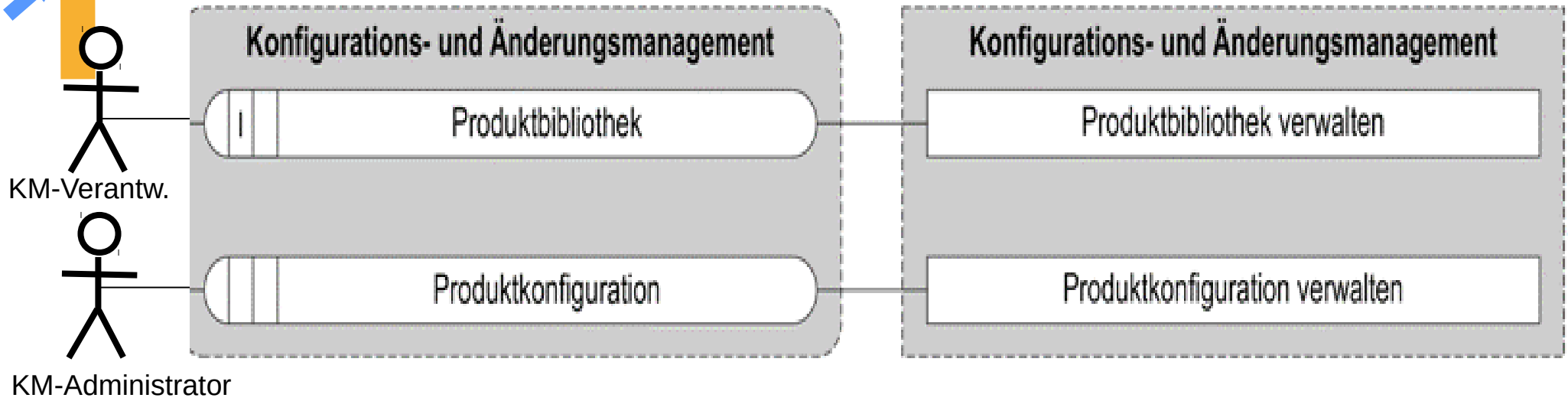








Vorgehensbaustein Konfigurationsmanagement im V-Modell XT



Notwendige Produkte (Belege) sind:

- **Produktbibliothek** (und Artefaktbibliothek) zur Aufbewahrung aller Produkte und ihrer Bestandteile
- **Produktkonfiguration** zur Verwaltung zusammengehöriger Produkte und Hilfsmittel, wie HW-Testumgebung, Software-Entwicklungs-Umgebung in einem bestimmten Bearbeitungszustand bzw. in einer bestimmten Version

Sie werden in den zugehörigen Aktivitäten des V-Modells XT bearbeitet.

Inhalt des Konfigurationsmanagements laut V-Modell XT

Aufgaben **der Aktivitäten des Konfigurationsmanagements:**

- Korrekte Ermittlung, Verwaltung und Sicherstellung des Konfigurationsstandes
- Aufzeichnen des Änderungszustandes der physikalischen und funktionellen Charakteristika der Produkte
- Initialisieren, Verwalten und Archivieren aller Produkte und Produkt-konfigurationen, so dass alle Änderungen an Produkten nachvollziehbar sind
- Jederzeit eindeutige Identifizierung aller Produkte
- Sicherstellung einer nachvollziehbaren Fortschreibung von Produkt-konfigurationen während des Entwicklungsprozesse als auch während der Nutzung
- Vorgabe definierter Aufsetzpunkte für weitere Prozessschritte

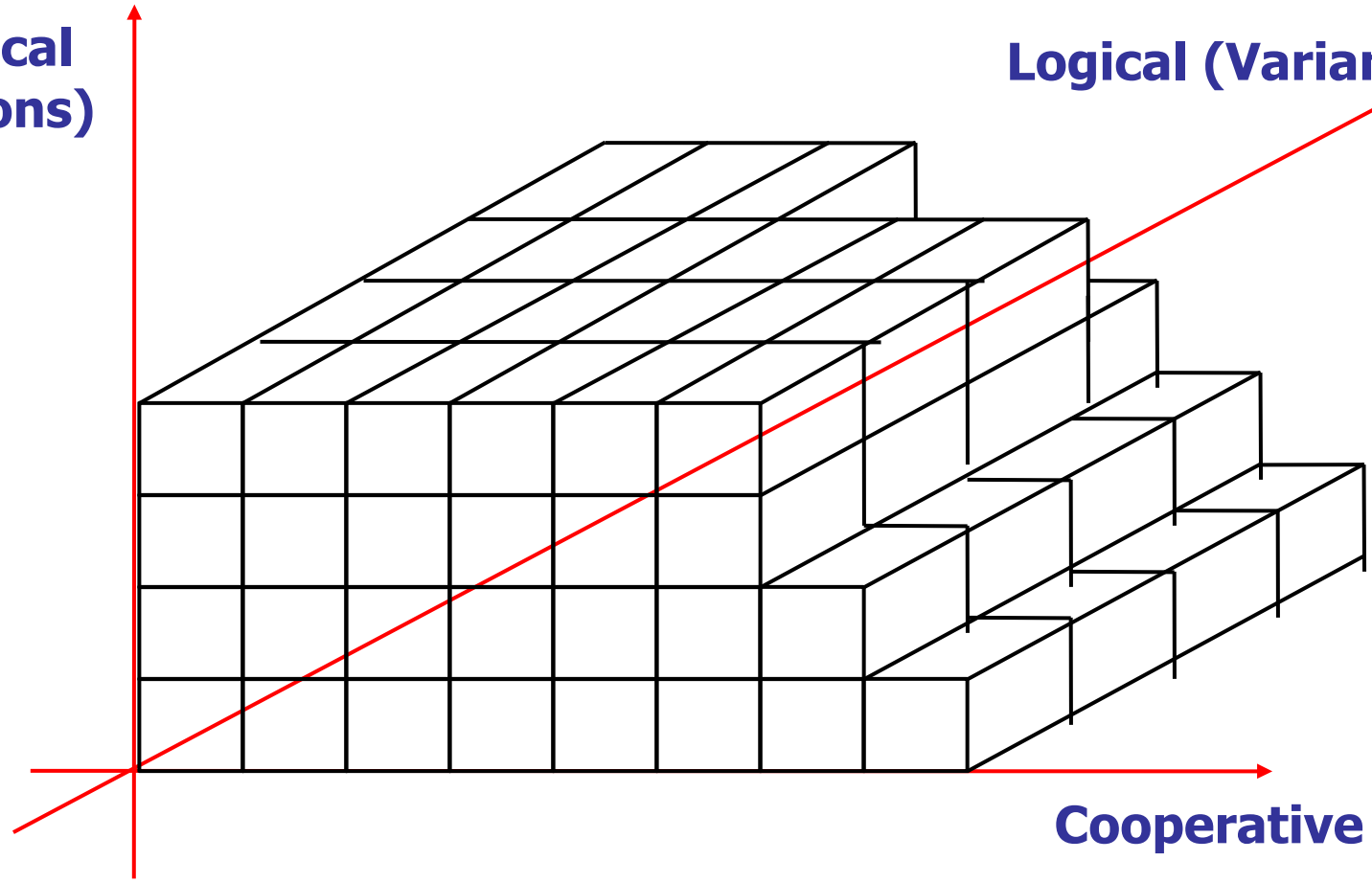
Aktivität
Produktbibliothek verwalten

- Einrichten des KM in folgenden Schritten (= KM-Planung):
  - Initialisierung und Verwaltung der zugehörigen Produkte in der Produktbibliothek
  - Einrichten festgelegter Konventionen nach Projekthandbuch (oder PH)
  - Beachtung des Sicherheitskonzeptes wie Datenschutz, Kontrollmechanismen usw.
- Zugriffsrechte bearbeitungszustands- und rollenbezogen einrichten und verwalten
- Produkte initialisieren und einrichten z. B. durch
  - Aufnahme neue Produkte einschließlich Bearbeitungszustand
  - Aufnahme bereits existierender Produkte durch Versionsfortschreibung
  - Sicherstellung der Rückverfolgung von Produkten
  - Pflege der Identifikatoren als wichtigste Metadaten zur Produktkennzeichnung
- Produkte sichern und archivieren zu regelmässigen oder durch Meilensteine festgelegten Ereignissen
- KM-Auswertungen erstellen
  - Statusliste der Produkte
  - Statusliste mit Aussagen zur Bestimmung der Konfiguration

Aktivität
Produktkonfiguration verwalten

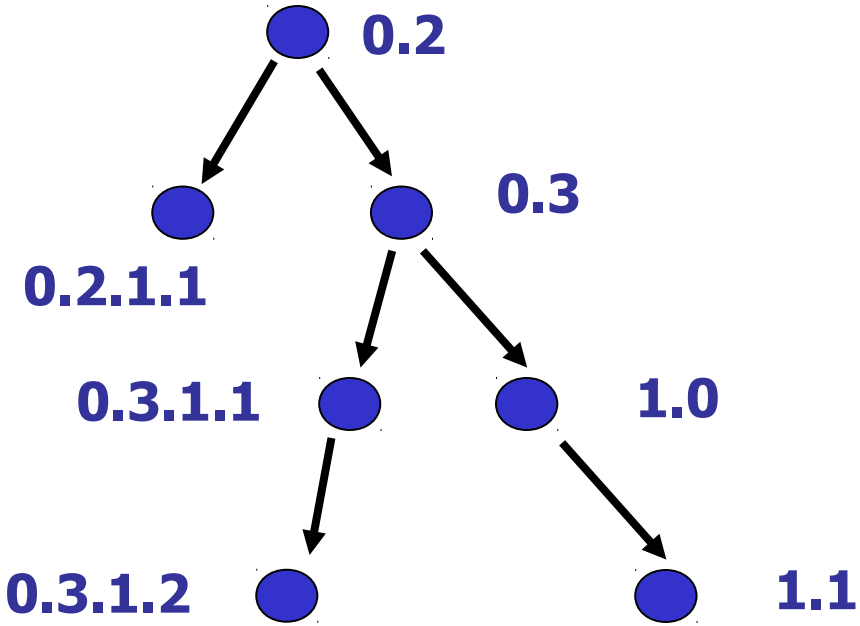
- Produktkonfigurationen dienen der Identifikation inhaltlich zusammengehöriger Produkte, also von Produkten, die über Produktabhängigkeiten miteinander in Beziehung stehen
- Konfiguration initialisieren und Fortschreiben mit folgenden Inhalten
  - Identifikatoren zur Namensgebung, Bearbeitungszustand oder Version
  - Aufbau von Referenzhierarchien
  - Regeln zur Fortschreibung von Produktkonfigurationen
  - Pflege von Prozeduren zur automatisierten Zusammenstellung gewünschter Konfigurationen
- Auslieferungsinformation dokumentieren mit folgenden typischen Fragestellungen
  - Welche Konfiguration wurde ausgeliefert
  - Wann und an wen wurde ausgeliefert
  - Über welches Speicher- beziehungsweise Übertragungsmedium ist dies erfolgt
  - Zu welchem Zweck erfolgte die Auslieferung

Version/Variant/Zusammenarbeits-Universum

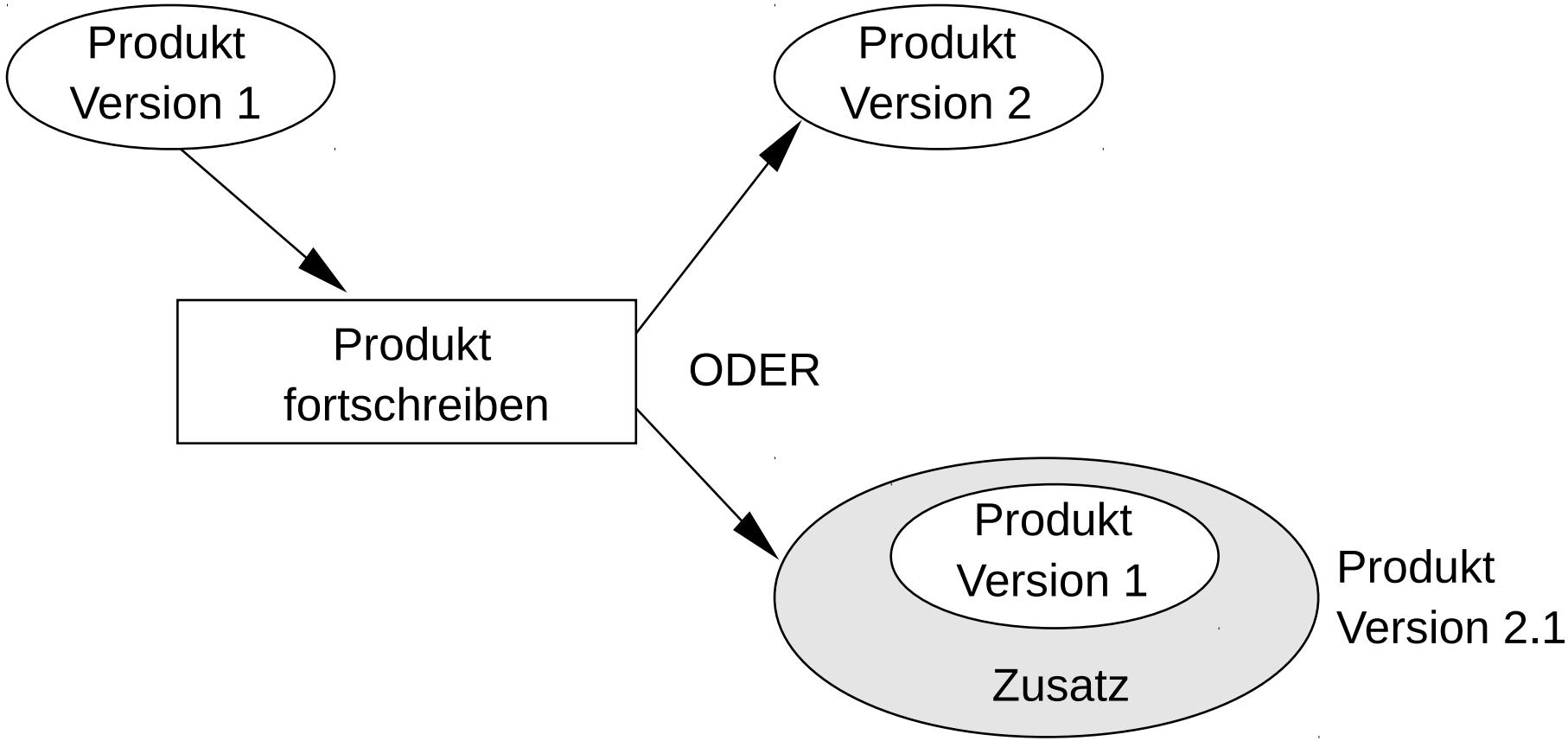


Die Versionsdimension

- Baum unbestimmter Tiefe und Breite
- Jede Modifikation generiert ein Kind oder einen Zweig (branch)



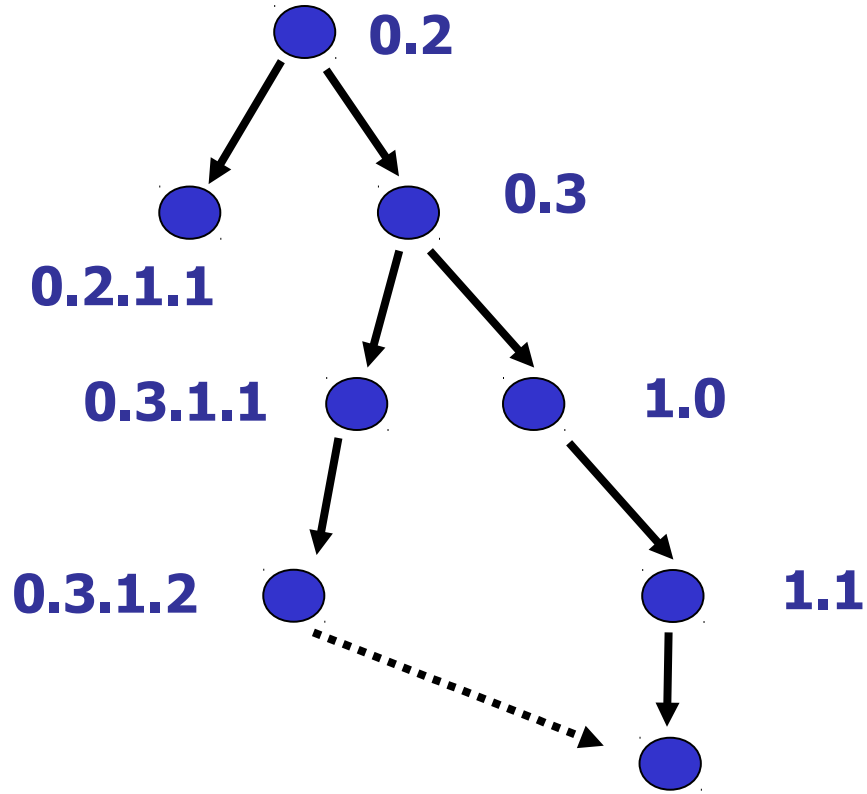
Produktkonfigurationen aus Versionen



Vorgehensweisen bei der Produktfortschreibung

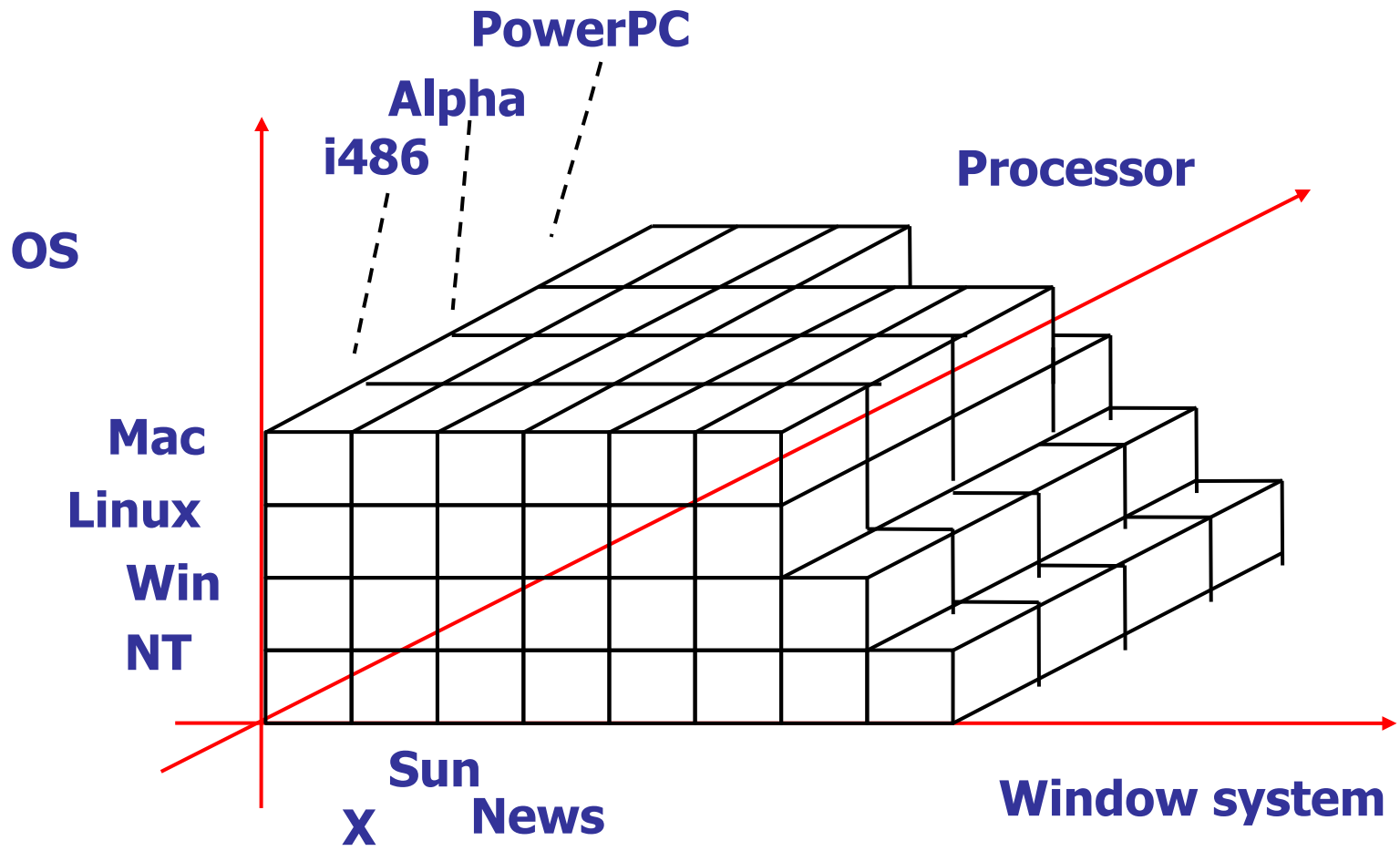
Die Versionsdimension

- Verschmelzen ist möglich (branch merge)



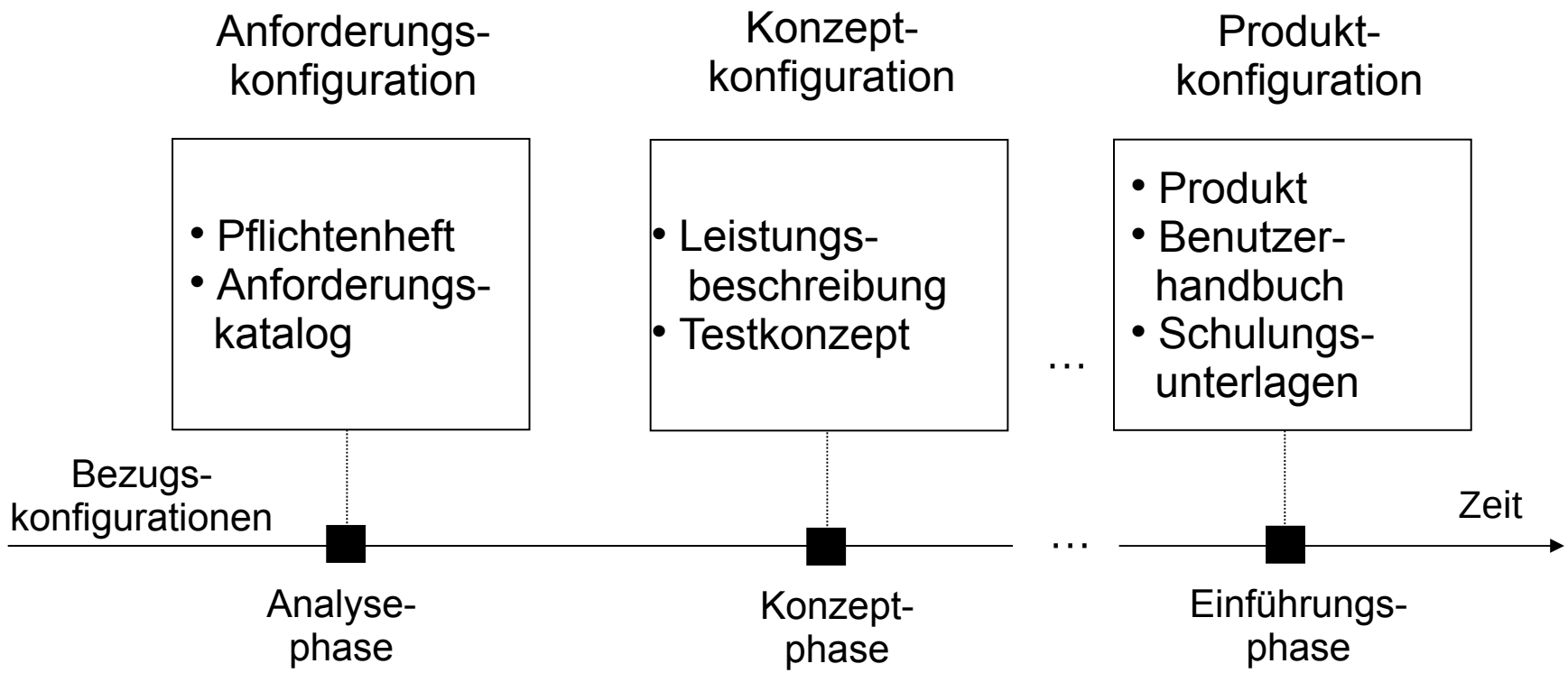
Variantendimension: Ein Variantenuniversum

- n-dimensionaler Raum mit k Werten pro Parameter



Bezugskonfigurationen (Baselines)

- Besondere Schnitte im Versionen und Variantenraum sind Bezugskonfigurationen (baselines)



Quelle: Bersoff, E., Henderson, V., Siegel,S.: Software Conf guration Management; Prentice Hall 1980

KM im Lasten-/Pflichtenheft

(Gliederung nach Entwurf VDI/VDE 3694)

...

8. Anforderungen an die Projektabwicklung

8.1. Projektorganisation

...

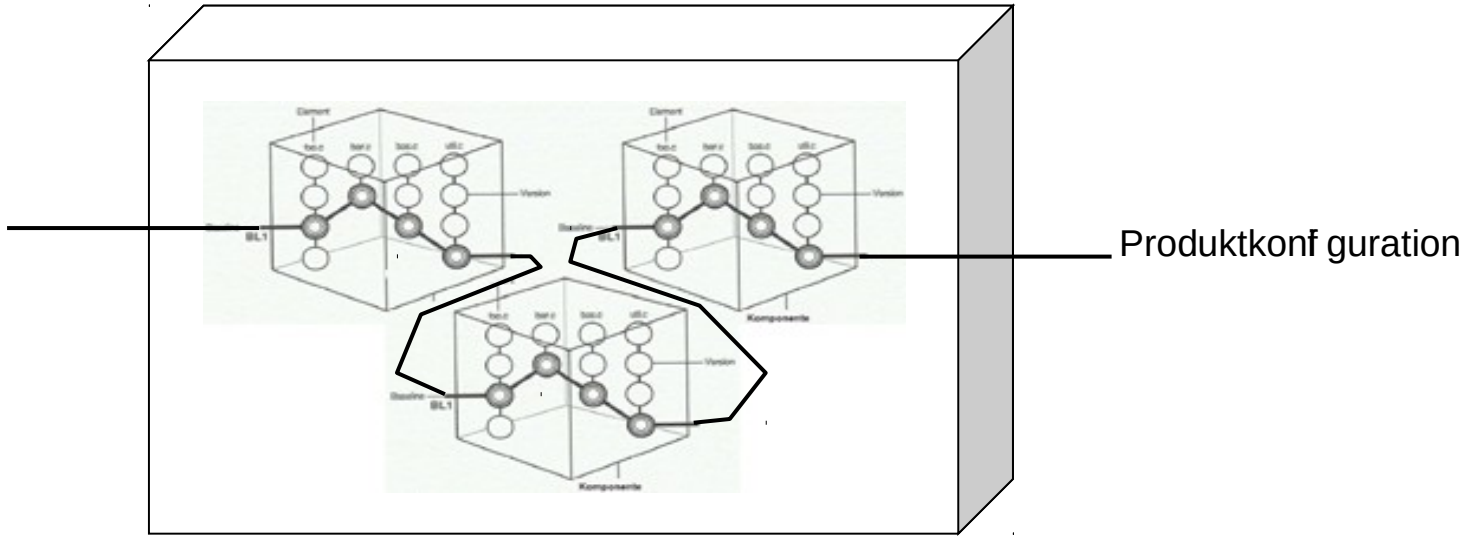
8.2. Projektdurchführung

...

8.3. Konfigurationsmanagement

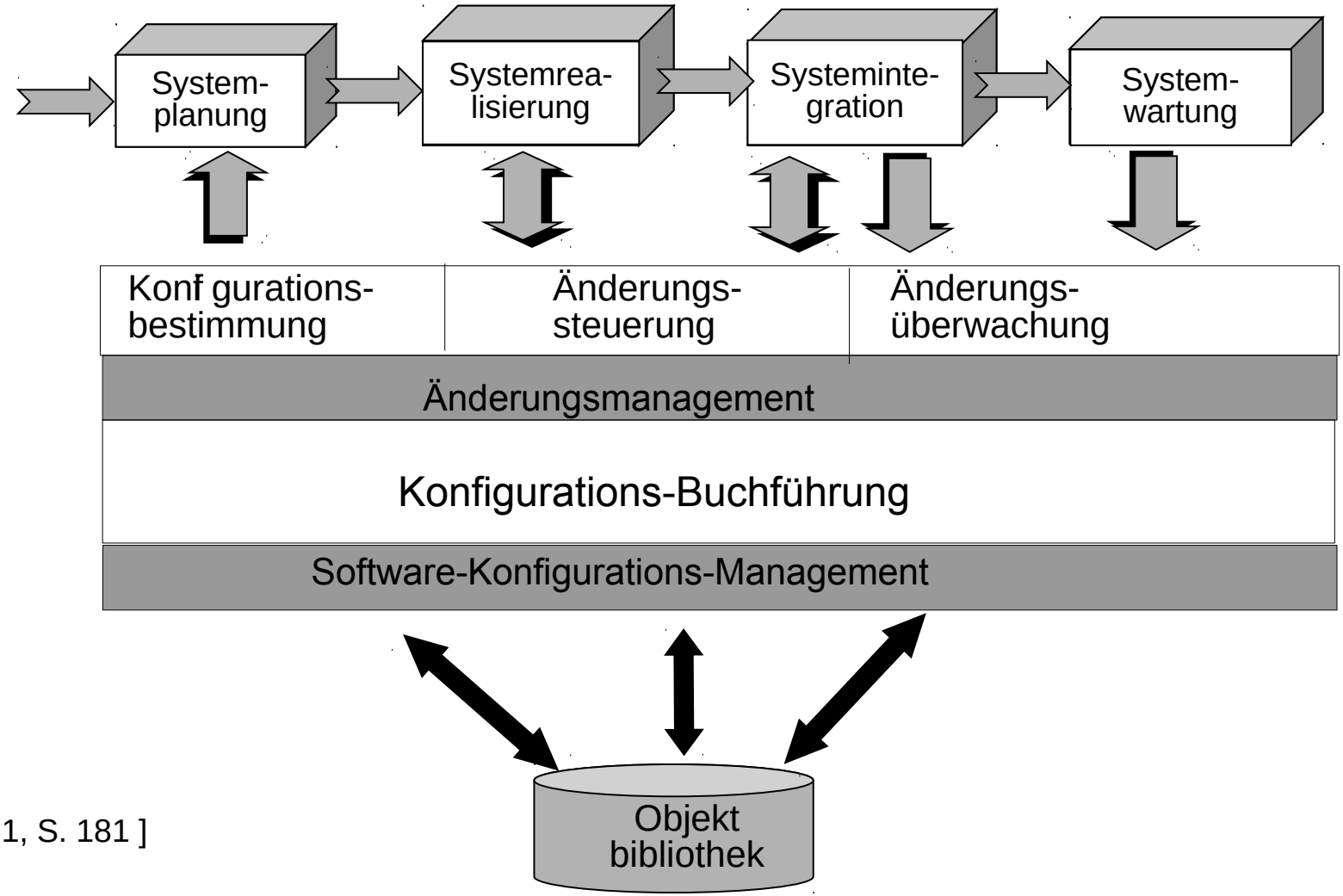
- Vorgaben für die Gliederung
  - der Dokumentation
  - der Software
  - der Hardware
- Konfigurationsmaßnahmen
  - Änderungsdienst
  - Fehlerverfolgung
  - Versionsverwaltung
  - periodische Datensicherung
  - Katastrophenschutzmaßnahmen
  - Verwaltung sensitiver Daten
  - Führung der Projekthistorie

Zusammenhang Produktbibliothek/Produktkonfiguration



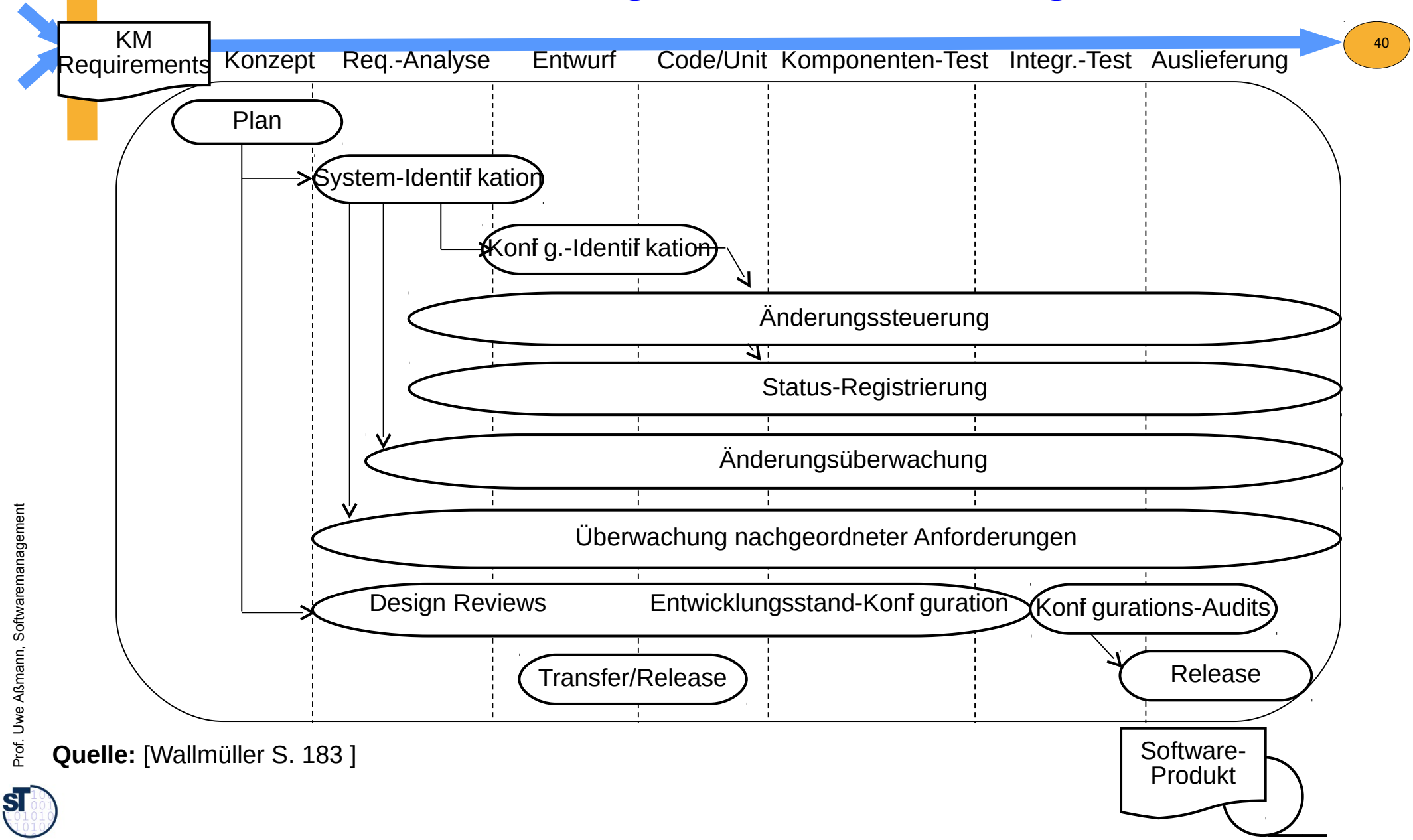
Produktbibliothek:	Menge aller Komponenten und deren Versionen etc
Produktkonfiguration:	Menge von (Produkt-)versionen

Hauptfunktionen des KM



Quelle: [1, S. 181]

Prozess des Konfigurationsmanagements



Quelle: [Wallmüller S. 183]

Werkzeuge zum Konfigurationsmanagement

Mit Dateibaum-basierter Produktbibliotek:

CVS	**Open Source Project,** Per Cederquist http://www.cvshome.org

Mit Datenbank-basierter Produktbibliotek:

ClearCase	**IBM/Rational** http://www.rational.com/products
Visual SourceSafe - Microsoft	**http://www.eu.microsoft.com/germany/produkte**

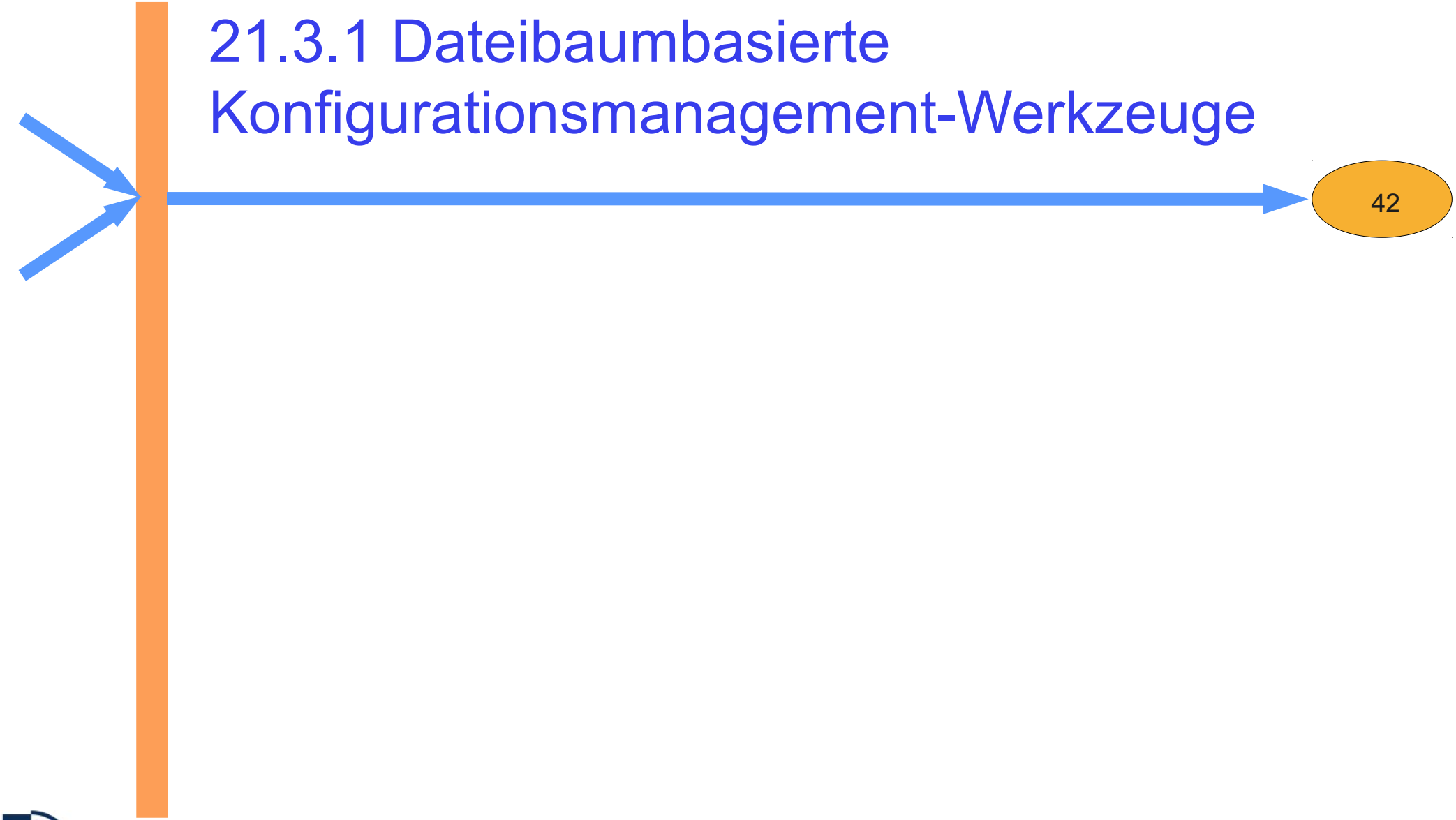
Mit beidem:

subversion	**Subversion portal http://subversion.tigris.org**

Andere:

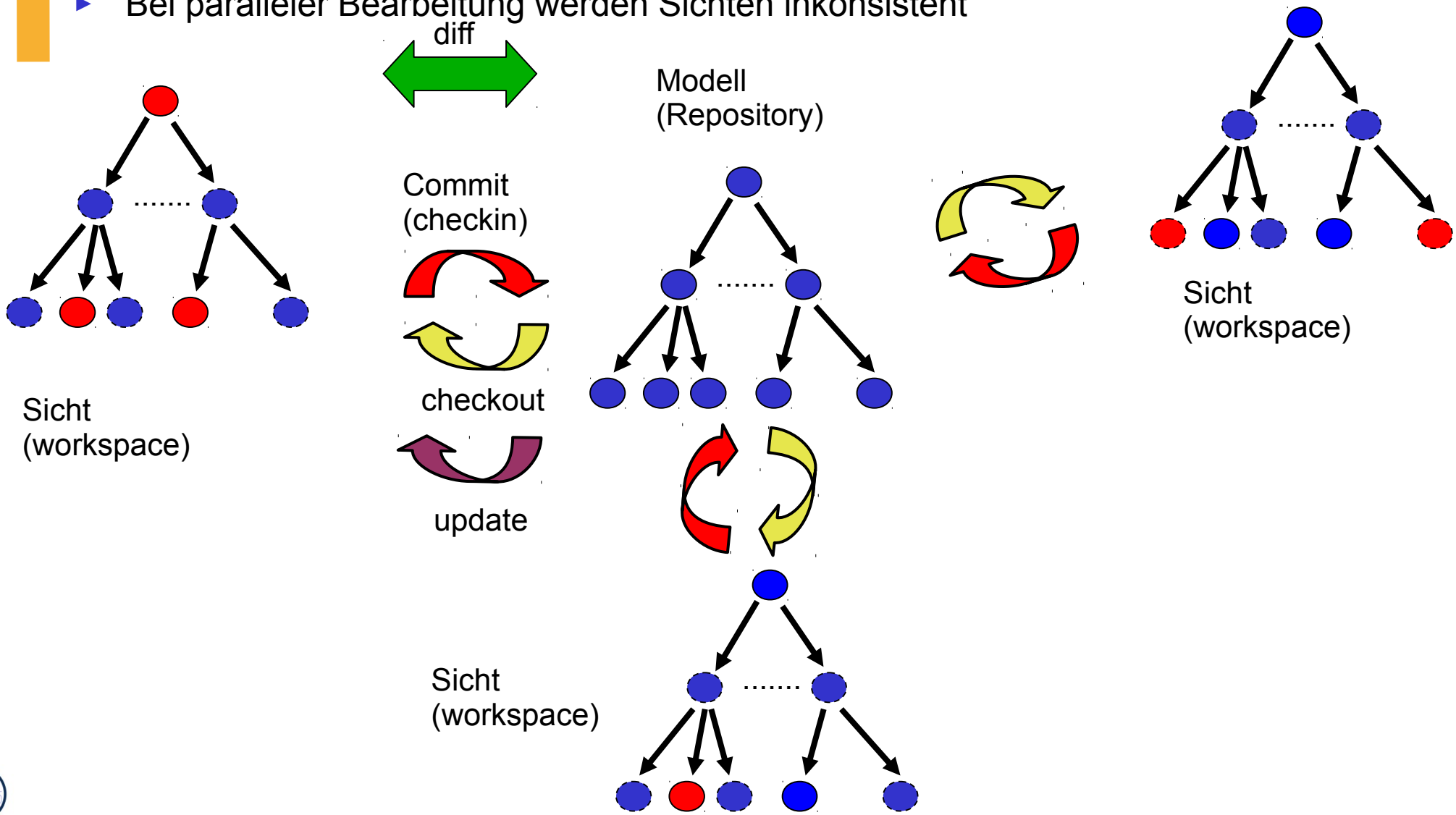
Telelogic Synergy	**IBM** http://www.telelogic.com/product/synergy
in-Step	**microTOOL GmbH, Berlin** http://www.microTOOL.de

21.3.1 Dateibaumbasierte Konfigurationsmanagement-Werkzeuge



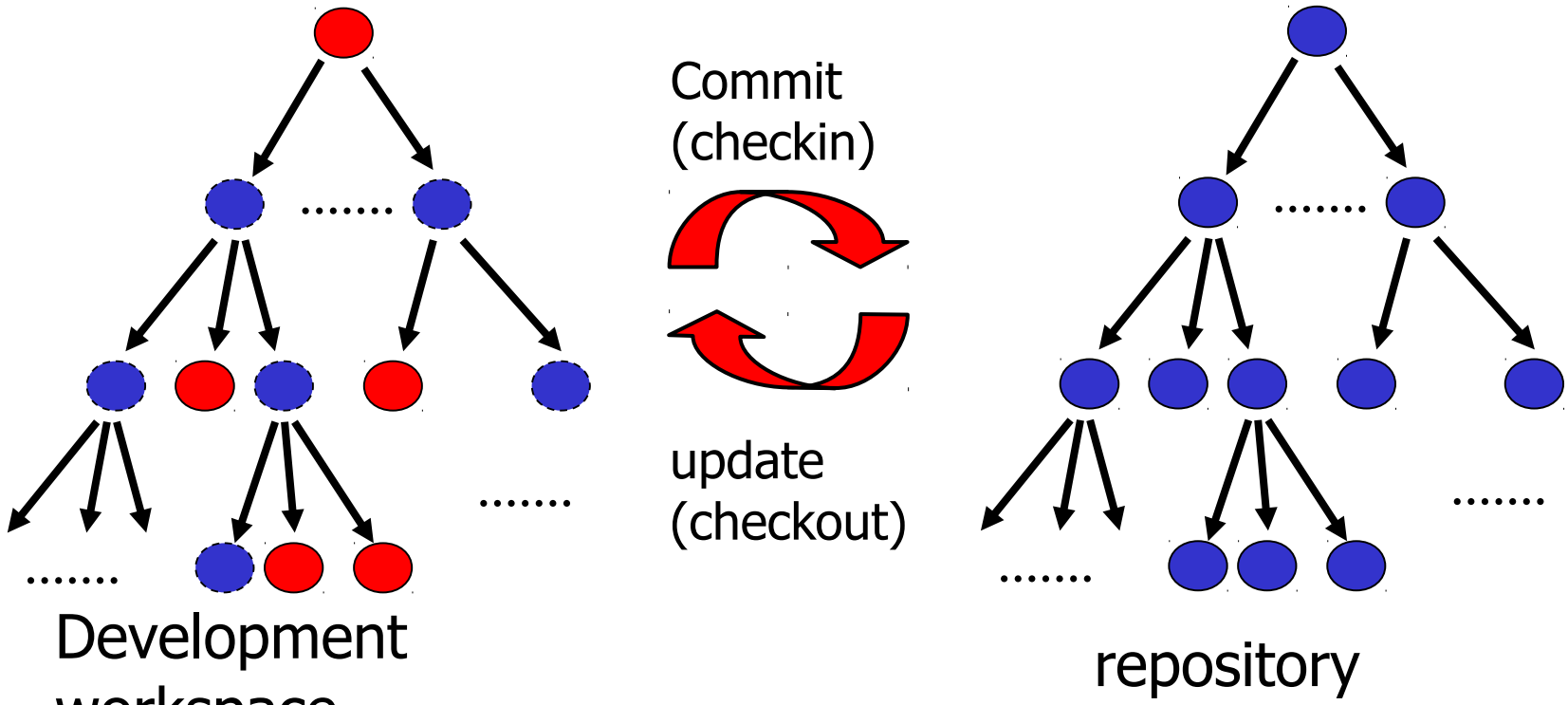
Zusammenarbeitsdimension: Views and Models

- Bei paralleler Bearbeitung werden Sichten inkonsistent



Einfache Sichten in cvs

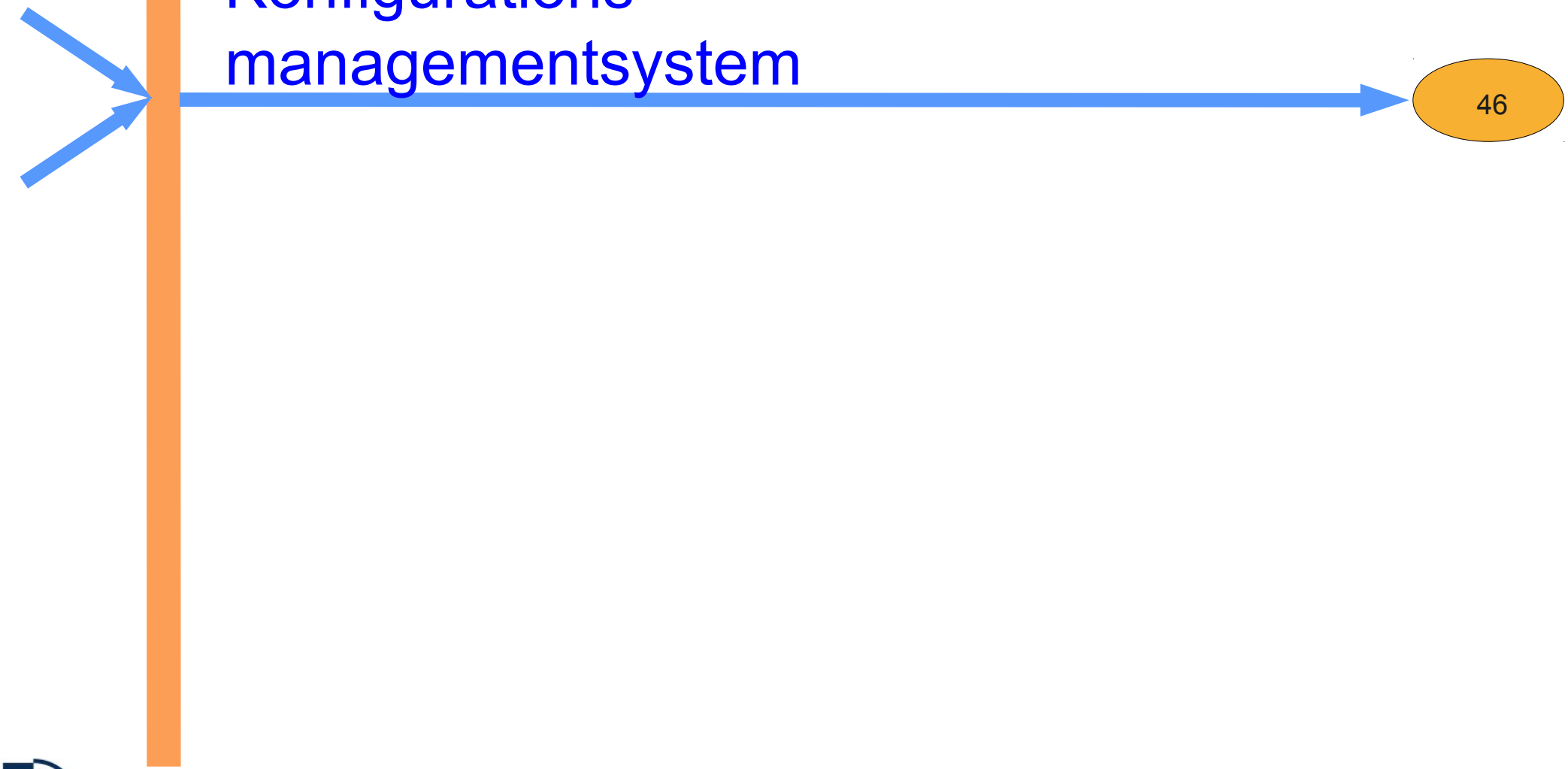
- Nur Tiefe 1 möglich



Beschränkungen von cvs?

- Behandlung von Teilbäumen schwierig
  - kein atomares Commit von Teilbäumen
  - kein move
    - move == remove oldfile; add newfile
    - Versionsgeschichte geht immer verloren
  - kein copy
  - Repräsentation von Zweigen *nur* im Repository
- Kein Verschmelzen von Zweigen im gleichen Repository
  - noch von verschiedenen Repositories
  - Keine Unterstützung für “long-running changes” (Ketten von Sichten)
- Schwer, das Repository zu bewegen
  - Alle Sichten werden inkonsistent

21.3.2 Subversion – Ein verteiltes Konfigurations-managementsystem



Hilfe

- svn –help
- svn <command> --help
- svnadmin –help
- svnadmin create --help

Initialisierung eines Repository aus einem Dateibaum heraus

- svnadmin create /home/ua1/svn/Ontologies1
- ls /home/ua1/svn/Ontologies1
  - README.txt conf dav db format hooks locks
- cat format
  - 3

- Auschecken eines Repositories
- svn checkout . file:///home/ua1/svn/Ontologies1
  - creates a metadata subdirectory .svn
- ls .svn/
  - README.txt entries prop-base/ text-base/ wcprops/ empty-file format props/ tmp/

Commit und Rollback

- Zum sauberen Arbeiten in parallelen Kontexten braucht man ein Transaktionskonzept mit ACID Merkmalen
  - Atomizität
  - Consistency
  - Integrität
  - Durability
- svn commit
- svn revert

Addieren von Dateien zum Repository

- svn add models-mda.lyx brainstorm.lyx
- svn import /home/ua1/tmp/Ontologies-1 file:///home/ua1/svn/Ontologies1 -m "importing all files"
- Danach Commit
- Danach neues Auschecken möglich
  - cd /home/ua1/tmp/NewDir
  - svn checkout file:///home/ua1/svn/Ontologies1 .

Move in Sicht und im Modell

- svn copy <subtree>
- svn move <subtree>
- svn delete <subtree>

Info über Sichten

- svn log
- svn diff: vergleicht mit jungfräulichen Kopien in .svn
  - arbeitet inkrementell auch auf binären Dateien
- svn cat
- svn list (svn ls)
- svn status

Jenseits von Transaktionen

- Falls andere in parallel zurückschreiben (committen), kann man die eigene, nun inkonsistent gewordene Arbeitskopie (Sicht) auf den neuesten Stand bringen
  - svn update
- Das ist mehr als was Datenbanken tun!
- Aktualisierungen können automatisch erfolgen
- oder schiefgehen (Konflikte)

Meldungen des Aktualisierungsalgorithmusses

- alles gut gegangen
  - U foo (updated)
    - file wieder konsistent
  - A file (added)
    - alles gutgegangen, file ist neu ins Repository aufgenommen worden
  - D file (deleted)
    - file wurde gelöscht.
  - R file (replaced)
    - file wurde ersetzt
  - G file (managed)
    - Es gab zwar eigene Modifikationen von file, aber die waren harmlos
- fehlgeschlagen
  - C file (conflict)
    - Konflikt konnte nicht automatisch gelöst werden (überlappende Änderungen). Manueller Eingriff nötig.
- svn status meldet den Zustand für alle Files und Dirs in der Sicht

Konfliktauflösung

- wie bei cvs oder
- mit 3 speziellen files
  - file.mine
  - file.<old-revision>: the BASE revision from which file.mine was copied
  - file.<new-revision>: the HEAD revision which was committed in parallel
- Kopiere eines der Files auf file und sage dann
  - svn resolve file

Benutzung übers Web

- Gesteuert durch die URL
  - file://
  - http:// (webdav)
    - apache module mod_dav_svn
  - https:// (encrypted webdav)
  - svn://
    - svnserver läuft auf dem Server, lauscht an Port 3690
  - svn+ssh://

Der svn Cache

- Der svn Cache erlaubt es,
  - die BASE Version, die in .svn gespeichert wird, zu vergleichen
  - “spät” zurückzuschreiben
  - Vermeidet direkte commits über das Netzwerk (was nicht vorhanden sein könnte)
    - Commits werden in das Metadatendirectory .svn geschrieben
    - alle Kommandos funktionieren trotzdem

Merge über mehrere Views

- svn merge ist eine Kombination von diff und patch
  - es führt zunächst ein svn diff durch und wendet dann die patches an
  - Da svn eine lineare Versionsnummerung über Sichten und Sichtenkopien durchführt, können direkt Sichten miteinander verglichen und verschmolzen werden
- Beispiele:
- svn merge -r 4:7 file:///home/ua1/svn/Ontologies-1
  - Ermittelt parallele Änderungen in Hauptsicht und Sichtenkopie
- svn merge –dry-run
  - Zeigt, was getan werden soll

Repositories (Produkt- und Artefaktbibliotheken)

- Datenbankbasiert mit Berkeley-DB
  - nicht portable von Maschine zu Maschine
  - nicht auf AFS, NFS!
  - svn create –fs-type bdb <path>
- Dateibaumbasiert (FSFS im Filesystem)
  - portabel
  - svn create –fs-type fsfs <path>

Kritik an Subversion

- Noch immer
  - kein Variantenmanagement
  - keine Komponentenselektion
  - keine Unterstützung von automatischen Builds

Lob

“The original design team settled on some simple goals. They didn't want to break new ground in version control methodology,

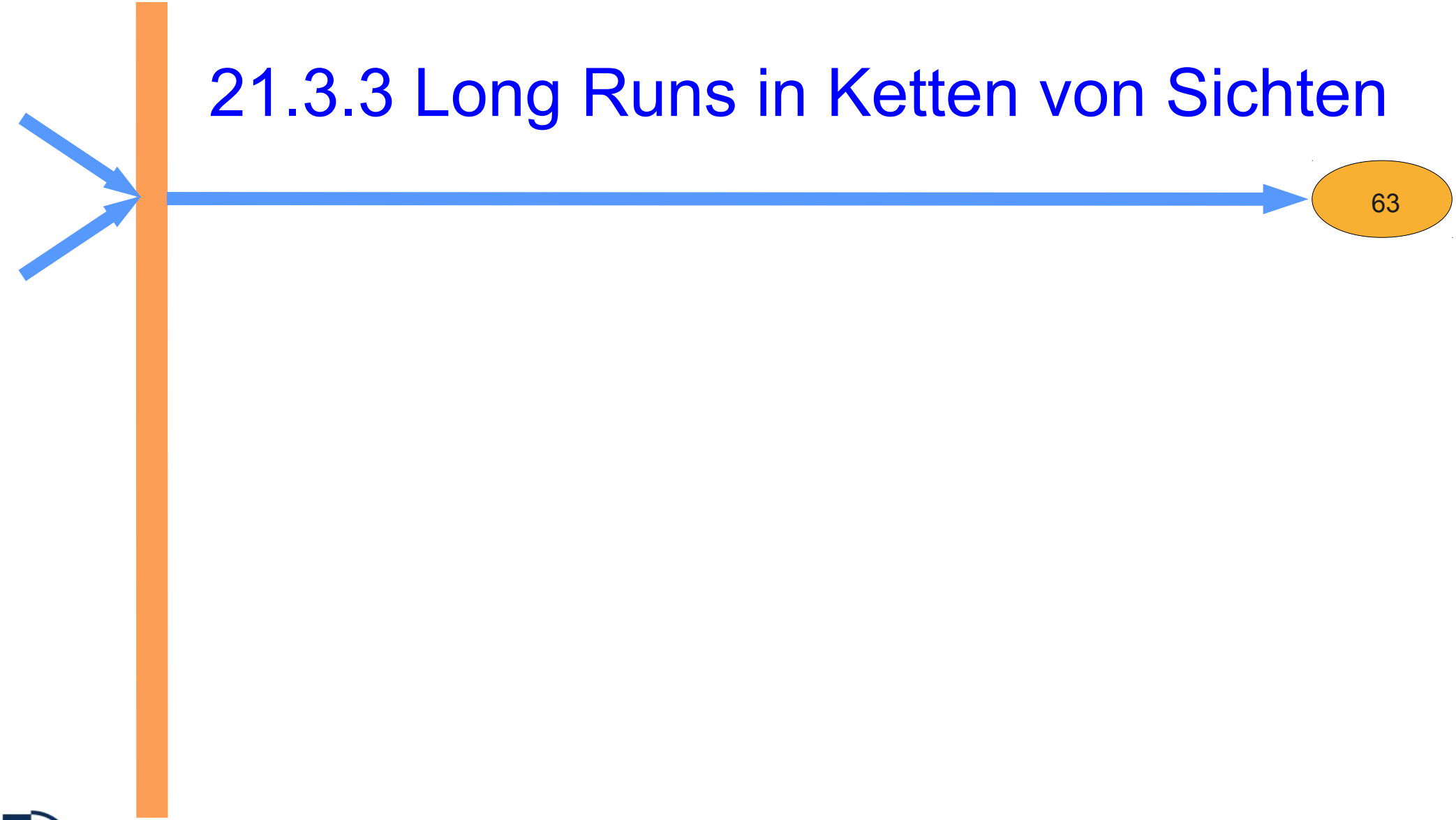
they just wanted to fix CVS. “

- na ja, man kann schon wesentlich mehr!
  - Branchmanagement (Ketten von Sichten)
  - long runs
  - ACID
  - Web

Tools

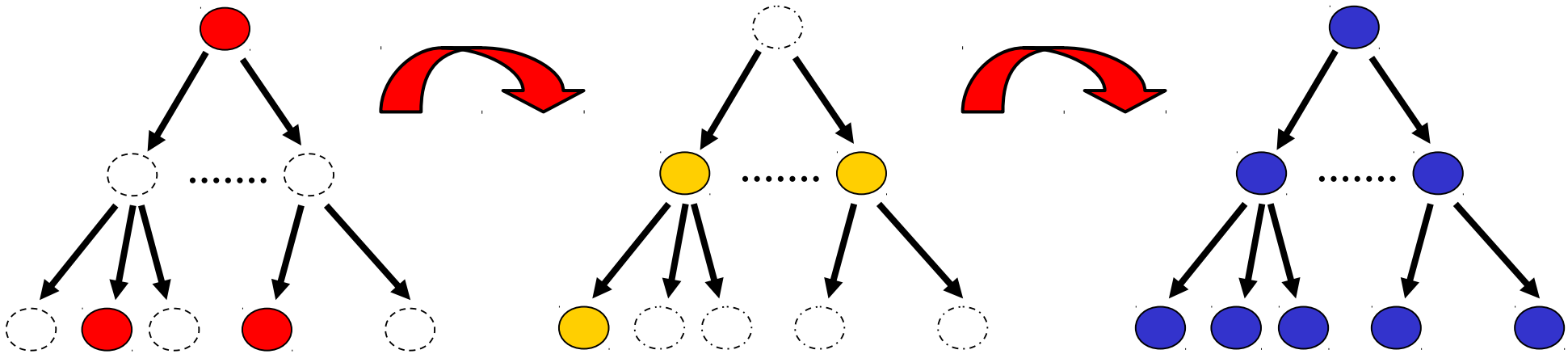
- Tools
  - Kwiki with subversion backend
  - svk – decentralized version system
  - subissue subversion issue tracking
  - scmbug bug tracking
- Clients
  - ankhSVN (Visual Studio plugin)
  - psvn.el for emacs
  - Rapidsvn
  - esvn
  - supervision
  - subclipse, Svn4Eclipse for Eclipse
- Wie man zu Subversion wechselt
  - Cvs2svn
  - Prcs2svn
  - vss2svn

21.3.3 Long Runs in Ketten von Sichten



Ketten von Sichten auf Repositories (svn)

- Programmierer haben eine Sicht von der Testversion, die eine Sicht von der offiziellen Version ist
- Sichten werden *Zweige (branches) genannt, wenn sie über mehrere Versionen hinweg parallel entwickelt werden*



Programmierer-Sicht

Test

Offiziell (repository)

Wie man einen “long-run” macht

- Lege eine Sicht an
- Lege immer neue Versionen in der Sicht an

Wiederhole das rekursiv

- Verschmelze die HEADs der Sichten mit svn merge
  - Die lineare Nummerung schafft einfache Vergleichbarkeit

Ketten von Sichten entstehen

Das svn Entwicklungsmuster “Ketten von Sichten” (Branches)

- Das svn copy Kommando ist so mächtig, dass nun Sichten und Zweige alle im view und im Repository dargestellt werden können
  - **Typische Aufteilung des Projektbaumes:**
  - **Nebensichten** in /home/ua1/tmp/Ontologies1/branches
    - /home/ua1/tmp/Ontologies1/branches/testversion
    - /home/ua1/tmp/Ontologies1/branches/testversion-mary
    - /home/ua1/tmp/Ontologies1/branches/testversion-frank
  - **Snapshots** (tagged branches) in /home/ua1/tmp/Ontologies1/tags
    - /home/ua1/tmp/Ontologies1/tags/alpha-release
    - /home/ua1/tmp/Ontologies1/tags/beta-release
  - **Hauptsicht** in /home/ua1/tmp/Ontologies1/trunk

Ketten von Sichten

- Kopiere die Hauptsicht als neue Nebensicht
  - svn copy /home/ua1/tmp/Ontologies1/trunk /home/ua1/tmp/Ontologies1/branches/new-view
- Friere eine Nebensicht als Snapshot ein
  - svn copy /home/ua1/tmp/Ontologies1/branches/view1 /home/ua1/tmp/Ontologies1/tags/alpha-release
- Verschmelze Sicht Programmierer 1 und 2
  - svn merge /home/ua1/tmp/Ontologies1/branches/view-horst /home/ua1/tmp/Ontologies1/branches/view-maria
- Geht auch auf Repositories
  - svn copy http:///home/ua1/svn/trunk/Ontologies1 http://home/ua1/svn/Ontologies1/branches/new-view

Wie man mit Subversion auf einem Laptop offline arbeitet

Lege eine Sicht für den Laptop an, in <project>/branches
Arbeite auf ihr, auch offline
Änderungen werden für die Sicht in den Cache gelegt

Sobald online, schreibe in das globale Repository

Falls Verschmelzung gewünscht, verschmelze die Server-Sicht
in <project>/branches/my-view mit <project>/trunk

Das bedeutet: trunk und branches werden wie “Teilprojekte” behandelt
und können sowohl auf Server wie auch auf Laptop liegen

The End