Vorlesung "Softwaretechnik"

# Wiederverwendung

Lutz Prechelt

Freie Universität Berlin, Institut für Informatik

- Arten der Wiederverwendung
  - Fokus, Ziel/Vorteil
- Gegenstände der WV:
  - Anforderungen (→ Muster)
  - Schablonen, Checklisten
  - Entwurfsideen (→ Muster)
  - Komponenten
  - Methoden, Prozesse (→ Muster)
  - Werkzeuge
- Risiken und Hindernisse
- Beispiele für Muster
  - Prinzipien
  - Analysemuster
  - Benutzbarkeitsmuster
  - Prozessmuster
  - Anti-Muster

Teil 2

# Wo sind wir?: Taxonomie "Die Welt der Softwaretechnik"

Freie Universität Berlin

Welt der Problemstellungen:

- Produkt (Komplexitätsprob.)
  - Anforderungen (Problemraum)
  - Entwurf (Lösungsraum)
- Prozess (psycho-soziale P.)
  - Kognitive Beschränkungen
  - Mängel der Urteilskraft
  - Kommunikation, Koordination
  - Gruppendynamik
  - Verborgene Ziele
  - Fehler

Welt der Lösungsansätze:

- Technische Ansätze ("hart")
  - Abstraktion
  - **Wiederverwendung**
  - Automatisierung
- Methodische Ansätze ("weich")
  - Anforderungsermittlung
  - Entwurf
  - Qualitätssicherung
  - Projektmanagement

# Wo sind wir?: Wiederverwendung



- Einsicht: Etwas bekanntes wiederzuverwenden kann Qualität und Produktivität stark erhöhen und Risiko senken

- Prinzipien:
  - **Normales Vorgehen**: Vermeide radikales Vorgehen
  - **Universalität**: Fast alles lässt sich im Prinzip wiederverwenden
    - z.B. Anforderungen, Anforderungsmuster, Architekturen, Teilentwürfe, Entwurfsmuster, Testfälle, Dokumentschablonen, Vorgehensbeschreibungen, Checklisten, Prozessmuster
  - **Abwägung:** Wäge sorgfältig den Gewinn an Produktivität und (hoffentlich) Qualität ab gegen den Verlust an Flexibilität und Kontrolle

# Arten der Wiederverwendung (1): Fokus

**Mit welcher Orientierung** kann man wiederverwenden?

- Produktorientiert
  - Anforderungen
  - Architekturen
  - Teilentwürfe, Entwurfsideen
  - Konkrete Komponenten
  - Testfälle
  - (siehe auch viele Einträge der nachfolgenden Folie)
- Prozessorientiert
  - Beschreibungen von Prozessen und Rollen
  - Methoden
  - Werkzeuge und Automatisierung
  - Sonstige Infrastruktur
    - z.B. Dokumentvorlagen
  - Maße
  - Erfahrungen
    - Verhalten von Kunden
    - Verhalten von Entwicklern
    - Firmenkultur
    - Projektdynamik
    - Erfolg von Prozessen

# Arten der Wiederverwendung (2): Gegenstand

Freie Universität Berlin

**Was** kann man wiederverwenden?

- Problem
  - Funktionale Anforderung
    - bewährte domänenspezifische Anforderung
    - Problemrahmen
    - Analysemuster
  - Nichtfunktionale Anforderung
    - z.B. Kriterien für Erlernbarkeit, Verfügbarkeit, Antwortzeiten etc.
  - Dokumentschablone
    - z.B. für Projektplan, Use Case, API-Dokumentation, Mängelbericht, u.v.a.m.
  - Checkliste
    - z.B. für Anforderungsermittlg., Analyse, Entwurf, Kodierung, Durchsicht, Test, Dokumentation
- Lösung
  - Konkrete Lösung
    - Dienst
    - Binärcode (Bibliothek, Komponente, Anwendung)
    - Quellcode
    - Rahmenwerk
  - Konkrete Lösungsidee
    - Entwurfsmuster
    - Benutzbarkeitsmuster
    - Prozessmuster
  - Allgemeine Lösungsidee
    - Methode
    - Prinzip
- Mischformen
  - Werkzeug
  - Produktfamilie

# Arten der Wiederverwendung (3): Ziel



**Mit welchem Ziel** kann man wiederverwenden?

- Aufwandsverminderung jetzt
  - indem man etwas nicht erst erfinden/entwickeln muss
- Qualitätsverbesserung
  - indem man etwas Ausgereiftes benutzt
- Risikoverminderung
  - indem man die Eigenschaften schon vorher kennt
- Standardisierung
  - indem man das Gleiche vielfach verwendet
  - führt zu den obigen Wirkungen
- Aufwandsverminderung später
  - indem man nur 0 oder 1 Lösung anstatt N Lösungen pflegen muss
- Fokussierung
  - indem man sich mehr auf seine Hauptkompetenz konzentriert
  - und Nebensachen Anderen überlässt
- Beschleunigung des Markteintritts
  - Zusatzwirkung der Aufwandsverminderung
- Flexibilisierung
  - indem man ggf. mit geringeren Kosten die Lösung wechseln kann

# Risiken der Produkt-/Lösungs-Wiederverwendung

Freie Universität Berlin

**"Produktrisiko":**

- Qualität ungewiss
  - Eventuell ist ein Produkt nicht hochwertig genug
    - in einer relevanten Hinsicht
  - Dadurch ist die Risiko- und Aufwandsverminderung ungewiss
- Eignung ungewiss
  - Man versteht evtl. nicht von vornherein, ob das Produkt die Anforderungen wirklich erfüllen kann
- Flexibilität eingeschränkt
  - Man kann Qualitätsmängel oder Funktionslücken evtl. nicht selbst korrigieren

**"Lieferantenrisiko":**

- Zwangsstandardisierung
  - Bei fremd zugelieferten Produkten geht die künftige Entwicklung evtl. in eine Richtung, die mir ungelegen ist
- Entwicklungsstillstand
  - Evtl. stellt der Hersteller die Fortentwicklung komplett ein

Beide gelten vor allem für die WV ausführbarer Komponenten

- *Etwas* weniger bei OpenSource-Komponenten
- Wiederverwendung von *Ideen* aller Art hat viel geringeres Risiko
  - ➔ **Muster!**

# Beispiel für Risiko/Nutzen-Abwägung

Abwägung:

- **A:** Komponente K von Hersteller H zukaufen
  - Vorher nach Funktionalität auswählen
  - und Qualität überprüfen
- Vorteile von A:
  - Implementierung gespart
  - Qualitätssicherung weitgehend gespart
- Nachteile: Produktrestrisiko, Lieferantenrisiko

---

- **B:** Nur Anforderungen und Schnittstellen von K abgucken
  - aber Implementierung selber bauen
- Vorteile von B:
  - Funktionalität passt sicher(?) zu meinen Anforderungen
  - Kann nötige Qualität erzwingen
  - Habe die Fortentwicklung selbst in der Hand
- Nachteile: Höherer Aufwand (jetzt und später), Projektrisiko

Die Quantifizierung ist sehr schwierig!

# Hindernisse für Wiederverwendung

Wiederverwendung existierender Elemente (Produkt, Prozess):

- "Not invented here"
  - Ingenieure mögen evtl. fremde Dinge nicht, die sie auch selbst bauen könnten
- Ignoranz, intellektuelle Faulheit
  - Man weiß zu wenig darüber, was es alles gibt
- Auswahlaufwand
  - Evtl. gibt es Dutzende unbrauchbarer und nur 1–2 brauchbare Kandidaten
  - Dann ist der Auswahlaufwand hoch ("Nadel im Heuhaufen")
  - Zusammen mit verbleibendem Produkt- und Lieferantenrisiko gibt das manchmal den Ausschlag für Eigenentwicklung

Produktion wiederverwendbarer Elemente (Produkt, Prozess):

- Zusatzaufwand
  - Ein wiederverwendbares Teil hat 2–10x so viel Entwicklungsaufwand wie ein nur für ein Projekt gestaltetes Teil
- Flexibilitätseinschränkung
  - Wenn es mehrere Benutzer eines Teils gibt, kann ich es nicht mehr nach Belieben an meine künftigen Anforderungen anpassen
    - sondern muss Rücksicht nehmen, abstimmen, informieren etc.
- Geeignete Organisationsform nötig
  - heute oft: "Inner Source"

# Wiederverwendung in der Softwaretechnik

Freie Universität Berlin

- Wiederverwendung ist das Erfolgsmodell in der SWT
- Die Softwaretechnik ist überwiegend eine Lehre von der Wiederverwendung:
  - Architekturen
  - Komponenten
  - Methoden und Notationen

- Gemessen an produzierter Funktionalität pro Zeiteinheit sind Programmierer heute dramatisch viel produktiver als vor einigen Jahrzehnten
  - Dieser Unterschied ist praktisch komplett auf Wiederverwendung zurückzuführen:
    - Bibliotheken, Komponenten (z.B. RDBMS), Infrastrukturen
    - Betriebssysteme und Werkzeuge
    - Sprachen und Methoden

# Ist die Produktivität wirklich angestiegen?

Freie Universität Berlin

- Es wird immer mal wieder behauptet, Programmierer seien seit 40 Jahren nicht produktiver geworden.
- Diese Behauptung ist völliger Unfug
  - Sie beruht meist auf dem Maß "Programmzeilen pro Personenmonat"
  - Aber eine Programmzeile ist heute viel mehr Funktionalität wert
- Tatsächlich kann die gleiche Funktion (auf Anwendungsebene) heute meist viel schneller realisiert werden
  - Ein Datenpunkt dafür stammt von Gerald Weinberg:
    - Quality Software Management 1, 18.3.1, Seite 290
  - Er schrieb 1956 ein Programm zur Simulation von hydraulischen Netzen (Wasserleitungs-Netzen) mit ~500 Stunden Aufwand
  - 1979 schrieb er das gleiche Programm erneut:
    - 2,5 Std. Aufwand
  - Das ist eine Produktivitätsverbesserung von 20.000% oder ca. 25% jährlich!

# Wiederverwendung für normales Vorgehen

Freie Universität Berlin

Wie in der Vorlesung "Die Welt der Softwaretechnik" besprochen, sollte man bei SW-Entwicklung scharf trennen zwischen

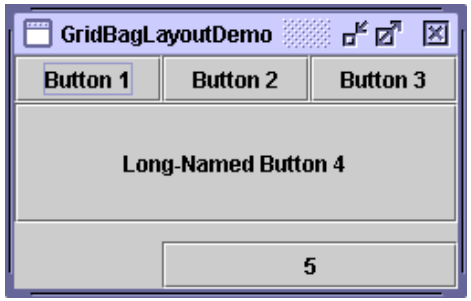
- routinemäßigen Aspekten (normales Vorgehen) und
- innovativen Aspekten (radikales Vorgehen)
- und sollte nur dort radikal vorgehen, wo es wirklich nötig ist

- Wiederverwendung bedeutet meistens auch Abstützen auf Erfahrungen und fördert somit meistens (nicht immer!) das normale Vorgehen:
  - Aus Sicht des normalen Vorgehens ist an der Wiederverwendung nur die **Risikosenkung** von Interesse
  - Die Kostensenkung und die restlichen Vorteile gibt es quasi gratis dazu
- Es folgen Beispiele für diese Sichtweise:

# Wiederverwendung von bewährten Komponenten als normales Vorgehen

Freie Universität Berlin

- Eine komplette Softwarekomponente benutzen, *die man schon mehrmals zuvor in anderen Projekten für ähnliche Zwecke erfolgreich verwendet hat*
  - z.B. eine Klasse, ein Modul, ein Subsystem




- Vorteile / Normalität:
  - N1 Wir wissen aus Erfahrung, wie man die Komponente benutzt
    - und brauchen es nicht erst mühsam zu erlernen
  - N3 Wir kennen die typischen Probleme dabei (Risikofaktoren)
    - z.B. Defekte, Seltsamkeiten
  - N4 Wir verstehen, wofür die Komponente geeignet ist und wo ihre Grenzen liegen (Anwendbarkeitsbereich)
    - Funktionalität, Qualitätsmerkmale, Kapazitätsverhalten, Leistungsgrenzen
  - N5 Wir dürfen zuversichtlich sein, ein an dieser Stelle gut funktionierendes System zu erhalten

Risikosenkung

# Wiederverwendung von bewährten Entwurfs-überlegungen/Entwürfen als norm. V.



- Eine Softwarekomponente nach den gleichen Überlegungen konstruieren, wie man es schon mehrmals zuvor in anderen Projekten für ähnliche Zwecke erfolgreich getan hat
  - z.B. Einsatz eines Architekturmusters oder Entwurfsmusters

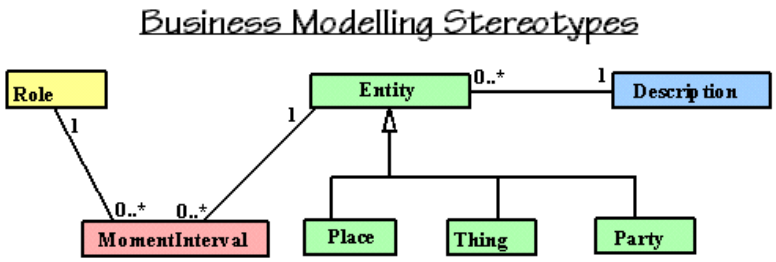

- Vorteile / Normalität:
  - N1 Wir wissen, wie man die Überlegungen anwendet
  - N2 Wir verstehen, was das Wesen des Musters und seiner Nützlichkeit ausmacht (Erfolgsfaktoren)
  - N3 Wir kennen die typischen Stolperstellen beim Einsatz (Risikofaktoren)
  - N4 Wir verstehen, welche Ziele das Muster erreichen hilft und welche nicht oder wo es gar stört (Anwendbarkeitsbereich)
  - N5 Wir dürfen zuversichtlich sein, ein System mit den an dieser Stelle erwarteten Eigenschaften zu erhalten

Risikosenkung

# Wiederverwendung von bewährten Anforderungen als normales Vorgehen



- Von einem System eine Gruppe von Eigenschaften fordern, die man bereits mehrmals zuvor in anderen Projekten für ähnliche Zwecke erfolgreich gemeinsam gefordert und umgesetzt hat
  - z.B. Einsatz eines Analysemusters oder Problemrahmens




- Vorteile / Normalität:
  - N1 Wir wissen, wie man diese Anforderungen hier formuliert
  - N2 Wir verstehen, was an den Anforderungen essentiell ist
    - und was anwendungsspezifisch wechselt (an Formulierung od. Inhalt)
  - N4 Wir verstehen, welche Eigenschaften diese Anforderungen bewirken und welche nicht (Anwendbarkeitsbereich)
    - und können die Verträglichkeit mit anderen Anforderungen prüfen
  - N5 Wir dürfen zuversichtlich sein, mit diesen Anforderungen ein gewisses angestrebtes Ziel auch zu erreichen
    - und keinen Aspekt zu übersehen oder falsch zu formulieren

# Wiederverwendung von bewährten Prozesselementen als normales Vorgehen

Freie Universität Berlin

- Im Projekt ein Verfahren verwenden, das man bereits mehrmals zuvor in ähnlichen Zusammenhängen für ähnliche Zwecke erfolgreich verwendet hat
  - z.B. Durchsichten, Testautomatisierung, Objektmodellierung

- Vorteile / Normalität:
  - N1 Wir wissen aus Erfahrung, wie das Verfahren gemacht wird
    - und brauchen es nicht erst mühsam zu erlernen
  - N2 Wir verstehen, worauf es dabei ankommt (Erfolgsfaktoren)
    - weil wir aus früheren Fehlern gelernt haben
  - N3 Wir kennen die typischen Probleme dabei (Risikofaktoren)
    - weil wir aus früheren (Beinahe)Fehlschlägen gelernt haben
  - N4 Wir verstehen, wofür das Verfahren geeignet ist oder nicht und was es erreichen kann oder nicht (Anwendbarkeitsbereich)
    - z.B. übertreiben wir es nicht

# Wiederverwendung von bewährten Werkzeugen als normales Vorgehen

Freie Universität Berlin

- Ein sprachliches oder technisches Hilfsmittel einsetzen, das man bereits mehrmals zuvor in anderen Projekten für ähnliche Zwecke erfolgreich eingesetzt hat
  - z.B. eine Notation/Sprache, einen Codegenerator

```
life←{↑1 ⍵∨.∧3 4=+/,¯1 0 1∘.⊖¯1 0 1∘.⌽⊂⍵}
```

APL

- Vorteile / Normalität:
  - N1 Wir kennen uns bei der Verwendung aus
    - und machen deshalb wenig Fehler
  - N2 Wir verstehen, worauf es dabei ankommt (Erfolgsfaktoren)
    - z.B. geschickte anstatt ungeschickte Benutzung
  - N3 Wir kennen die typischen Probleme dabei (Risikofaktoren)
    - z.B. Schwächen der Notation, Defekte des Werkzeugs
  - N4 Wir verstehen, wofür das Werkzeug geeignet ist und wofür schlecht oder gar nicht (Anwendbarkeitsbereich)
  - N5 Wir sind zuversichtlich, den gewünschten Effekt zu erzielen

# Muster, Muster, Muster



- Vor ca. 1994 sprach man von Wiederverwendung meist nur auf der Ebene von Programmcode
  - Andere Ebenen, wie Anforderungen oder Entwurf galten als sehr schwierig
- Außerdem gab es natürlich Wiederverwendung von Methoden
  - aber die zählte nicht viel
  - Wiederverwendung wurde oft als ein uneingelöstes Versprechen angesehen

- Dann erschien die Idee von Entwurfsmustern:
  - Paar aus Problem- und Lösungsbeschreibung
  - Abstrakter (und deshalb viel flexibler) als eine konkrete Lösung
- Diese Idee hat sich inzwischen in vielen Bereichen bewährt
  - Deshalb nun dazu ein paar weitere Beispiele

# Arten von Mustern

- Anforderungen
  - Analysemuster 🡐
  - Akzeptanzkriterien
- Entwurf
  - Referenzarchitekturen
  - Architekturstile/-muster, Entwurfsmuster
  - Produktfamilien
- Benutzungsschnittstellen
  - Benutzbarkeitsmuster 🡐
- Management, Vorgehen
  - Prozessmuster 🡐
  - Best practices
  - Standards

- Allgemein
  - **Prinzipien** 🡐
  - Notationen 🡐

- Zu den markierten (🡐) folgen nun Erläuterungen/Beispiele

(Die Liste ist sehr unvollständig)

# Prinzip, Methode, Verfahren, Werkzeug

Freie Universität Berlin

- **Prinzip**: Ein Grundsatz, an dem man sein Handeln orientiert
  - Sehr abstrakt; sehr allgemein; allgemein gültig
  - **Bleibt lebenslang richtig und nützlich!**
- **Methode**: Planmäßig angewandte und begründete Vorgehensweise zum Erreichen festgelegter Ziele
  - Abstrakt; meist auf einen Bereich spezialisiert
  - **Bleibt einige Jahre (ca. 2–20) lang relevant**
- **Verfahren**: Präzise und recht konkrete Vorgehensvorschrift
  - Konkret oder leicht konkretisierbar; für sehr spezifischen Bereich
- **Werkzeug**: Computerprogramm, das ein Verfahren automatisiert oder eine Methode unterstützt
  - **Bleibt oft nur kurze Zeit relevant**
- Folgerung: **Lernen Sie virtuos mit Prinzipien umzugehen!**

# Prinzipien in der Softwaretechnik



- Es gibt eine kleine Zahl von Grundideen, die sich in fast allen Ansätzen der Softwaretechnik wiederfinden:
  - Abstraktion
  - Strukturierung
  - Hierarchisierung
  - Modularisierung
  - Lokalität
  - Konsistenz
  - Angemessenheit
  - Wiederverwendung

- Siehe die nachfolgenden Folien

# Prinzip: Abstraktion

- Beschreibe X durch etwas einfacheres, das aber hinsichtlich der relevanten Eigenschaften gleich ist
  - Insbesondere: Beschreibe viele Exemplare durch einen Typ
- ! Abstraktion ist *die* Zentralidee der gesamten Informatik

- Beispiele:
  - Eine Prozedur in einem Programm ist eine Abstraktion einer Anweisungsfolge
  - Eine Temperaturangabe ist eine Abstraktion der Molekularbewegungen in einem Gegenstand

- (Achtung, Obiges ist eine stark verkürzte Darstellungsform):

# Anmerkung: Beschreibungsform



- Um die vorherige Folie in ein richtiges Muster zu verwandeln, müsste man einiges ergänzen:
  - Anwendungsbereich
  - Klarere Trennung von Problem und Lösung
  - Vorteile
  - Nachteile und Abwägungen
  - Mögliche Variationen

- Ich gehe davon aus, dass es bei den Prinzipien reicht, sie überhaupt bewusst zu machen
  - und spare uns aus Zeitgründen die genauere Diskussion

# Prinzip: Strukturierung



- Mache etwas Kompliziertes verständlich, indem Du den Einzelteilen ausdrücklich eine bestimmte Rolle oder Bedeutung im Ganzen zuweist

- ! Strukturierung verwendet immer auch Abstraktion

- Beispiele:
  - Erkläre den Softwareentwicklungsprozess als zusammengesetzt aus Anforderungsbestimmung, Entwurf, Implementierung, Test etc.
  - Erkläre eine Sprache durch eine Grammatik

# Prinzip: Hierarchisierung



- Schaffe Übersicht bei einer großen Zahl von Teilen, indem Du
  - Jeweils einige Teile zusammenfasst
  - Und nötigenfalls jeweils Zusammenfassungen wieder als Teile betrachtest
  - In solch einer Weise, dass jede solche Zusammenfassung eine Bedeutung bekommt und zu einem Begriff wird
- Andere Sicht: Ordne eine Menge von Teilen als Blätter in eine Baumstruktur und mache dir die inneren Knoten zunutze
- ! Hierarchisierung ist ein Spezialfall von Strukturierung
- Beispiel:
  - Zusammenfassen von Dateien in Verzeichnisbäumen

# Prinzip: Modularisierung



- Mache ein System mit einer großen Zahl von Funktionsteilen konstruierbar, indem Du
  - das gedachte Ganze zerlegst in nichttriviale Teile ("Module")
  - so dass jedes Modul einen klar beschriebenen Zweck erfüllt ("Schnittstelle", "Interface"),
  - das Verstehen und Benutzen eines Moduls von außen einfacher ist als das Verstehen aller seiner inneren Teile (Komplexitätsreduktion)
  - und ein Modul auf möglichst wenig Eigenschaften anderer Module angewiesen ist ("geringe Kopplung", "Trennung von Belangen").

- ! Modularisierung ist ein Spezialfall von Hierarchisierung und von Abstraktion

- Beispiel:
  - Batterie: Interface sind Bauform, Spannung, Kapazität; Innereien sind Bauart (z.B. Alkali, NiMH), Gehäusematerial, etc.

# Prinzip: Lokalität

- Versammle alle Informationen, die zum Verstehen eines Teils oder einer Eigenschaft nötig sind, möglichst an einem Ort

- Beispiele:
  - Javadoc (Code und Dokumentation an einem Ort)
  - Java (versus C++: Klassendeklaration und Implementierung in einer Datei)

# Prinzip: Konsistenz

- Handhabe gleichartige Dinge möglichst stets auf die gleiche Weise, um Verwirrung und Irrtümer zu vermeiden

- ! Konsistenz erfordert zuvor oft die Bildung einer Abstraktion
  - Gleichartigkeit

- Beispiele:
  - Warnlampen sind immer rot
  - Methodennamen sind immer Imperative
  - Ein Dialog kann immer mit der Taste ESC abgebrochen werden

# Prinzip: Angemessenheit

- Bei der Auswahl einer Lösung zu einem Problem ist zu berücksichtigen, inwieweit der erzielte Nutzen den betriebenen Aufwand rechtfertigt

- ! Angemessenheit ist ein Handlungsprinzip aller Ingenieure

- Beispiele:
  - Komplexe technische Apparatismen nur einsetzen, wo nötig
    - Nur um Emails zu schreiben
      braucht man keine Hochleistungs-Grafikkarte
    - Nur um eine private Musiksammlung zu verwalten
      braucht man kein verteiltes DBMS

# Prinzip: Wiederverwendung



- Vermeide die Konstruktion komplexer Teile oder Ideen
  - Suche, ob es ein gleichwertiges Teil schon gibt
  - Oder ein ähnliches, zu dem Du Deine Anforderungen abwandeln kannst
  - Oder ein allgemeineres, das Du passend ausprägen kannst
- ! Wiederverwendung ist ein Spezialfall von Angemessenheit
- Beispiel:
  - Verwende ein existierendes Web-Framework anstatt selbst eines zu bauen
  - Verwende ein etabliertes Prozessmodell anstatt selbst ein ganz neues zu definieren
- Gegenstück: Wiederverwendbarkeit
  - "Vermeide die Konstruktion hoch spezialisierter Teile"

# Notationen

Auch Notationen (z.B. UML, Programmiersprache u.a.) können als Muster aufgefasst werden:

- **Problem:** Softwaretechnik ist auf die Zusammenarbeit mehrerer angewiesen; deshalb müssen Begriffe und Aussagen eindeutig wiederholbar festgehalten werden können
- **Lösungsidee:** Notation: Darstellung relevanter Konzepte durch festgelegte Menge von Symbolen mit definierter Syntax und Semantik
- **Abwägungen:**
  - Notationen sind nur Hilfsmittel zu einem Zweck; jede Notation kann manche Dinge besser ausdrücken als andere; deshalb ist wichtig, dass die jeweilige Notation gut zur Aufgabe passt
    - z.B. domänenspezifische Sprachen (DSLs), in der Praxis ein wichtiges Element von Model-Driven-Architecture (MDA)
  - Andererseits sind Definition und Erlernen von Notationen aufwändig; deshalb sind oft allgemeine Notationen zweckmäßig

# Arten von Mustern

- Anforderungen
  - **Analysemuster** ←
  - Akzeptanzkriterien
- Entwurf
  - Referenzarchitekturen
  - Architekturstile/-muster, Entwurfsmuster
  - Produktfamilien
- Benutzungsschnittstellen
  - Benutzbarkeitsmuster ←
- Management, Vorgehen
  - Prozessmuster ←
  - Best practices
  - Standards

- Allgemein
  - Prinzipien ←
  - Notationen ←

- Zu den markierten (←) folgen nun Erläuterungen/Beispiele

# Analysemuster



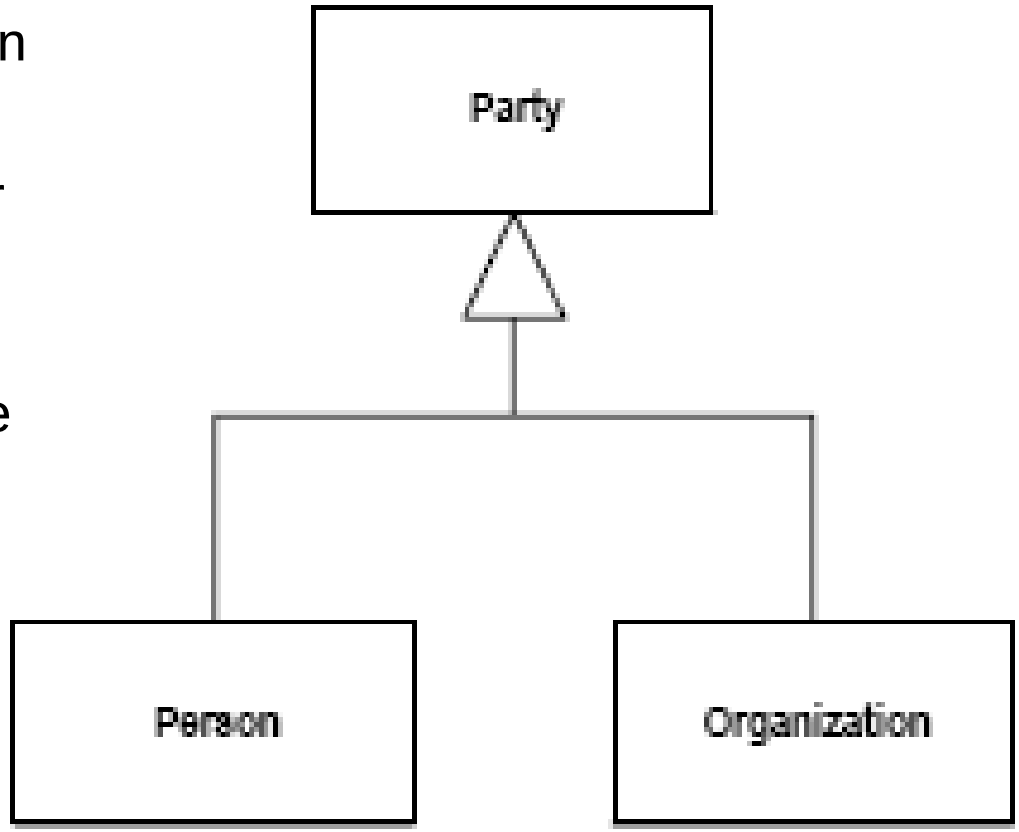
- Im Rahmen der Anforderungsanalyse tauchen bei der Objektbestimmung in vielen Domänen ähnliche Gruppen von Objekten mit ähnlichen Anforderungen auf

- Analysemuster identifizieren solche Gruppen von Klassen und beschreiben die Struktur ihres Zusammenwirkens
  - Der Übergang zu Entwurfsmustern ist fließend
  - Der Schwerpunkt liegt hier aber auf den Domänenobjekten und ihren Beziehungen
    - nicht auf ihren Schnittstellen
    - nicht auf Abläufen und Verhalten

- Wir betrachten hier nur ein einziges Beispiel:
  - Eine Gruppe von Mustern ("Mustersprache") zur Abbildung von Organisationshierarchien

# Beobachtung 1: Personen versus Organisationen

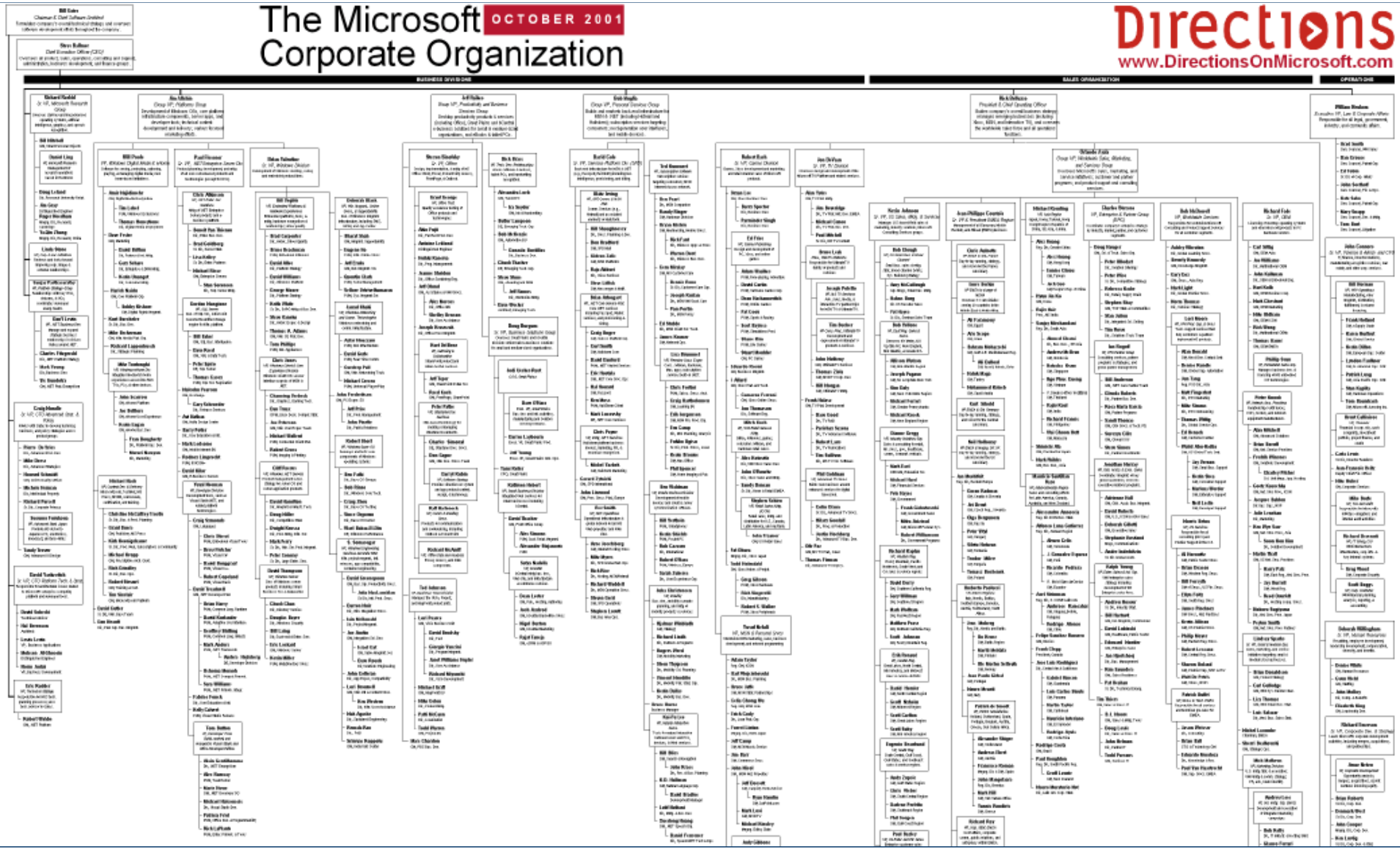
- An vielen Stellen muss man in SW sowohl Personen als auch Organisationen behandeln
- Meist sind weite Teile der Behandlung gleich
- Also führt man dafür eine Oberklasse ein:



# Beobachtung 2: Organisationen sind hierarchisch

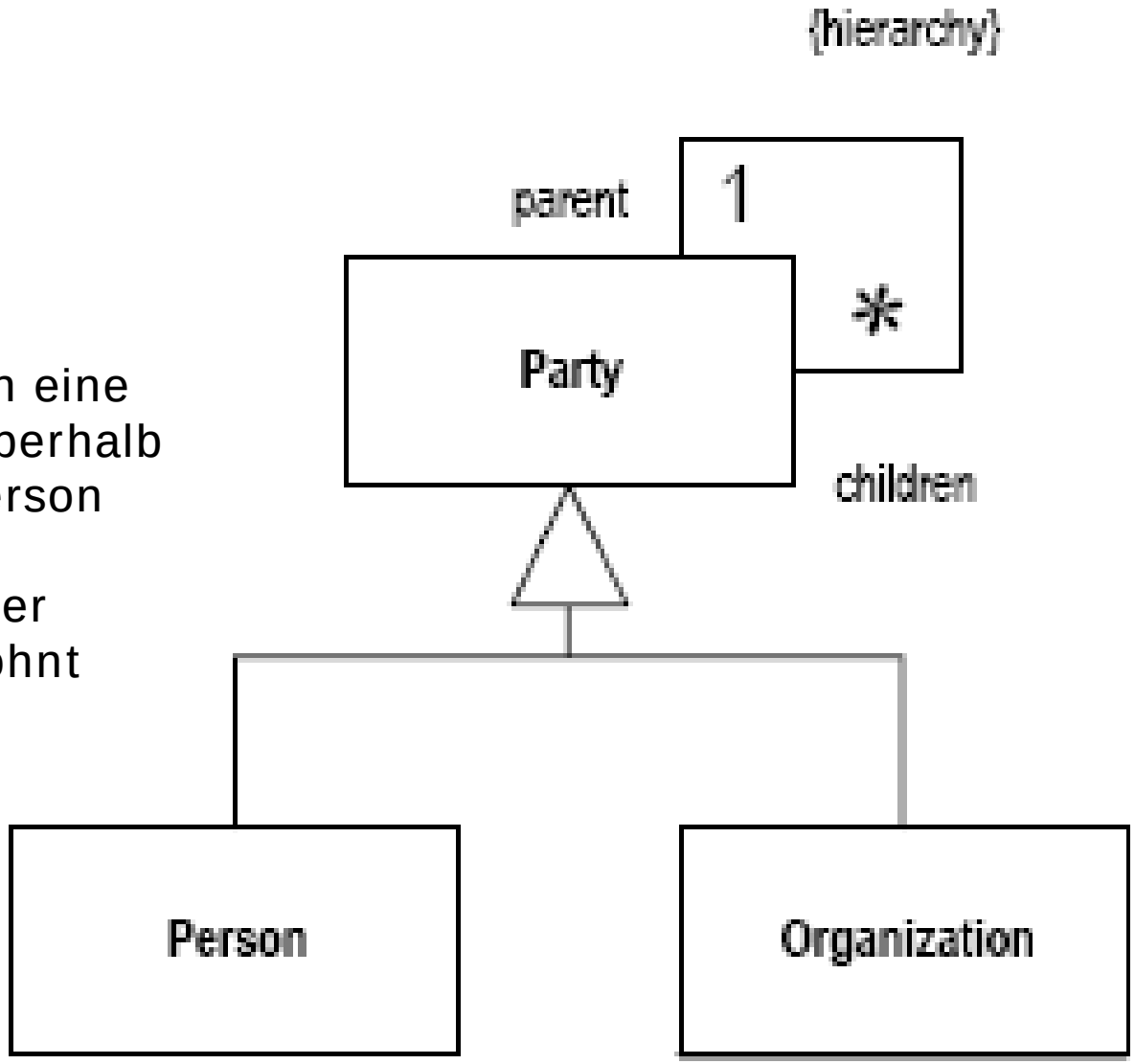
- Die Organisationen haben meist eine Struktur aus Teilorganisationen
  - und die Teilorganisationen bestehen aus Personen

# Beispiel einer Organisationshierarchie



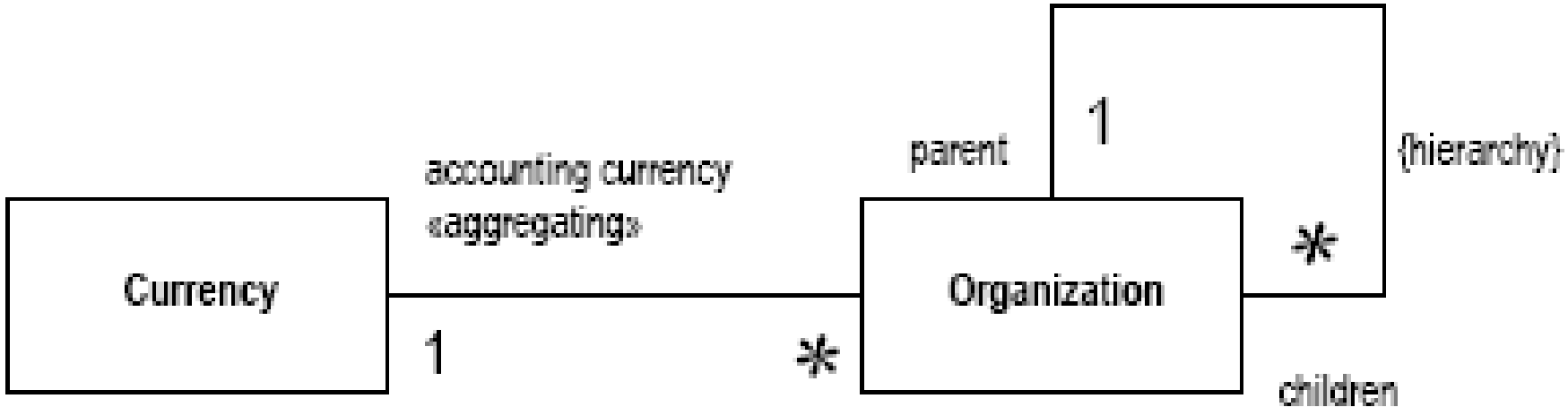
# Organisationshierarchie

(Bei dieser Lösung kann eine Teilorganisation auch oberhalb der Blatt-Ebene eine Person sein.
Das kann erwünscht oder unerwünscht sein, es lohnt aber evtl. nicht, das zu verhindern.)



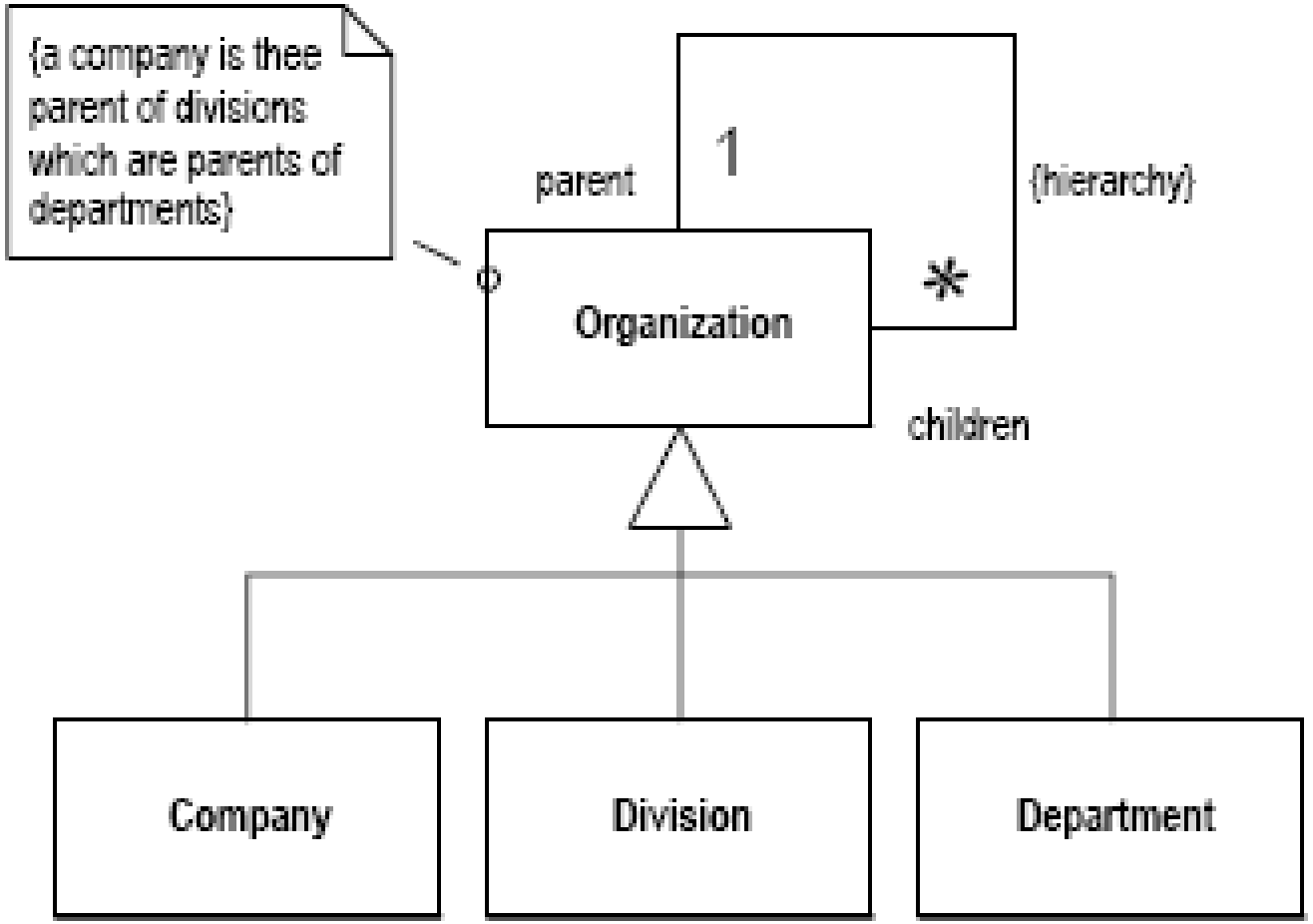
# Propagation von Attributen

- Man kann Attributwerte entlang der Hierarchie nach unten weitergeben
  - Nicht direkt in UML ausdrückbar, deshalb als Stereotyp notiert
  - Es wird also nicht nur eine Exemplarvariable vererbt, sondern derer aktuelle Wert wird dynamisch von oben nach unten durchgereicht



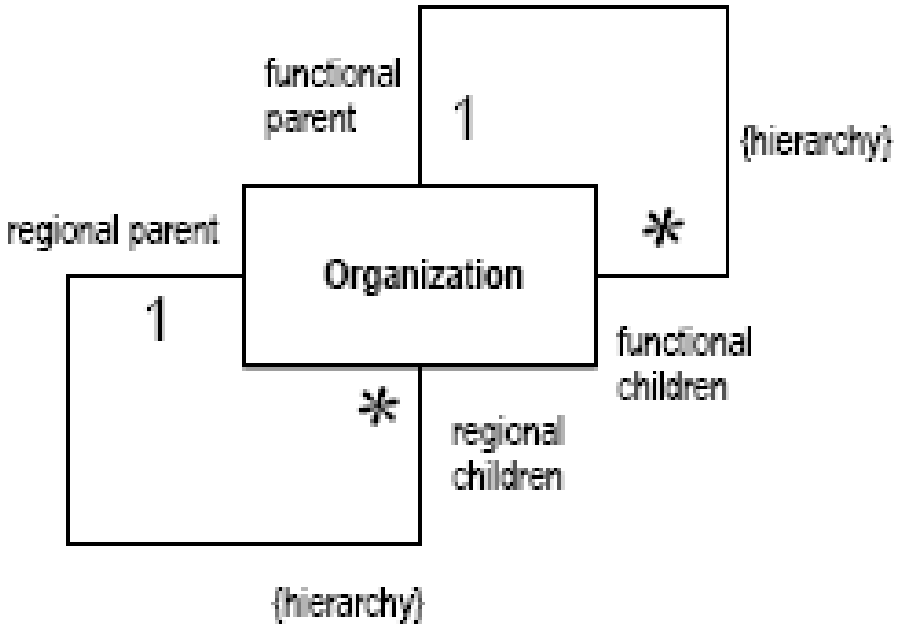
# Ausdifferenzierte Organisationshierarchie

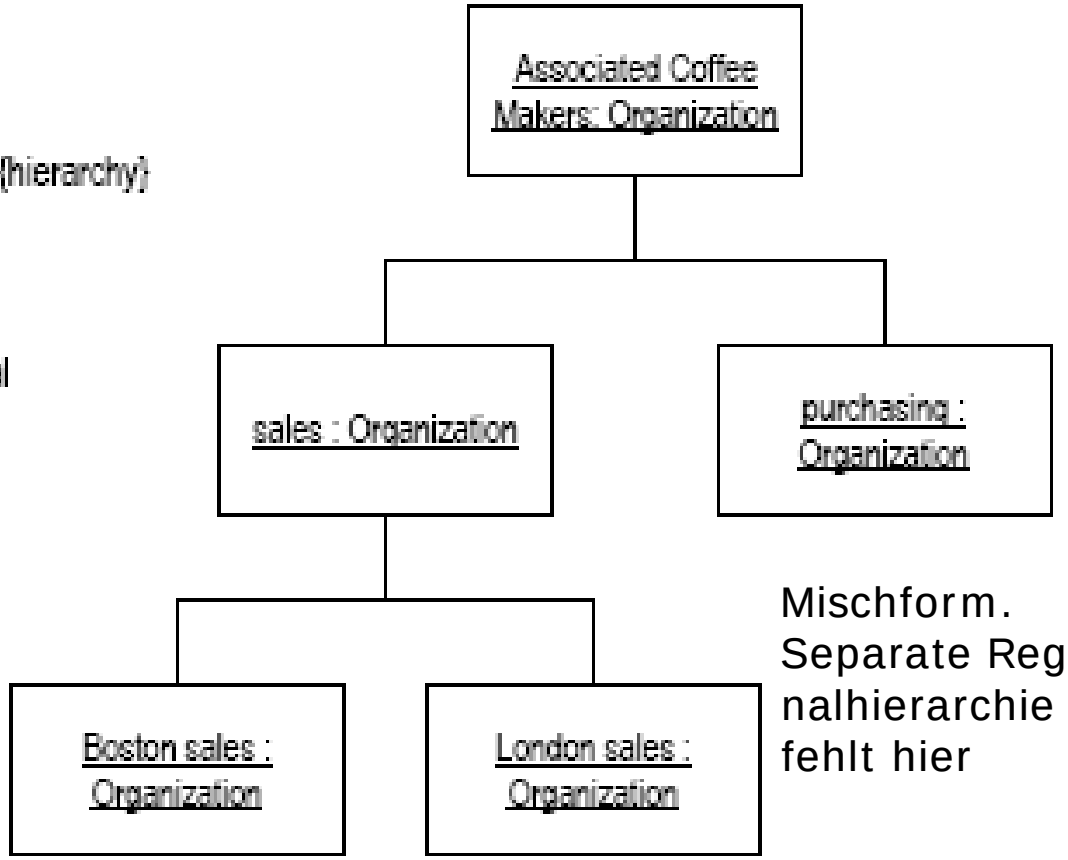
- Eventuell ist es sinnvoll, die einzelnen Stufen (oder manche davon) dennoch durch eigene Klassen darzustellen



# Mehrfache Hierarchien

- Eventuell will man Teilorganisationen nach mehr als einem Kriterium in Hierarchien einordnen
  - z.B. Funktionshierarchie und Regionalhierarchie



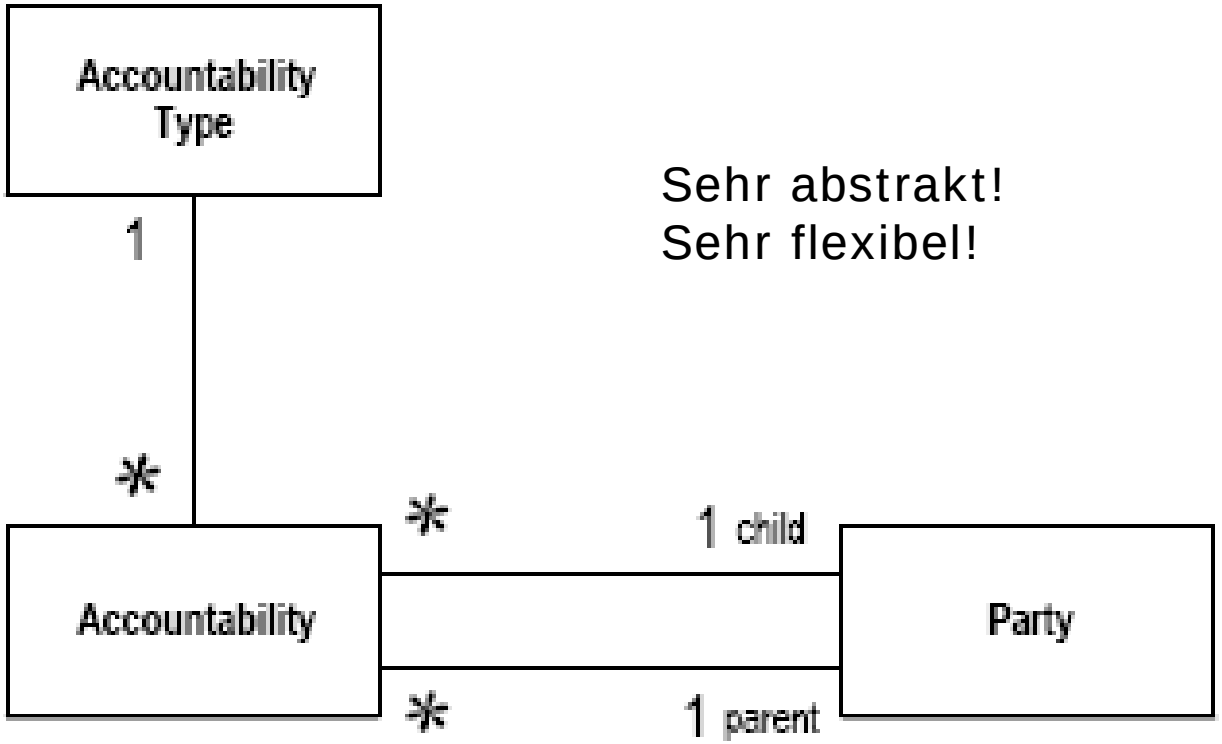




Mischform. Separate Regionalhierarchie fehlt hier

# Verallgemeinerte Hierarchien: Verantwortlichkeit

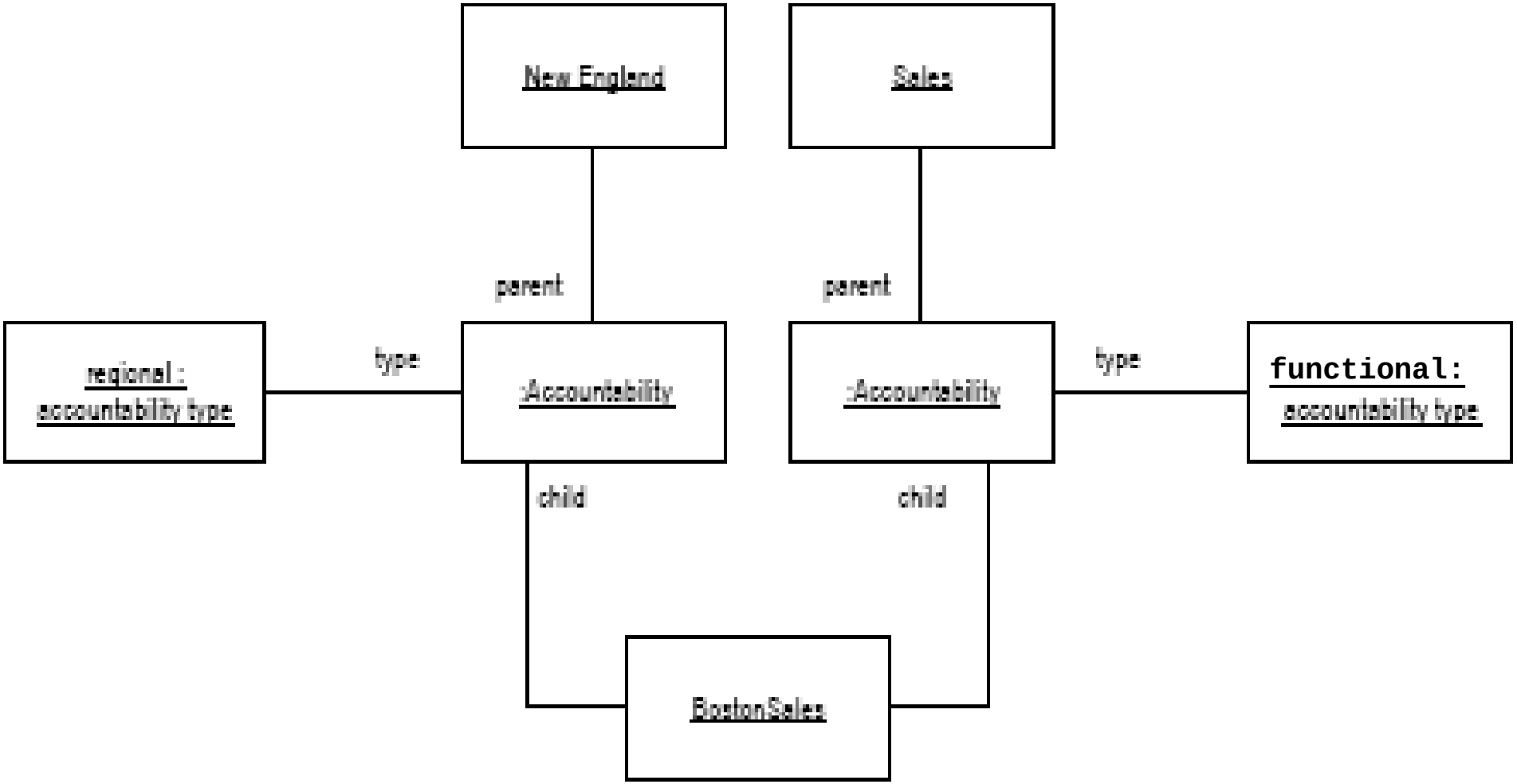


- Ein Verantwortlichkeitsobjekt (Accountability) verbindet eine Oberorganisation (parent) mit einer Unterorganisation (child)
  - Die Art der Verantwortlichkeit wird beschrieben durch ein Beziehungsobjekt (AccountabilityType-Objekt, z.B. "Funktionsgliederung", "Regionalgliederung")



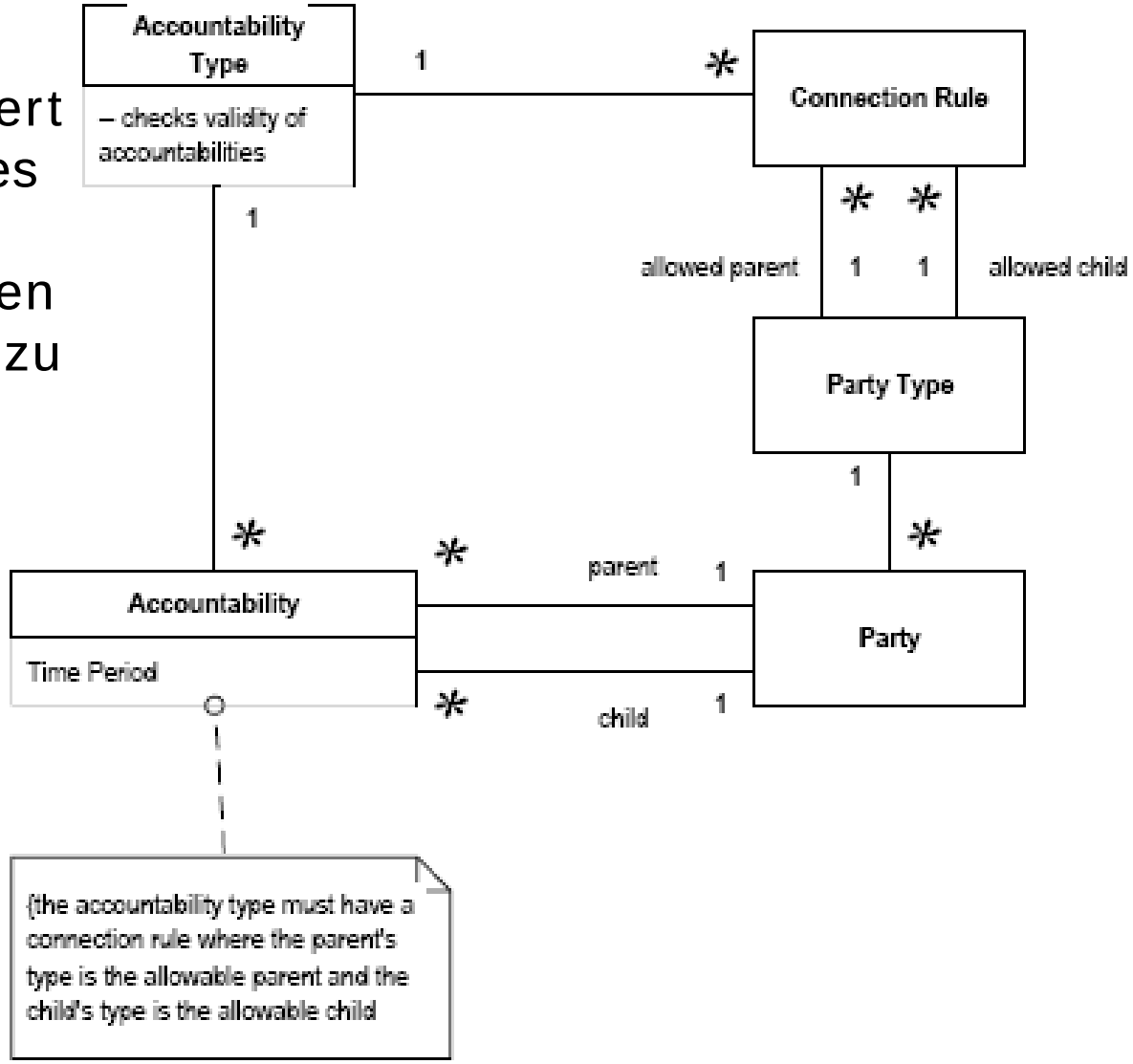

Sehr abstrakt!
Sehr flexibel!

# Verantwortlichkeit: Beispiel



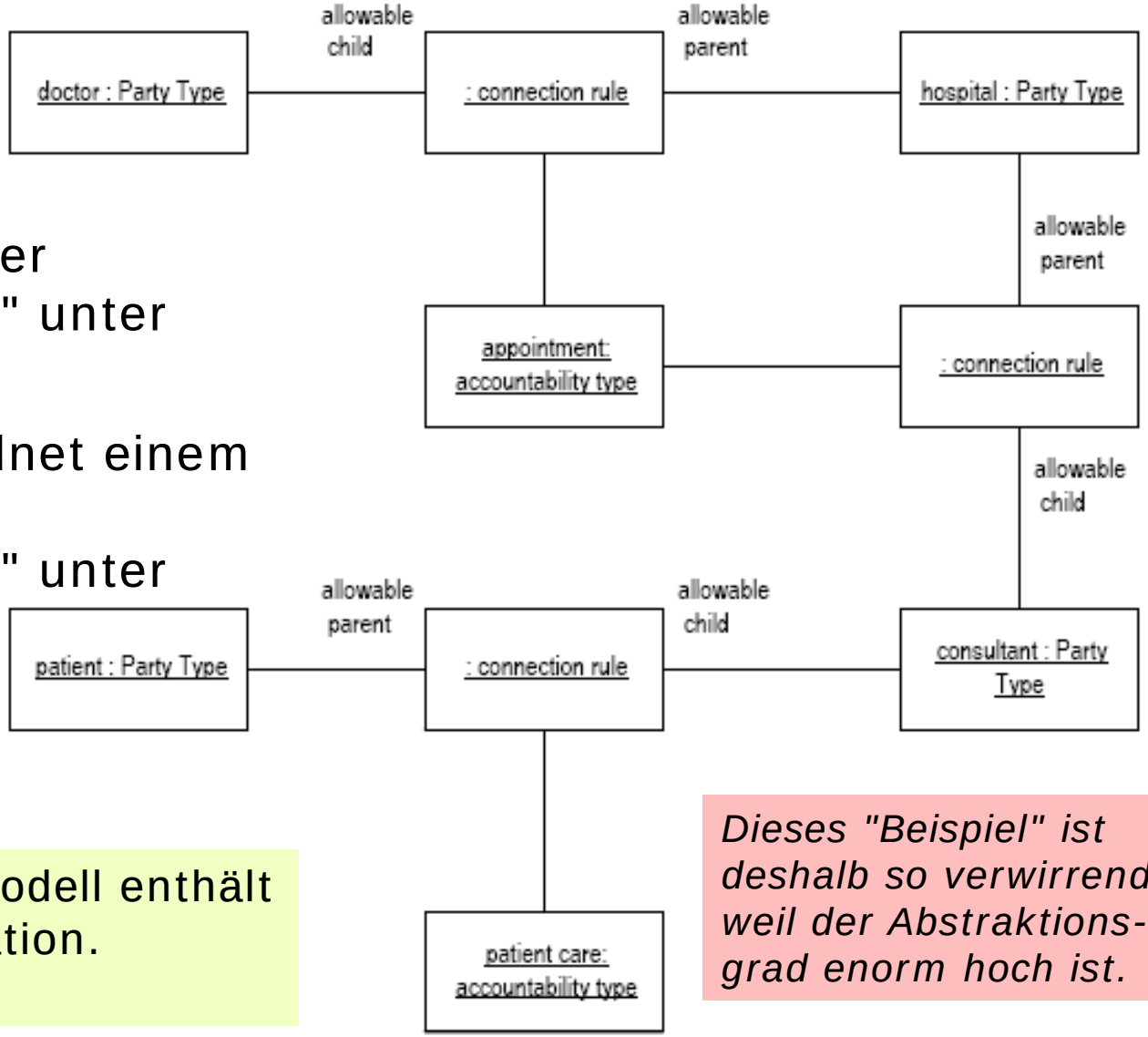
# Verantwortlichkeiten mit Regeln

- Sollen Beziehungen zur Laufzeit verändert werden, empfiehlt es sich, die *Regeln* für erlaubte Beziehungen auch mit im Modell zu repräsentieren
  - ConnectionRule
  - PartyType



# Verantwortlichkeiten mit Regeln: Beispiel

- "appointment" ordnet einem "hospital" einen "doctor" oder einen "consultant" unter
- "patient care" ordnet einem "patient" einen "consultant" unter
  - (das ist aber keine Organisations-hierarchie)

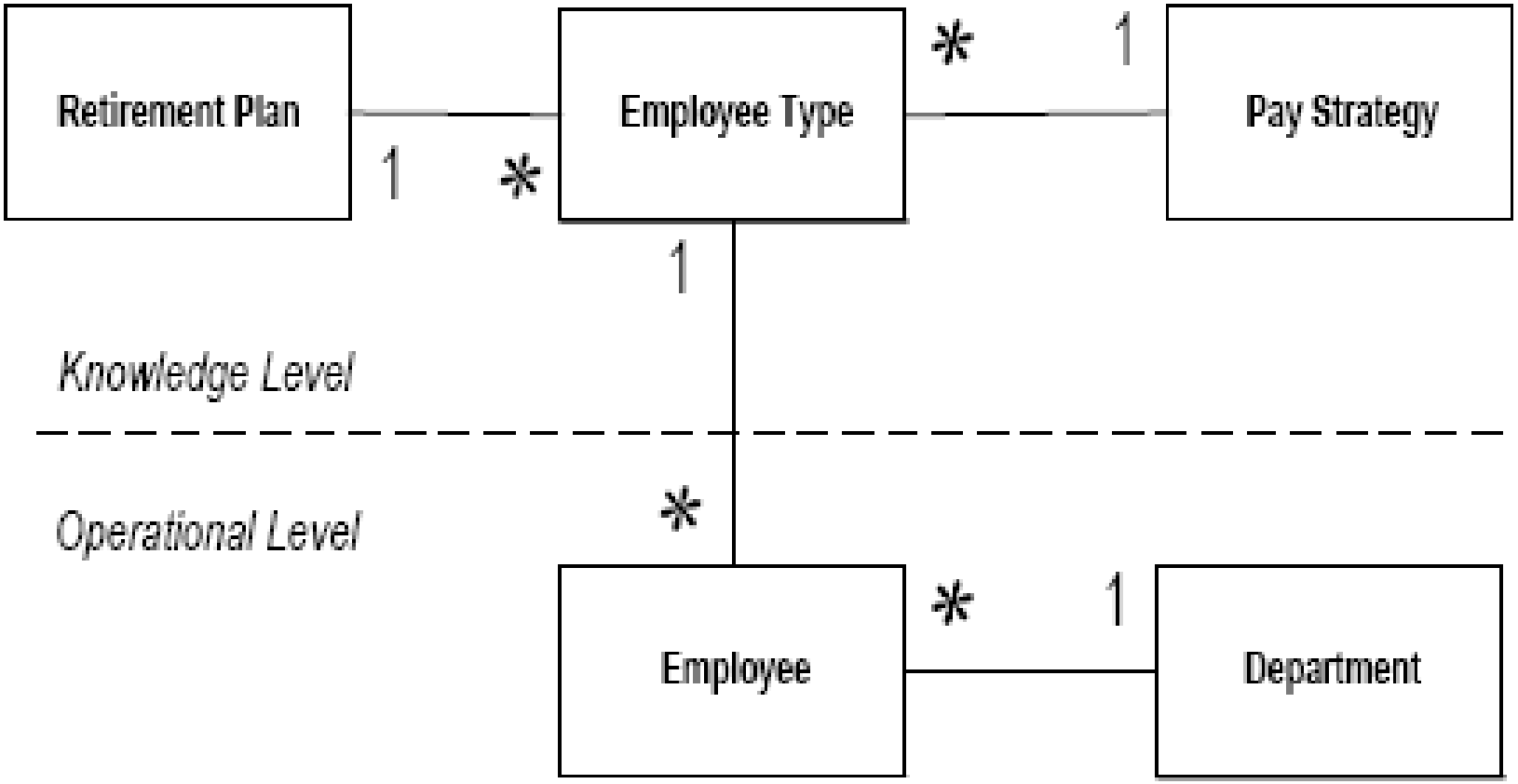



Achtung: Das ganze Modell enthält keine einzige Organisation. Alles nur Metamodell!

*Dieses "Beispiel" ist deshalb so verwirrend, weil der Abstraktions-grad enorm hoch ist.*

# Verallgemeinerung: Metadaten

- Die Grundidee hinter ConnectionRule lässt sich oft anwenden: Trenne zwischen Inhaltsdaten (operational data) und Beschreibungsdaten (meta data, hier: "knowledge level")



# Teil 2:
## Arten von Mustern



- Anforderungen
  - Analysemuster ←
  - Akzeptanzkriterien
- Entwurf
  - Referenzarchitekturen
  - Architekturstile/-muster, Entwurfsmuster
  - Produktfamilien
- Benutzungsschnittstellen
  - **Benutzbarkeitsmuster** ←
- Management, Vorgehen
  - Prozessmuster ←
  - Best practices
  - Standards

- Allgemein
  - Prinzipien ←
  - Notationen ←

- Zu den markierten (←) folgen nun Erläuterungen/Beispiele

# Benutzbarkeitsmuster I: Anforderungen



- Jedes Benutzbarkeitsmuster ist eine Regel darüber, wie sich interaktive Software verhalten sollte, um gut benutzbar zu sein

- Die allgemeineren dieser Regeln sind inzwischen recht bekannt, deshalb hier nur in Kurzform
  - d.h. Angabe der Lösung ohne
    - Beschreibung von Kontext und Problem
    - Aufgliederung in einzelne Teilanforderungen ("Verantwortlichkeiten")
    - Diskussion von Varianten oder möglichen Nachteilen

- Es folgt ein Katalog solcher Benutzbarkeitsmuster
  - Genannt "usability scenarios" (Bass und John, 2001)
  - Achtung: Diese Muster sind unterschiedlich nützlich, unterschiedlich häufig anwendbar, stellenweise etwas einseitig und die Liste ist ganz sicher nicht vollständig -- aber ein Anfang.

# Benutzbarkeit ist schwierig

Mantra der Benutzbarkeitsspezialisten:

- "Benutzer sind anders als wir"
  - Sie brauchen andere Funktionen und Eigenschaften von SW als wir


CUNO FAND DIE SPRACHFUNKTION SEINES PCS NUR AM ANFANG WITZIG.

# Benutzbarkeitsmuster I: Anforderungen (2)

Freie Universität Berlin

- Aggregating Data
  - Ermögliche, dieselbe Operation auf mehreren Datenelementen zugleich auszuführen
- Aggregating Commands
  - Ermögliche, mehrere verschiedene Operationen zusammen auszuführen (Makros)
- Canceling Commands
  - Ermögliche, längere Operationen unterwegs abzubrechen
- Using Applications Concurrently
  - Ermögliche die gleichzeitige (evtl. verschachtelte) Nutzung mehrerer Anwendungen ohne Konflikte
    - z.B. Spracherkennung in Textverarbeitung ohne Konkurrenz um Cursor

# Benutzbarkeitsmuster I: Anforderungen (3)

Freie Universität Berlin

- Checking for Correctness
  - Prüfe Benutzereingaben und zeige Warnungen
  - Biete evtl. vollautomatische Korrektur an (z.B. "hte"→"the")
- Maintaining Device Independence
  - Arbeite einheitlich und konfliktfrei mit allen in Frage kommenden Eingabe-, Ausgabe- und Speichergeräten zusammen
- Evaluating the System
  - Baue Mechanismen zur Unterstützung von Benutzbarkeitstests gleich mit ins System ein
- Recovering from Failure
  - Minimiere den möglichen Datenverlust bei HW- oder SW-Ausfällen

# Benutzbarkeitsmuster I: Anforderungen (4)

Freie Universität Berlin

- Retrieving Forgotten Passwords
  - Sehe einfache, aber hinreichend sichere Mechanismen vor, wie Benutzer nach Vergessen des Passworts wieder Zugang erlangen können
- Providing Good Help
  - Biete Hilfe kontextabhängig und detailliert genug an, um ein Problem auch wirklich zu lösen
  - Hilfe sollte dafür sorgen, dass die Benutzer die Grundkonzepte des Systems verstehen
- Reusing Information
  - Erlaube, Daten leicht von und zu anderen Anwendungen zu übertragen (import, export, cut/paste, etc.)
- Supporting International Use
  - Unterstütze die Umstellung auf andere Sprachen (Zeichensätze, Fonts, Tastaturen etc.)
  - Unterstütze Umstellung auf andere Kulturen (Farben, Symbole)

# Benutzbarkeitsmuster I: Anforderungen (5)

Freie Universität Berlin

- Leveraging Human Knowledge
  - Lehne Bedienung an bekannte Software an
  - insbesondere an ggf. frühere Versionen desselben Produkts
- Navigating Within a Single View
  - Erlaube schnelle und einfache Navigation auch in großen Datenmengen und ohne die Ansicht verlassen zu müssen
- Observing System State
  - Zeige alle benutzerrelevante Information über den Systemzustand in verständlicher und übersichtlicher Form an
- Working at the User's Pace
  - Passe die Geschwindigkeit automatischer Aktionen (z.B. Rollen, Timeouts) der Arbeitsweise der Benutzer an (+Einstellbarkeit)

# Benutzbarkeitsmuster I: Anforderungen (6)

Freie Universität Berlin

- Predicting Task Duration
  - Zeige bei längeren Arbeitsphasen des Rechners deren voraussichtliche Dauer an
- Supporting Comprehensive Searching
  - Erlaube Suche flexibel über alle Daten mittels aller benutzerrelevanter Kriterien
- Supporting Undo
  - Erlaube, Aktionen rückgängig zu machen; auch mehrere hintereinander
- Working in an Unfamiliar Context
  - Biete einen Anfängermodus an, in dem viele Erklärungen angezeigt werden

# Benutzbarkeitsmuster I: Anforderungen (7)



- Verifying Resources
  - Prüfe vor einer Operation, ob diese vermutlich erfolgreich ausgeführt werden kann, insbesondere alle Ressourcen verfügbar sind (typischer Fall: Plattenplatz)
- Supporting Visualization
  - Biete mehrere strukturell verschiedene Ansichten der Daten an
- Operating Consistently Across Views
  - Stelle in verschiedenen Ansichten der gleichen Daten möglichst immer die selben Operationen zur Verfügung
- Making Views Accessible
  - Umgekehrt sollten während aller Operationen und Modi möglichst alle Ansichten leicht zugänglich bleiben

Puh. Viel Arbeit!

# Taxonomie von Benutzbarkeits-Maßnahmenarten

Freie Universität Berlin

Eine Gruppierung der Anforderungen (als Auswahlhilfe):

- Increases individual user effectiveness
  - *Expedites routine performance*
    - Accelerates error-free portion of routine performance
    - Reduces the impact of routine user errors (slips)
  - *Improves non-routine performance*
    - Facilitates learning
    - Supports problem-solving
  - *Reduces the impact of user errors caused by lack of knowledge*
    - Prevents mistakes
    - Accommodates mistakes
- Reduces the impact of system errors
  - *Prevents system errors*
  - *Tolerates system errors*
- Increases user confidence and comfort

# Benutzbarkeitsmuster II: Entwürfe

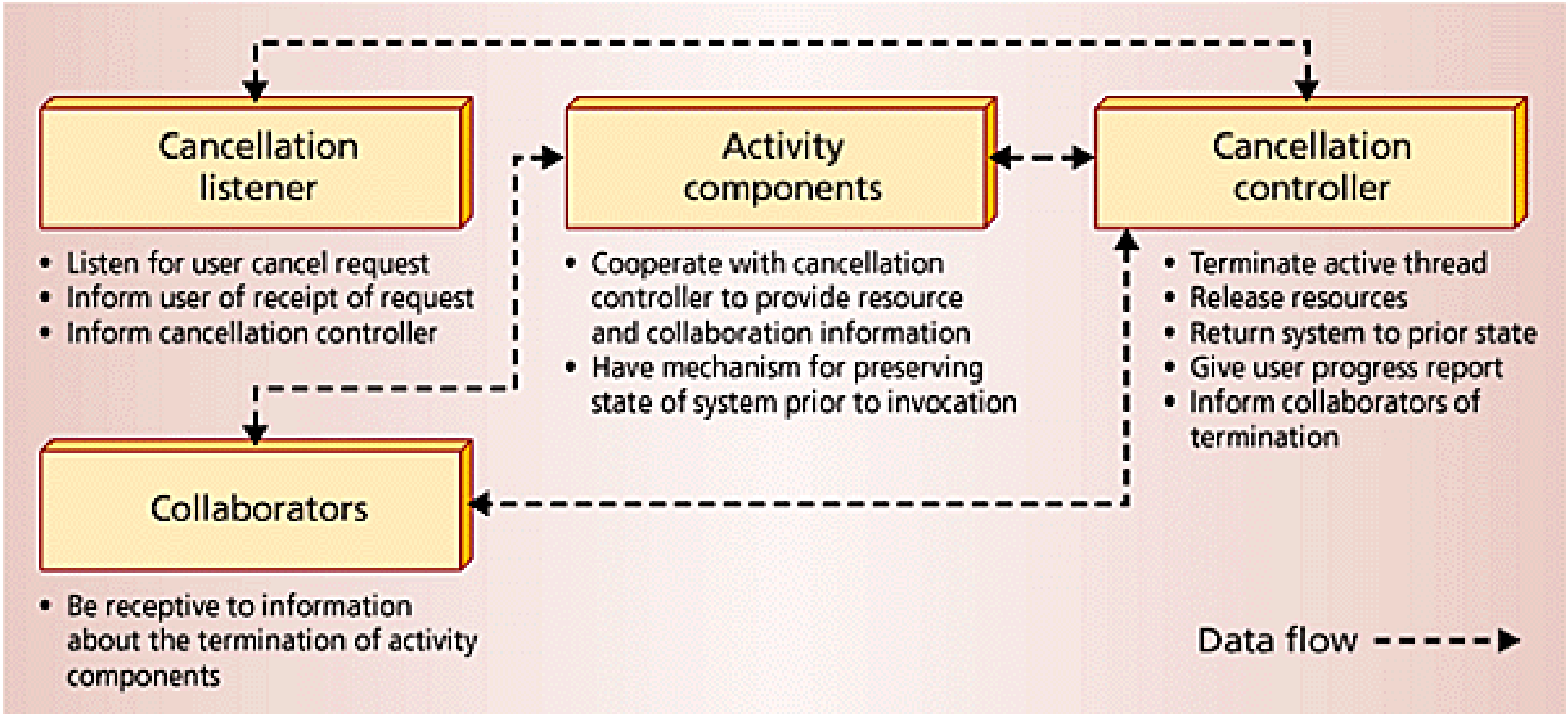


- Usability-supporting architectural patterns (USAP)
  - beschreiben den Zusammenhang zwischen den obigen Benutzbarkeitsanforderungen und den Mechanismen zu Ihrer Implementierung

Zunächst werden Basismechanismen identifiziert und beschrieben:

- Separation
  - Encapsulating function
  - Sep. data from commands
  - Sep. data from the view
  - Sep. authoring from execution
- Replication
  - Data
  - Commands
- Indirection
  - Data
  - Function
- Recording
- Preemptive scheduling
- Models
  - Task
  - User
  - System
- Jedes USAP erläutert für eine Anforderung, wie die Mechanismen einzusetzen sind.
  - Beispiel:

# USAP: Abbruch von Operationen




- Muster für Einzelplatz-Desktop-Anwendungen
  - Im Original natürlich mit genauerer verbaler Beschreibung

# Arten von Mustern

- Anforderungen
  - Analysemuster 🡐
  - Akzeptanzkriterien
- Entwurf
  - Referenzarchitekturen
  - Architekturstile/-muster, Entwurfsmuster
  - Produktfamilien
- Benutzungsschnittstellen
  - Benutzbarkeitsmuster 🡐
- Management, Vorgehen
  - **Prozessmuster** 🡐
  - Best practices
  - Standards

- Allgemein
  - Prinzipien 🡐
  - Notationen 🡐

- Zu den markierten (🡐) folgen nun Erläuterungen/Beispiele

# Prozessmuster

- Prozessmuster lassen sich auf unterschiedlichen Ebenen formulieren:
  - Projektmanagement ←
    - Wer macht was wann und wie wird geplant?
  - "Technische" Aufgaben
    - Vorgehensweisen für z.B. Durchsichten, Entwurfsdiskussionen, Systemfreigaben
  - Rahmenbedingungen
    - Aufbau der Organisation, Verantwortlichkeiten, Form der Zusammenarbeit

- Wir besprechen im Folgenden einige Projektmanagement-Muster
  - Muster über Planung und Termineinhaltung
  - Muster über Umgang mit Störungen

# Eine Projektgeschichte

- Jemand erzählt:
  - "Wir übertrugen ein erfolgreiches Produkt auf eine völlig neue Technologie. Der Erfolg unserer Prototypen gab uns das Vertrauen, ein Lieferdatum festzulegen.
  - Leider ging unser Lieferzeitpuffer verloren. Daraufhin rief der Projektleiter alle zusammen, gab eine lange Terminverzögerung bekannt und erhielt von allen wichtigen Projektmitgliedern gemeinsame Zustimmung zum neuen Plan.
  - Wir hielten diesen neuen Plan ein und lieferten sehr gute Qualität: Teile des Produktes wurden noch viele Jahre später in anderen Projekten wiederverwendet."

- Die unterstrichenen Phrasen deuten auf die Anwendung von Prozessmustern
  - Wir besprechen diese (und einige mehr) auf den nächsten Folien
  - Beachte: Muster beschreiben stets etwas ***Bewährtes***, nicht etwas *Neues*

# Muster: Baue Prototypen (*build prototypes*)

Freie Universität Berlin

- Wenn
  - Anforderungen genauer verstanden oder mit Kunden validiert werden müssen
  - Bedienbarkeit überprüft werden soll
  - oder die Vor- und Nachteile wichtiger Entwurfsentscheidungen unklar sind
- dann
  - baue einen Prototyp: Ein möglichst kleines System, das nur den Zweck hat, diese Fragen zu klären und daraus zu lernen
  - Wirf den Prototyp anschließend weg (den Code, nicht unbedingt den Entwurf)

- Vorteile:
  - Senkt das Risiko der anschließenden Entwicklung

# Muster: Liefertermin festlegen (*size the schedule*)

Freie Universität Berlin

- Wenn
  - die Anforderungen stabil und verstanden sind und
  - der Projektumfang geschätzt werden kann
- dann
  - lege einen verbindlichen Liefertermin gegenüber dem Kunden fest
  - lege einen etwas früheren verbindlichen Abschlusstermin in Abstimmung mit dem Projektteam fest
    - (die Differenz erzeugt einen Liefertermin-Puffer)
  - belohne das Team, wenn es diesen Termin einhält

- Vorteile:
  - Erzeugt klare Orientierung und gute Motivation
  - Es ist meistens sinnvoller, nötigenfalls die Funktionalität zu reduzieren als den Liefertermin hinauszuschieben

# Muster: Beobachte den Liefertermin-Puffer (*completion headroom*)



- Wenn
  - ein fester Liefertermin eingehalten werden muss
  - und ein realistischer Zeitplan dafür vorliegt
- dann
  - aktualisiere ständig (z.B. wöchentlich) die Restzeit-Schätzungen
  - beobachte die Größe des Zeitpuffers zwischen Schätzung und verbindlichem Termin
  - und ergreife Gegenmaßnahmen, wenn der Puffer verschwindet und dauerhaft verschwunden bleibt

- Vorteile:
  - Kontinuierlich hohe Glaubwürdigkeit der Terminplanung
  - Rechtzeitiges Warnsignal, sobald ernste Terminschwierigkeiten auftauchen

# Muster: Keine kleinen Terminverzögerungen (*take no small slips*)

Freie Universität Berlin

- Wenn
  - der Liefertermin-Puffer negativ wird
  - und sich ein Trend von weiteren Verzögerungen einstellt
- dann
  - mache eine neue Liefertermin-Schätzung
  - und sehe genug zusätzliche Zeit vor, dass später keine weiteren Verzögerungen des Termins nötig werden

- Vorteile:
  - Vermeidet Verluste, die durch zu großzügige anfängliche Terminsetzungen entstehen können
  - Vermeidet Ausbrennen von Entwicklern durch dauerhaft zu hohen Termindruck; sorgt für Glaubwürdigkeit der Terminplanung
  - Vermeidet Verärgerung von Kunden durch mehrfache Verzögerungen

# Muster: Gemeinsame Zustimmung zum neuen Plan (*recommittment meeting*)

Freie Universität Berlin

- Wenn
  - der bisherige Zeitplan eindeutig nicht eingehalten werden kann
  - und Hilfsmaßnahmen wie Wochenendarbeit oder Zusatzpersonal nicht als Lösung ausreichen
- dann
  - führe ein Treffen mit Management und den Projekt-Schlüsselpersonen durch
  - in dem verschiedene Lösungsmöglichkeiten diskutiert werden (Funktionalität verringern, Zeit verlängern),
  - ein neuer Inhalts- und Zeitplan erarbeitet wird
  - und sich abschließend alle auf diesen neuen Plan verpflichten

- Vorteile:
  - Erzeugt angemessene und realistische neue Pläne
  - Erzeugt die Bereitschaft aller, einen neuen Plan wirklich ernst zu nehmen

# Muster für Ablenkungen, Störungen, Unterbrechungen

Freie Universität Berlin

Ablenkungen sind Wünsche, die von außen neu an das Projekt herantreten und den Arbeitsfluss stören/unterbrechen

- **Opfere eine Person** (*sacrifice one person*):
  - Für eine kleinere Ablenkung, stelle eine Person ab, die sich allein um dieses Problem (und evtl. weitere) kümmert.
    Alle anderen arbeiten ungestört weiter
- **Ein Team pro Aufgabe** (*team per task*):
  - Für jede große Ablenkung ("Krise"), stelle mehrere Personen ab, die sich gemeinsam um das Problem kümmern.
    Alle übrigen arbeiten ungestört weiter
- **Irgendjemand macht Fortschritt** (*someone always makes progress*):
  - Wenn ständige Ablenkungen den Fortschritt bremsen, sorge unter allen Umständen dafür, dass zumindest irgendjemand noch auf das ursprüngliche Ziel zuarbeitet

# Muster für Unterbrechungen (2)

- **Kindertagesstätte** (*day care*):
  - Wenn die erfahrenen Entwickler zu stark durch die Einweisung von Neulingen aufgehalten werden, stelle einen davon ab, sich um alle Neulinge zu kümmern und lasse die übrigen in Ruhe
  - Die Neulinge müssen nur wenig produktive Arbeit abliefern, die aber in hoher Qualität

- **Söldner-Autor** (*mercenary analyst*)
  - Wenn die erfahrenen Entwickler zu stark durch das Schreiben von (Entwurfs-)Dokumentation aufgehalten werden, heuere einen erfahrenen Technischen Autor mit Domänenwissen an, um alle Dokumentation zu verfassen
- **Löse Blockaden** (*interrupts unjam blocking*)
  - Jemand, der zwingend für eine Aufgabe benötigt wird, deren Verzögerung das ganze Projekt zum Stillstand brächte, wird sofort unterbrochen und dort hin gerufen
  - und kann dann keinesfalls unterbrochen werden

# Muster: Programmieren in Episoden (*programming episodes*)



- Wenn
  - Anforderungen und Grobentwurf verstanden sind,
  - eine große Menge Code zu schreiben ist und
  - die eigene Konzentrationsfähigkeit begrenzt ist
- dann
  - finde und verwende einen Rhythmus des Entwickelns in sinnvoll abgeschlossenen Episoden:
  - Wähle für die Episode aus, was darin fertiggestellt werden wird,
  - stelle ausreichend Zeit und Konzentration dafür bereit,
  - treffe alle nötigen Entwurfsentscheidungen und setze sie um.
  - Breche eine Episode nicht vor Fertigstellung ab.

- Vorteile:
  - Erzeugt hohe Qualität
  - Erlaubt effizient einen verlässlichen, planbaren Fortschritt

# Anmerkung zu den Prozessmustern



- Diese Beschreibungen sind nur Skizzen
  - Im Original sind viel mehr Details, Überlegungen, Auswirkungen, Verbindungen zu anderen Mustern etc. beschrieben
    - Die Muster sind nicht so naiv, wie sie hier zum Teil vielleicht geklungen haben
- Wie alle Muster, so stammen auch diese direkt aus der Praxis
  - Sie sind echte, erfolgreiche Lösungen aus realen Software-Organisationen
- Sie wirken vielleicht banal, sind es aber nicht
  - Sie sind relevante und erprobte Antworten auf häufige und schwierige Entscheidungsprobleme

# Arten von Mustern

- Anforderungen
  - Analysemuster
  - Akzeptanzkriterien
- Entwurf
  - Referenzarchitekturen
  - Architekturstile/-muster, Entwurfsmuster
  - Produktfamilien
- Benutzungsschnittstellen
  - Benutzbarkeitsmuster
- Management, Vorgehen
  - Prozessmuster
  - Best practices
  - Standards

- Allgemein
  - Prinzipien
  - Notationen

Jetzt folgen noch:

- Mustersprachen (pattern languages)
- Anti-Muster

# Mustersprachen (Pattern Languages)

Anmerkung zu Mustern (fast aller Art):

- Wo Muster anwendbar sind, treten oft immer wieder mehrere ähnliche Probleme zusammen auf
  - aber nicht unbedingt immer alle zusammen
- Dementsprechend kann man auch häufig mehrere Muster gemeinsam einsetzen
- Um das zu erleichtern, werden Muster oft nicht einzeln präsentiert, sondern zu einer Gruppe zusammengeschlossen
  - genannt **Mustersprache**
- Die Beschreibungen der Muster beziehen sich dann aufeinander und beschreiben, wie die Muster zusammenwirken (können)
- Versuchen Sie ggf. stets die Mustersprache als ein Ganzes zu verstehen
  - nicht nur die einzelnen Muster

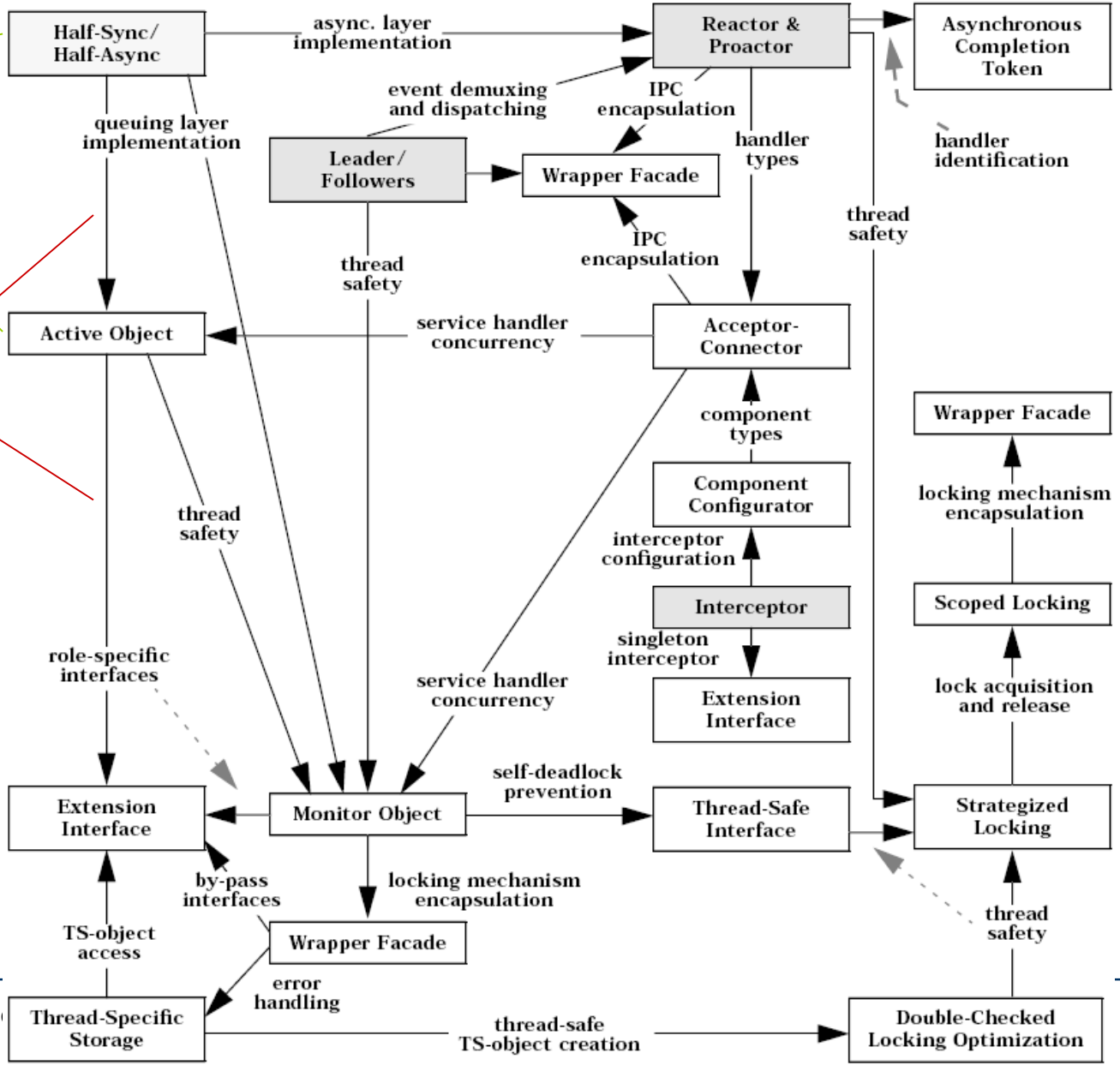
# Beispiel: Eine Mustersprache für verteilte Anwendungen

Freie Universität Berlin

**Muster**

unterstützt-von

aus:
D. Schmidt et al.:
*"Pattern-orientierte Softwarearchitektur: Muster für nebenläufige und vernetzte Objekte"*



# Nachbemerkung: Anti-Muster

- Antimuster sind Lösungen die besonders ungünstige Eigenschaften haben,
  - aber ebenso wie Muster in der Praxis wiederholt auftreten

- Sie zu studieren, kann ebenfalls lohnend sein
  - vor allem als Argumentationshilfe gegen drohende inkompetente Lösungen oder für deren Reparatur

Es folgen einige Beispiele (in zufälliger Reihenfolge):

# Beispiele für Anti-Muster

- Prozess: Analyse-Paralyse (*analysis paralysis*)
  Prozess: Kernkompetenz Bildentwurf (*viewgraph engineering*)
  Prozess: Tod durch Planen (*death by planning*)
  - Perfektion anstreben in der Anforderungsermittlung, in einer reinen Entwurfsphase oder in der Projektplanung und dadurch enorm viel Zeit verschenken

- Überall: Das Rad wiedererfinden (*reinvent the wheel*)
  - Eine ausgereifte, bekannte Lösung nicht benutzen, sondern etwas Schlechteres selbst entwickeln
    - Vor allem bei Architektur, Entwurf, Implementierung; aber auch Anforderungen und Prozess
    - bei uns hieß das: Unnötiges radikales Vorgehen

- Überall: Goldener Hammer (*golden hammer*)
  - Ein bekanntes und bewährtes Konzept, das übermäßig intensiv eingesetzt wird

# Beispiele für Anti-Muster (2)



- Wiederverwendung: Sackgasse (*dead end*)
  - Man hat eine erhebliche Veränderung an einer Komponente eines Drittherstellers vorgenommen und ist nun von deren Fortentwicklung abgekoppelt
- Wiederverwendung: Minenfeld (*bleeding edge*)
  - Man benutzt zu viel unausgereifte, supermoderne Technologie und die Software ist deshalb chronisch instabil
    - ein Fall von unnötigem radikalem Vorgehen
- Prozess: Dumm halten
  - Die Entwickler werden ausdrücklich gegen jeden Kontakt mit Benutzern abgeschirmt und entwickeln deshalb nie ein brauchbares Verständnis für die Anforderungen und Prioritäten

# Beispiele für Anti-Muster (3)

- Prozess: Pseudo-Experten-Herrschaft (*blowhard jamboree*)
  - Entscheidungen (vor allem Technologieauswahl) werden zu sehr auf Basis irgendwelcher Presseberichte getroffen anstatt auf Basis lokal vorhandenen Sachverstands
  - Entwickler müssen unentwegt dem Management Auskunft geben

- Projektmanagement: Todesmarsch (*death march*)
  - Zeitplan und Budget sind von vornherein so knapp, dass ein Erfolg praktisch unmöglich ist
  - Damit eng verwandt ist das Muster *Blendwerk (vaporware)*: Etwas noch nicht existentes als existent verkaufen

- Kommunikation: Email-Glaube
  - Verwendung von Email als Kommunikationsmedium, wo mündliche Verständnisklärung (inhaltlich) oder sensibles Kommunizieren (zwischenmenschlich) nötig wäre

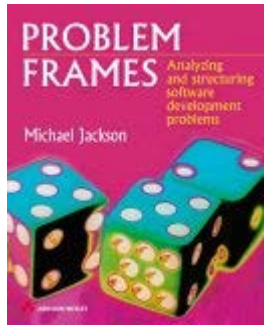
# Beispiele für Anti-Muster (4)



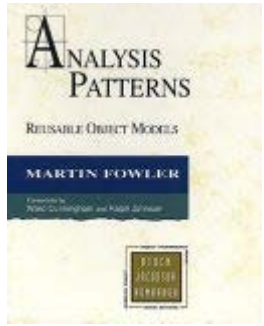
- Architektur: Entwurf per Komitee (*design by committee*)
  - "Zu viele Köche verderben den Brei" und führen zu einer Architektur, die in keiner Hinsicht wirklich gut ist
- Architektur: Conways Gesetz (*Conway's law*)
  - Die Architektur eines großen Systems bildet die bestehende Organisationsstruktur der am Bau beteiligten Gruppen ab
    - http://www.melconway.com/research/committees.html
  - (Kann, klug eingesetzt, auch ein positives Muster sein!)
- Entwurf: Krake (*the blob*)
  - Es gibt eine Klasse, die an fast allem irgendwie beteiligt ist, und viel zu viele Kopplungen und Aufgaben hat
  - Überkomplexe Schnittstellen sind auch bekannt als *Eierlegende Wollmilchsau* (unübersetzbar) oder etwas schwächer als *Schweizer Messer (swiss army knife)*

# Quellen: Anforderungsmuster

- Michael Jackson: *"Problem Frames: Analyzing and Structuring Software Development Problems"*, Addison Wesley 2001
  - Identifiziert einige grundlegende Problemklassen



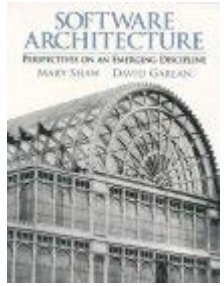

- Martin Fowler: *"Analysis Patterns: Reusable Object Models"*, Addison Wesley Longman 1997
  - wie vorhin beispielhaft gesehen
  - Achtung: Das Buch benutzt eine Vor-UML-Notation, bei der Rollennamen immer genau auf der anderen Seite der Assoziation stehen als bei UML üblich
  - Aktualisierungen und Ergänzungen siehe http://www.martinfowler.com/articles.html#ap
  - Die beschriebenen Beispiele entstammen http://www.martinfowler.com/apsupp/accountability.pdf



# Quellen: Architektur



- Mary Shaw, David Garlan: "Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline", Prentice Hall 1996
  - Erstes Buch zum Thema Architekturstile und –muster
  - Nur wenige Muster, aber konzeptuell sehr gute Einführung




Shaw

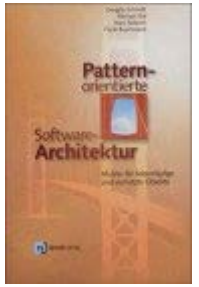
- Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert, Peter Sommerlad, Michael Stal: *"Pattern-orientierte Softwarearchitektur: Ein Pattern-System"*, Addison-Wesley 1998
  - "Pattern-oriented software architecture: a system of patterns"
  - Architektur-, Entwurfs- und Kodiermuster

# Quellen: Entwurfsmuster

- Martin Fowler: *"Patterns für Enterprise Application-Architekturen",* mitp 2003
  - *"Patterns for Enterprise Application Architectures"*, Addison Wesley 2000
  - schöne breite Sammlung für Informationssysteme


- Erich Gamma, Richard Helms, Ralph Johnson, John Vlissides: *"Entwurfsmuster"*, 1995
  - der Klassiker: das "Gang-of-Four"-Buch (GoF)
  - Allgemeine Muster und gute Einführung in OO-Entwurf


- Douglas Schmidt, Michael Stal, Hans Rohnert, Frank Buschmann: *"Pattern-orientierte Softwarearchitektur: Muster für nebenläufige und vernetzte Objekte"*, dpunkt 2002
  - siehe oben die Mustersprache



# Quellen: Benutzbarkeitsmuster

- http://www.cmis.brighton.ac.uk/research/patterns/home.html
  - Grundlegende Regeln für die Interaktionsgestaltung

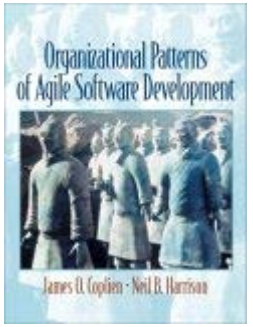
- Len Bass, Bonnie E. John, Jesse Kates:
  "Achieving Usability Through Software Architecture",
  CMU/SEI-2001-TR-005
  - Quelle für vorhin beschriebene Muster
  - http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/01.reports/01tr005.html

Bass

John

?

# Quellen: Prozessmuster

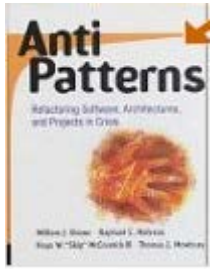



- James Coplien, Neil Harrison: "*Organizational Patterns of Agile Software Development*", Pearson Prentice Hall 2005
  - wie oben beispielhaft gesehen
  - Sehr gutes Buch für Projektmgmt. und Prozessmgmt.
    - (und gar nicht nur speziell für agile Prozesse)
- Inhalt:
  - Project Management Pattern Language 26 Muster
  - Piecemeal Growth Pattern Language 32 Muster
  - Organizational Style Pattern Language 23 Muster
  - People and Code Pattern Language 23 Muster
  - Organizational Principles 18 Erwägungen
  - Antropological Foundations
  - Case Studies 2 Fallstudien
  - Summary Patlets Kurzbeschreibungen


Coplien

# Quellen: Anti-Muster

- William Brown, Raphael Malveau, Hays McCormick: "Anti-Patterns: Refactoring Software, Architectures and Projects in Crisis", John Wiley 1998
  - Die meisten der oben zitierten Antimuster sind in diesem Buch genauer beschrieben




- http://en.wikipedia.org/wiki/Antipattern
  - enthält auch eine Liste von Mustern
- http://c2.com/cgi/wiki?AntiPattern
  - http://c2.com/cgi/wiki?AntiPatternsCatalog

# Danke!