Kapitel 10, 11, 12 gehören zusammen

Ein einfacher Softwareentwicklungsprozess von der Anforderungsanalyse über den Entwurf zur Programmierung und zum Test

Java-Beispielsammlung: Seiten 40 - 48

Sofort mit dem Programmieren zu beginnen, würde scheitern:
6 Dateien mit 378 Zeilen

Kapitel 10, 11, 12

Gehören zu den wichtigsten Gebieten der VL GdP:

Programmierung eingebettet
in Kontext der SW-Entwicklung

11. Objektorientierte Softwarearchitekturen

Schwerpunkte

- Phase 'Entwurf' (Design)
- SW-Architektur-Beschreibungssprachen: UML
- Wie und wann findet man Klassen und Objekte?
- Beispiele:
  - Maus im Labyrinth
  - Einpass-Compiler
  - XCTL: Steuerung einer physikalischen Versuchsanlage

Aufgabenstellung: ‚Maus im Labyrinth'

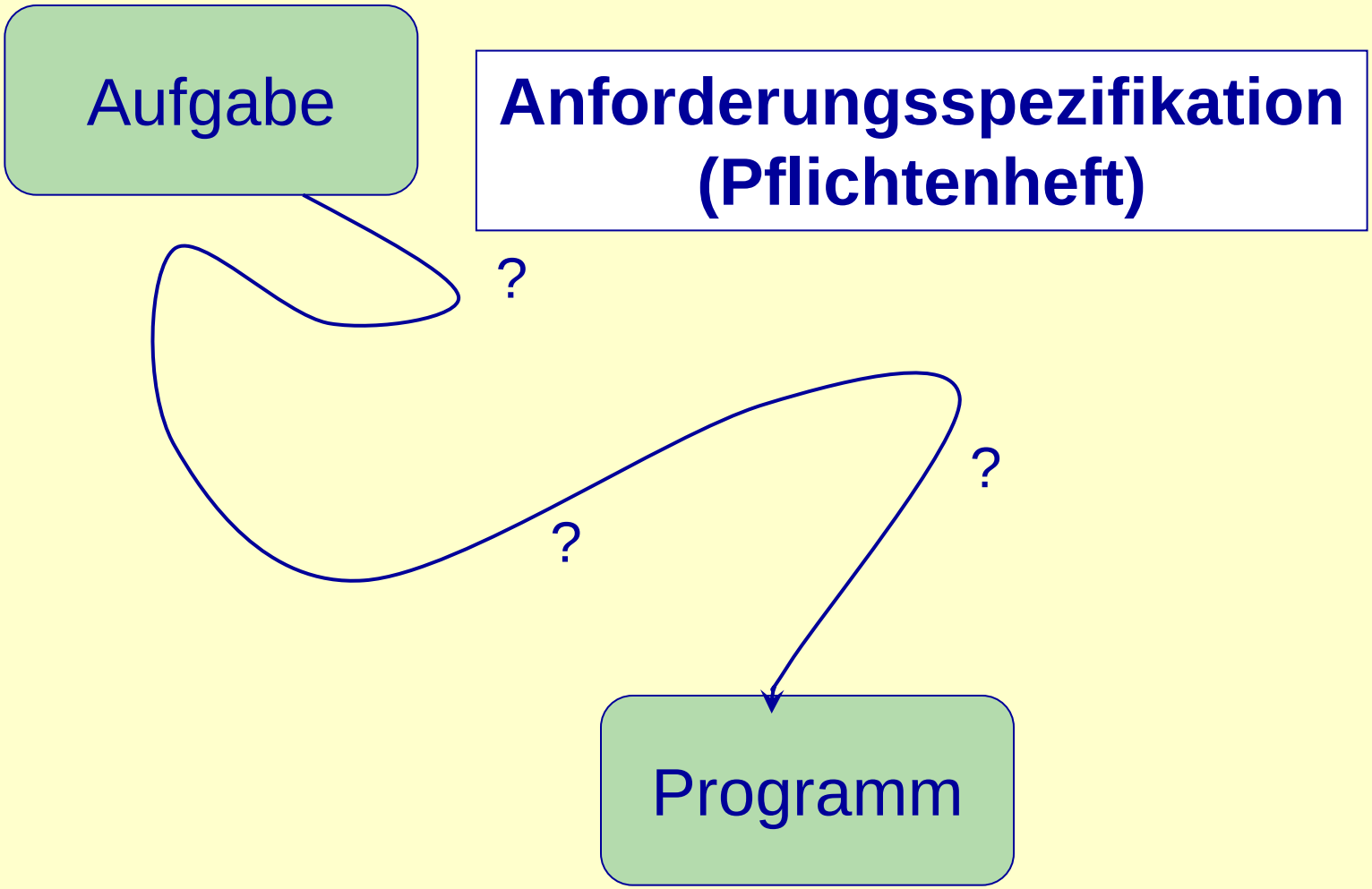
Aufgabe:

Entwickeln Sie ein Programm, das die Bewegung einer Maus durch ein Labyrinth (Irrgarten) vom Eingang zum Ausgang simuliert.

Nicht sofort drauflos programmieren …

… sondern zunächst die Aufgabe präzisieren, sonst Lösung für das falsche Problem

Vom Problem zum Programm



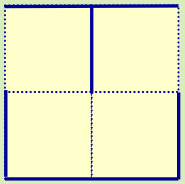
Aktuelle Stand: Anforderungsspezifikation (6 Seiten)

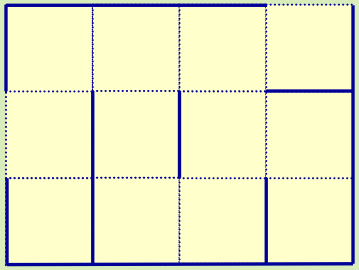
Entwickeln Sie ein Programm, das die Bewegung einer Maus durch ein Labyrinth (Irrgarten) vom Eingang zum Ausgang simuliert!

1. Das Labyrinth (Irrgarten)

Ein Labyrinth ist eine rechteckige Anordnung quadratischer Räume. Zwischen zwei benachbarten Räumen befindet sich entweder eine Wand oder eine Öffnung. Das Labyrinth wird durch eine zusammenhängende Wand umschlossen, die an einer oder zwei Stellen (ein Eingang und evtl. ein Ausgang) durchbrochen wird. Die Größe des Labyrinths (d. h. Länge und Breite) ist variabel.

Beispiele:





Anforderungsspezifikation (2)

2. Die Maus:

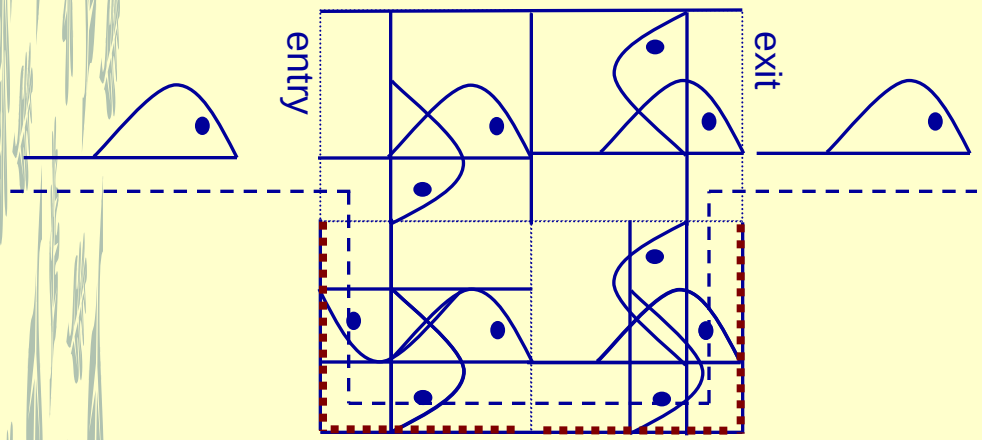
Die Maus hat keine Gesamtübersicht des Labyrinths.

a) Die Maus kann sich folgendermaßen bewegen:
Linksdrehung, Rechtsdrehung (jeweils um 90 Grad),
Schritt vorwärts in den benachbarten Raum.

b) Die Maus befindet sich entweder in einem Raum innerhalb des Labyrinths oder direkt vor dem Eingang oder am Ausgang. Außerdem hat sie eine bestimmte Blickrichtung.
Sie kann entscheiden, ob sie sich innerhalb des Labyrinths befindet.

c) Die Maus kann nur in die Blickrichtung sehen. Sie kann entscheiden, ob sich in dieser Richtung eine Wand vor ihr befindet oder nicht.

Mouse movements: graphical and textual output




```
step forward; /* enter the maze */
WHILE(NOT outside the maze?)
   BEGIN /*do next step*/
         turn right;
         WHILE (facing a wall?) DO
                  turn left;
         ENDWHILE
         step forward;
   END
ENDWHILE
```

```
ENTER   step forward
WHILE   turn right
        step forward
WHILE   turn right
        turn left
        turn left
        step forward
WHILE   turn right
        turn left
        turn left
        step forward
WHILE   turn right
        step forward
```

Aktuelle Stand: Anforderungsspezifikation (6 Seiten)

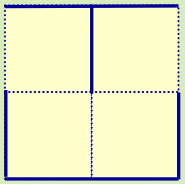
Entwickeln Sie ein Programm, das die Bewegung einer Maus durch ein Labyrinth (Irrgarten) vom Eingang zum Ausgang simuliert!

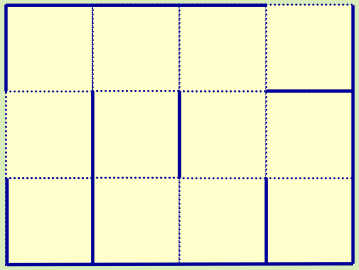
1. Das Labyrinth (Irrgarten)

Ein Labyrinth ist eine rechteckig[illegible] Räume. Zwischen [illegible] sich entwede[illegible]s Labyrinth wird durch ei[illegible]schlossen, die an einer oder [illegible]gang und evtl. ein Ausgang) durchbrochen [illegible]. Die Größe des Labyrinths (d. h. Länge und Breite) ist variabel.

Jetzt mit dem Programmieren beginnen?

Beispiele:





Aufgabe

Anforderungsspezifikation (6 Seiten) :
...

Jetzt mit dem Programmieren beginnen?

Falls ja,

- Womit beginnen?
- Mit welchem Teil / welcher Komponente?
- Arbeitsteilung: je ProgrammiererIn eine Komponente

Probleme:

- Welche Komponenten existieren überhaupt?
- Welches Verhalten wird von ihnen verlangt?

Nächster Schritt: Softwarearchitektur bestimmen (Komponenten mit Interface)

Softwareentwicklung: Phasen and Ergebnisse

- Analyse & Definition
  - → Anforderungsspezifikation
- Entwurf (Design)
  - → Softwarearchitektur
- Implementation
  - → Programm
- Test
  - → Testprotokolle

Bisher in der VL/Praktikum/ÜA:
Klassen und Softwarearchitektur gegeben

Jetzt:
Klassen selbst finden
und zwar
vor der Programmierung

Das Problem

Das Finden einer geeigneten Softwarearchitektur kann schwieriger sein als die anschließende Implementation im Java-Programmcode.

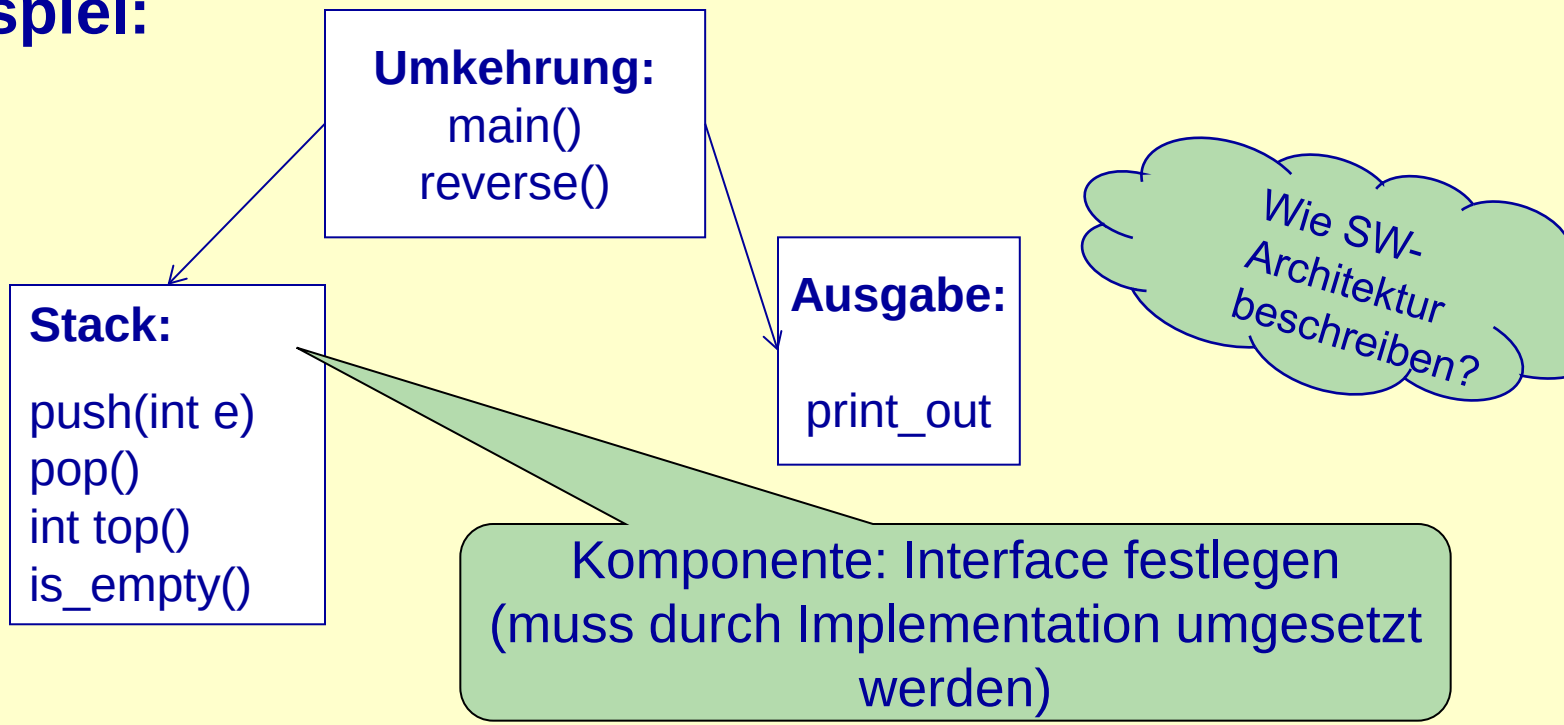
Eine ungünstige Softwarearchitektur kann die Wartung der Software so behindern, dass eine Neuimplementation nötig wird.

Softwarearchitektur

SW-Architektur = Struktur der Software:

- Welche Komponenten existieren?
- Welche Relationen gibt es zwischen ihnen?
- Welches Interface besitzen die Komponenten?

Beispiel:



UML: Beschreibung von Softwarearchitekturen

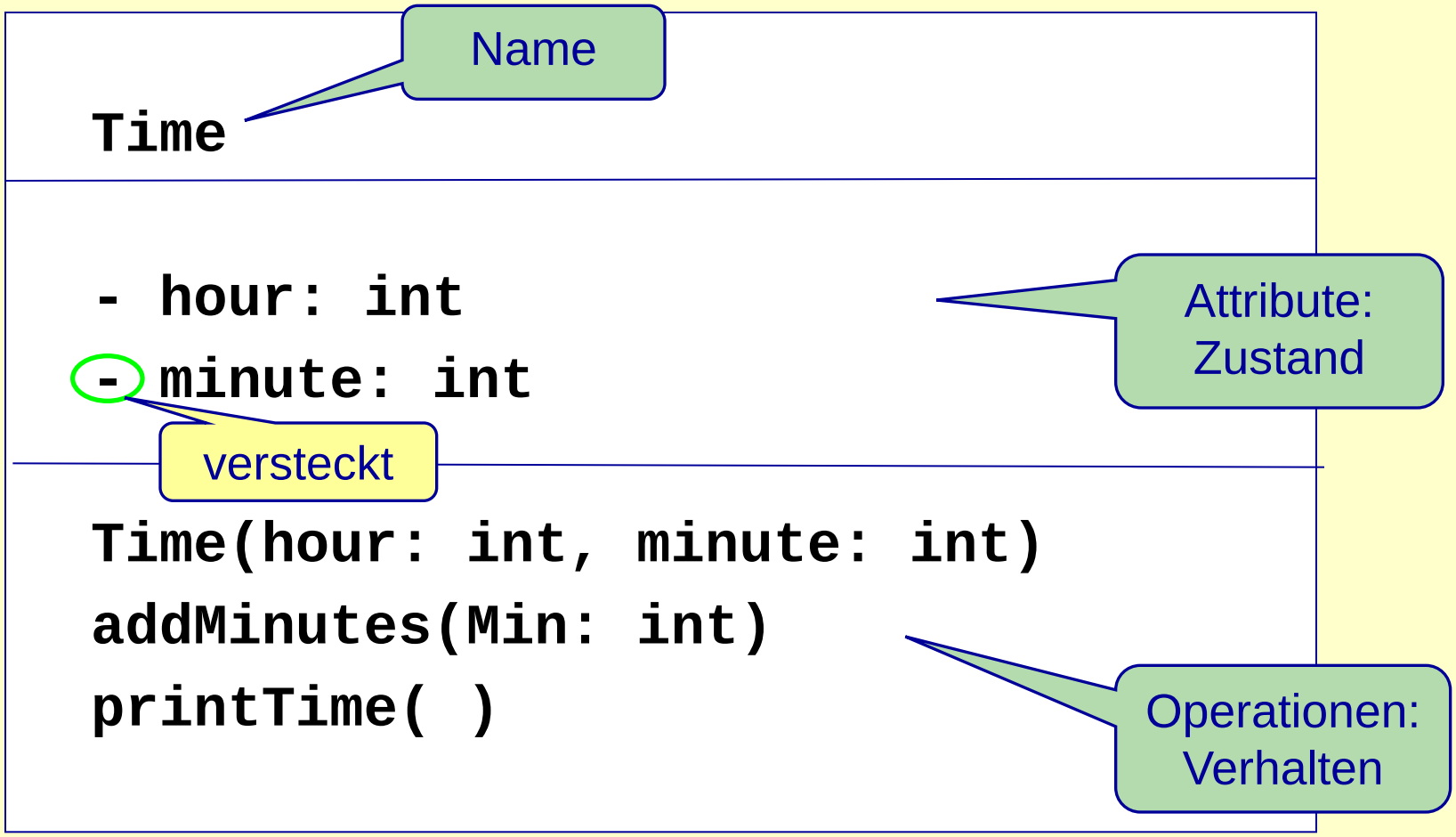
- Graphische Sprache zur Spezifikation von Softwarearchitekturen
- UML: Unified Modeling Language
  → Klassendiagramme für SW-Architekturen
- Jetzt: an Beispielen *einige* Ausdrucksmittel

Was für die Phase 'Implementation' die Programmiersprachen, sind für die Phase 'Entwurf´ Architekturbeschreibungssprachen.

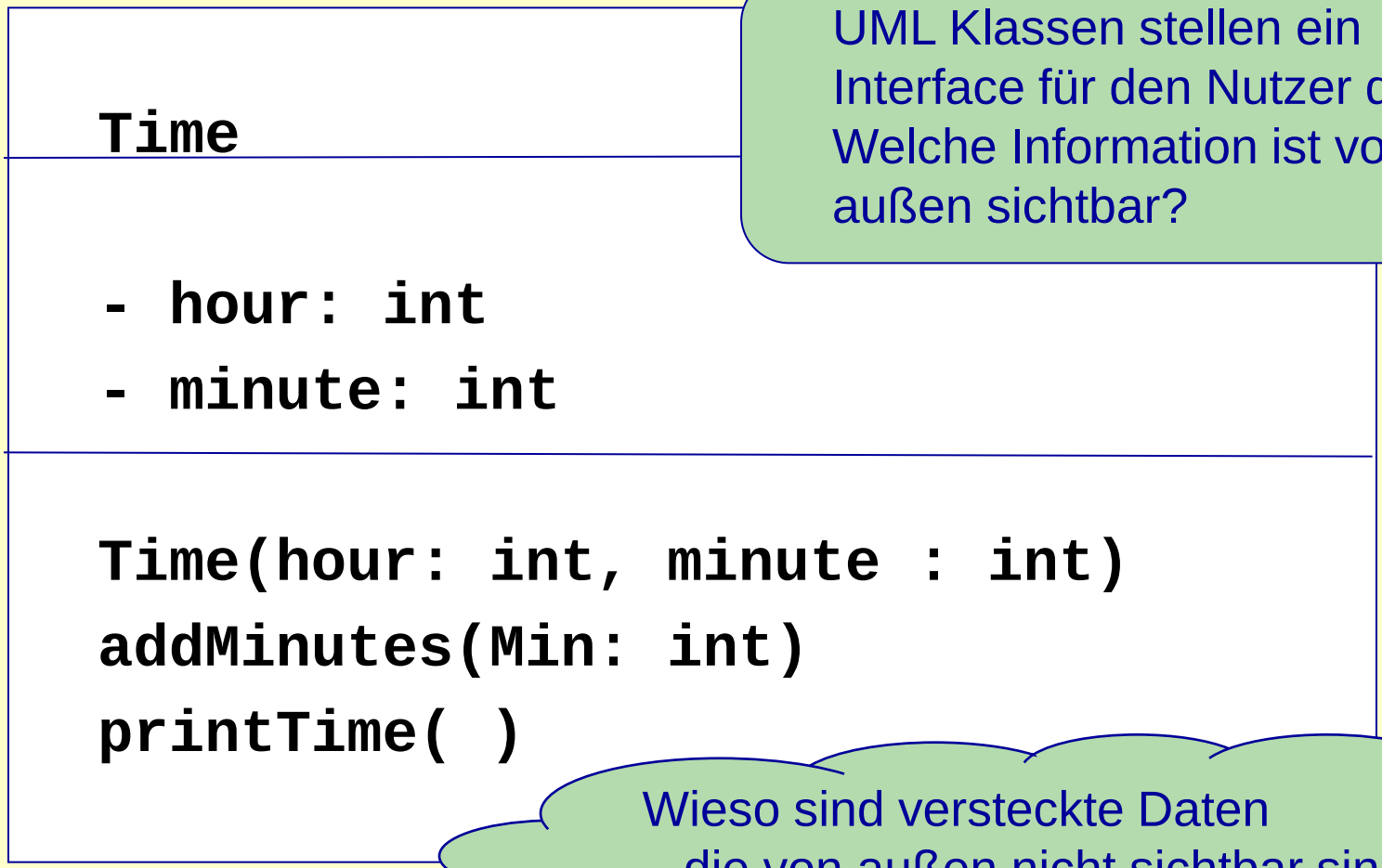
Diagrammarten in UML

- *Use Case - Diagramm:* grundlegende Programmfunktionen und ihre Nutzungsrechte durch Akteure (Teil der Anforderungsspezifikation)
- *Klassendiagramm:* Klassen und ihre statischen Beziehungen
- *Sequenzdiagramm:* Nachrichtenfluss, zeitliches Zusammenwirken von Objekten
- *Kollaborationsdiagramm:* wie Sequenzdiagramm
- *Package-Diagramm:* Modularisierung (Teilprojekte: Gruppen von Klassen und Packages)
- *Zustandsdiagramm:* dynamisches Verhalten von Objekten
- *Aktivitätsdiagramm:* Parallele Prozesse
- *Komponentendiagramm:* Übersetzungseinheiten, Hardwarestruktur ...
- *Objektdiagramm:* Objekte und ihre Verbindungen (Momentaufnahme im laufenden System)

UML-Klassen: Struktur



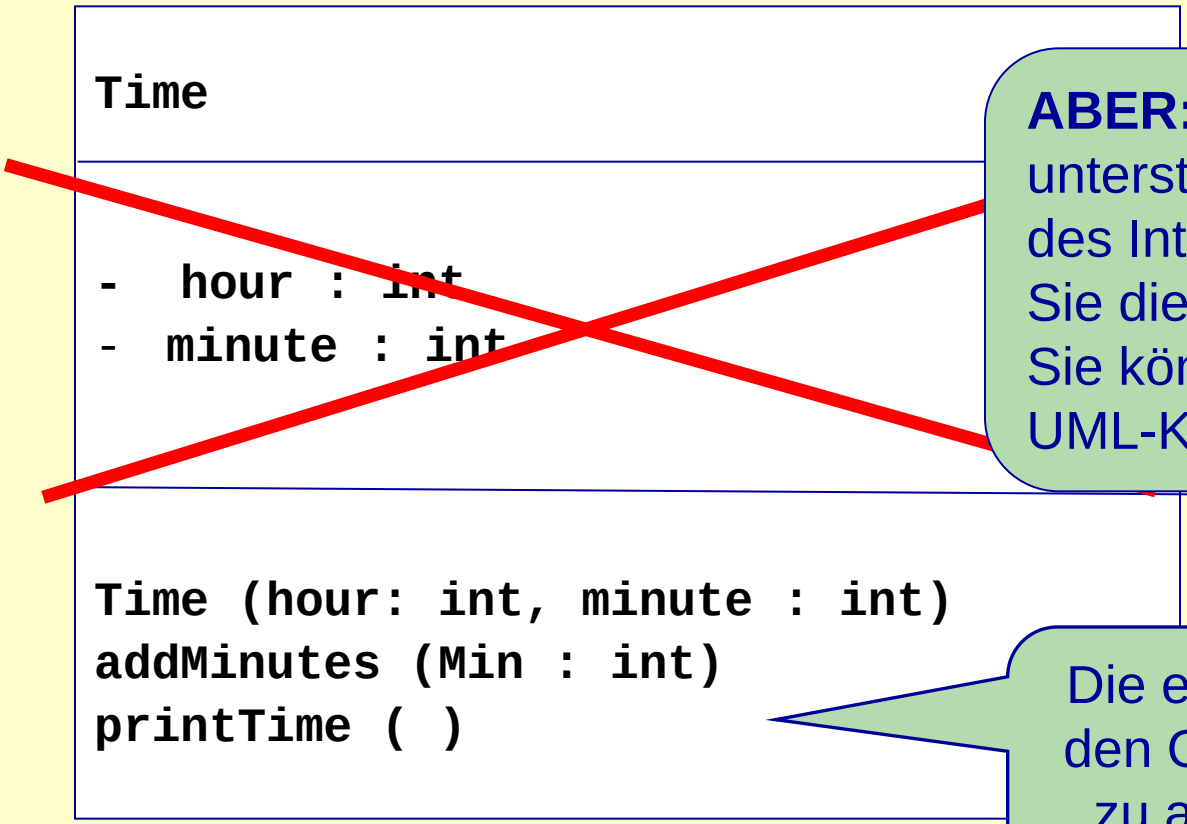
UML-Klassen als Interface



UML Klassen stellen ein Interface für den Nutzer dar: Welche Information ist von außen sichtbar?

Wieso sind versteckte Daten – die von außen nicht sichtbar sind – Teil der UML-Klasse?

Das nutzbare Interface einer Klasse: nur die sichtbaren Elemente notwendig



ABER: Versteckte Daten unterstützen das Verständnis des Interface.
Sie dienen der Modellbildung.
Sie können Bestandteil der UML-Klasse sein.

Die einzige Möglichkeit, mit den Objekten dieser Klasse zu arbeiten, ist der Aufruf ihrer Methoden.

Das nutzbare Interface einer Klasse: nur die sichtbaren Elemente

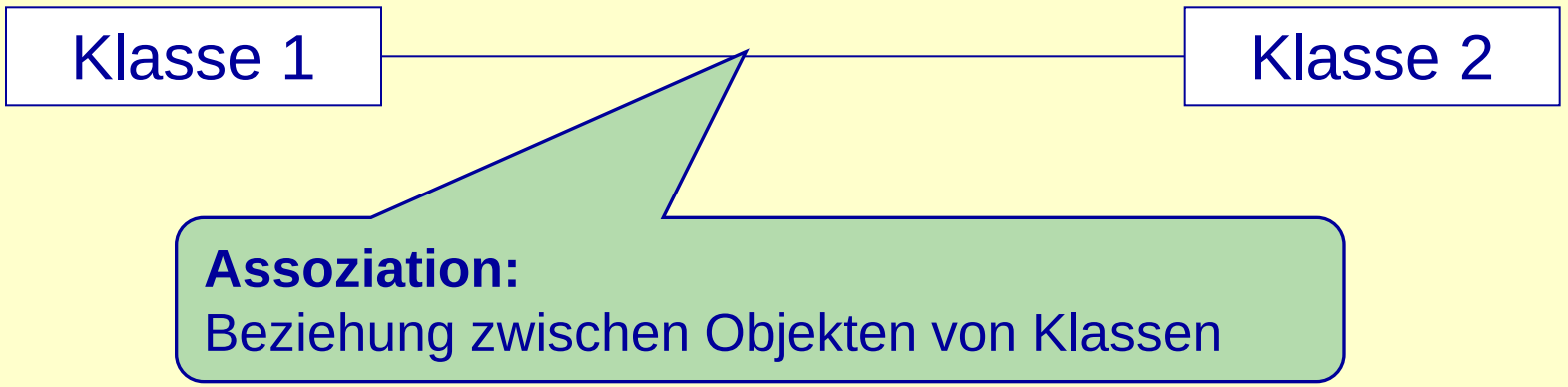
Auch so möglich:

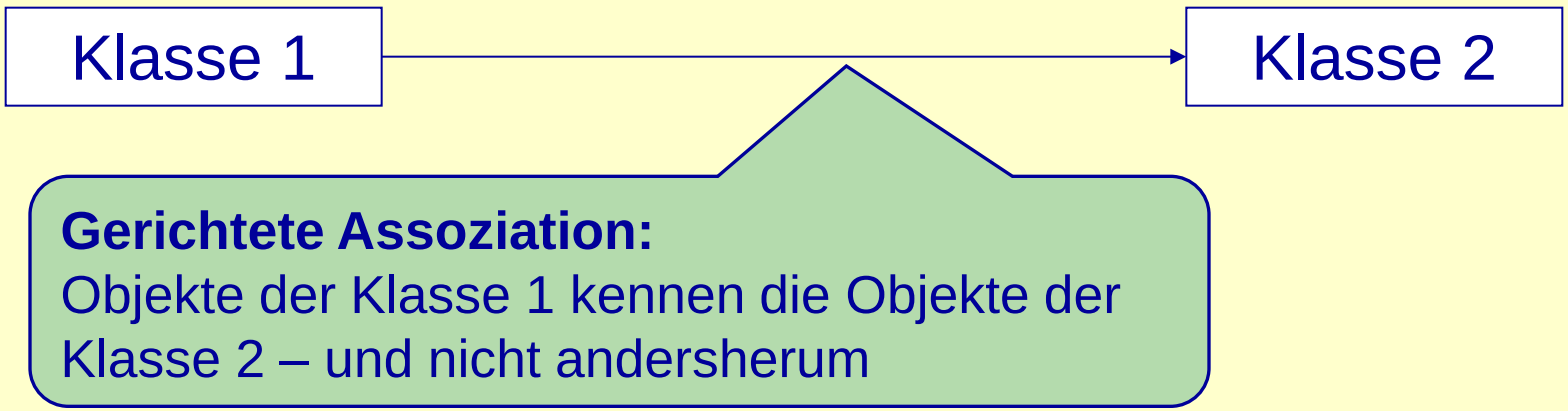
```
Time

Time (hour: int, minute : int)
addMinutes (Min : int)
printTime ( )
```

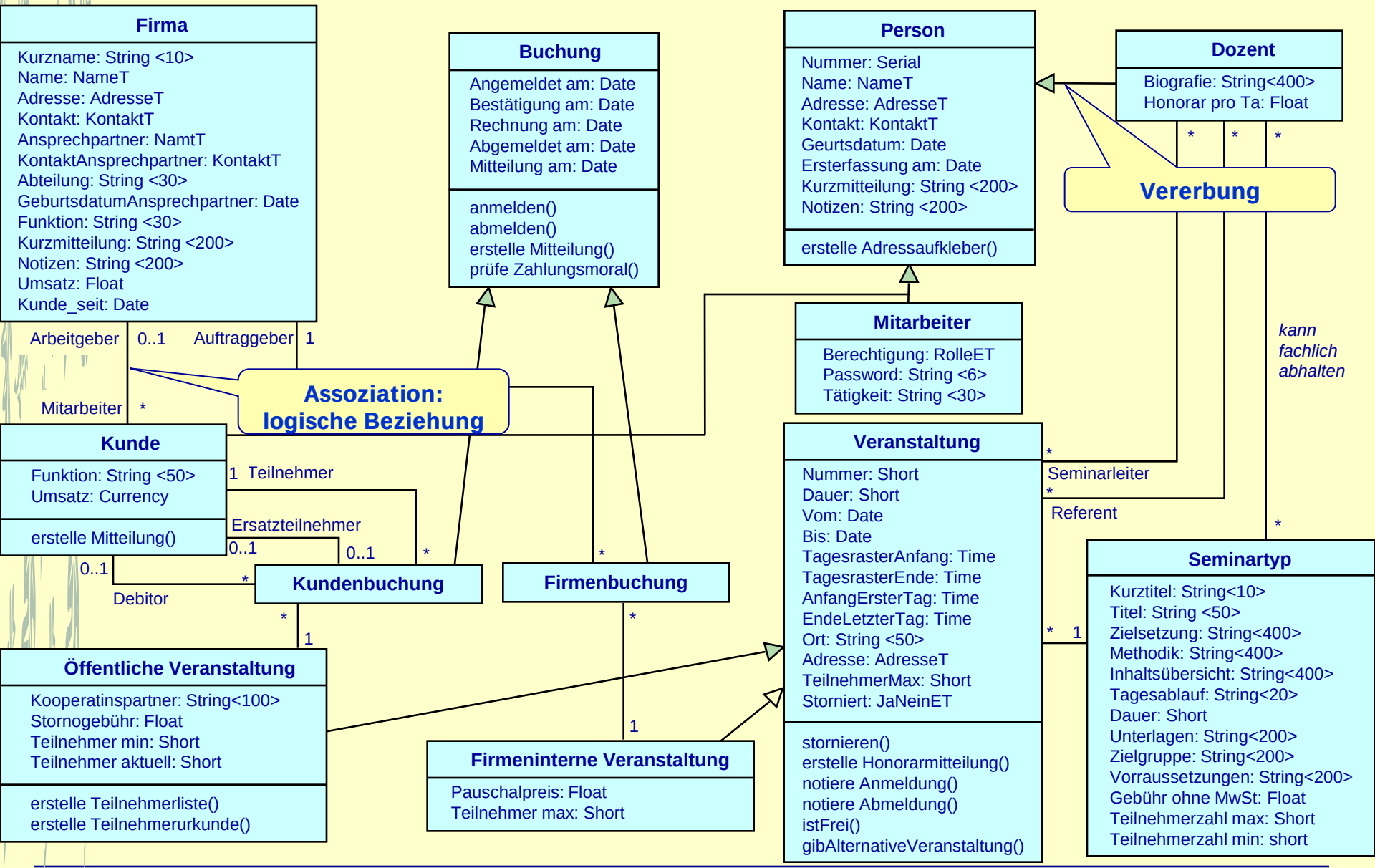
… aber mit versteckten Daten hour und minute besser verständlich.

Relationen zwischen Klassen: Assoziationen, Vererbung, ...





Beispiel für OO SW-Architekturen als Klassendiagramm: Seminarorganisation (kommerzielle Anwendung)



Wie findet man eine Softwarearchitektur?

Wie findet man Klassen?

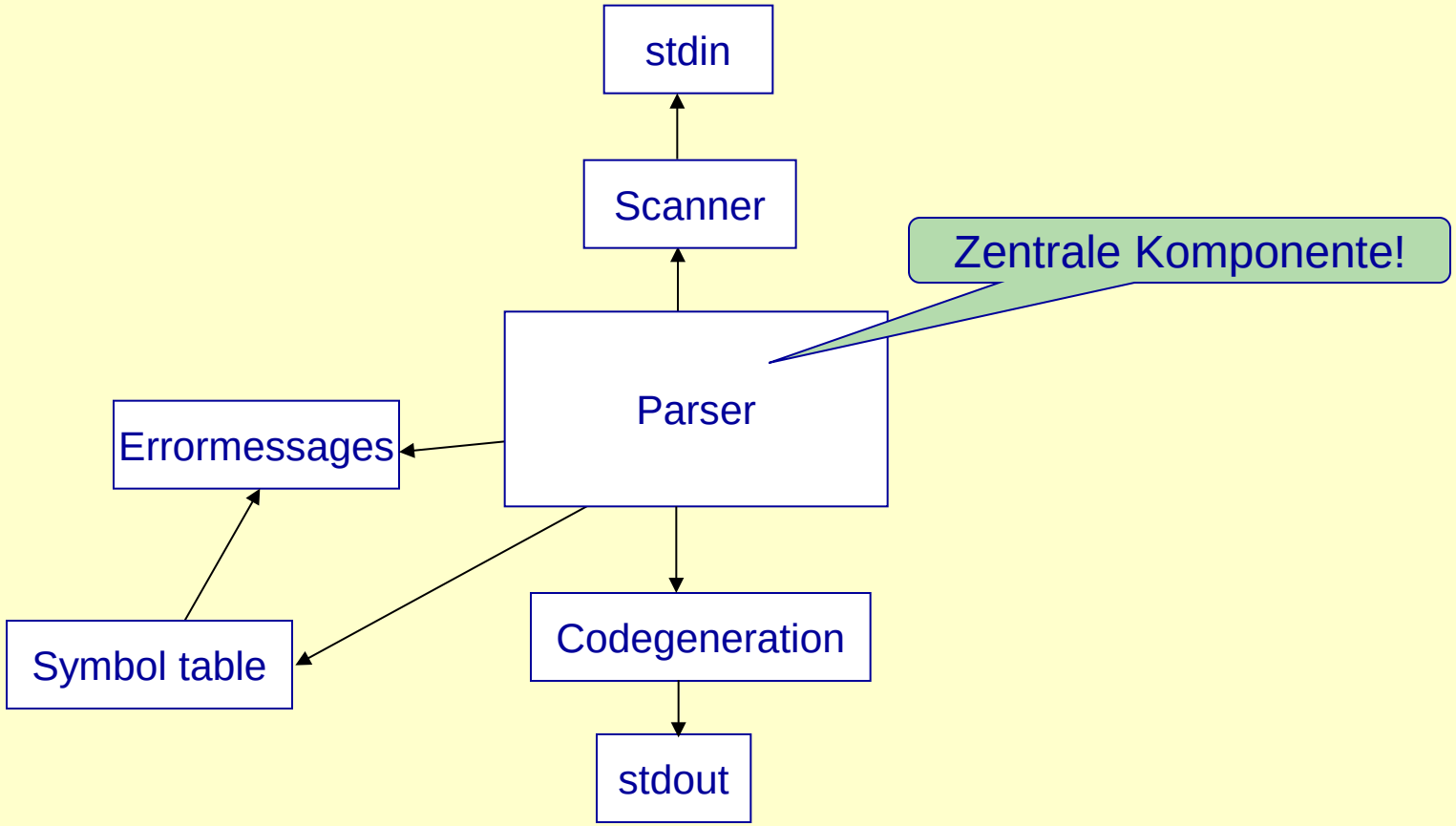
- Durch Zerlegung des Problems in Teilprobleme
  - Teilprobleme können durch Klassen realisiert werden

→ **Compiler**

Teilprobleme:
- Lexikalische Analyse (Scanner: Symbole erkennen)
- Syntaktische Analyse (Parser)
- Symboltabelle (Variablen mit Attributen abspeichern)
- Codegenerierung
- Fehlermitteilung

SW-Architektur eines Compilers: Zerlegung des Problems in Teilprobleme

- Einpass-Compiler
- Teilprobleme → Komponenten (Klassen)



Wie findet man Klassen?

- Durch Zerlegung des Problems in Teilprobleme
  - Teilprobleme können durch Klassen realisiert werden

  → **Compiler**

- Aus Objekten des Problembereichs
  - Anforderungsspezifikation untersuchen, um Objekte des Problembereichs zu finden

  → **Maus im Labyrinth**

Fallbeispiel: 'Maus im Labyrinth'

Wie findet man Klassen / Objekte ?

→ **aus Objekten des Problembereichs**

→ Anforderungsspezifikation untersuchen

Welche Objekte des Problembereichs sollten als Komponente (Klasse) des Systems implementiert werden?

Maus

Labyrinth (Maze)

Algorithmus zur Bewegung der Maus

Nutzeroberfläche / Ausgabe

Englisch: Maze = Irrgarten, Labyrinth = Labyrinth

Welche Beziehungen (Assoziationen)?

Welche Beziehungen?

Wer braucht wen?

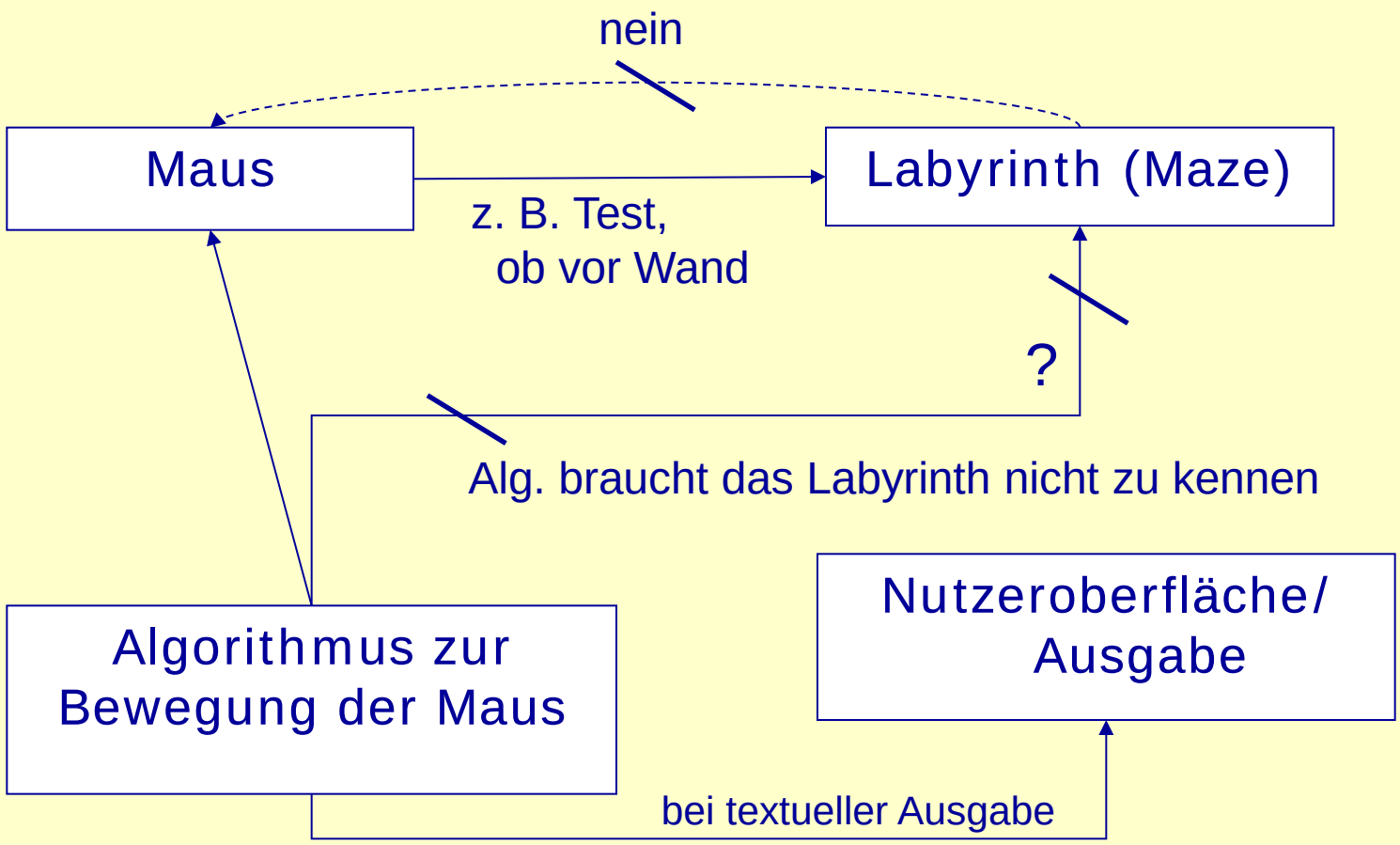
Maus

Labyrinth (Maze)

Algorithmus zur Bewegung der Maus

Nutzeroberfläche / Ausgabe

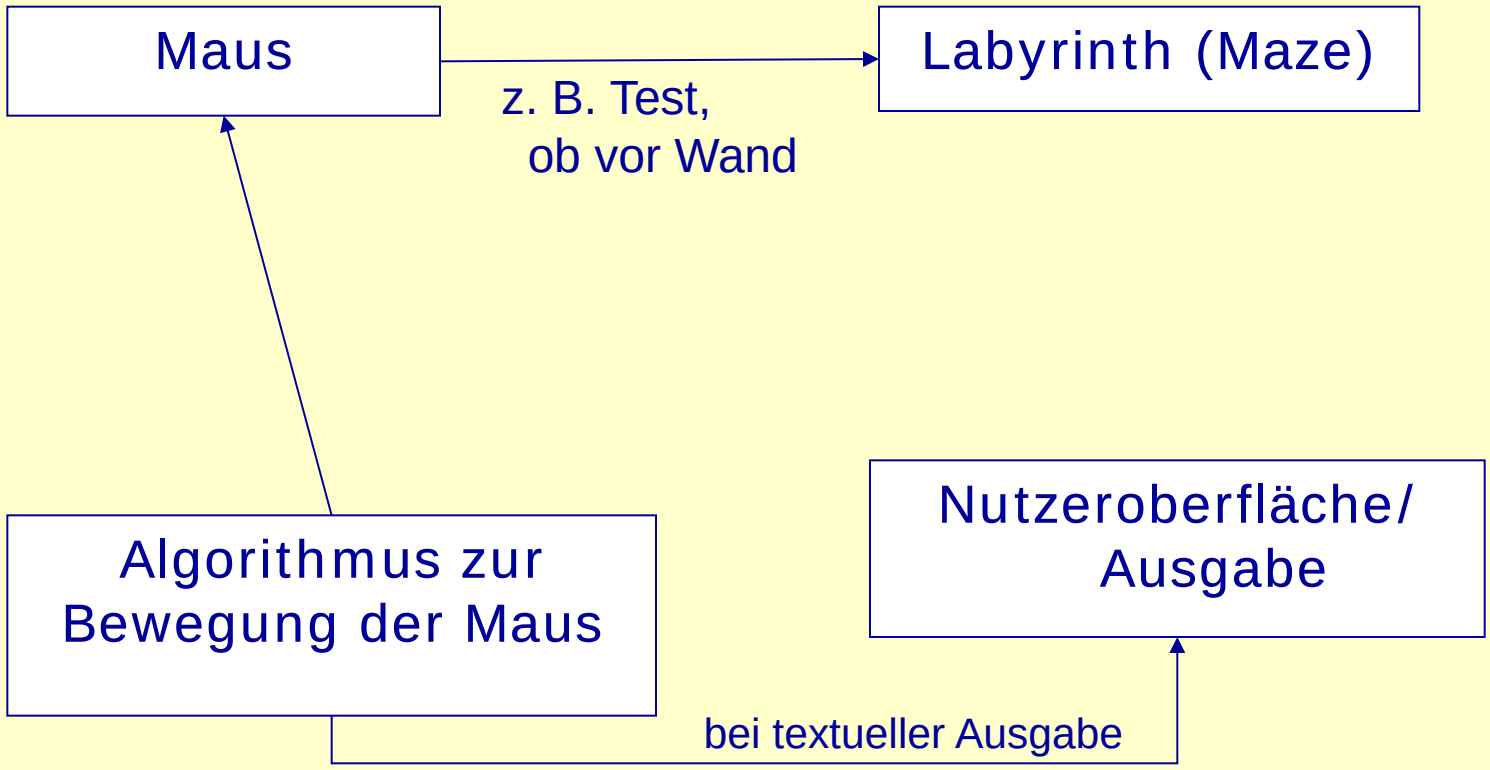
Welche Beziehungen (Assoziationen): Wer braucht wen? Wer kennt wen?



Wahrscheinlich: nur 3 gerichtete Beziehungen (von insg. 12 möglichen)

Welche Beziehungen (Assoziationen): Wer braucht wen? Wer kennt wen?

Finale Lösung



Wahrscheinlich: nur 3 gerichtete Beziehungen (von insg. 12 möglichen)

Softwarearchitektur: ‘Maus im Labyrinth’

Aktueller Stand:

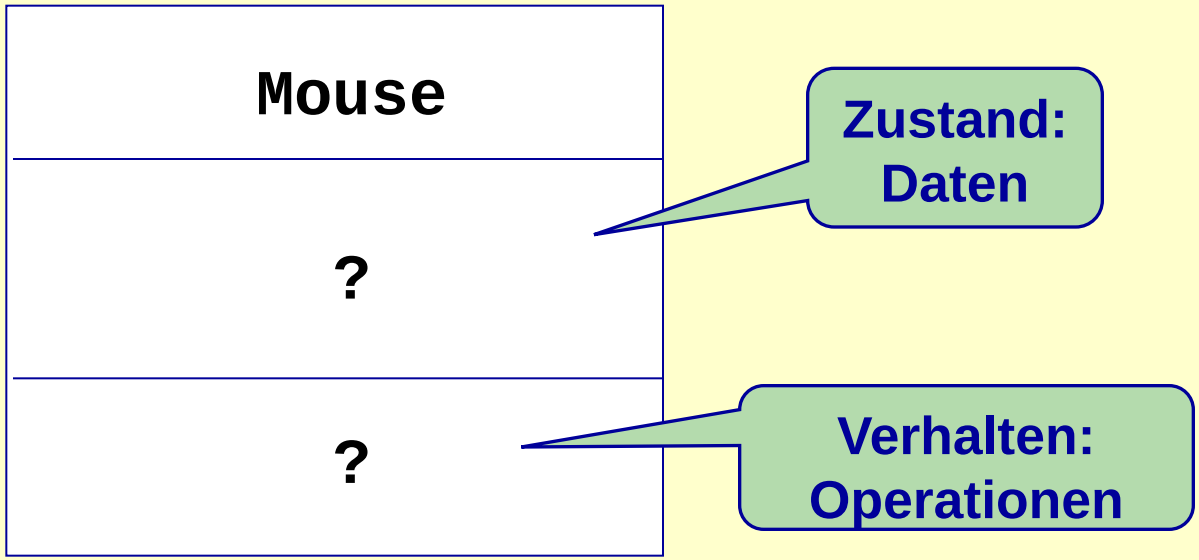
Softwarearchitektur:

- Welche Komponenten existieren? ✓
- Welche Relationen gibt es zwischen ihnen? ✓
- Welches Interface besitzen die Komponenten? ←

Klassendiagramme

Klassendiagramm für eine Maus

Welche Daten und welche Operationen charakterisieren die Maus?



Feinstruktur der Maus: Welche Daten, welche Operationen? (ein erster Ansatz)

```
Mouse
```

```
- Location: Point
- Direction: int
```

```
stepForward()
turnLeft()
turnRight()
facingWall(): boolean
outsideLabyrinth(): boolean
```

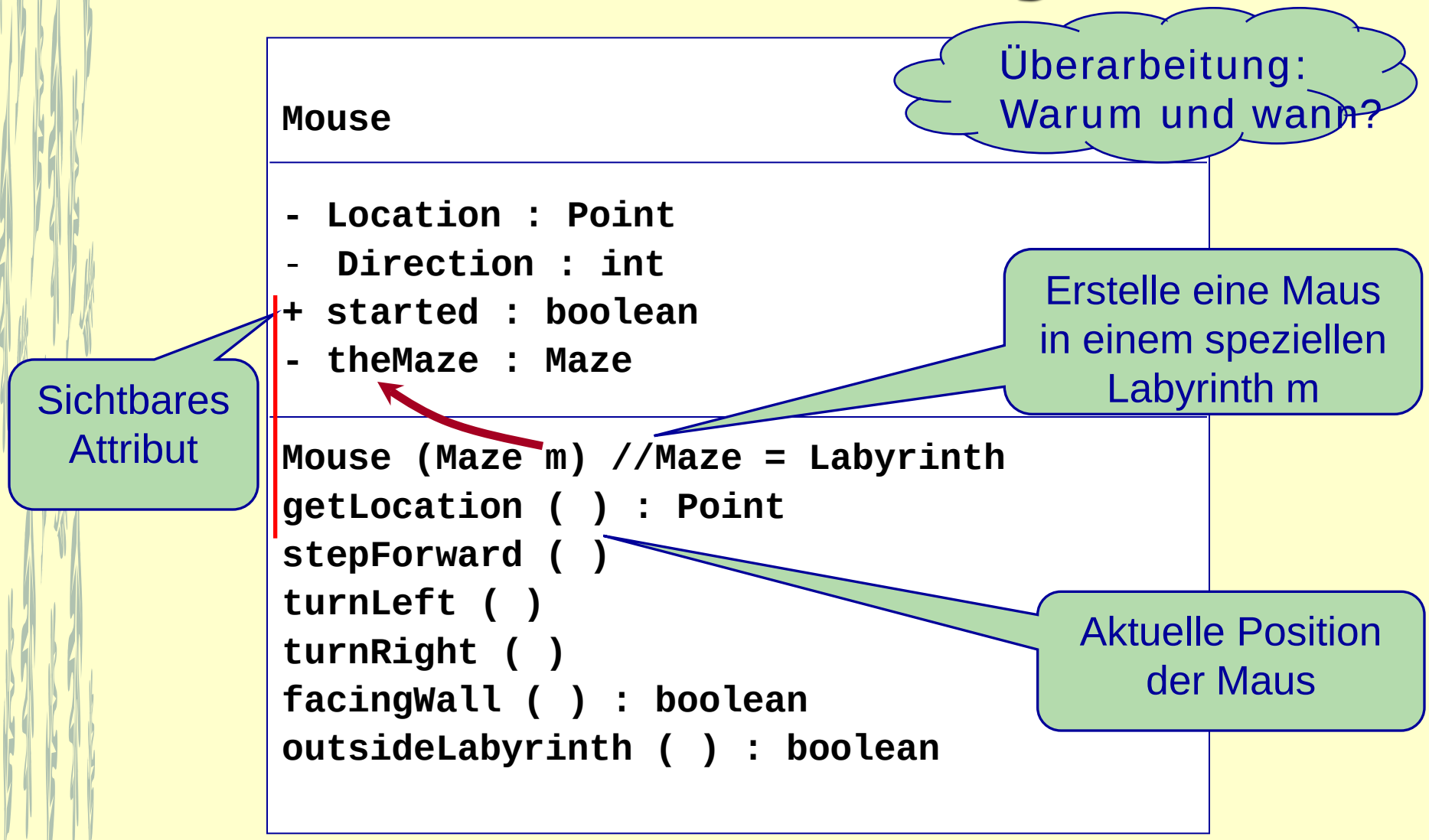
Zustand:
Ort / Richtung
im Labyrinth

Verhalten:
Fähigkeiten der
Maus
(Bewegungen &
Wahrnehmungen)

Zustandsänderungen?

Defizite? → Überarbeitung

Feinstuktur der Maus: erste Überarbeitung



Später – bei der Nutzung der Klasse/im Algorithmus – merkt man, dass noch Information fehlt.

Feinstruktur des Labyrinths

Klassendiagramm des Labyrinths:
Daten und Operationen?

Maze (Labyrinth)
?
?

Interface des Labyrinths:
Welche Informationen werden von einem Benutzer dieser Klasse benötigt?
(Benutzer = Objekte der Klasse “Mouse”)

Englisch: Maze = Irrgarten, Labyrinth = Labyrinth

Feinstruktur des Labyrinths?

Maze (Labyrinth)

Zustand:

Daten zur Beschreibung des Labyrinths

→ hier nicht näher bekannt bzw. offen gelassen (Implementationsdetail)

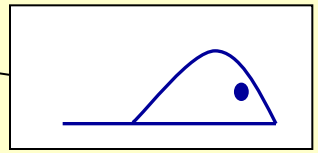
Verhalten:

Informationen über das Labyrinth ermitteln

→ Operationen zur Analyse des Labyrinths

Feinstruktur des Labyrinths (ein erster Ansatz)

Welche Auskünfte muss das Labyrinth an andere Objekte (Mäuse) geben ?



```
Maze (Labyrinth)

outside(pos: Point): boolean
checkWall(direction: int, pos: Point): boolean
getStartLocation(): Point
```

Wo soll die Maus anfangs positioniert werden? (Wo ist der Eingang?)

Maus kennt eigene Position & Richtung:
- In Blickrichtung liegt eine Wand ?
- Position bereits außerhalb des Labyrinths ?

Feinstruktur des Labyrinths: erste Überarbeitung

Maze (Labyrinth)

- height: int
- width: int

Die Höhe und Breite sind hilfreich bei der Zeichnung des Labyrinths

getStartLocation(): Point
getStartDirection(): int

zu Beginn: Richtung

getSize(): Point

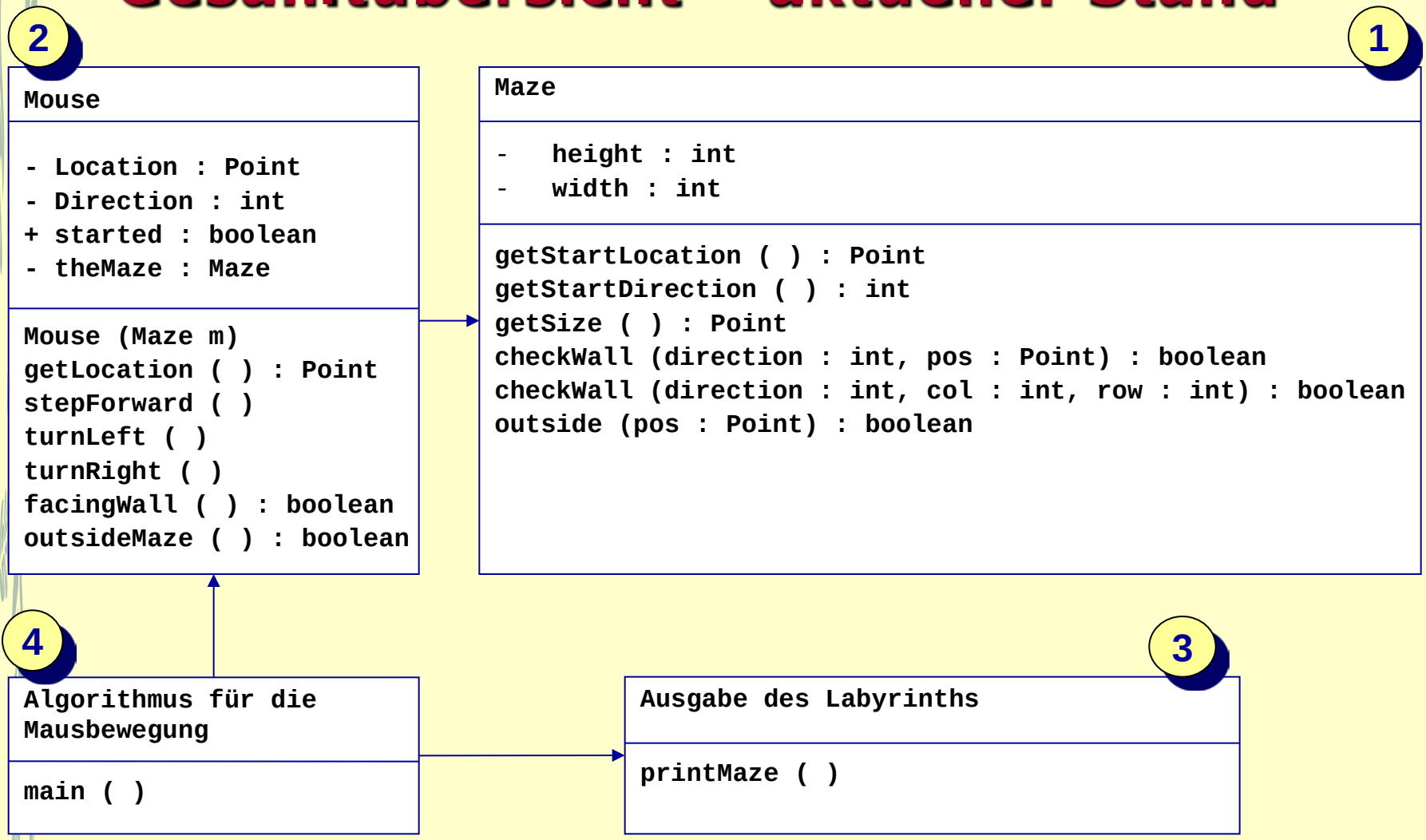
Höhe und Breite als Punkt

checkWall(direction: int, pos: Point) : boolean
checkWall(direction: int, col: int, row: int): boolean
outside(pos: Point): boolean

checkWall in zwei Varianten (Überladen)

Das Finden des Klassendiagramms ist ein iterativer Prozess: Beginn bei einer einfachen Lösung, dann ist schrittweises Erweitern und Modifizieren nötig.

Softwarearchitektur: Gesamtübersicht – aktueller Stand



Von nun an:
unabhängige Implementation der Komponenten möglich

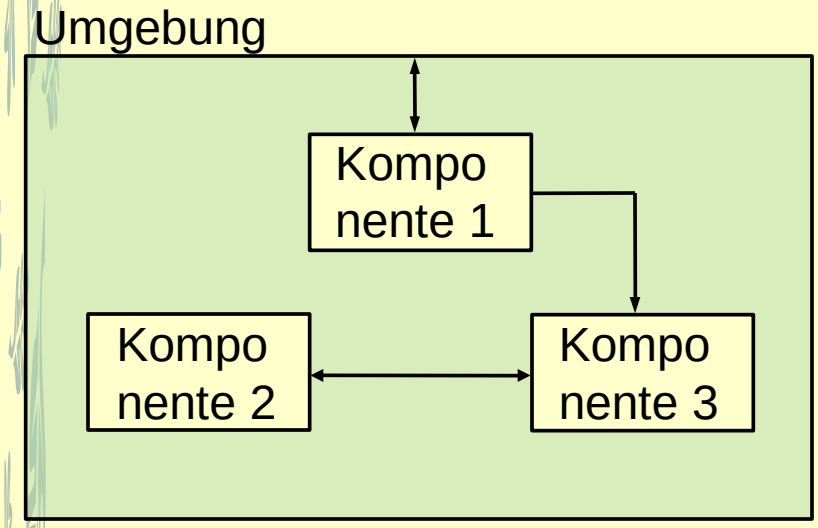
Probleme bei der Entwicklung einer Softwarearchitektur

- Softwarearchitektur:
  - Nicht eindeutig (viele gute und schlechte Lösungen)
- Gelingt nicht beim ersten Mal
- Längerer Prozess:
  - Softwarearchitektur schrittweise entwickelt
- Prinzip:
  - Beginn mit einer vorläufigen Architektur
  - Die Nutzbarkeit der Methoden stellt sich endgültig erst bei der Implementation (bei Nutzung im Algorithmus) heraus.
- "Study good examples of software systems"
  (Tewari, Friedman, LNCS 640)

SW-Architekturen: Verallgemeinerungen, Fallbeispiel

Software-Architekturen

Software-Architektur: Komponenten + Beziehungen



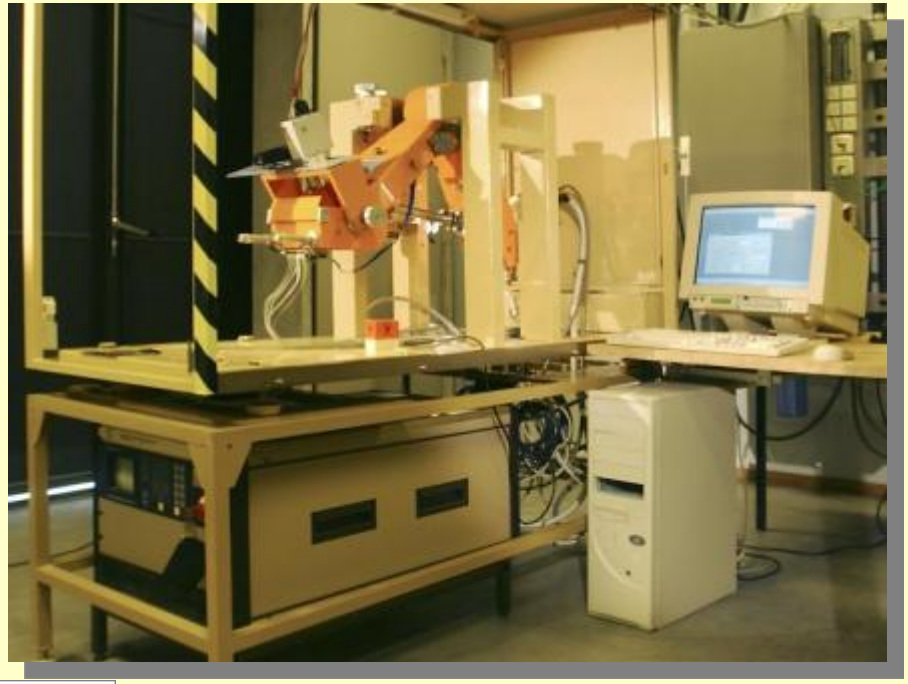
Bedeutung von SW-Architekturen:

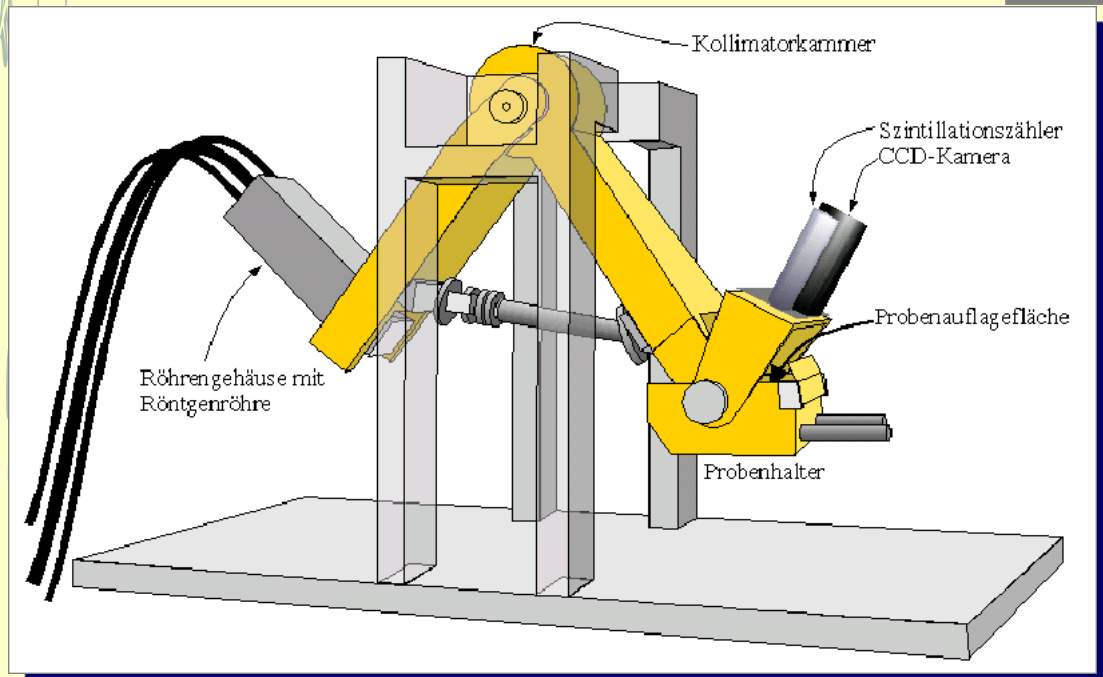
Beeinflusst viele SW-Qualitätsmerkmale:

- Verständlichkeit
- Nachnutzbarkeit (z. B. Komponenten in andere Umgebung einbauen)
- Wartbarkeit (Erweiterbarkeit, Modifizierbarkeit)
- Sicherheit
- Testbarkeit
- u.a.

XCTL: Steuerung einer physikalischen Anlage

Messplatz

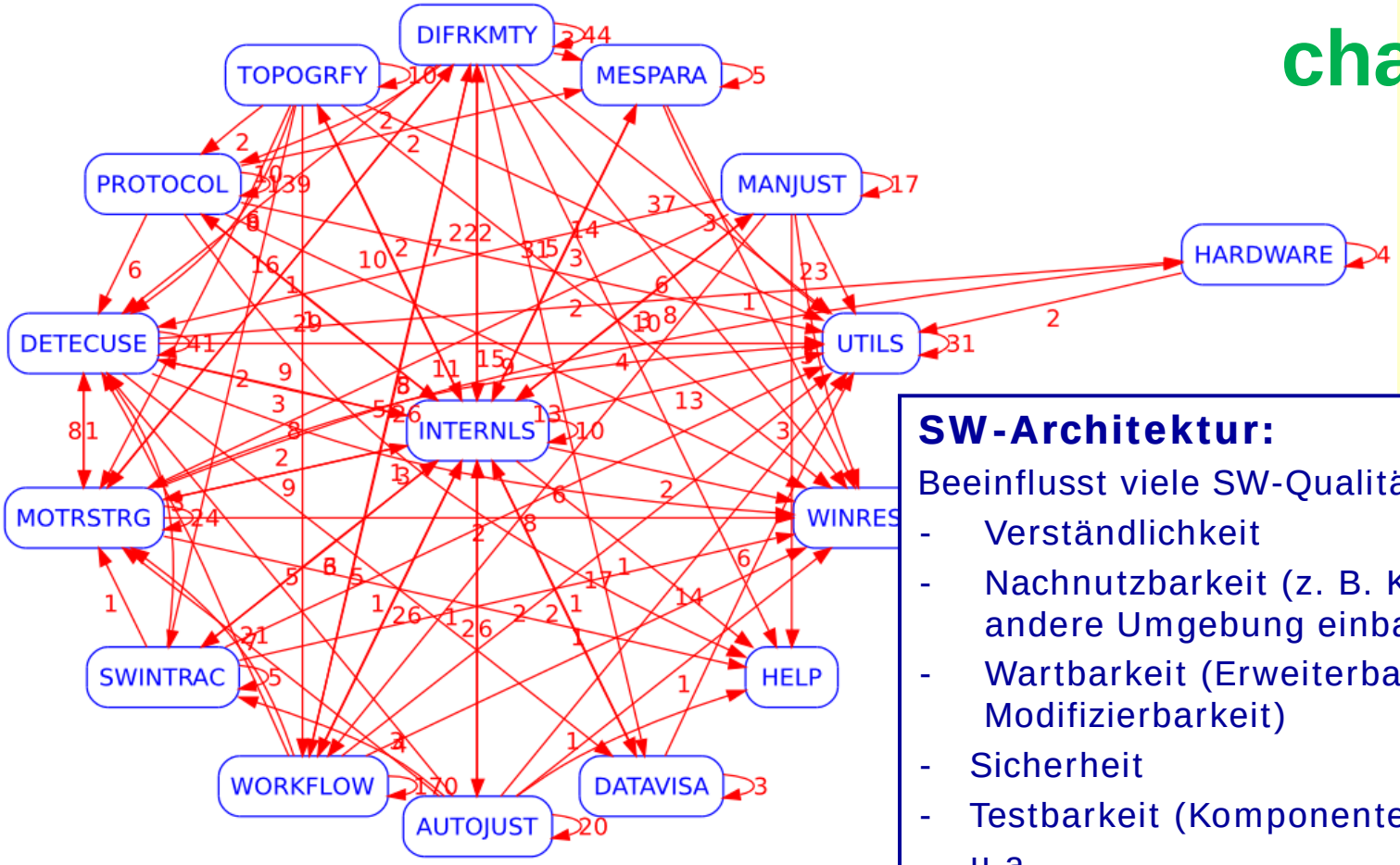




Röntgentopografie-Kamera

→ **Reales Beispiel für schlechte SW-Architektur**

Reale Architektur von XCTL (Inst. Physik)



chaotisch

SW-Architektur:

Beeinflusst viele SW-Qualitätsmerkmale:

- Verständlichkeit
- Nachnutzbarkeit (z. B. Komponenten in andere Umgebung einbauen)
- Wartbarkeit (Erweiterbarkeit, Modifizierbarkeit)
- Sicherheit
- Testbarkeit (Komponenten unab. testen?)
- u.a.

Software-Architektur: kann Gesamtprojekt gefährden

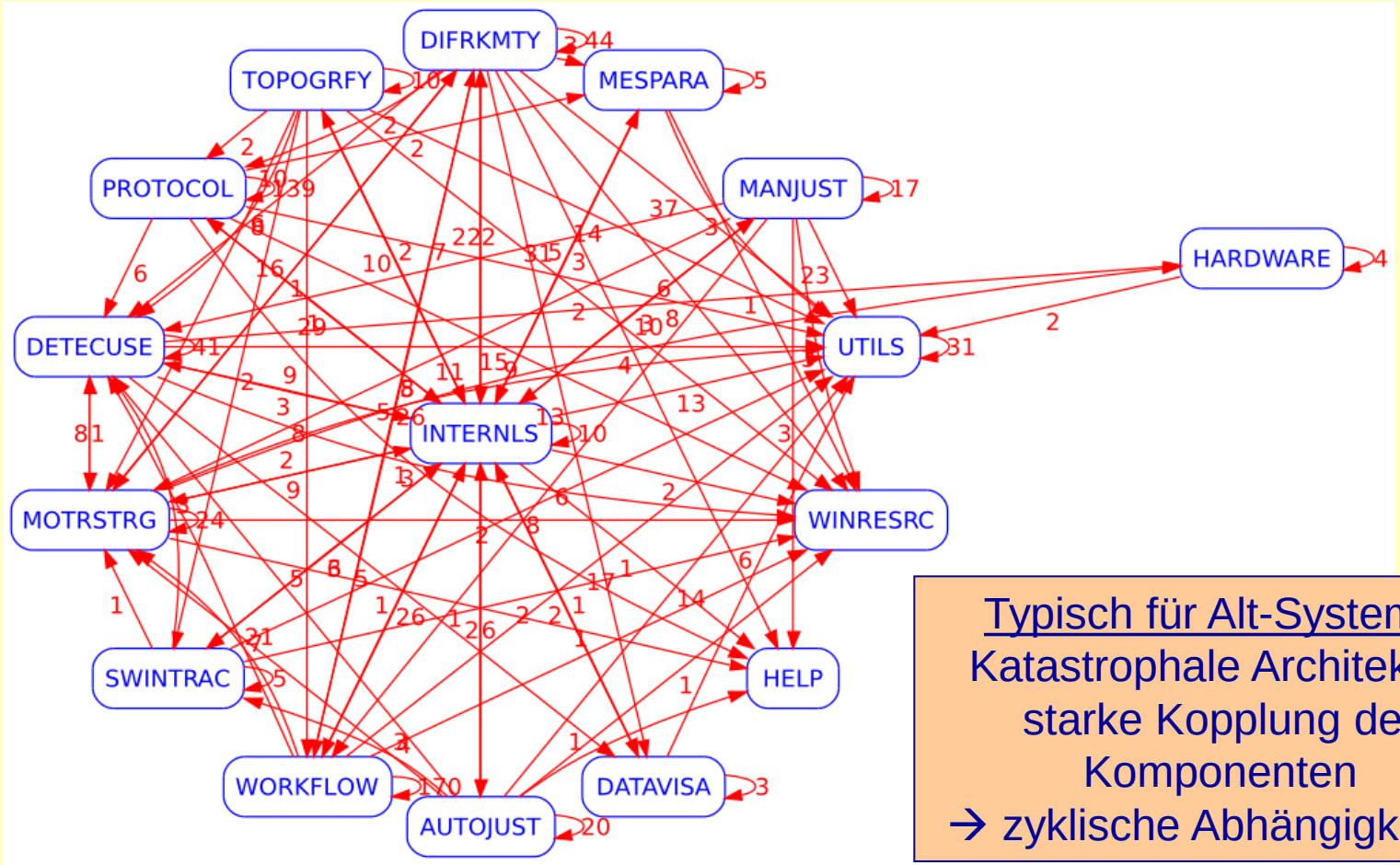
“The Importance of Software Architecture

- Software architecture forms the backbone for any successful software-intensive system. An architecture is the primary carrier of a software system's quality attributes such as performance or reliability. The right architecture - correctly designed to meet its quality attribute requirements, clearly documented, and conscientiously evaluated - is the linchpin for software project success.
  The wrong one is a recipe for guaranteed disaster.”

  (Webseite: Software Engineering Institute (SEI, Carnegie Mellon University))

backbone = Wirbelsäule, Rückgrad
carrier = Träger
conscientiously = gewissenhaft
linchpin = Dreh- und Angelpunkt

Reale Architektur von XCTL (Inst. Physik): Gefahr für das Gesamtprojekt

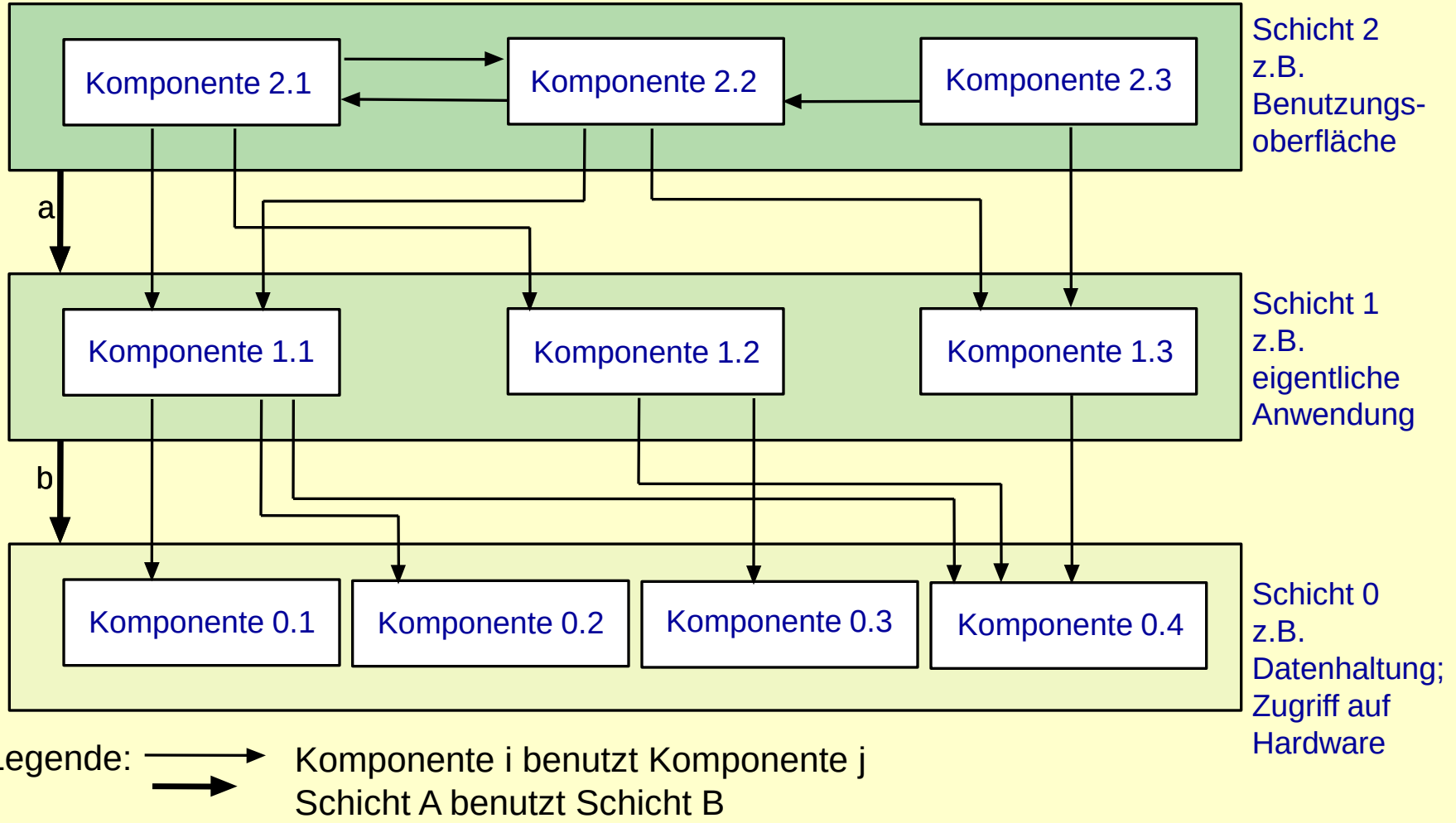


Typisch für Alt-Systeme:
Katastrophale Architektur, starke Kopplung der Komponenten
→ zyklische Abhängigkeiten

Schlussfolgerung: Wartbarkeit sehr stark eingeschränkt
Ein Problem: keine Schichtenarchitektur (GUI – Anwendung – Hardware)

Beispiel für eine Drei-Schichten-Architektur

Typische sinnvolle SW-Architektur



Was sind „gute“ SW-Architekturen?

SW-Architektur bewerten

Was sind „gute“ SW-Architekturen?

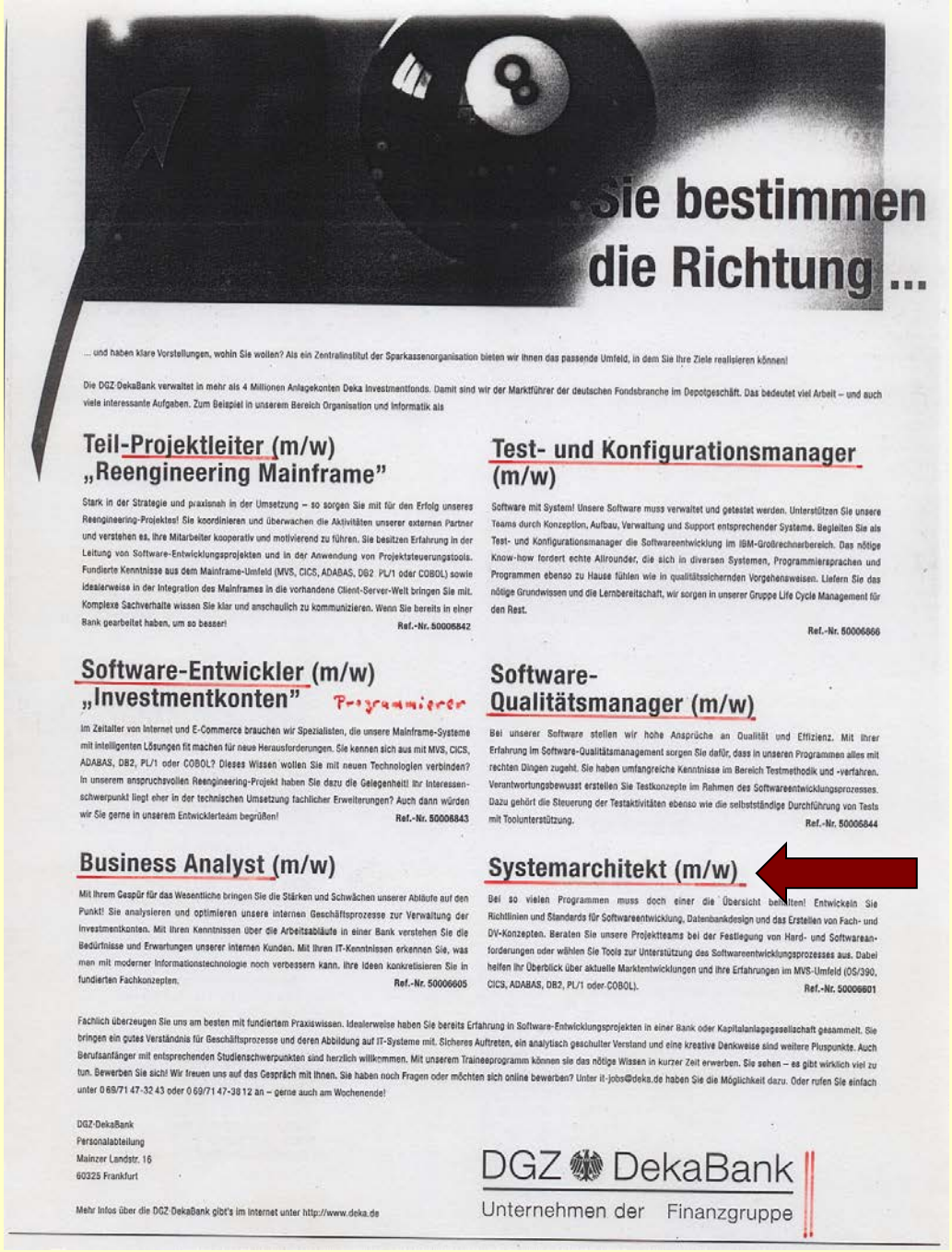
schwache Kopplung:
Beziehungen zwischen den Komponenten gering

starke Kohäsion (Bindung):
Komponenten dienen der Lösung einer gemeinsamen Aufgabe

Software-Architektur: schwer zu korrigieren ...

"Eine einmal eingerichtete Softwarearchitektur ist später nur mit hohem Aufwand abänderbar. Die Entscheidung über ihr Design ist somit eine der kritischsten und wichtigsten Punkte im Entwicklungsprozess einer Software". (Wikipedia / Balzert).

Software-Architektur: schwer zu korrigieren ...
... aber lohnenswert bei intensiverer beabsichtigter Weiterentwicklung



...Sie bestimmen die Richtung ...

... und haben klare Vorstellungen, wohin Sie wollen? Als ein Zentralinstitut der Sparkassenorganisation bieten wir Ihnen das passende Umfeld, in dem Sie Ihre Ziele realisieren können!

Die DGZ-DekaBank verwaltet in mehr als 4 Millionen Anlagekonten Deka Investmentfonds. Damit sind wir der Marktführer der deutschen Fondsbranche im Depotgeschäft. Das bedeutet viel Arbeit – und auch viele interessante Aufgaben. Zum Beispiel in unserem Bereich Organisation und Informatik als

Teil-Projektleiter (m/w) „Reengineering Mainframe"

Stark in der Strategie und praxisnah in der Umsetzung – so sorgen Sie mit für den Erfolg unseres Reengineering-Projektes! Sie koordinieren und überwachen die Aktivitäten unserer externen Partner und verstehen es, Ihre Mitarbeiter kooperativ und motivierend zu führen. Sie besitzen Erfahrung in der Leitung von Software-Entwicklungsprojekten und in der Anwendung von Projektsteuerungstools. Fundierte Kenntnisse aus dem Mainframe-Umfeld (MVS, CICS, ADABAS, DB2 PL/1 oder COBOL) sowie idealerweise in der Integration des Mainframes in die vorhandene Client-Server-Welt bringen Sie mit. Komplexe Sachverhalte wissen Sie klar und anschaulich zu kommunizieren. Wenn Sie bereits in einer Bank gearbeitet haben, um so besser!

Ref.-Nr. 50006842

Test- und Konfigurationsmanager (m/w)

Software mit System! Unsere Software muss verwaltet und getestet werden. Unterstützen Sie unsere Teams durch Konzeption, Aufbau, Verwaltung und Support entsprechender Systeme. Begleiten Sie als Test- und Konfigurationsmanager die Softwareentwicklung im IBM-Großrechnerbereich. Das nötige Know-how fordert echte Allrounder, die sich in diversen Systemen, Programmiersprachen und Programmen ebenso zu Hause fühlen wie in qualitätssichernden Vorgehensweisen. Liefern Sie das nötige Grundwissen und die Lernbereitschaft, wir sorgen in unserer Gruppe Life Cycle Management für den Rest.

Ref.-Nr. 50006866

Software-Entwickler (m/w) „Investmentkonten"

Programmierer

Im Zeitalter von Internet und E-Commerce brauchen wir Spezialisten, die unsere Mainframe-Systeme mit intelligenten Lösungen fit machen für neue Herausforderungen. Sie kennen sich aus mit MVS, CICS, ADABAS, DB2, PL/1 oder COBOL? Dieses Wissen wollen Sie mit neuen Technologien verbinden? In unserem anspruchsvollen Reengineering-Projekt haben Sie dazu die Gelegenheit! Ihr Interessenschwerpunkt liegt eher in der technischen Umsetzung fachlicher Erweiterungen? Auch dann würden wir Sie gerne in unserem Entwicklerteam begrüßen!

Ref.-Nr. 50006843

Software-Qualitätsmanager (m/w)

Bei unserer Software stellen wir hohe Ansprüche an Qualität und Effizienz. Mit Ihrer Erfahrung im Software-Qualitätsmanagement sorgen Sie dafür, dass in unseren Programmen alles mit rechten Dingen zugeht. Sie haben umfangreiche Kenntnisse im Bereich Testmethodik und -verfahren. Verantwortungsbewusst erstellen Sie Testkonzepte im Rahmen des Softwareentwicklungsprozesses. Dazu gehört die Steuerung der Testaktivitäten ebenso wie die selbstständige Durchführung von Tests mit Toolunterstützung.

Ref.-Nr. 50006844

Business Analyst (m/w)

Mit Ihrem Gespür für das Wesentliche bringen Sie die Stärken und Schwächen unserer Abläufe auf den Punkt! Sie analysieren und optimieren unsere internen Geschäftsprozesse zur Verwaltung der Investmentkonten. Mit Ihren Kenntnissen über die Arbeitsabläufe in einer Bank verstehen Sie die Bedürfnisse und Erwartungen unserer internen Kunden. Mit Ihren IT-Kenntnissen erkennen Sie, was man mit moderner Informationstechnologie noch verbessern kann. Ihre Ideen konkretisieren Sie in fundierten Fachkonzepten.

Ref.-Nr. 50006605

Systemarchitekt (m/w)

Bei so vielen Programmen muss doch einer die Übersicht behalten! Entwickeln Sie Richtlinien und Standards für Softwareentwicklung, Datenbankdesign und das Erstellen von Fach- und DV-Konzepten. Beraten Sie unsere Projektteams bei der Festlegung von Hard- und Softwareanforderungen oder wählen Sie Tools zur Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses aus. Dabei helfen Ihr Überblick über aktuelle Marktentwicklungen und Ihre Erfahrungen im MVS-Umfeld (OS/390, CICS, ADABAS, DB2, PL/1 oder COBOL).

Ref.-Nr. 50006601

Fachlich überzeugen Sie uns am besten mit fundiertem Praxiswissen. Idealerweise haben Sie bereits Erfahrung in Software-Entwicklungsprojekten in einer Bank oder Kapitalanlagegesellschaft gesammelt. Sie bringen ein gutes Verständnis für Geschäftsprozesse und deren Abbildung auf IT-Systeme mit. Sicheres Auftreten, ein analytisch geschulter Verstand und eine kreative Denkweise sind weitere Pluspunkte. Auch Berufsanfänger mit entsprechenden Studienschwerpunkten sind herzlich willkommen. Mit unserem Traineeprogramm können sie das nötige Wissen in kurzer Zeit erwerben. Sie sehen – es gibt wirklich viel zu tun. Bewerben Sie sich! Wir freuen uns auf das Gespräch mit Ihnen. Sie haben noch Fragen oder möchten sich online bewerben? Unter it-jobs@deka.de haben Sie die Möglichkeit dazu. Oder rufen Sie einfach unter 0 69/71 47-32 43 oder 0 69/71 47-38 12 an – gerne auch am Wochenende!

DGZ-DekaBank
Personalabteilung
Mainzer Landstr. 16
60325 Frankfurt

Mehr Infos über die DGZ-DekaBank gibt's im Internet unter http://www.deka.de

DGZ DekaBank
Unternehmen der Finanzgruppe

Stellenanzeigen: Softwarearchitekturen betont

Spezialist

Software-Entwickler (m/w)

Dipl.-Informatiker/Dipl.-Ing.
Kennziffer SZ/401, mehrere Positionen zu besetzen

Ihre Aufgabe

- Architekturentwurf, Systemdesign und Softwareentwicklung für Mikroprozessor-Systeme im Bereich der Prozeßautomatisierung
- Inbetriebnahme und Funktionstest bis zur Serienreife

Ihr Profil

- abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Informatik, Softwaretechnik, Elektrotechnik o.ä.
- mehrjährige Berufserfahrung in der Softwareentwicklung für Steuerungstechnik
- Erfahrung in der Programmierung mit C, C++ und Assembler sowie im Software-Engineering
- Freude am selbständigen, eigenverantwortlichen Arbeiten in Projekten
- gute Englischkenntnisse

Wir sind ein auf Bankensoftware spezialisiertes Softwarehaus im Großraum München mit namhaften Kunden im In- und Ausland. Unser Produkt ***OBS Online Banken System*** *unterstützt alle Bereiche des internationalen Bankgeschäfts, besonders im Handels- und Wertpapierbereich.*

Zur Verstärkung unseres jungen Teams suchen wir

APPLIKATIONSENTWICKLER/IN

Ihre Aufgaben:

- *Analyse der fachlichen Anforderungen*
- *Design der Anwendungen*
- *Programmierung*
- *Test und Qualitätssicherung*
- *Implementation beim Kunden*

vgl. Phasen des SE

Ihr Profil:

- *Cobolkenntnisse oder vergleichbare Kenntnisse*
- *Kenntnisse eines der folgenden Systeme: UNIX, Open VMS, OS/400*
- *SQL und Datenbankkenntnisse, z. B. Oracle*
- *Kaufmännische Grundkenntnisse*

„Handwerkszeug“

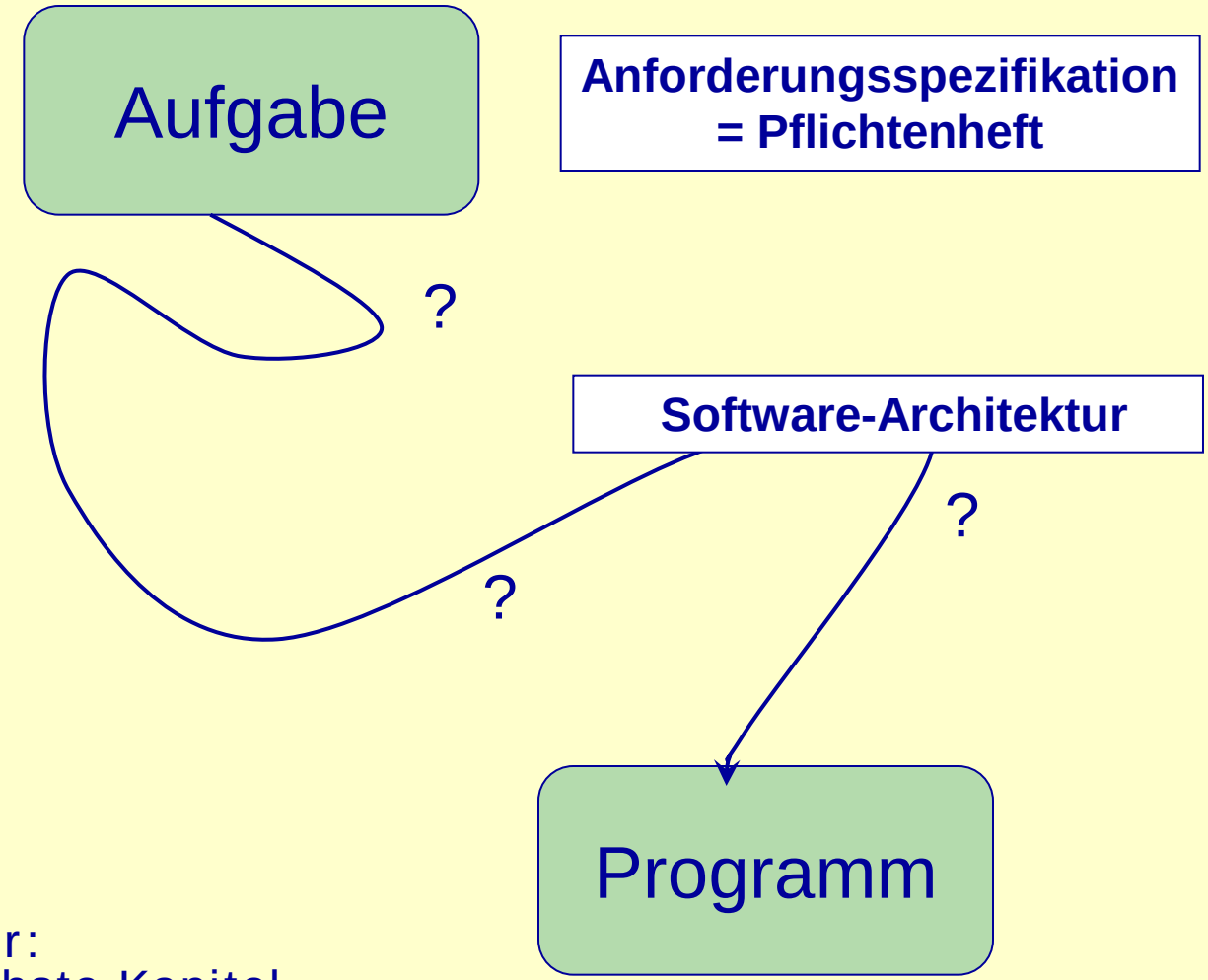
Wir bieten:

- *Innovatives Tätigkeitsumfeld mit viel Freiraum für eigenverantwortliches Arbeiten*
- *Attraktive leistungsorientierte Vergütung*
- *Möglichkeit zu Dienstreisen in Europa und Asien*

Bitte senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen an Frau Alexandra Zimmermann.

DIE SOFTWARE
Peter Fitzon GmbH
Weißenfelder Straße 1–3, 85599 Parsdorf
Tel. 0 89/9 04 60 71

Vom Problem zum Programm: Maus im Labyrinth



→ weiter:
nächste Kapitel