Vortrag am 06. Februar 2004
Zeitansatz 60min (+180min programmieren)
Werner-von-Siemens Gymnasium Magdeburg

CASE, OOP, UML
Schwerpunkt: Klassendiagramme

Ein Vortrag von Markus Durzinsky

Student der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

www-e.uni-magdeburg.de/durzinsk
Mardur@gmx.net

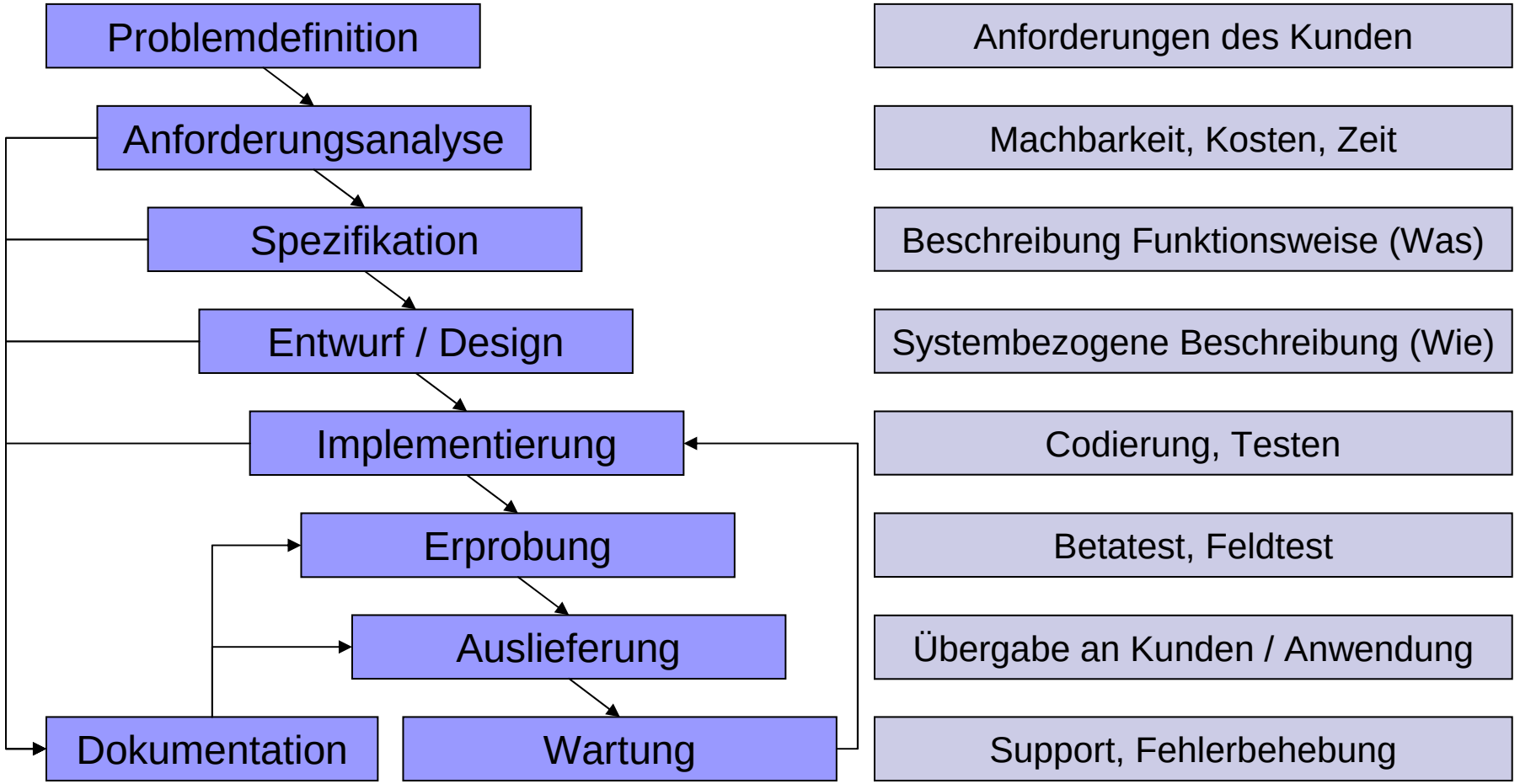
0. Gliederung

1. CASE – Computer Aided Software Engineering
2. Abstraktion und Modellierung
3. UML – Unified Modelling Language
4. OOP – Objektorientierte Programmierung
5. Klassendiagramme in UML
6. Programmieraufgabe
7. Zusammenfassung
8. Internetadressen / Literatur

1. Software Engineering

- Standards — ISO 9126, POSIX, ANSI
- Werkzeuge — JBuilder, Rational Rose
- Methoden — UML, Aufwandsschätzung
- Maßsystem — Speicherplatz, Laufzeit
- Ressourcen — Personal, Hard/Software
- Erfahrung

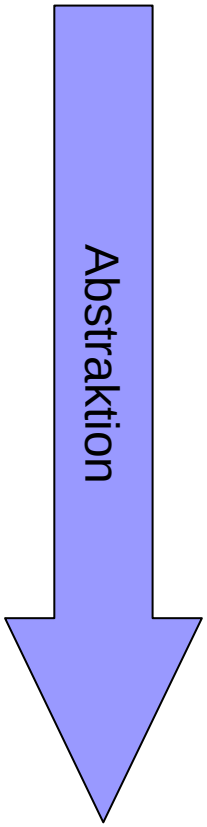
Software-Lebenszyklus



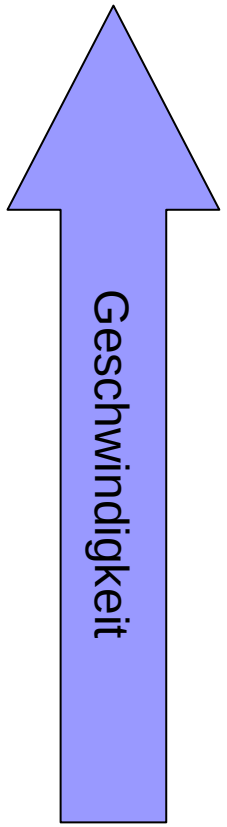
2. Wozu Modellierung und Abstraktion?

- Abstraktion dient der Vereinfachung
- Komplexe Zusammenhänge bleiben überschaubar
- Modellierung zur Abstraktion und schematischen Darstellung

Abstraktionsgrad von Programmier-sprachen

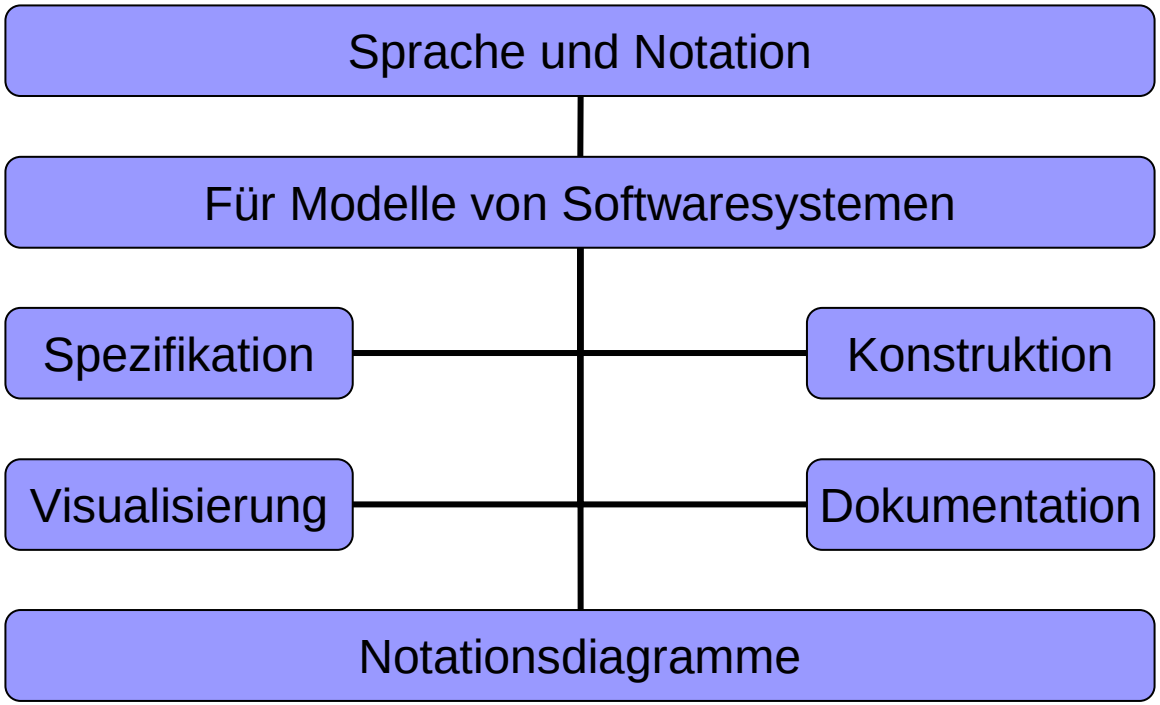


Assembler	reiner Maschinencode	100%
C, Pascal, BASIC	strukturierte Anweisungen	30%
C++, (Pascal)	erweitert um OOP	
Java	reine OOP	2%



- Geschwindigkeit des Programms wird gesenkt
- Programmiereffizienz wird erhöht

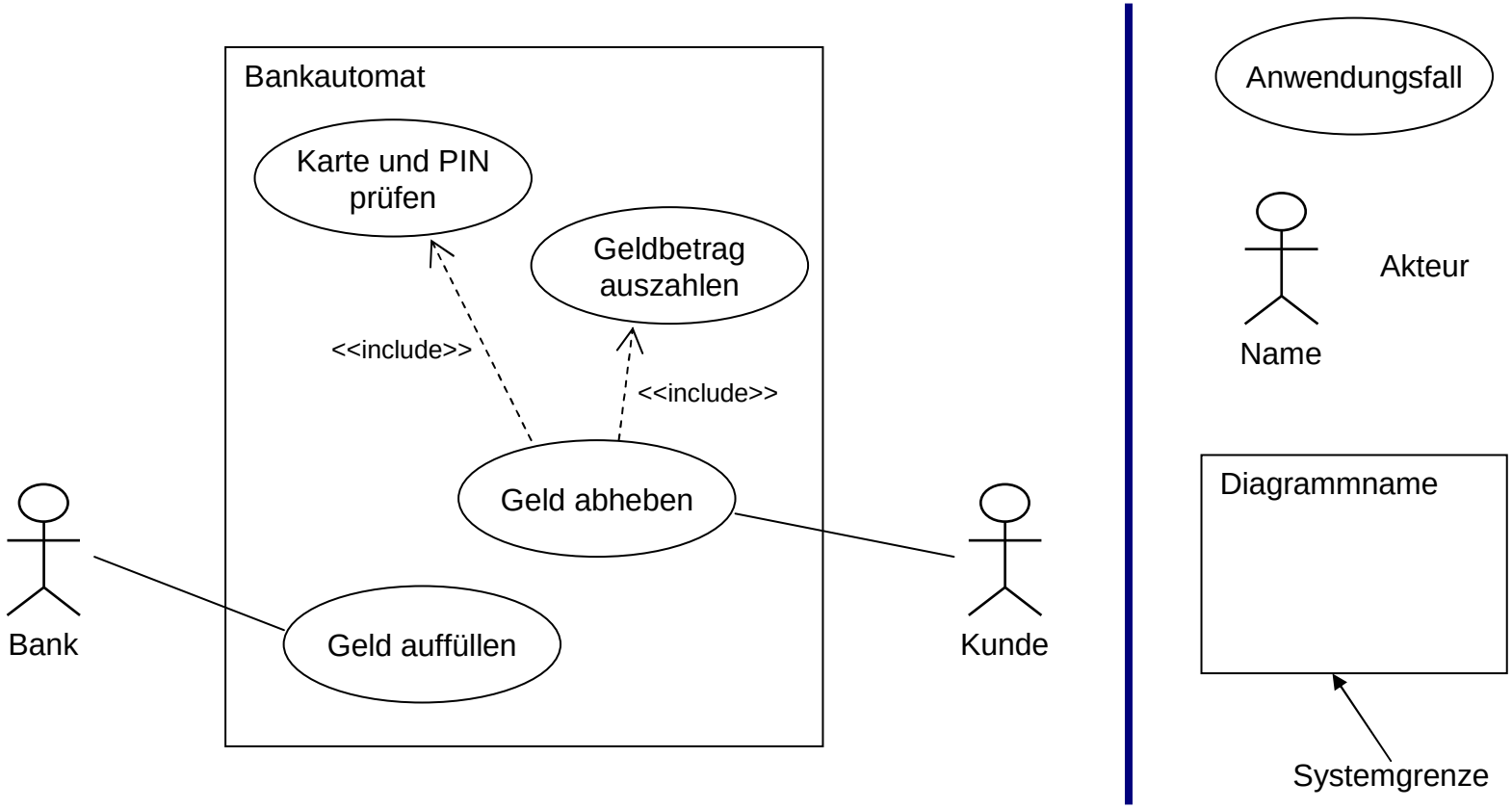
3. UML – Unified Modelling Language



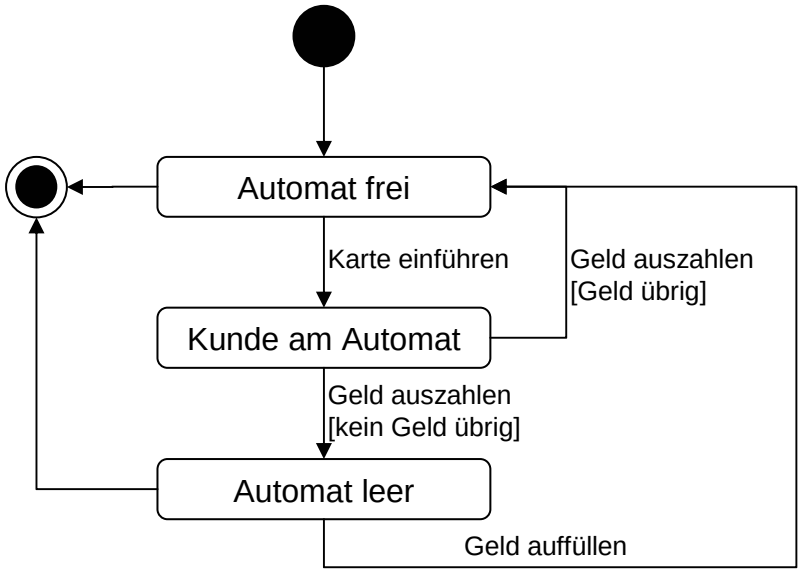
Diagrammtypen

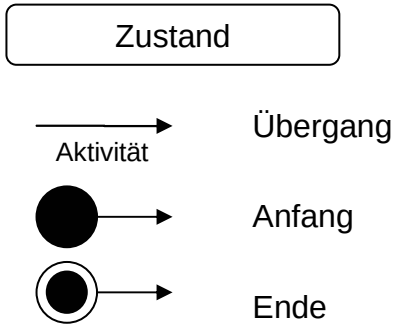
- Anwendungsfalldiagramm (use case)
- Verhaltensdiagramme
  - Zustandsdiagramm
  - Aktivitätsdiagramm
  - Sequenzdiagramm
  - Kollaborationsdiagramm
- Implementierungsdiagramme
  - Komponentendiagramm
  - Verteilungsdiagramm
- Klassendiagramm

Anwendungsfalldiagramm

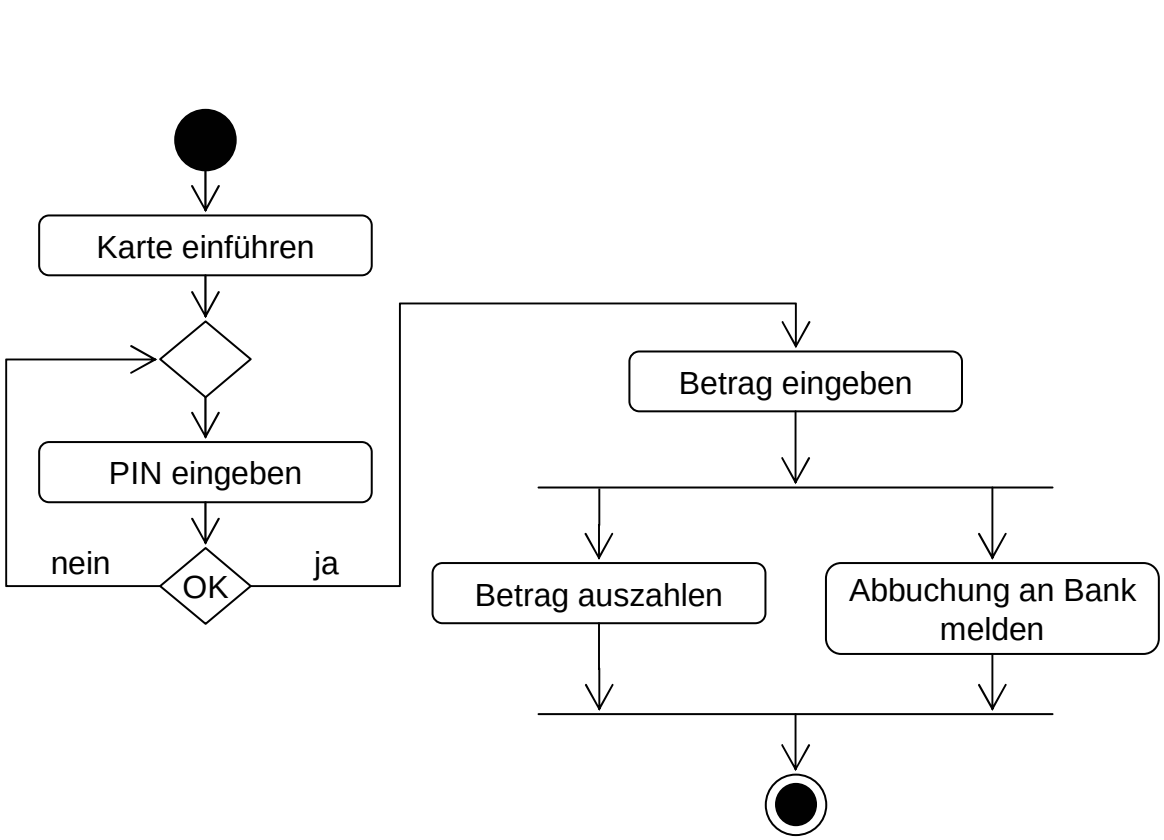


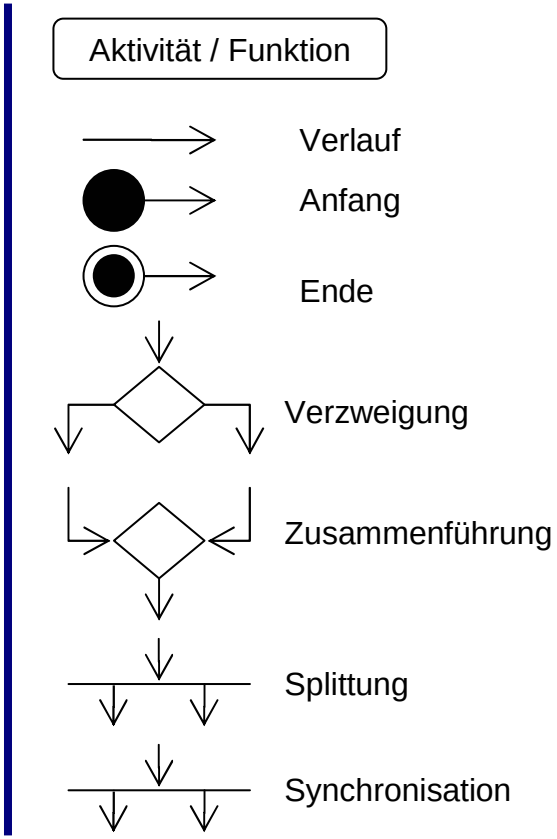
Zustandsdiagramm





Aktivitätsdiagramm





4. Crashkurs in abstrakten Datentypen, Datenstrukturen

- Felder
  - mehrere Werte gleichen Typs

```
A : array[0..10] of Integer;

for i := 0 to 10 do
  A[i] := 2 * i;
```

- Datensätze
  - mehrere Werte unterschiedlichen Typs

```
type NeuerType : record
  x, y : Integer;
  str : String;
end;

var r : NeuerType;

r.x := 20;
r.str := 'Hello World';
```

Objekte und Klassen

- Objekte repräsentieren Datensätze, erweitert um eigene Funktionen

```
type NeueKlasse = class

  EigenschaftA : Integer;
  EigenschaftB : Real;

  function MethodeA : Integer;
  procedure MethodeB(a : Real;  b : Real);

end;

obj := NeueKlasse.Create;  { obj ist ein Objekt                  }
                           {         bzw. Instanz von NeueKlasse }
obj.EigenschaftA := 1024;
obj.MethodeB(1.234, 2.6432e-6);
```

Beispiel einer Klasse

- Definieren eines Fahrzeuges

```
type Fahrzeug = class
  farbe : String;
  motorAn : Boolean;
  procedure starteMotor;  virtual;
  procedure stoppeMotor;  virtual;
end;

procedure Fahrzeug.starteMotor;
begin
  motorAn := true;
  writeln('Motor gestartet');
end;

procedure Fahrzeug.stoppeMotor;
begin
  motorAn := false;
  writeln('Motor gestoppt');
end;
```

Vererbung

- ein spezielles Fahrzeug durch Vererbung

```
type Cabriolet = class(Fahrzeug)
  verdeckOffen : Boolean;
  procedure oeffneVerdeck;  virtual;
  procedure stoppeMotor;  override;
    { überschreibt Methode aus Klasse Fahrzeug }
end;

procedure Cabriolet.oeffneVerdeck;
begin
  verdeckOffen := true;
end;

procedure Fahrzeug.stoppeMotor;
begin
  verdeckOffen := false;
  inherited stoppeMotor;
end;
```

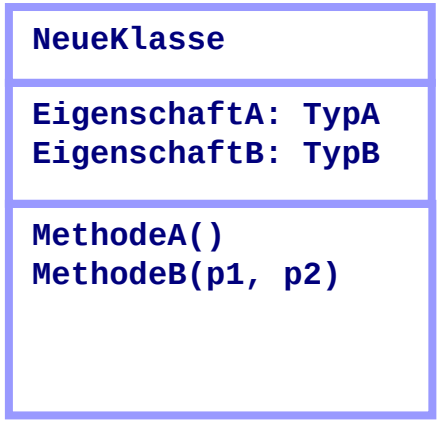
Casting und Polymorphie

- Entscheidung fällt zur Laufzeit

```
procedure polizeikontrolle(wagen : Fahrzeug);
begin
  wagen.stoppeMotor;
end;

var cabrio : Cabriolet;

Cabrio = Cabriolet.Create;    { neue Instanz erstellen }
cabrio.starteMotor;

polizeikontrolle(cabrio);     { Casting von Cabriolet nach Fahrzeug }

Was ist cabrio.verdeckOffen ?   true / false
```

5. Klassendiagramme

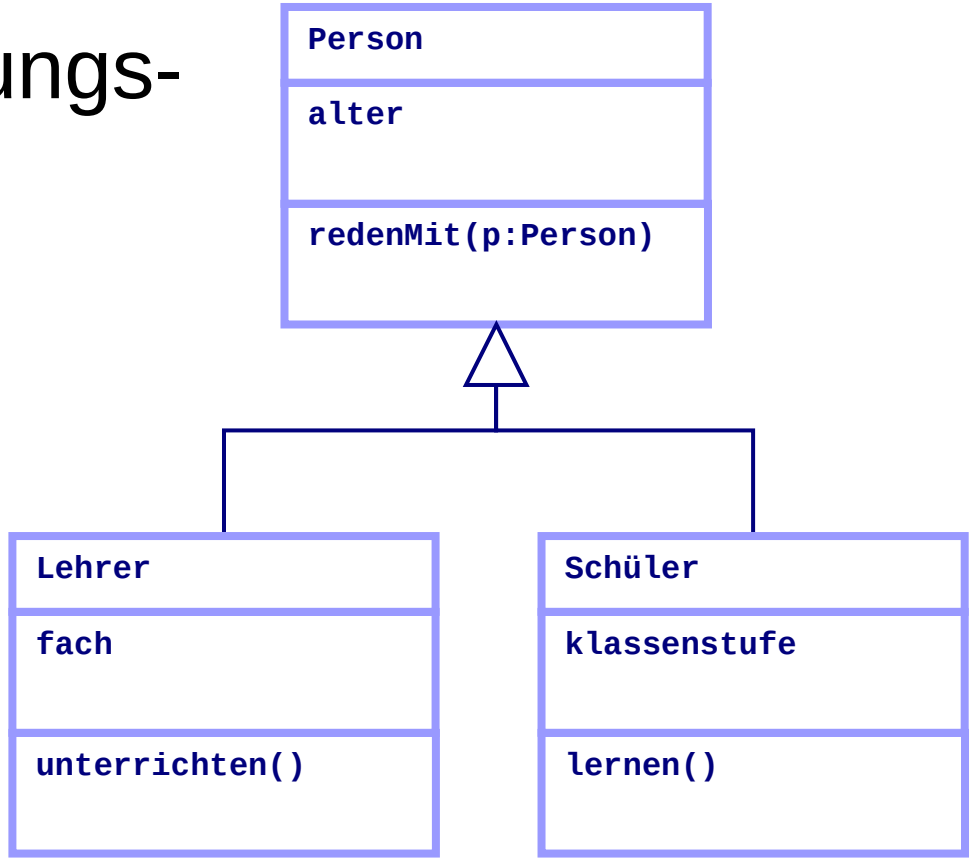
- Darstellung der Klassen des Projektes
- Relationen und Verwandtschaften zwischen Klassen




```
type NeueKlasse = class  { oder object }

  EigenschaftA: TypA;
  EigenschaftB: TypB;

  procedure MethodeA;
  procedure MethodeB(p1: Typ1; p2: Typ2);

end;
```

Vererbung von Klassen

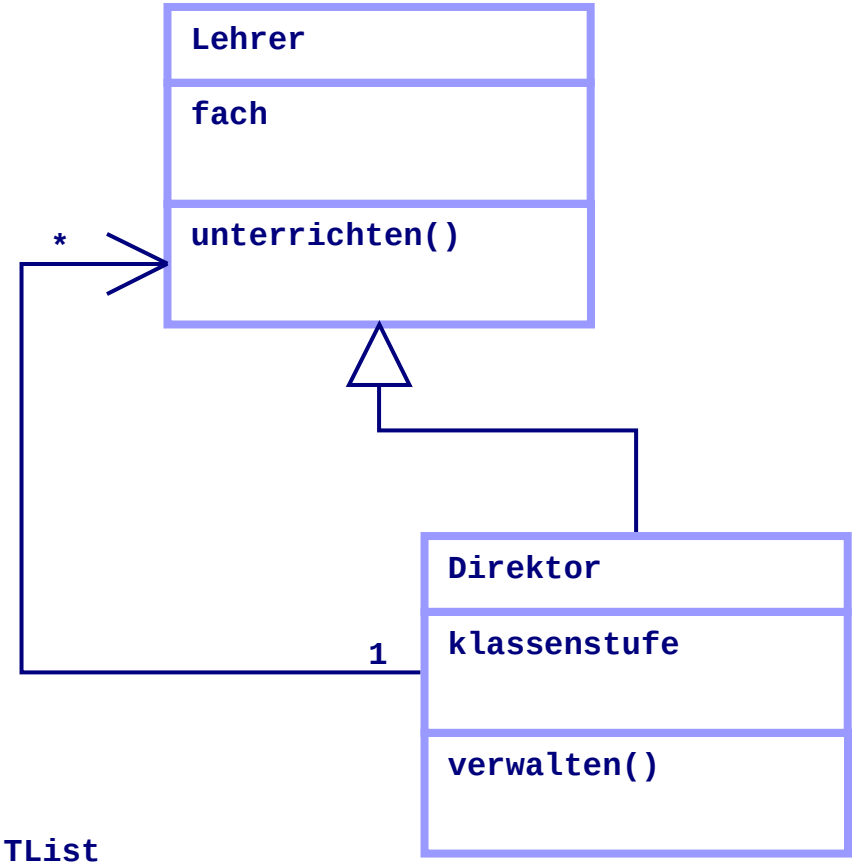
- stellt eine Vererbungs-hierarchie dar



Assoziationen

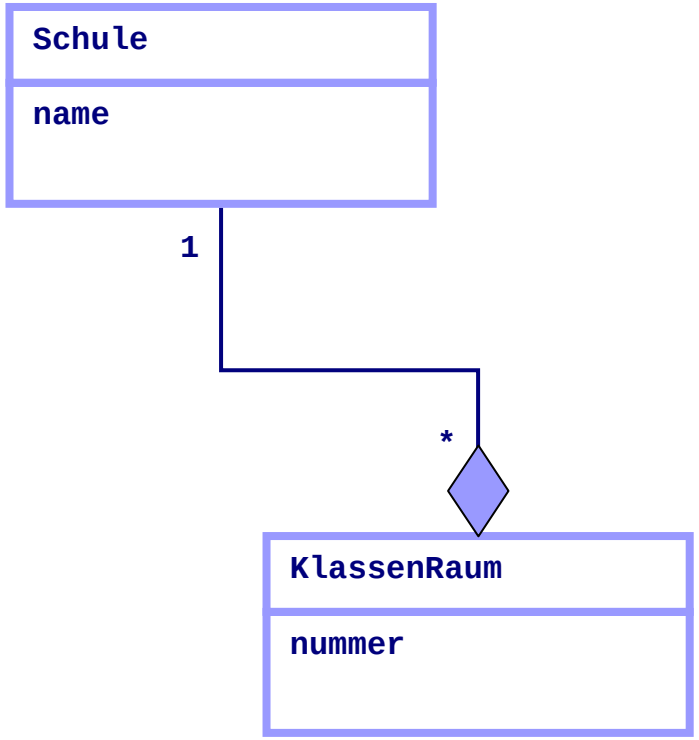
- Vernetzung von Klassen zur Kommunikation

- implementiert als Eigenschaft von Direktor, z.B. `lehrerListe : TList`

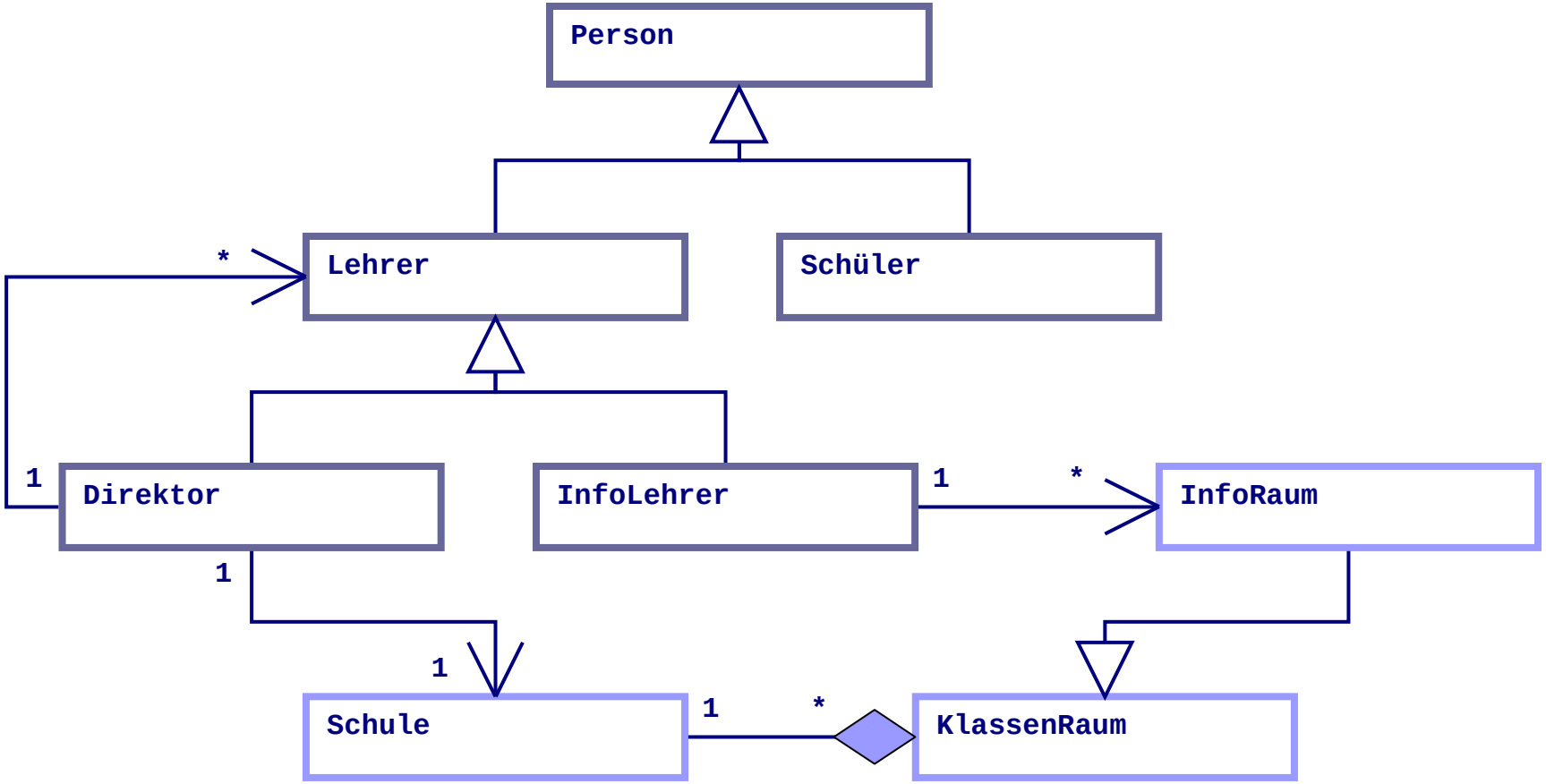


Aggregation

- stellt einen wesentlichen Bestandteil dar



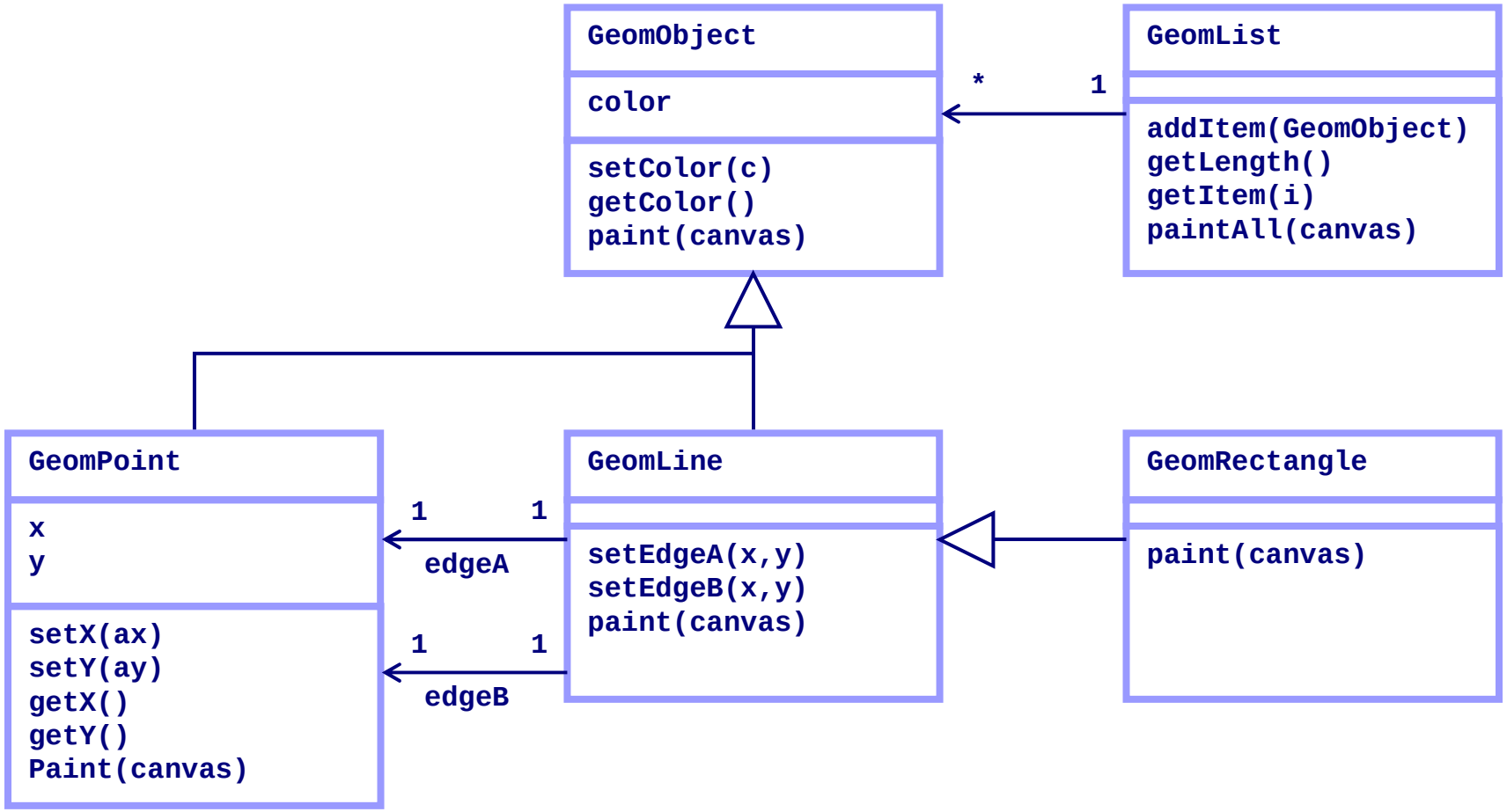
komplexes Beispiel
der Aufbau einer Schule



6. Programmieraufgabe

- man Modelliere folgendes System
  - eine Superklasse für geometrische Objekte
  - Klassen für verschiedene Formen (Punkt, Linie, Kreis, etc.), die von der Superklasse erben
  - eine Klasse zum Verwalten der Instanzen
- Welche Methoden/Eigenschaften sollte die Superklasse enthalten?
- Programmieren einer Anwendung zum Erstellen und Zeichnen der Objekte

Lösungsidee



7. Zusammenfassung

- Prinzipien der Objektorientierung
  - Vererbung (inheritance)
  - Polymorphismus
  - Kapselung (encapsulation, data hiding)
  - Abstraktion
  - Modularisierung
- Objektorientierte Programmierung liegt nahe an realen Gegebenheiten (Bsp. Schule)
- UML ist Standard zur Modellierung dieser Gegebenheiten

8. Internetadressen / Literatur

- www.omg.org/uml — OMG Unified Modelling Language
- www.jeckle.de — Informationen und Neuigkeiten
- www.oose.de/uml — UML-Notationsübersicht
- www.oose.de/oep — Object Engineering Process

- Oestereich, Bernd; Die UML-Kurzreferenz für die Praxis; München, Wien; Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001
- Balzert, Heide; Objektorientierung in 7 Tagen; Heidelberg, Berlin; Spektrum Akademischer Verlag, 2000

Informationen zum Vortrag

- der Vortrag wurde gehalten im Rahmen des Spezialistenlagers Informatik am Werner-von-Siemens-Gymnasium (2. bis 6. Februar 2004)
- für den Vortrag ist eine Zeitdauer von 1,5 bis 2 Stunden geplant
- im Anschluss sollte eine Programmieraufgabe gestellt werden, die von den Schülern innerhalb von 2 Stunden selbstständig bearbeitet wird
- zu bedenken ist die informatische Vorbildung der Schüler
  - programmieren in Delphi
  - Kenntnisse über
    - Kontrollstrukturen (if, for, while)
    - Funktionen, Prozeduren
  - **keine** Kenntnisse über :-(
    - höhere Datenstrukturen
    - OOP