

EINI LW/WiMa

**Einführung in die Informatik für
Naturwissenschaftler und
Ingenieure**

Vorlesung 2 SWS WS 16/17

Dr. Lars Hildebrand

Fakultät für Informatik – Technische Universität Dortmund

lars.hildebrand@tu-dortmund.de

<http://ls14-www.cs.tu-dortmund.de>

▶ **Kapitel 6**
Objektorientierte Programmierung - Einführung

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6
Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ **Unterlagen**
- ▶ Echte, Goedicke: Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java, dpunkt-Verlag.
 - ▶ Doberkat, Dissmann: Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java, Oldenbourg-Verlag, 2. Auflage.

In diesem Kapitel:

- **Prolog**
- Einführung

Begriffe

- ▶ Spezifikationen, Algorithmen, formale Sprachen, Grammatik
- ▶ Programmiersprachenkonzepte
- ▶ Grundlagen der Programmierung

▶ Algorithmen und Datenstrukturen

- ▶ Felder
- ▶ Sortieren
- ▶ Rekursive Datenstrukturen (Baum, binärer Baum, Heap)
- ▶ Heapsort

▶ Objektorientierung

- ▶ Einführung
- ▶ Vererbung
- ▶ Anwendung

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- Einführung

Gliederung

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Elemente höherer Programmiersprachen
- ▶ Warum Klassen & Objekte?
- ▶ Aufbau eines Java-Programms
 - ▶ Syntaktische Struktur
 - ▶ Syntaxdiagramme
 - ▶ Attribute
 - ▶ Methoden
 - ▶ Instanziierung
- ▶ Details der objektorientierten Programmierung in Java

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Was haben wir bis jetzt?

- ▶ Einfache Anweisungen
- ▶ Zusammenfassung von mehreren Anweisungen zu einer Funktion (oder Unterprogramm oder Prozedur ...)
- ▶ Einfache Datentypen
 - ▶ Einzelne Werte werden selten betrachtet; daher: ganze Wertemengen
 - ▶ Grundvorrat an einfachen (primitiven) Wertemengen vorgegeben:
 - ein Abschnitt der ganzen Zahlen
 - eine Teilmenge der rationalen Zahlen
 - einfache Zeichen und Zeichenketten
 - Wahrheitswerte (wahr, falsch)

Elemente von höheren Programmiersprachen

- ▶ Dazu werden die üblichen Operationen auf diesen Mengen zur Verfügung gestellt

→ Wertemengen + Operationen = Datentyp

- ▶ Primitive Wertemengen werden als Basis für **komplexe Strukturen** benutzt

- ▶ Vorschriften, wie einzelne einfache Daten zu komplexen Gebilden geformt werden

→ **komplexe Datenstrukturen:**

- ▶ Feld / Array,
- ▶ Struct / Record, ...

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Warum Klassen und Objekte

Die Trennung von Verfahrensvorschrift (Algorithmus) und Datenstrukturen hat sich als hinderlich erwiesen.

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Besonders wichtig für das Verständnis von Programmen ist die **Zusammenfassung** der **zulässigen Verfahren** und der **dazugehörigen Datenstrukturen**
- ▶ Damit können auf einzelne Objekte zugeschnittene Verfahren formuliert werden, die **spezifische Eigenschaften eines Objektes sicherstellen**
- ▶ Diese **Zusammenfassung** findet in einer **Klasse** statt.

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Klassen von Objekten

In der Regel ist es mühsam, alle betrachteten Objekte einzeln zu beschreiben ...

- ▶ Man ist **nicht** an einer **einzelnen Person**, sondern an **allen Personen** interessiert.
- ▶ Daher
 - ▶ Zusammenfassung aller **gleichartigen Objekte** zu einer **Klasse von Objekten**
 - ▶ Üblicherweise werden dann in Programmen nur die
 - Definition von Klassen und
 - Verfahren angegeben,
 - ▶ wie einzelne Exemplare (Objekte, Instanzen) geschaffen werden können

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Was macht Objektorientierung aus?

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

Objekte:

- ▶ Vereinigung von Algorithmus und Datenstrukturen

Verallgemeinerung und Abstraktion:

- ▶ Klassen von Objekten

Neue Begriffe in diesem Umfeld:

- ▶ Objekt
- ▶ Instanz
- ▶ Klasse
- ▶ Methode
- ▶ Vererbung
- ▶ Interface
- ▶ ...

In diesem Kapitel:

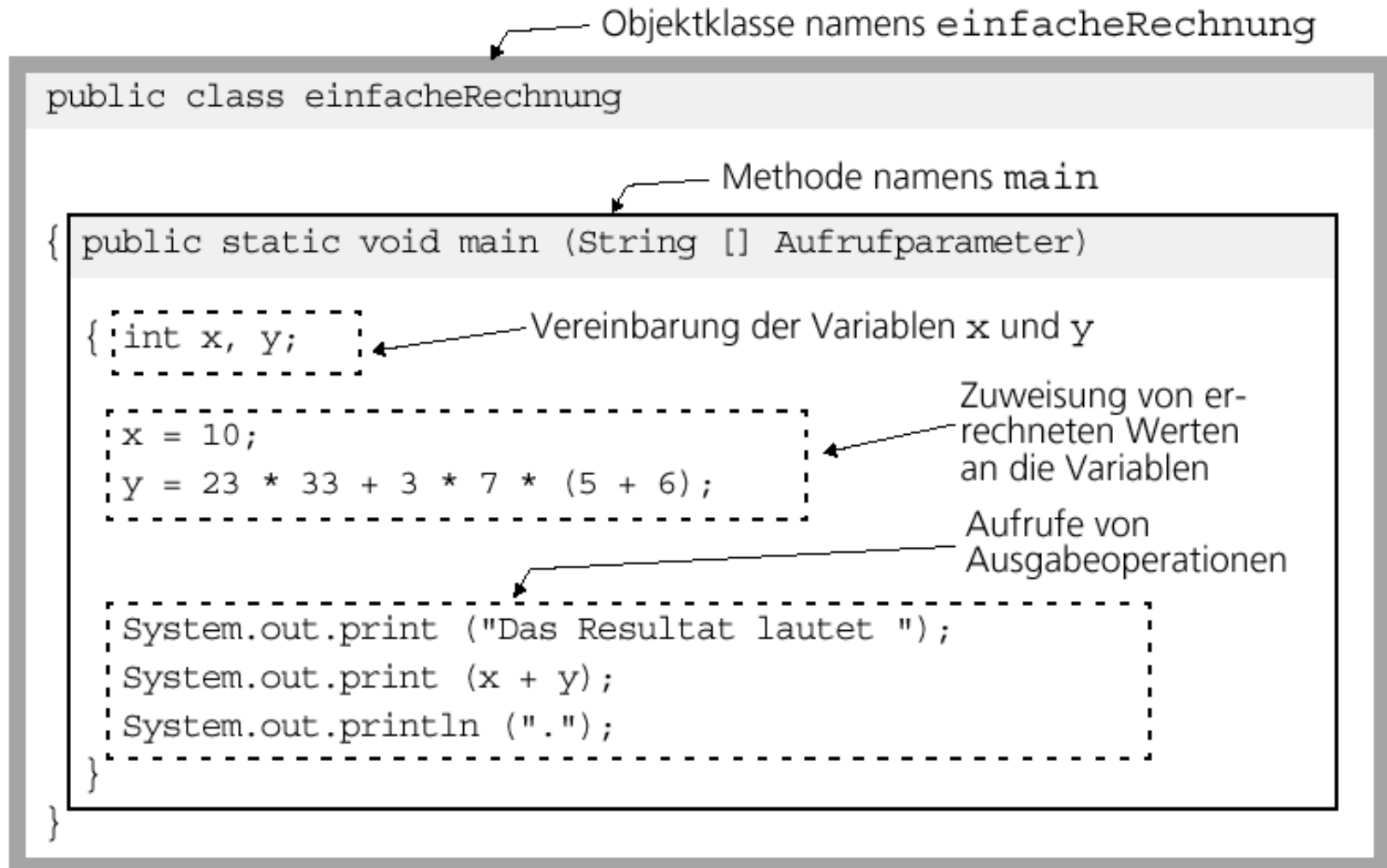
- Prolog
- **Einführung**

Aufbau eines Java-Programms

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung



Prog. 2-2 Erläuterung des Programms 2-1

Lehrbuch der Programmierung mit Java, Echtele Goedicke, Heidelberg, © dpunkt 2000

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Aufbau eines Java-Programms

Syntaktische Struktur von (Java-) Programmen

- ▶ Die syntaktische Struktur von (Java-) Programmen ist durch Schachteln von Blöcken gegeben.
- ▶ Generell bestehen solche Schachteln aus einem **Kopf** und einem **Rumpf**:

```
public class einfacheRechnung {  
    ...  
    public static void main ( ... ) {  
        ...  
    }  
}
```

Aufbau eines Java-Programms

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Java-Programm:
Folge von Klassendefinitionen, die wiederum u.a. eine **Folge von Methodendefinitionen** enthalten

- ▶ Im Beispiel oben gab es:
 - ▶ Die Definition einer Klasse **einfacheRechnung**
 - ▶ Innerhalb dieser Klasse die Definition einer Methode **main**

- ▶ **main**
 - ▶ spielt eine besondere Rolle,
 - ▶ da sie die Methode ist, die automatisch als erste aufgerufen wird, wenn man das Programm startet.

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

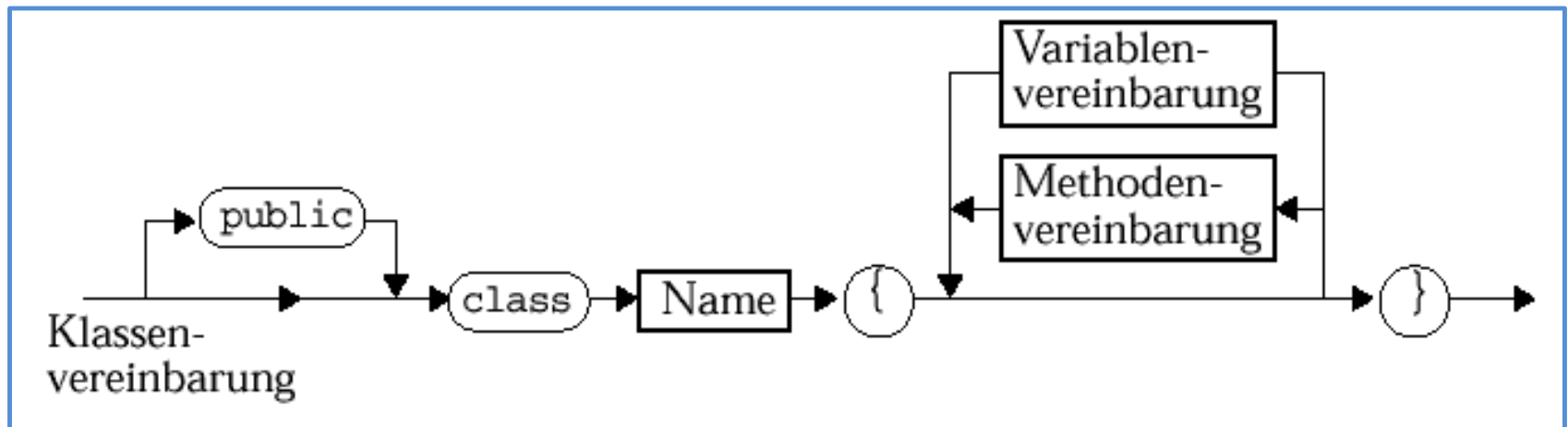
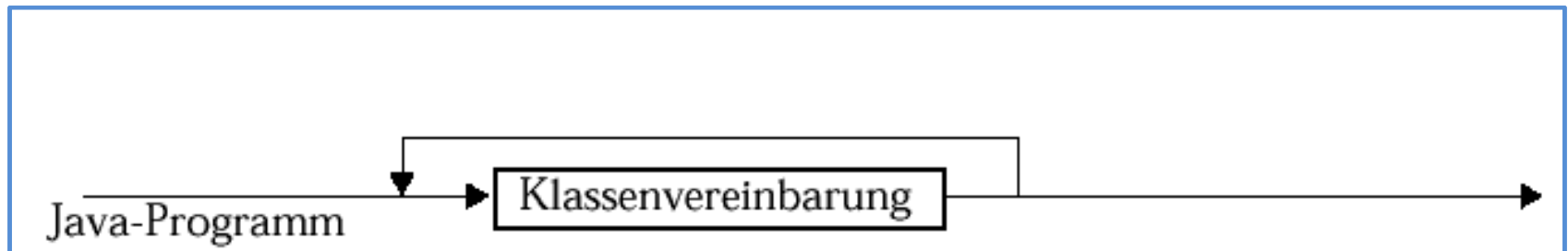
Aufbau eines Java-Programms

Syntax Diagramme für einfache Java-Programme (1)

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung



In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

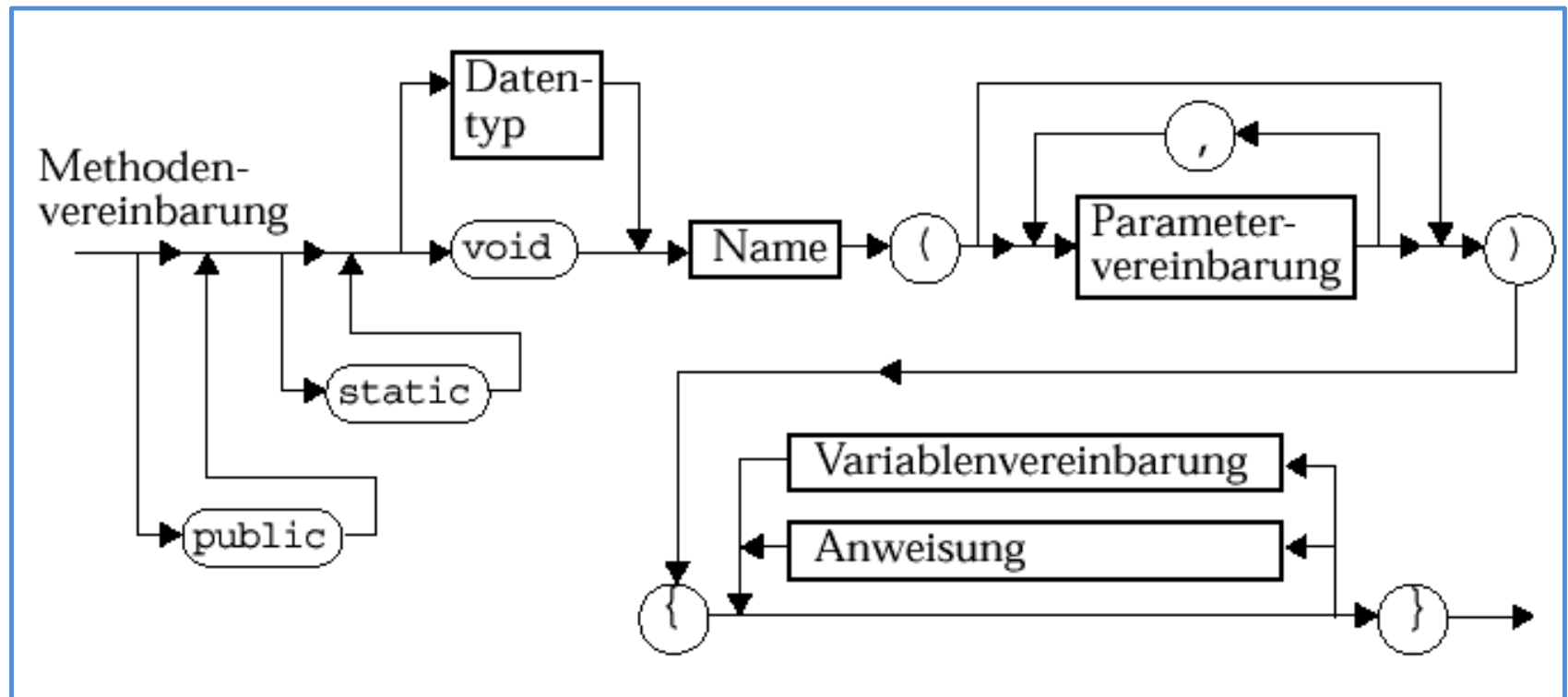
Aufbau eines Java-Programms

Syntax Diagramme für einfache Java-Programme (2)

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung



In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Aufbau eines Java-Programms

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

```
01 public class Girokonto {
02     private int kontostand;    // in Cent gerechnet
03
04
05     public Girokonto() {
06         kontostand = 0;
07     }
08
09     /* Einzahlen und Abheben */
10     public void zahle (int cent) {
11         kontostand = kontostand + cent;
12     }
13
14     public int holeKontostand() {
15         return (kontostand);
16     }
17 }
```

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

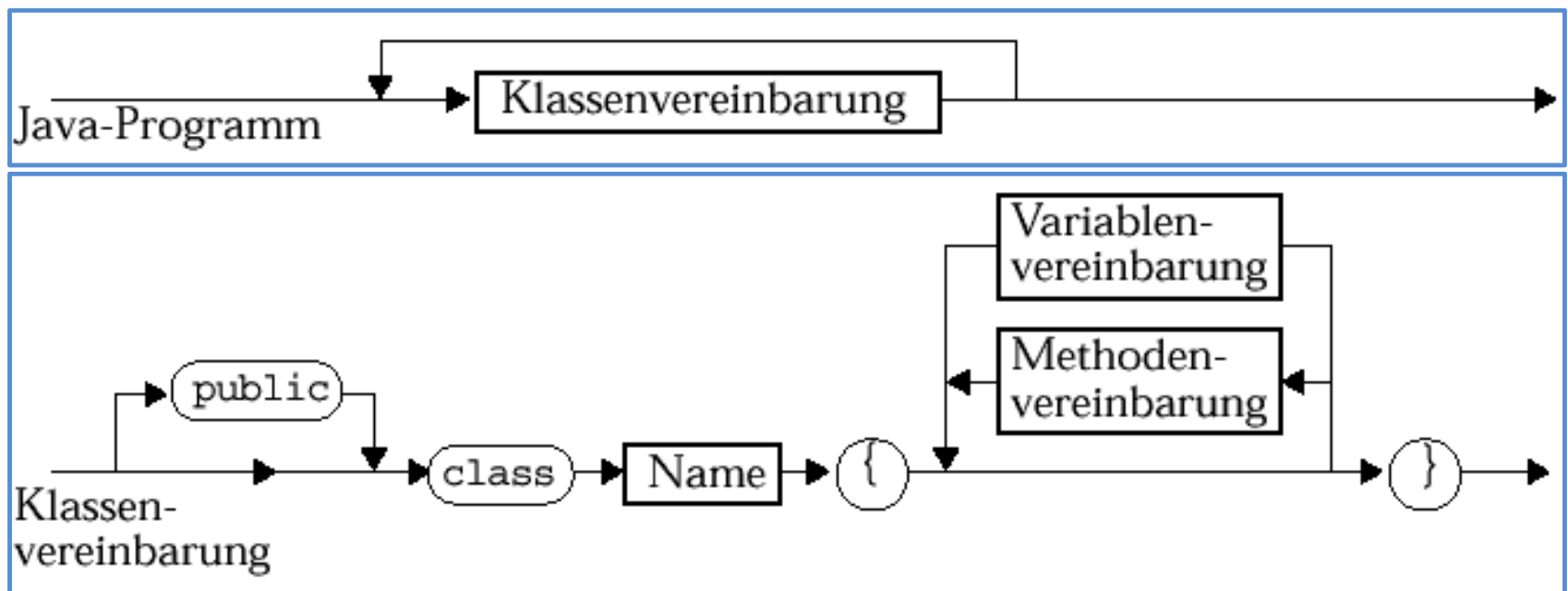
Aufbau eines Java-Programms

```
public class Girokonto {  
    private int kontostand;  
  
    public Girokonto() {  
        kontostand = 0;  
    }  
    ...  
}
```

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung



In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Teile des Gesamtzustands eines Objekts

```
private int kontostand;  
private Girokonto meinKonto;
```

```
Modifier Datentyp attributname
```

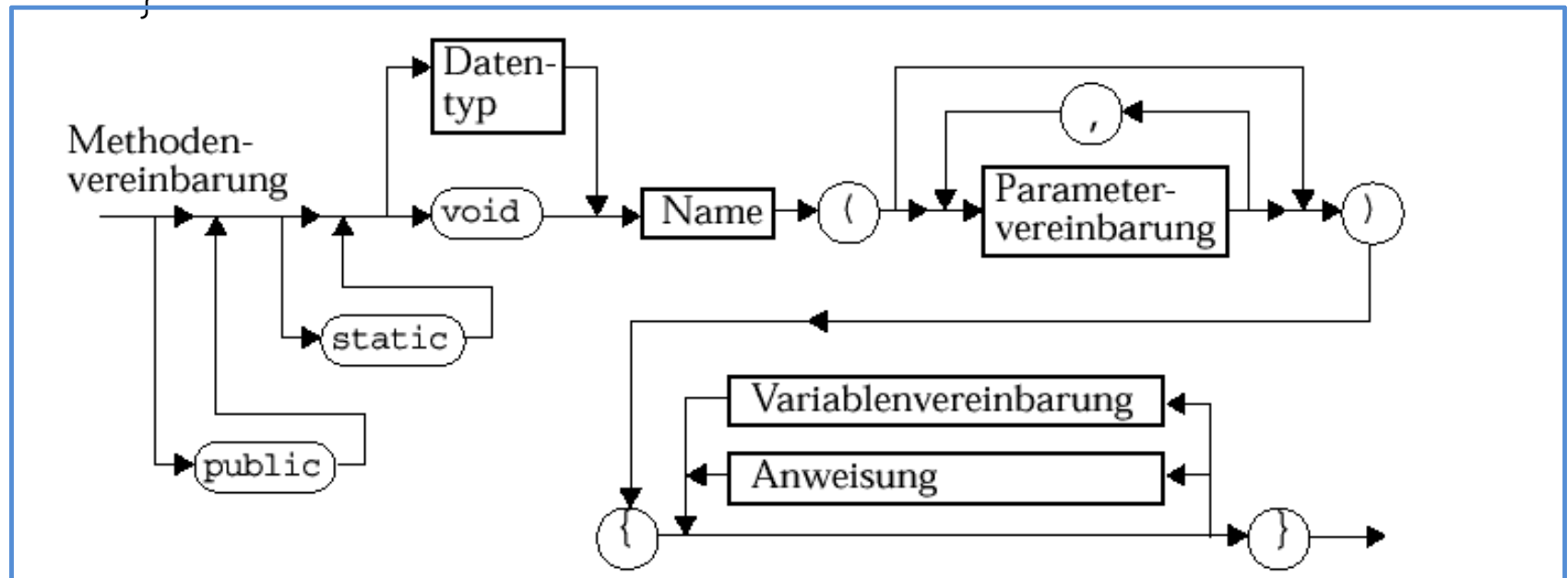
- ▶ **Verändern von Attributen**
`kontostand = kontostand + cent;`
- ▶ **Einkapseln von Attributen** (→ Ziel: möglichst alle Attribute einkapseln)
 - ▶ **privat** d.h. nur innerhalb des Objekts sichtbar
(**private**)
 - ▶ **öffentlich** d.h. auch außerhalb des Objekts sichtbar
(**public**)
 - ▶ Zugriffe auf gekapselte Attribute nur durch einzelne Methoden des Objektes (getter & setter)

Methoden (1/2) Deklaration/Definition

Teile des Verhaltens eines Objekts

```
public void zahle (int cent) {  
    kontostand = kontostand + cent;  
}
```

```
public int holeKontostand() {  
    return (kontostand);  
}
```



Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Methoden (2/2) Aufruf

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Aufruf von Methoden eines Objektes
 - ▶ Punkt-Notation, qualifizierter Zugriff
 - ▶ `int betrag = meinKonto.holeKontostand();`
 - ▶ `meinKonto.zahle(100);`
- ▶ Einkapseln von Methoden
 - ▶ privat, d.h. nur als interne Hilfs-Methode zugreifbar
private
 - ▶ öffentlich, d.h. extern sichtbar
public

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Spezielle Methode "main"

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

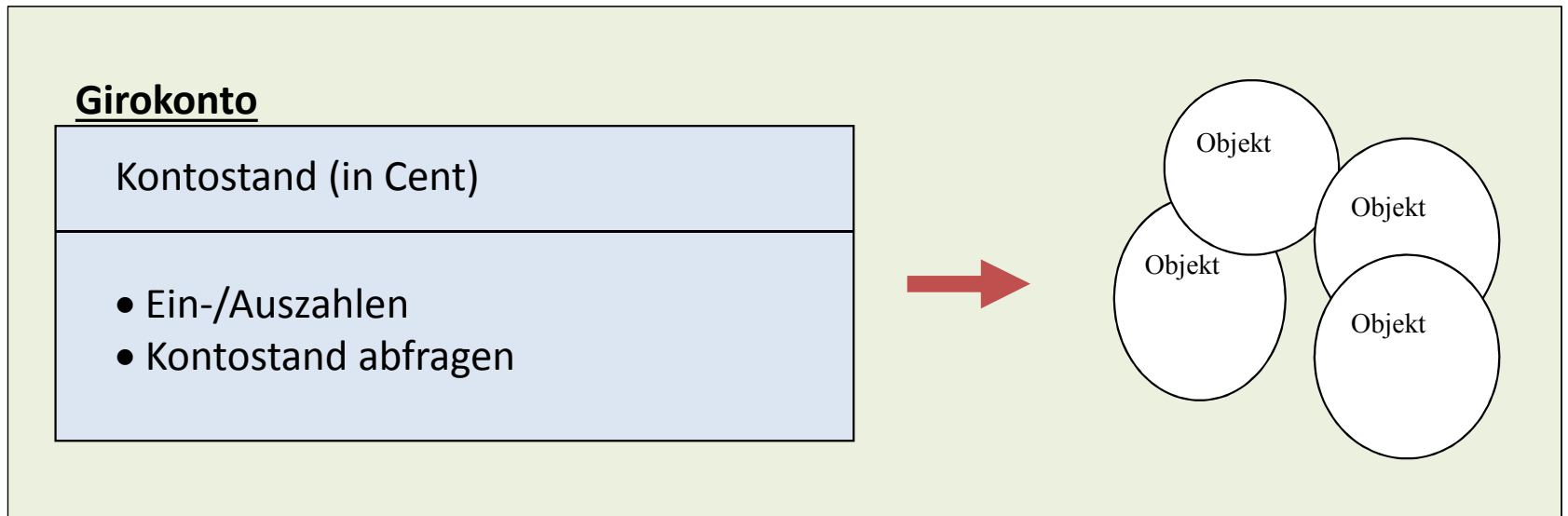
- ▶ **Einsprungspunkt** bei "Ausführen" einer Applikation
 - ▶ Übergeben von Argumenten aus der Kommandozeile möglich
 - ▶ für Testen von Klassen-Implementierungen geeignet

```
public class TestGirokonto {  
    ...  
  
    public static void main(String[] args) {  
        ... // Hier Code zum Testen einfügen  
    }  
  
    ...  
}
```

Instanziierung

Wir haben nun die Klasse.

Wie entstehen Objekte?



▶ Erzeugen

```
Girokonto einKonto= new Girokonto();
```

▶ Löschen

- ▶ in Java: wenn Objekt nirgendwo mehr benutzt
→ **automatische** Garbage-Collection

Eini LogWing /
WiMa

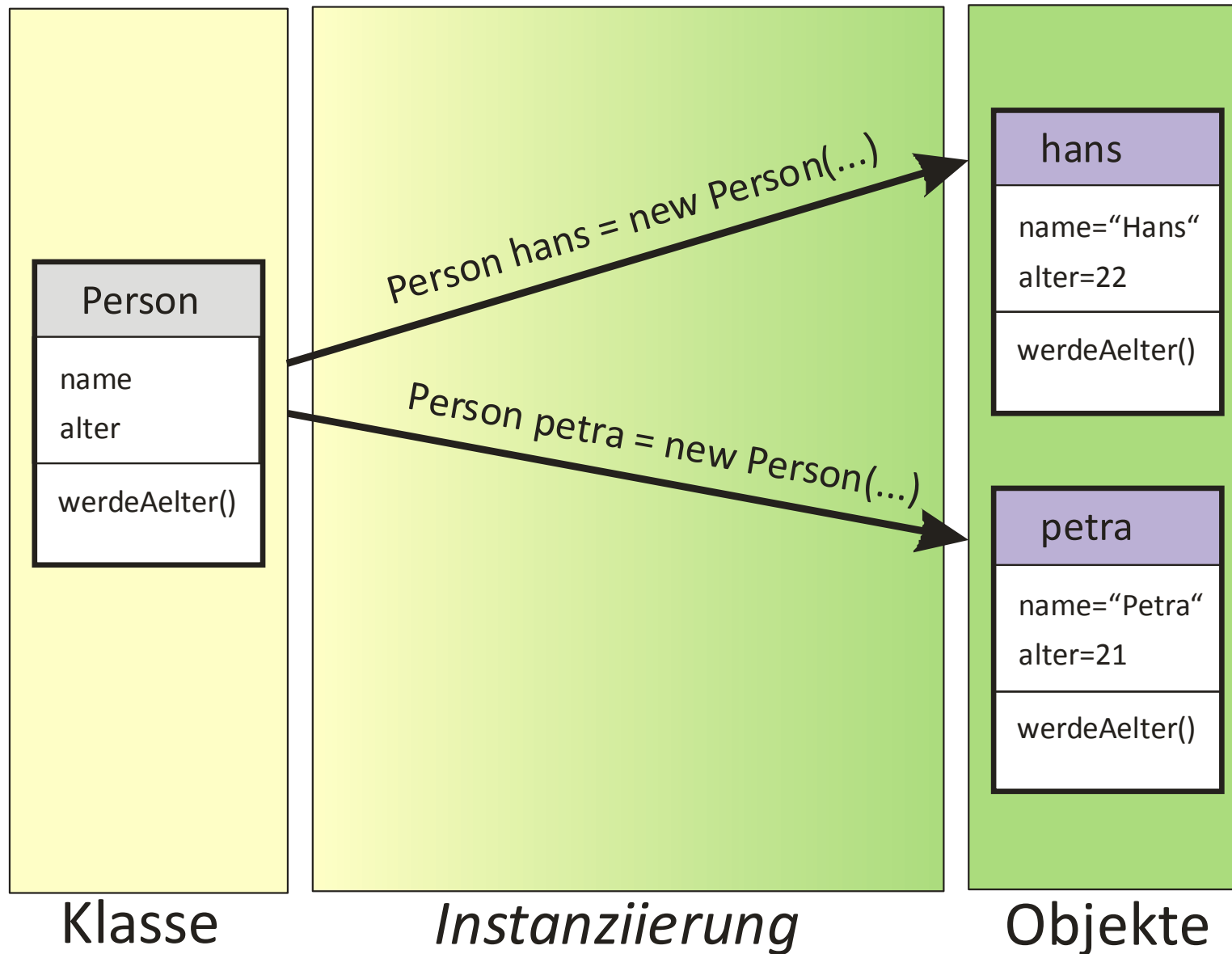
Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Alternatives Beispiel



Beispiel - Klasse Girokonto

```
public class Girokonto {
    private int kontostand;    // in Cent gerechnet

    public Girokonto() {
        kontostand = 0;
    }

    /* Einzahlen und Abheben */
    public void zahle (int cent) {
        kontostand = kontostand + cent;
    }

    public int holeKontostand() {
        return (kontostand);
    }
}
```

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Beispiel - Wie können wir die Klasse testen?

▶ Testen der Klasse "Girokonto" (siehe: Methode "`main`" in der Klasse "`TestGirokonto`")

▶ Erzeugen eines Girokonto-Objekts

▶ Nacheinander

- Einzahlen von 100 Cent,
- Abheben von 20 Cent und
- Einzahlen von 30 Cent

▶ Anschließend Kontostand ausgeben

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Beispiel - Testklasse

```
01 public class TestGirokonto {
02
03     public static void main(String[] args) {
04
05         Girokonto einKonto = new Girokonto(); // erzeuge neues
06             // Konto
07
08
09         einKonto.zahle(100); //Transaktion Einzahlung
10         einKonto.zahle(-20); //Transaktion Auszahlung
11         einKonto.zahle(30); //Transaktion Einzahlung
12
13             //gib Kontostand aus
14         int aktuellerStand = einKonto.holeKontostand(); //holen
15
16         System.out.print(aktuellerStand); //anzeigen
17
18     }
19 }
```

Erweiterung des Bspls: Klasse Girokonto

Eini LogWIng /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Motivation

- ▶ Klasse erweitern um Attribute, Methoden
- ▶ Erzeugen von Objekten und Nachrichtenaustausch (Methoden) zwischen Objekten

Aufgabe

- ▶ Ergänzung der Funktionalität der Klasse "Girokonto"
 - ▶ zum Sperren eines Kontos: boolesches Attribut `istGesperert` mit den Methoden `void sperre()`, `void entsperre()` und `boolean istGesperert()`
 - ▶ zum Überschreiben des aktuellen Kontostandes mit einem übergebenen Betrag die Methode `setzeKontostand()`

Erweiterungen

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

```
01 public class Girokonto {
02     ...
03     private boolean istGesperrrt;
04     ...
05
06     public void sperre() {
07         istGesperrrt=true;
08     }
09
10     public void entsperre() {
11         istGesperrrt=false;
12     }
13
14     public boolean istGesperrrt () {
15         return (istGesperrrt);
16     }
17     ...
18 }
```

Zwischenstand

- ▶ **Programm** = Mehrere Objekte, die Nachrichten austauschen
- ▶ **Klassen**: Schablonen für Objekte
 - ▶ Attribute
 - ▶ Methoden
- ▶ **Objekte**
 - ▶ Erzeugen
 - ▶ (Zerstören)
- ▶ **Nachrichtenaustausch**
 - ▶ Aufruf von Methoden eines Objektes (Punkt-Notation), z.B. `einKonto.holeKontostand()`

Was ist anders als an bisheriger, imperativer Programmierung ?

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Objekte: Attribute & Methoden zusammen
 - ▶ vorher in Structs/Records mit Zeigern auf Funktionen auch möglich, aber unüblich
- ▶ Klassen
 - ▶ vorher als Module, in denen Funktionen für bestimmte Datenstrukturen gesammelt wurden,
 - ▶ auch in imperativer Programmierung möglich
- ▶ Wesentlich ist eine andere (objektorientierte) Sicht auf eine Aufgabenstellung, die durch Sprachkonstrukte unterstützt wird.

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Etwas genauer: Die Details

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Konstruktoren: Aktivitäten bei Objekterzeugung
- ▶ Referenzen als Verweise auf Objekte
- ▶ Übergabe von Parametern an Methoden
- ▶ Klassenattribute / Klassenmethoden
- ▶ Namensraum
 - ▶ Überladen von Methoden
 - ▶ Überdecken von Attributen

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details - Konstruktor

- ▶ Methode, die **automatisch** bei Erzeugung eines Objektes **aufgerufen wird**
- ▶ Wird in der Regel benutzt, um **Attribute zu initialisieren**
- ▶ Dadurch charakterisiert, dass der **Methodenname** mit dem **Klassennamen übereinstimmt**
- ▶ Konstruktoren besitzen **keinen Rückgabewert**
 - ▶ auch nicht `void`

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details - Konstruktor: Beispiel

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

```
class Girokonto {  
    ...  
    public Girokonto() {  
        kontostand = 0;  
        ...  
    }  
}
```

gleicher
Bezeichner

kein Rückgabotyp

Initialisierung von
Attributen

In diesem Kapitel:

- Prolog
- Einführung

Details - Konstruktor

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

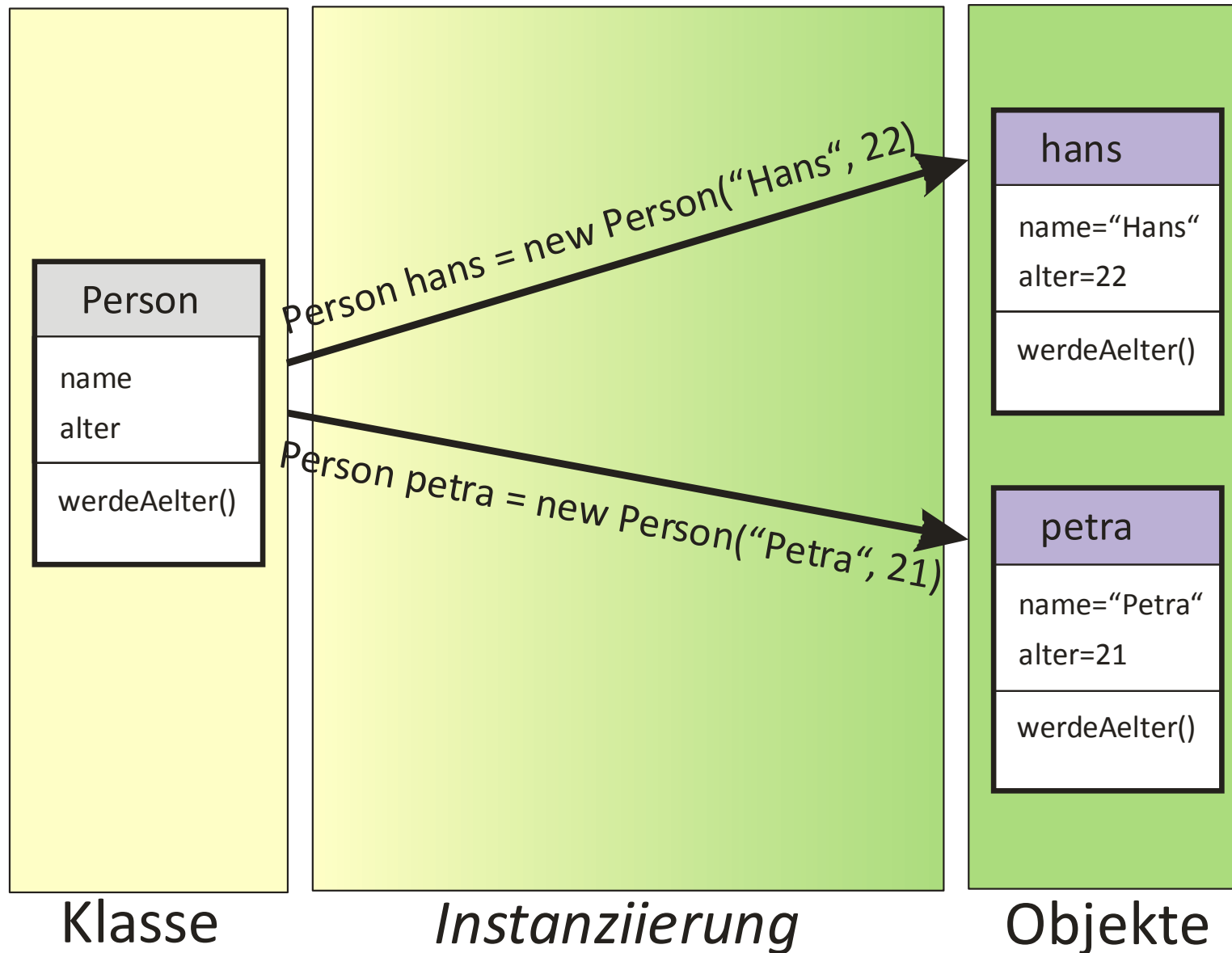
- ▶ Argumente der Konstruktormethode werden bei Objekterzeugung durch

```
new Klassenname (Argument1, Argument2,  
...)
```

an den Konstruktor übergeben.

- ▶ Anweisungen im Konstruktor werden auf neu allokiertem Speicher ausgeführt.
- ▶ Ohne Angabe eines Konstruktors ist nur der leere Konstruktor ohne Argumente automatisch definiert.
- ▶ Ist ein (nicht leerer) Konstruktor definiert, muss der leere Konstruktor explizit definiert werden, um noch benutzt werden zu dürfen.

Alternatives Beispiel



Details – Referenzen auf Objekte

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Bei primitiven Datentypen enthält eine Variable direkt den Inhalt (z. B. einen Int-Zahlenwert)
- ▶ Bei Objekten von Klassen symbolisiert die Variable nur eine Referenz (einen Verweis) auf das Objekt
- ▶ Es können auch mehrere Referenzen auf ein Objekt zeigen
- ▶ Eine Referenz kann auch leer sein, **null** ist das Schlüsselwort für die leere Referenz
 - ▶ Beispiel: `Girokonto k = null;`

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details – Referenzen auf Objekte

Mit dem `==` Operator kann man zwei Referenzen auf **Gleichheit** testen

▶ Beispiel

```
Girokonto k1 = new Girokonto();  
  
...  
  
Girokonto k2 = k1;  
  
...  
  
if (k1 == k2)  
    System.out.println("k1, k2 verweisen auf  
                        das selbe Objekt");
```

Details – Referenzen auf Objekte

Mit dem `==` Operator kann man abfragen, ob eine Referenz leer ist

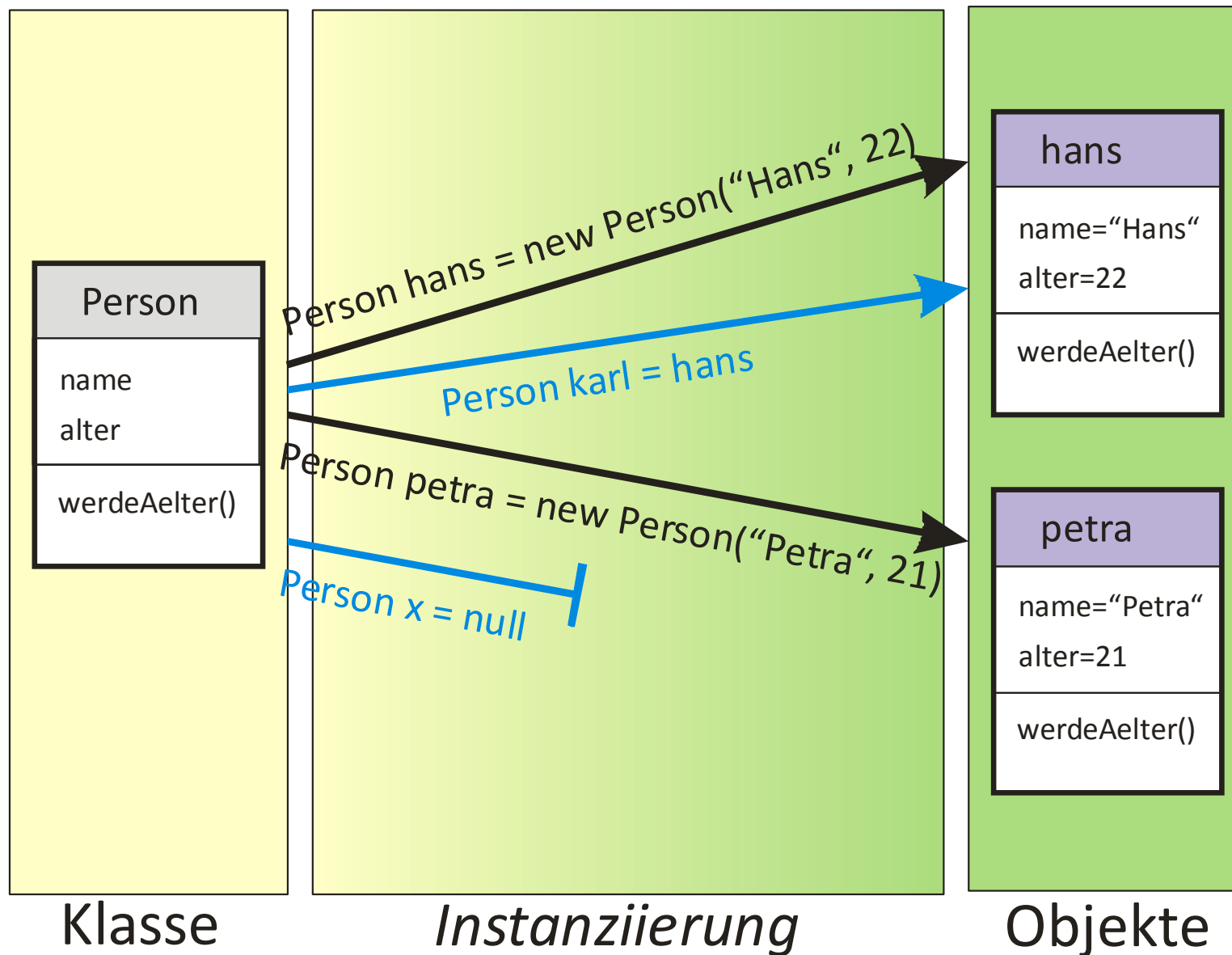
▶ Beispiel

```
Girokonto k=null;

...

if (k == null)
    System.out.println("k ist leere Referenz");
```

Alternatives Beispiel



Details - Klassenattribute und -methoden

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ **Attribute** und **Methoden** gehören zu Objekten (also Instanzen) einer Klasse
- ▶ Attribute, die für jedes Objekt neue Instanzen bilden, heißen daher **Instanzvariablen** (Standardfall)
- ▶ Aber
 - ▶ Es gibt **Klassenattribute** und **-methoden**, die nicht zu Instanzen (also Objekten) gehören,
 - ▶ sondern zu den Klassen selbst

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details – Klassenvariablen

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Attribute, die für jedes Objekt neue Instanzen bilden, heißen **Instanzvariablen** (Standardfall)
- ▶ Werden Attribute mit **static** gekennzeichnet, handelt es sich um **Klassenvariablen**,
 - ▶ die für die gesamte Klasse nur eine Instanz besitzen
- ▶ Klassenvariablen existieren auch ohne die Existenz eines Objektes
 - ▶ Auf sie kann durch *Klassenname.Attributname* zugegriffen werden.

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details – Klassenmethoden

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

- ▶ Methoden,
 - ▶ die ausschließlich auf Klassenvariablen zurückgreifen
 - ▶ dürfen mit **static** gekennzeichnet werden,
 - ▶ sie heißen **Klassenmethoden**.
 - ▶ Klassenmethoden dürfen auch nur Klassenmethoden benutzen.
- ▶ Klassenmethoden **können auch ohne Existenz** eines Objektes mit *Klassenname.Methodenname(...)* aufgerufen werden.
- ▶ Die **main ()** – Methode ist eine Klassenmethode,
 - ▶ da zu Beginn noch keine Objekte erzeugt wurden.

Details – Beispiel

```
class Demo {  
  
    int a;  
    static int b;  
  
    void test() {  
        a = 2;  
        b = 2;  
    }  
  
    static void test2() {  
        b = 3;  
    }  
}
```

Instanzvariablen
Instanzmethoden
Klassenvariablen
Klassenmethoden

```
public static void main (String[] args) {  
    a = 1;          // nicht erlaubt  
    b = 1;          // erlaubt  
    test();         // nicht erlaubt  
    test2();        // erlaubt  
  
    Demo d = new Demo();  
  
    d.a = 1;        // erlaubt  
    d.b = 1;        // erlaubt  
  
    Demo.a = 1;     // nicht erlaubt  
    Demo.b = 1;     // erlaubt  
  
    Demo.test();    // nicht erlaubt  
    Demo.test2();  // erlaubt  
  
}
```

Details – Überladen von Methoden

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Wunsch für Methoden/Attribute
 - ▶ Gleiche Namen für gleiche Zwecke
 - ▶ z.B. Girokonto erzeugen ohne/mit einem initialen Kontostand
- ▶ Benutzt werden sollen Methoden mit gleichen Namen
- ▶ Problem: Wie diese Methoden auseinanderhalten?
- ▶ Idee: Unterscheide anhand Parameter-Typen:
 - ▶ Methoden gleichen Namens müssen sich also im Typ von mindestens einem Parameter oder in der Anzahl der Parameter unterscheiden

```
zahle (int betrag)
```

```
zahle (int betrag, String verwendungszweck)
```

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details – Überladen von Methoden

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Unterschiedliche Methoden müssen sich im Methodennamen oder in der Übergabeparameterliste (oder in beidem) unterscheiden
- ▶ Hat eine Klasse mehrere Methoden mit **identischem** Namen, nennt man diese Methode **überladen**
- ▶ In unterschiedlichen Klassen
 - ▶ dürfen auch Methoden mit identischem Namen und identischen Übergabeparameterlisten deklariert werden
 - ▶ → verschiedene Namensräume

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details – Überdecken von Attributen

Verwenden von Variablen mit bereits benutzten Namen

► Zugreifen auf überdeckte Attribute über **this**:

```
public class Girokonto {
    private int kontostand;    // in Cent

    /* ... */

    public void setzeKontostand(int kontostand)
    {
        this.kontostand = kontostand;
    }

    /* ... */
}
```

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details – Überdecken von Attributen

Eini LogWIng /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Variablendeklarationen in Klassenmethoden überdecken die Attribute der Klasse
- ▶ Die Attribute sind nur **überdeckt, nicht überschrieben**
- ▶ Auf Attribute der Klasse kann dann über das Schlüsselwort `this` zugegriffen werden
- ▶ `this` ist eine Referenz auf das zur Methode gehörende Objekt

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Details – Beispiel

Überladen von Konstruktoren, Methoden

- ▶ Erweitern einer Klasse Girokonto um Attribute und Methoden
- ▶ Ziel:
 - ▶ **Übersicht behalten** durch sinnvolles, sparsames Vergeben von Methodennamen (Namen mehrfach in einer Klasse vergeben).

Anforderung:

- ▶ Implementieren einer zweiten Konstruktor-Methode für die Klasse „Girokonto“
 - ▶ Sie soll es ermöglichen, dass schon bei der Erzeugung eines Girokonto-Exemplars ein Wert für den initialen Kontostand übergeben werden kann
 - ▶ Welchen Namen muss diese Methode tragen?
 - ▶ Der übergebene Parameter soll **kontostand** heißen
 - ▶ Es gibt in der Klasse "Girokonto" bereits ein Attribut mit diesem Namen.

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

Überladen einer Konstruktormethode

► Lösungsmuster:

- Konstruktor-Methode → Name identisch mit Klassenname
- Überdecken des Namens **kontostand** (als Attributname und Variablenname)

```
public class Girokonto {  
  
    /* ... */  
  
    public Girokonto(int kontostand) {  
        this.kontostand = kontostand;  
    }  
  
    /* ... */  
  
}
```


Zwischenstand

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 6

Objektorientierte
Programmierung -
Einführung

- ▶ Programm = Mehrere Objekte, die Nachrichten austauschen
- ▶ Klassen: Schablonen für Objekte
 - ▶ Attribute
 - ▶ Methoden
- ▶ Objekte
 - ▶ Erzeugen
 - ▶ Zerstören
- ▶ Nachrichtenaustausch
 - ▶ Aufruf von Methoden eines Objektes (Punkt-Notation)
z.B. `einKonto.holeKontostand()`

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**

- ▶ Einzelheiten zu:
 - ▶ Konstruktoren
 - ▶ Referenzen,
 - ▶ Garbage Collection,
 - ▶ Übergabe von Parametern an Methoden,
 - ▶ Klassenattribute / Klassenmethoden

- ▶ Namensraum
 - ▶ Überladen von Methoden
 - ▶ Überdecken von Attributen

In diesem Kapitel:

- Prolog
- **Einführung**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Nächste Termine

- ▶ Nächste Vorlesung – WiMa 19.1.2017, 08:15
- ▶ Nächste Vorlesung – LogWIng 20.1.2017, 08:15