Morgen 18 Uhr Umbrunk Cafe Campus

VL diese Woche: Di, Mi, Fr

VL nächste Woche: Di, Mi

Kap 3: Ausdrücke, Anweisungen, Kontrollstrukturen

↑ wichtige Sprachelemente in allen Prog. Sprachen

3.1 Variable und Objekte

Ausdrücke beinhalten Variable

(x + 7) / y

↑ ↑

Variable → TextField Input

in Java 2 Arten

① Standardtypen

② Referenztypen

Standardtypen = eingebaute Typen

boolean ← Speicherplatz für Variable von diesem Typ: 1 bit

char	←	16 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
byte	←	8 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
short	←	16 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
int	←	32 ------
long	←	64 ------
float	←	32 bit Fließkommazahl
double	←	64 bit -"-

für unicode Zeichen

Einzelheiten der Darstellung später

Bei Standardtypen wird unter dem Namen der Variablen stets der WERT angesprochen

```
int a = 1;      ← weist int Variable a den Wert 1 zu
int b = 2;      ← ------ b ---- 2 zu
a = a+b;        ← Zuweisung an Variable a
```

Werte werden angesprochen

Speicher inhalt den a belegt wird verändert

Alle anderen Typen in Java sind Referenztypen

- Klassentypen
- Schnittstellentypen
- Arraytypen

} 3 Arten

Hier zunächst nur Klassentypen

Jede Klasse stellt einen Typ dar. Man kann also

Variable von diesem Typ definieren. Solche Variable (genauer: die Werte dieser Variablen) heißen in Java Objekte.

```
TextField input, output;
```

↑ Klasse, und damit ein Typ

↑ ↑ Variable von diesem Typ

Unter dem Namen einer Variablen vom Referenztyp wird stets die ADRESSE (REFERENZ) angesprochen, nicht der Wert

Man braucht daher Methoden um

(i) die Objekte im Speicher zu erzeugen
(ii) die Werte / Daten einzugeben
(iii) auf die Werte / Daten zuzugreifen (sie lesen)

zu (i) Erzeugung erfolgt mit new - Anweisung und dem Aufruf eines Konstruktors

↑ hat denselben Namen wie die Klasse

```
output = new TextField(10);
```

↑ Konstruktor

↑ erwartet als Argument eine int Zahl, die die Länge in # Zeichen angibt (hier 10)

In einer Klasse gibt es i.A. mehrere Konstruktoren

```
output = new TextField ("Coma I", 10);
```

↑ Argumente für Konstruktor sind String und Länge

Jede Klasse hat einen Default Konstruktor ohne Argumente. Dann wird ein "Standard"-Objekt erzeugt

```
output = new TextField();
```

(ii) Die Eingabe von Daten erfolgt über <u>set</u>-Methoden

```
output.setText("Hallo!");
```

↑ set Methode der Klasse TextField setzt Text im Objekt output auf Hallo!

(ii) Der Zugriff auf Daten erfolgt über <u>get</u>-Methoden

```
String str = output.getText();
```

↑ get Methode (keine Argumente)

holt String aus Objekt output und gibt ihn als Wert zurück

dieser Wert wird der String Variablen str zugewiesen

(kleinere Besonderheiten bei Strings, später mehr)

in Ausdrücken wird unter
Namen eines Strings der Wert angesprochen

```
output.setText( str + "Wie gehts?" );
```

Ausdruck, der String ergibt

Standard müsste man mit den eingebauten Standardtypen umgehen wie Klassentypen

Dazu existiert für jeden eingebauten Typ ein korrespondierender Klassentyp ("Wrapper class")

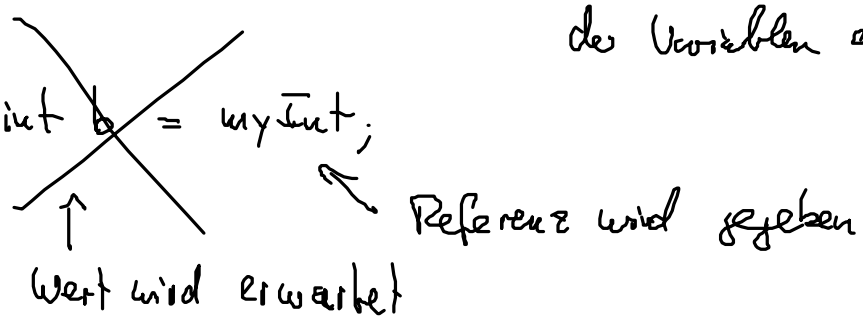
int	↪	Integer
double	↪	Double
boolean	↪	Boolean

↑ Klassen beginnen mit Großbuchstaben
Variable sollten nie mit Großbuchstaben beginnen

Beispiel für Wrapper Class:

```
int a = 64;
Integer myInt = new Integer(a);
```

↑ erzeugt Integerobjekt mit Wert der Variablen a, also 64



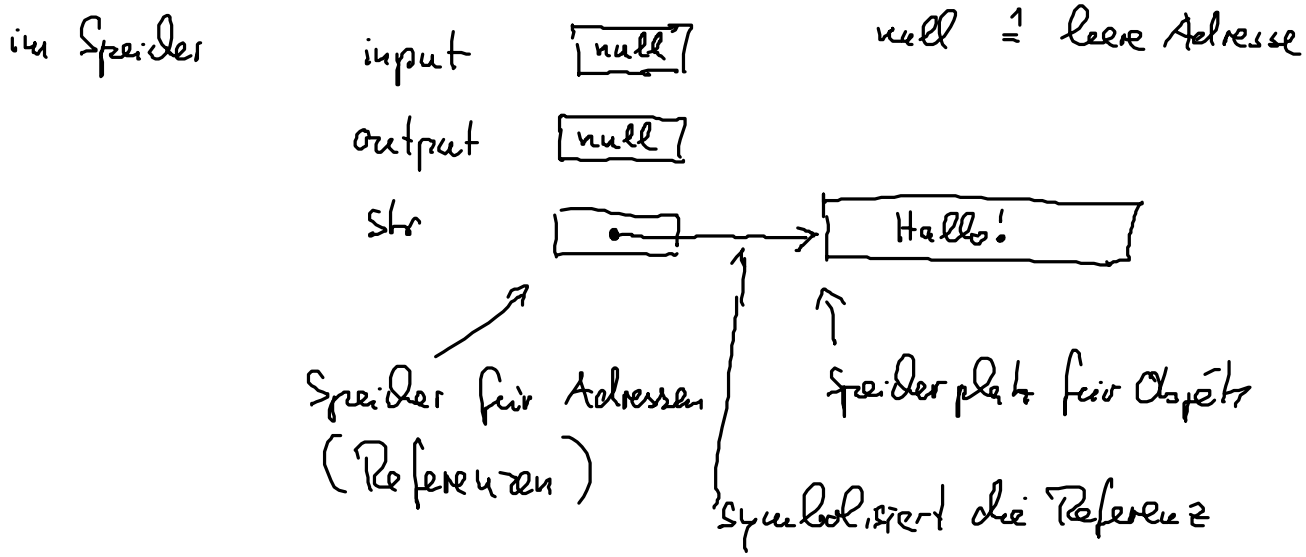

```
int b = myInt.intValue();
```

↑ getMethode, aus historischen Gründen so genannt

holt Wert (64) aus Objekt myInt, weist ihn der int Variablen b zu

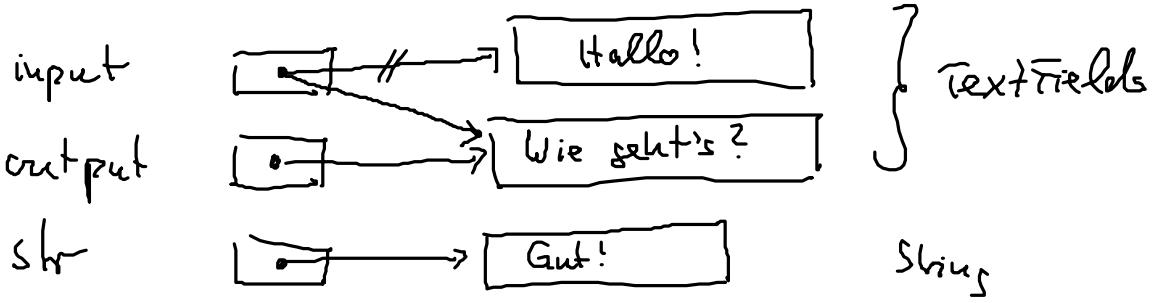
Beispiel mit Speicherbildern

```
TextField input, output;
String str = new String("Hallo!");
```




```
input = new TextField(str, 10);
```

```
output = new TextField ( "Wie geht's ?" );
str    = "Gut!";
```




```
input = output;
```

Wirkung in Rot

input und output zeigen dasselbe Objekt an!

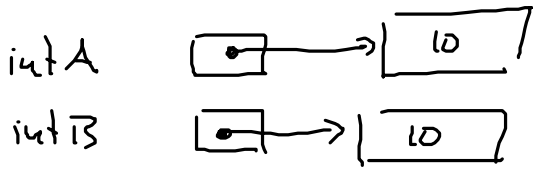
Wie Text aus output in input schreiben?

get und set Methoden!

```
input.setText( output.getText() );
```

Noch ein Beispiel:

```
Integer intA = new Integer (10);
Integer intB = new Integer (10);
```



String compare = (intA == intB) + " " + intA.equals(intB);

⊗ ergibt String

Methode equals() der Klasse Integer vergleicht Wert von intA mit intB

compare enthält dann den Text:

false␣true

3.2 Ausdrücke

grob gesprochen: Ausdruck ist Formel, die einen Wert ergibt

- a > b — ergibt boolean
- a * b / c != c + d * e — Test auf ≠ — boolean
- (a + b) * 3 / 2 — ergibt int oder double ...
- ⊗ ebenfalls Ausdruck — ergibt String

logischer Ausdruck

arithmetischer Ausdruck

"Verfahren" zwischen Operatoren notfalls mit (...) regeln

(a*b/c) != (c+d*e)

genaue Erklärung — wichtig für Feinheiten in Java (alles geerbt aus C)

Java unterscheidet zwischen

lvalue = Ausdruck, der links vom Zuweisungszeichen stehen kann, bezeichnet Speicherplatz

rvalue ≙ Ausdruck allgemein

Ausdruck hat 3 Eigenschaften

- Wert (Rückgabewert) = Wert nach Auswertung
- Typ = Typ des Wertes
- Effekt = Wirkung auf Speicherinhalte
  ist diese Wirkung anders als eine Zuweisung an einen lvalue, so spricht man von Seiteneffekt

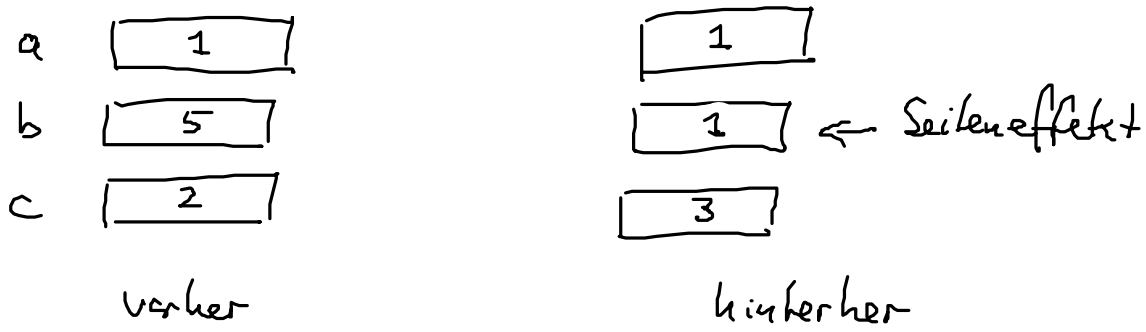
Beispiele:

1. a = b ← Zuweisungsausdruck, weist lvalue Wert des rvalue zu
   ↑ lvalue ↖ rvalue

   Wert = Wert, der der linken Seite zugewiesen wird
   Typ = Typ der linken Seite
   Effekt = Veränderung des Speichers, der durch a bezeichnet wird

2. c += b = a
   ↑ Zuweisungsoperator a += b ≙ a = a + b

b = a wird zunächst ausgewertet, der Wert wird zu c hinzuaddiert und c zugewiesen



Wert des gesamten Ausdrucks ist 3

Typ .... ist der Typ von c

Effekt: c wird verändert

b wird verändert ← Seiteneffekt

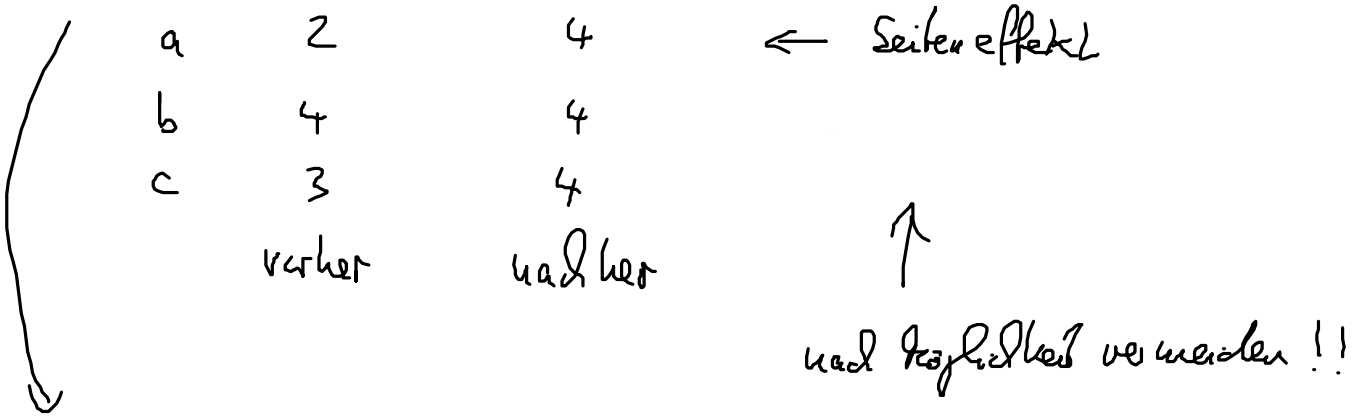
aufpassen

besser schreiben als

```
b = a;
c += b;
```

} 2 Effekte, kein Seiteneffekt

3. `if ( ( a = b ) > c ) c = a;`



=

```
if ( ( a = b ) > c ) {
```

```
        C = a;
    }
```