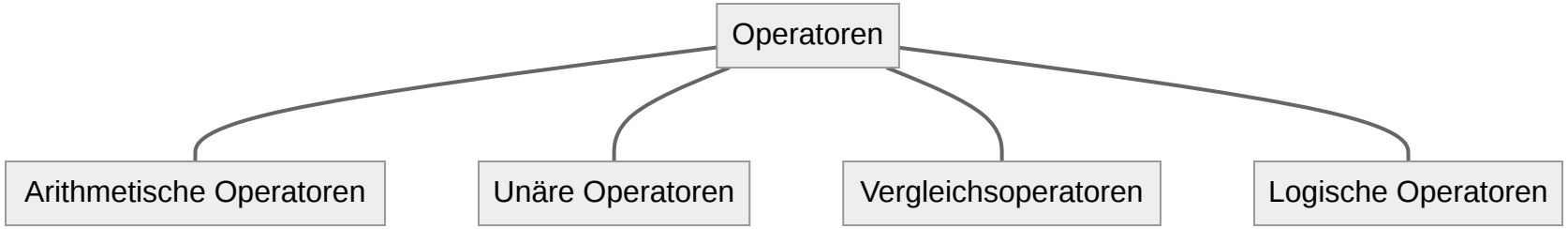
Operatoren in Kontrollstrukturen

Operatoren


Operatoren
Arithmetische Operatoren
Unäre Operatoren
Vergleichsoperatoren
Logische Operatoren

Arithmetische Operatoren

Grundrechenarten

+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division

Modulo-Operator

%	bestimmt den Rest

Involviert sind immer zwei Operanden.

Es gelten die selben Regeln wie in der Mathematik:

- Punktrechnung vor Strichrechnung
- Durch Klammernsetzung `( )` wird der Ausdruck in den Klammern zuerst ausgewertet

Arithmetische Operatoren

Beispiele

```
int resultat = 3 + 4 * 5;       // = 23   Punkt vor Strich

int resultat = (3 + 4) * 5;     // = 35   Klammer zuerst

int resultat = 14 / 5;          // = 2    Kommastellen entfallen bei int

int resultat = 14 % 5;          // = 4    14 / 5 = 2 Rest 4
```

Arithmetische Operatoren: *Verkürzt geschrieben*

Da oft der Wert einer Variable mit **sich selbst berechnet** wird, gibt es dafür eine verkürtzte Schreibweise mit folgenden Operatoren:

- `+=` Addition mit sich selbst
- `-=` Subtraktion mit sich selbst
- `/=` Division mit sich selbst
- `*=` Multiplikation mit sich selbst
- `%=` Rest von Division mit sich selbst

In gut Deutsch

Ein Wert wird mit sich selber berechnet

In Java

```
int i = 15; // Startwert von i ist 15
int k = 3;  // Startwert von k ist 3
i += 5;     // i = i + 5; → i = 20
i -= 7;     // i = i - 7; → i = 16
i /= k;     // i = i / k; → i = 5
i *= 7;     // i = i * 7; → i = 35
i %= 4;     // i = i % 4; → i = 3
```

Unäre Operatoren: `++` *und* `--`

- besitzen kein Gleichheitszeichen
- beziehen sich **auf sich selbst**
- also **nur den "linken" Teil** einer Operation
- werden ausschliesslich zum Hoch- und Runterzählen verwendet
  - `++` Inkrementierung
  - `--` Dekrementierung

In gut Deutsch

In Einerschritten sich selbst Hoch- oder Runterzählen

In Java

```
int i = 3;       // Startwert für i ist 3
double d = 1.5; // Startwert für d ist 1.5

i++; // i = i + 1    → i = 4
d--; // d = d - 1.0  → d = 0.5
```

Vergleichsoperatoren

- Mit Vergleichsoperatoren lassen sich Ausdrücke formulieren, welche einen Rückgabewert vom Typ `boolean` liefern.
- Eine Variable vom Typ `boolean` kann die Werte `true` oder `false` annehmen.
- Durch Vergleichsoperatoren können Wahrheitswerte ermittelt werden
- Diese können für Entscheidungen im Programmverlauf verwendet werden.
  - `if`, `while`
- Alle Vergleichsoperatoren:
  - `==`, `!=`, `<`, `>`, `<=`, `>=`

Vergleichsoperatoren: *Tabelle*

Gegeben: `int a = 2; int b = 3;`

Operator	Beschreibung	Beispiel	Resultat
`==`	überprüft auf Gleichheit	`a == b`	`false`
`!=`	überprüft auf Ungleichheit	`a != b`	`true`
`>`	ist linker Operand grösser	`a > b`	`false`
`<=`	ist linker Operand grösser oder gleich	`a <= b`	`true`
`<`	ist linker Operand kleiner	`a < b`	`true`
`>=`	ist linker Operand kleiner oder gleich	`a >= b`	`false`

* nur bei primitiven Datentypen. Nicht bei `String`!

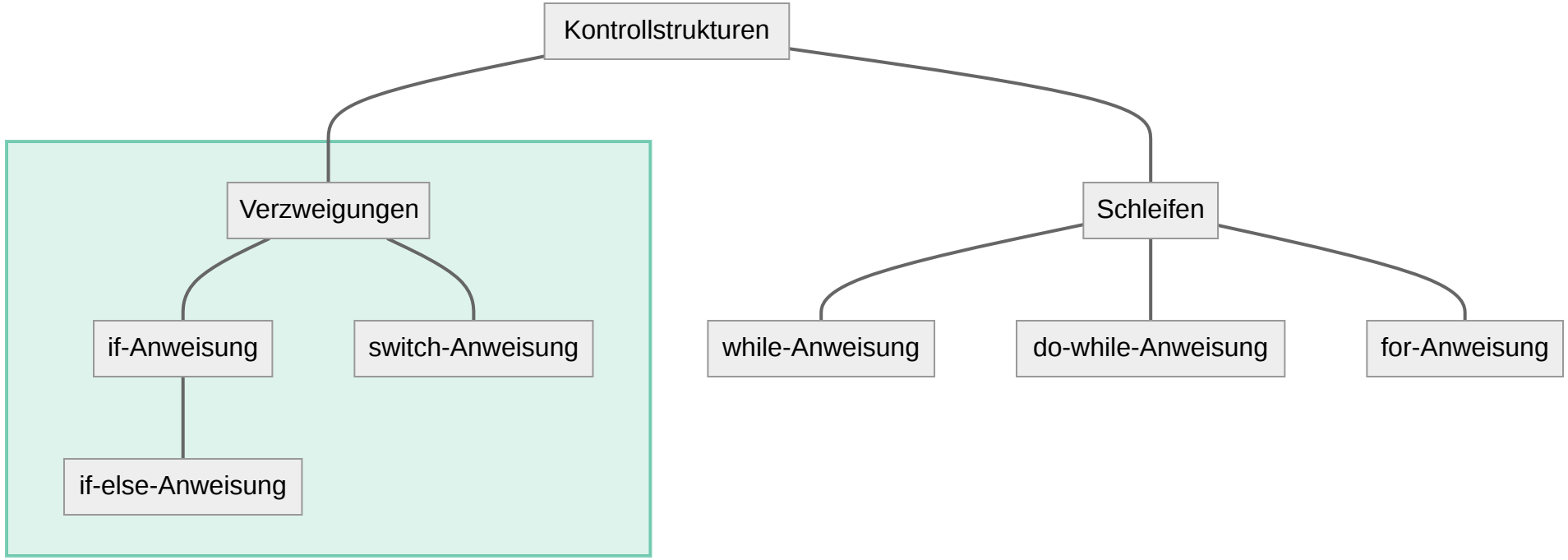
Logische Operatoren: *Kombination von bool'shen Ausdrücken*

Gegeben: `boolean a = true; boolean b = false;`

Operator	Beschreibung	Beispiel	Resultat
`&&`	UND: **beide** Ausdrücke sind `true`	`a && b`	`false`
`||`	ODER: **mindistens ein** Ausdruck ist `true`	`a || b`	`true`
`^`	XOR: **genau einer** der Ausdrücke ist `true`	`a ^ b`	`true`
`!`	NOT: wandelt ein `boolean` ins Gegenteil um	`!b`	`true`

Kontrollstrukturen

Vergleichs- und logische Operatoren kommen häufig dann zum Einsatz, wenn man etwas nur unter einer bestimmten Bedingung ausführen soll.



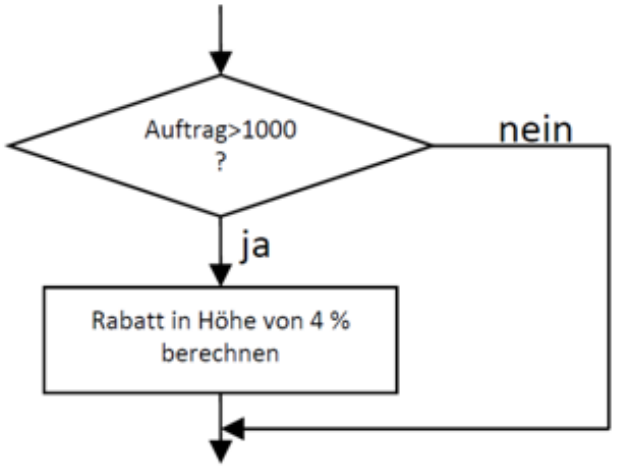
Kontrollstruktur: *if / else if / else*

- Ein `if-Statement` wird dafür verwendet, **Bedingungen zu überprüfen**
- Kontrolle über einen Codeabschnitt, der nur unter besonderen Bedingungen durchlaufen wird.
- Als Bedingung dient ein **Bool'scher Wert** (`true` , `false`), welche über ein **Vergleichsoperator** erzeugt wird.

Kontrollstruktur: *if / else if / else*

Beispiel

Wenn, `if`, ein Kunde einen Auftrag über 1000.-- erteilt, bekommt er 4 % Rabatt.



In Java

```
double price = StdInput.readDouble();

if (price > 1000) {
    price *= 0.96;
}

System.out.println("Your price " + price);
```

- Bedingung: `price > 1000`
  - Operator: `>` grösser als
- Anweisung: `price *= 0.96`
  - Oder: `price = price * 0.96`

Kontrollstruktur: *if / else if / else*

Mit `else if` kann priorisiert auf weitere Bedingungen reagiert werden

Schema

```
if (<Bedingung1>) {
    <Anweisung1>
} else if (<Bedingung2>) { // Optionaler Block
    <Anweisung2>
} else {                   // Optionaler Block
    <Anweisung3>
}
```

💡 if-Statements können beliebig verschachtelt werden!

Code-Beispiel

```
int age; // beliebiges alter
double betrag; // beliebiger Betrag
if (betrag > 10000 && age < 18) {
    // mehr als 10000 ausgegeben
    // UND unter 18 Jahre alt
    betrag *= 0.9;
} else if(betrag > 1000) {
    betrag *= 0.96;
} else { // Für alle andern
    betrag *= 0.98;
}
```