

Generische Klassen & Methoden

Carsten Gips (HSBI)

Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.

Generische Strukturen

```
Vector speicher = new Vector();  
speicher.add(1); speicher.add(2); speicher.add(3);  
speicher.add("huhu");  
  
int summe = 0;  
for (Object i : speicher) { summe += (Integer)i; }
```

Generische Strukturen

```
Vector speicher = new Vector();  
speicher.add(1); speicher.add(2); speicher.add(3);  
speicher.add("huhu");  
  
int summe = 0;  
for (Object i : speicher) { summe += (Integer)i; }
```

```
Vector<Integer> speicher = new Vector<Integer>();  
speicher.add(1); speicher.add(2); speicher.add(3);  
speicher.add("huhu");  
  
int summe = 0;  
for (Integer i : speicher) { summe += i; }
```

Generische Klassen/Interfaces definieren

- **Definition:** “<Typ>” hinter Klassennamen

```
public class Stack<E> {  
    public E push(E item) {  
        addElement(item);  
        return item;  
    }  
}
```

- `Stack<E>` => Generische (parametrisierte) Klasse (auch: “*generischer Typ*”)
- `E` => Formaler Typ-Parameter (auch: “*Typ-Variable*”)

Generische Klassen/Interfaces definieren

- **Definition:** “<Typ>” hinter Klassennamen

```
public class Stack<E> {  
    public E push(E item) {  
        addElement(item);  
        return item;  
    }  
}
```

- `Stack<E>` => Generische (parametrisierte) Klasse (auch: “*generischer Typ*”)
- `E` => Formaler Typ-Parameter (auch: “*Typ-Variable*”)

- **Einsatz:**

```
Stack<Integer> stack = new Stack<Integer>();
```

- `Integer` => Typ-Parameter
- `Stack<Integer>` => Parametrisierter Typ

Beispiel I: Einfache generische Klassen

```
class Tutor<T> {  
    // T kann in Tutor *fast* wie Klassenname verwendet werden  
    private T x;  
    public T foo(T t) { ... }  
}
```

```
Tutor<String> a = new Tutor<String>();  
Tutor<Integer> b = new Tutor<>(); // ab Java7: "Diamond Operator"  
  
a.foo("wuppie");  
b.foo(1);  
b.foo("huhu"); // Fehlermeldung vom Compiler
```

Beispiel II: Vererbung mit Typparametern

```
interface Fach<T1, T2> {  
    public void machWas(T1 a, T2 b);  
}  
  
class SHK<T> extends Tutor<T> { ... }  
  
class PM<X, Y, Z> implements Fach<X, Z> {  
    public void machWas(X a, Z b) { ... }  
    public Y getBla() { ... }  
}  
  
class Studi<A,B> extends Person { ... }  
class Properties extends Hashtable<Object,Object> { ... }
```

Beispiel III: Überschreiben/Überladen von Methoden

```
class Mensch { ... }

class Studi<T extends Mensch> {
    public void f(T t) { ... }
}

class Prof<T> extends Mensch { ... }

class Tutor extends Studi<Mensch> {
    public void f(Mensch t) { ... }    // Ueberschreiben
    public void f(Tutor t) { ... }    // Ueberladen
}
```


Vorsicht: So geht es nicht!

```
class Foo<T> extends T { ... }
```

```
class Fluppie<T> extends Wuppie<S> { ... }
```

Generische Methoden definieren

- “<Typ>” vor Rückgabetyp

```
public class Mensch {  
    public <T> T myst(T m, T n) {  
        return Math.random() > 0.5 ? m : n;  
    }  
}
```

Generische Methoden definieren

- “<Typ>” vor Rückgabetyp

```
public class Mensch {  
    public <T> T myst(T m, T n) {  
        return Math.random() > 0.5 ? m : n;  
    }  
}
```

- “Mischen possible”:

```
public class Mensch<E> {  
    public <T> T myst(T m, T n) { ... }  
    public String myst(String m, String n) { ... }  
}
```

Aufruf generischer Methoden

```
class Mensch {  
    <T> T myst(T m, T n) { ... }  
}  
Mensch m = new Mensch();
```

```
m.<String>myst("Essen", "lecker"); // Angabe Typ-Parameter
```

```
m.myst("Essen", 1);           // String, Integer => T: Object  
m.myst("Essen", "lecker");    // String, String  => T: String  
m.myst(1.0, 1);               // Double, Integer => T: Number
```

Wrap-Up

- Begriffe:
 - Generischer Typ: `Stack<T>`
 - Formaler Typ-Parameter: `T`
 - Parametrisierter Typ: `Stack<Long>`
 - Typ-Parameter: `Long`
 - Raw Type: `Stack`
- Generische Klassen: `public class Stack<E> { }`
 - “<Typ>” hinter Klassennamen
- Generische Methoden: `public <T> T foo(T m) { }`
 - “<Typ>” vor Rückgabewert



Unless otherwise noted, this work is licensed under CC BY-SA 4.0.