

# Bounds & Wildcards

---

Carsten Gips (FH Bielefeld)

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

# Bounds: Einschränken der generischen Typen

```
public class Cps<E extends Number> {  
    // Obere Schranke: E muss Number oder Subklasse sein  
    // => Zugriff auf Methoden aus Number moeglich  
}  
  
Cps<Double> a;  
Cps<Number> b;  
Cps<String> c; // Fehler!!!
```

- Schlüsselwort `extends` gilt hier auch für Interfaces
- Mehrere Interfaces: nach `extends` Klasse oder Interface, danach mit “&” getrennt die restlichen Interfaces:

```
class Cps<E extends KlasseOderInterface & I1 & I2 & I3> {}
```

# Wildcards: Dieser Typ ist mir nicht so wichtig

Wildcard mit “?” => steht für unbestimmten Typ

```
public class Wuppie {  
    public void m1(List<?> a) { ... }  
    public void m2(List<? extends Number> b) { ... }  
}
```

- `m1`: `List` beliebig parametrisierbar  
=> In `m1` für Objekte in Liste `a` nur Methoden von `Object` nutzbar!
- `m2`: `List` muss mit `Number` oder Subklasse parametrisiert werden.  
=> Dadurch für Objekte in Liste `b` alle Methoden von `Number` nutzbar ...

Bloch (2018): Nur für Parameter und nicht für Rückgabewerte nutzen!

# Hands-On: Ausgabe für generische Listen

Ausgabe für Listen gesucht, die sowohl Elemente der Klasse **A** als auch Elemente der Klasse **B** enthalten

```
class A { void printInfo() { System.out.println("A"); } }  
class B extends A { void printInfo() { System.out.println("B"); } }  
  
public class X {  
    public static void main(String[] args) {  
        List<A> x = new ArrayList<A>();  
        x.add(new A()); x.add(new B());  
        printInfo(x);    // Klassenmethode in X, gesucht  
        List<B> y = new ArrayList<B>();  
        y.add(new B()); y.add(new B());  
        printInfo(y);    // Klassenmethode in X, gesucht  
    }  
}
```

- Ein Wildcard (?) als Typ-Parameter steht für einen beliebigen Typ
  - Ist in Klasse oder Methode dann aber nicht mehr zugreifbar
- Mit Bounds kann man Typ-Parameter nach oben oder nach unten einschränken (im Sinne einer Vererbungshierarchie)
  - `extends`: Der Typ-Parameter muss eine Unterklasse eines bestimmten Typen sein
  - `super`: Der Typ-Parameter muss eine Oberklasse eines bestimmten Typen sein

# LICENSE



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