

# Enum-Klassen

Softwareentwicklung II (IB)

---

Prof. Dr. Oliver Braun

Letzte Änderung: 28.01.2020 17:34

- `int`, `double` und `boolean` speichern Zahlen und Wahrheitswerte
- Oft abgegrenzte Sammlung von Werten gebraucht, die weder Zahlen noch Wahrheitswerte sind
- Beispiele: Farben, Wochentage, Geschlecht, Schachfiguren
- Codierung als Zahlen- oder Wahrheitswerte technisch möglich, aber logisch willkürlich und irreführend
- **Aufzählungstypen** (engl. enumeration types, „Enums“) erlauben Typdefinition für begrenzte (aufzählbare) Wertemengen

## Definition

- Definitionsschema für **Enumtypen**:

```
enum enumtype {enumelement, enumelement, ... }
```

- enumtype benennt den Typ. Gleiche Namenskonventionen wie Klassennamen
- **Enumwerte** enumelement in den geschweiften Klammern aufzählen
- Per Konvention groß geschriebene, englische Substantive
- Beispiele:

```
enum Color {Red, Green, Blue, Yellow}
```

```
enum Day {Mon, Tue, Wed, Thu, Fri, Sat, Sun}
```

```
enum Sex {Female, Male}
```

```
enum ChessPiece {Pawn, Rook, Knight, Bishop, Queen, King}
```

- Enumwerte innerhalb eines Typs müssen eindeutig sein

```
enum Choice {Foo, Bar, Baz, Foo} // Fehler, Foo doppelt
```

- Enumwerte in verschiedenen Enumtypen unabhängig

```
enum Choice {Foo, Bar}  
enum Selection {Baz, Foo} // ok
```

- Enumwerte in unterschiedlichen Enumtypen sind inkompatibel, auch bei gleichen Namen

- Enumtypen gleichberechtigt mit anderen Typen
- Beispiel: Definition einer Variablen

```
Color c;
```

- **Enum-Literal** = Typnamen und Elementnamen nach dem Schema `enumtype.enumelement`
- Beispiel: Zuweisen eines Wertes:

```
c = Color.Red;
```

- Vergleich eines Wertes:

```
if (c == Color.Yellow) ...
```

- Definition eines Enumtyps = spezielle Klassendefinition
- Enumtypen sind Referenztypen
- Enumwerte = Klassenvariablen
- Beispiel: Definition

```
enum Color {Red, Green, Blue, Yellow}
```

## Enums als Referenztypen (2/2)

- in etwa äquivalent zu

```
class Color {  
    final static Color Red    = new Color();  
    final static Color Green  = new Color();  
    final static Color Blue   = new Color();  
    final static Color Yellow = new Color();  
}
```

- Syntax der Enum-Literale: Klassenvariable **Red** der Klasse **Color**:  
**Color.Red**
- Neue Enumobjekte können nicht erzeugt werden

**static E valueOf(String s)** Enumwert mit dem Namen s  
(`IllegalArgumentException`, wenn der Name nicht existiert.)

**static E[] values()** Array mit allen Enumelementen

**String toString()** Name dieses Enumwertes als String

**boolean equals(Object x)** Vergleicht diesen Enumwert mit x: `true`  
wenn beide gleich sind, `false` ansonsten

**int hashCode()** Kennnummer (Hashcode) dieses Enumwertes

**int compareTo(E x)** Vergleich dieses Enumwertes mit x gemäß  
Definitionsreihenfolge

**int ordinal()** Index dieses Enumwertes gemäß Definitionsreihenfolge  
(erster Wert = Index 0)



- Begriffe „Enumelement“, „Enumwert“, „Enumobjekt“ synonym:
  - Enumobjekte sind eindeutig,
  - zusätzliche Objekte können nicht erzeugt werden,
  - Vergleich mit `=` statt `equals` ausreichend

- In Enums können Methoden definiert werden

```
enum Day {  
    Mon, Tue, Wed, Thu, Fri, Sat, Sun;  
  
    boolean isWeekend() {  
        return this = Sat || this = Sun;  
    }  
}
```

- Aufruf mit Enumwert als Zielobjekt:

```
Day today = ... ;  
if (today.isWeekend())  
    ...
```

- Neben Methoden auch Objektvariablen in Enumklassen
- Beispiel: `boolean`-Objektvariable für Tage des Wochenendes:

```
enum Day {  
    ...  
    private final boolean weekend;  
}
```

`isWeekend` benutzt die Objektvariable (Test einer Bedingung unnötig):

```
enum Day {  
    ...  
    boolean isWeekend() {  
        return weekend;  
    }  
}
```

- Initialisierung der Objektvariablen in einem Konstruktor:

```
enum Day {  
    Day(boolean w) {  
        weekend = w;  
    }  
}
```

- Argumente für Konstruktor in der Definition:

```
enum Day {  
    Mon(false), Tue(false), Wed(false), Thu(false),  
    Fri(false), Sat(true), Sun(true);  
}
```

- Trotz Konstruktor: Compiler verhindert Erzeugen neuer Enumwerte