

# Programmier-Einführung mit Go

## Eigene Datentypen

Reiner Hüchting

9. Dezember 2024

# Eigene Datentypen – Überblick

## Eigene Datentypen

- Definition eigener Datentypen

- Strukturierte Datentypen

# Definition eigener Datentypen

## *Schlüsselwort type*

- ▶ Definition neuer Namen für Datentypen.
- ▶ Bessere Lesbarkeit und Verständlichkeit.
- ▶ Modellierung von Domänen-spezifischen Typen.

# Definition eigener Datentypen

## *Schlüsselwort `type`*

- ▶ Definition neuer Namen für Datentypen.
- ▶ Bessere Lesbarkeit und Verständlichkeit.
- ▶ Modellierung von Domänen-spezifischen Typen.

## Beispiel: Längeneinheiten

- ▶ Definiere Datentyp `Length` für Längenangaben.
- ▶ Ist i.W. ein `int`.
- ▶ Verhindert Verwechslung mit anderen `int`-Werten.

# Definition eigener Datentypen

## Längen-Datentyp

```
1 func ExampleLength() {  
2     var a Length = 10  
3  
4     fmt.Println(a)  
5  
6     // Output:  
7     // 10  
8 }
```

# Definition eigener Datentypen

## *Methoden*

- ▶ Spezielle Funktionen, die zu einem Typ gehören.
- ▶ Werden mit einem *Receiver* aufgerufen.
- ▶ Können Besonderheiten des Typs abbilden.

# Definition eigener Datentypen

## Exportmethoden

```
1 func (l Length) Centimeters() int {  
2     return int(l)  
3 }  
4  
5 func (l Length) Meters() int {  
6     return int(l / 100)  
7 }  
8  
9 func (l Length) Kilometers() int {  
10    return l.Meters() / 1000  
11 }
```

# Definition eigener Datentypen

## Exportmethoden

```
1 func ExampleLength_conversions() {  
2     var a Length = 500000  
3  
4     fmt.Println(a.Centimeters())  
5     fmt.Println(a.Meters())  
6     fmt.Println(a.Kilometers())  
7  
8     // Output:  
9     // 500000  
10    // 5000  
11    // 5  
12 }
```



# Definition eigener Datentypen

## *Konstrukturen*

- ▶ Funktionen, die ein Objekt eines Typs erstellen.
- ▶ Verbergen Initialisierungslogik.

# Definition eigener Datentypen

## Konstruktoren

```
1 func FromMeters(m int) Length {  
2     return Length(m * 100)  
3 }  
4  
5 func FromCentimeters(m int) Length {  
6     return Length(m)  
7 }  
8  
9 func FromKilometers(m int) Length {  
10    return Length(m * 1000 * 100)  
11 }
```

# Definition eigener Datentypen

## Konstruktoeren

```
1 func ExampleLength_from() {  
2     a := FromMeters(5)  
3     b := FromCentimeters(5)  
4     c := FromKilometers(5)  
5  
6     fmt.Println(a)  
7     fmt.Println(b)  
8     fmt.Println(c)  
9  
10    // Output:  
11    // 500  
12    // 5  
13    // 500000  
14 }
```

# Definition eigener Datentypen

Aufgabe: Entwerfen Sie einen Datentyp `Duration`

- ▶ Modelliert eine Zeitspanne.
- ▶ Speichert Sekunden.
- ▶ Bietet Export/Import als Stunden, Minuten und Sekunden.

# Strukturierte Datentypen

*Schlüsselwort* `struct`

- ▶ Definition von zusammengehörigen Variablen.
- ▶ Modellierung von komplexen Datenstrukturen.

# Strukturierte Datentypen

## *Schlüsselwort* `struct`

- ▶ Definition von zusammengehörigen Variablen.
- ▶ Modellierung von komplexen Datenstrukturen.

## Beispiel: GPS-Koordinaten

- ▶ Definiere `struct` für Längen- und Breitengrad.
- ▶ Beide sind `float64` -Werte.
- ▶ Methode, um Distanz zu einer anderen Koordinate zu berechnen.

# Strukturierte Datentypen

## Struct für Koordinaten

```
1 type Coordinate struct {  
2     Longitude float64  
3     Latitude  float64  
4 }
```

# Strukturierte Datentypen

## Verwendung

```
1 func ExampleCoordinate_usage() {  
2     a := Coordinate{0, 0}  
3     b := Coordinate{3, 4}  
4  
5     fmt.Println(a.Longitude)  
6     fmt.Println(b.Latitude)  
7  
8     a.Latitude = 1  
9     fmt.Println(a.Latitude)  
10  
11     // Output:  
12     // 0  
13     // 4  
14     // 1  
15 }
```



# Strukturierte Datentypen

## Distanz-Methode

```
1 func (c Coordinate) DistanceTo(other Coordinate) float64  
2     x := c.Longitude - other.Longitude  
3     y := c.Latitude - other.Latitude  
4     return math.Sqrt(x*x + y*y)  
5 }
```

# Strukturierte Datentypen

## Distanz-Methode

```
1 func ExampleCoordinate_DistanceTo() {  
2     a := Coordinate{0, 0}  
3     b := Coordinate{3, 4}  
4  
5     d := a.DistanceTo(b)  
6  
7     fmt.Println(d)  
8  
9     // Output:  
10    // 5  
11 }
```

