

# Unterprogramme

## Sonderübung

Dana Liebscher

PR10

15.11.2023

## 1. Vorteile von Funktionen

## 2. Unterprogramme

- Syntax
- FUNCTION
- SUBROUTINE

## 3. Übungsaufgaben

- Taschenrechner

# Vorteile von Funktionen

- Auslagern von Code  $\Rightarrow$  übersichtlicher
- Vermeiden von Copy-und-Paste-Programmierung  $\Rightarrow$  besserer Stil
- Ihr könnt jederzeit auf eure Funktion zugreifen
- Komplexere Programme möglich

# Unterprogramme

- implementieren Teilalgorithmen
- UP in Fortran sind entweder eine **Funktion** oder eine **Subroutine**
- Jedes UP besitzt **Kopf** und **Rumpf**

## Funktionen

- liefern ein Ergebnis, d. h. besitzen **genau einen** Rückgabewert
- Funktionsaufrufe stehen in Ausdrücken

## Subroutinen

- liefern **kein** Ergebnis
- werden mittels CALL-Anweisung aufgerufen

# SYNTAX

```
PROGRAM up  
  IMPLICIT NONE  
  ...
```

! Hauptprogramm

```
CONTAINS
```

```
  FUNCTION myfun (a, b, c [, ...])  
    INTEGER :: a, b  
    LOGICAL :: c  
    INTEGER :: myfun  
    ...
```

· formale Argumente  
! Variablendeklaration

```
  END FUNCTION
```

```
  SUBROUTINE mysub (a, b, c [, ...])  
    INTEGER :: a, b  
    LOGICAL :: c  
    ...
```

! Variablendeklaration

```
  END SUBROUTINE
```

```
END PROGRAM
```

# FUNCTION

## Beispiel

```
FUNCTION area (d)
  REAL, PARAMETER :: pi = 3.14159
  REAL :: d
  REAL :: area

  area = 0.25 * pi * d ** 2
END FUNCTION
```

· formale Argumente

## Aufruf (in einem Ausdruck)

```
res_area = area(5) + area(8) * 2
      oder
WRITE(*,*) 'Die Flaeche betraegt ', area(diameter)
```

· aktuelle Argumente

# SUBROUTINE

## Beispiel

```
SUBROUTINE print (d)                                · formale Argumente
    REAL :: d

    WRITE(*,*) 'Der Durchmesser betraegt ', d, ' cm.'
END SUBROUTINE
```

## Aufruf (mittels CALL-Anweisung)

```
CALL print (2 * r)                                  · aktuelle Argumente
```

# Übungsaufgabe

Unser Taschenrechner soll noch mehr Funktionalität erhalten.  
Schreibe Unterprogramme, die die folgenden Berechnungen durchführen:

- Berechnung der Fläche eines Kreises
- **Zusatz:** Berechnung des Volumens und der Oberfläche eines Quaders (zusammen in einem Unterprogramm)
- **Zusatz:** Kommentierte Ausgabe von Fläche und Volumen (des Kreises bzw. Quadrats)