Einführung in die Programmierung

Ronja Düffel
WS2018/19

02. Oktober 2018

RBI-Account

- Account für das Rechnernetz der Informatik
- RBI-Account $\neq$ HRZ-Account
- zum Arbeiten an und auf den Rechnern des Instituts

Programmieren (vereinfacht)

1. Problem beschreiben und analysieren
2. Enwicklung und Beschreibung einer Lösung
3. Übertragung/Umsetzung in eine Programmiersprache
4. Test des Programms

Programmiersprachen

Maschinenprogramme

- können direkt vom Computer verstanden und ausgeführt werden.
- bestehen aus Bit-Folgen (0-en und 1-en),
- für Menschen nahezu unverständlich

Höhere Programmiersprachen

- für Menschen besser zu lesen und zu verstehen
- *Quelltext* = Programm in höherer Programmiersprachen
- für Computer unverständlich

  $\Rightarrow$ Quelltext muss in Maschinenprogramm übersetzt werden!

Python

- Höhere Programmiersprache
- Als Lehrsprache entwickelt

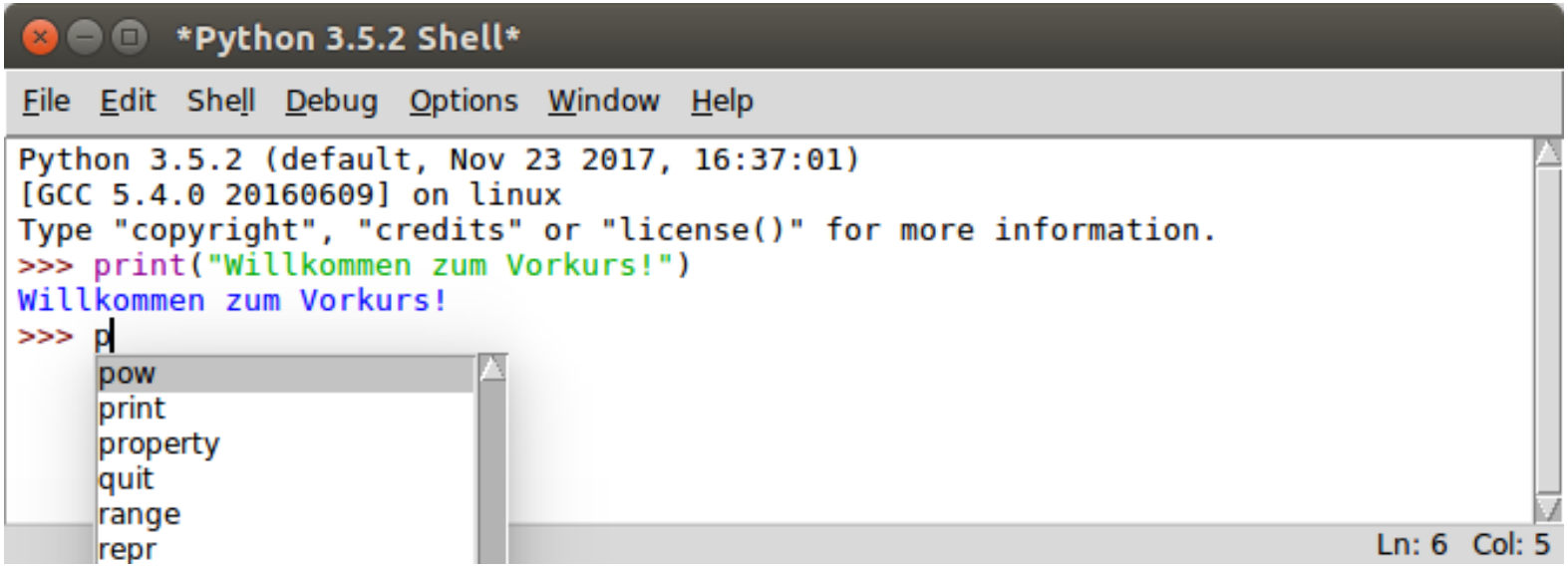
  → Übersichtlichkeit

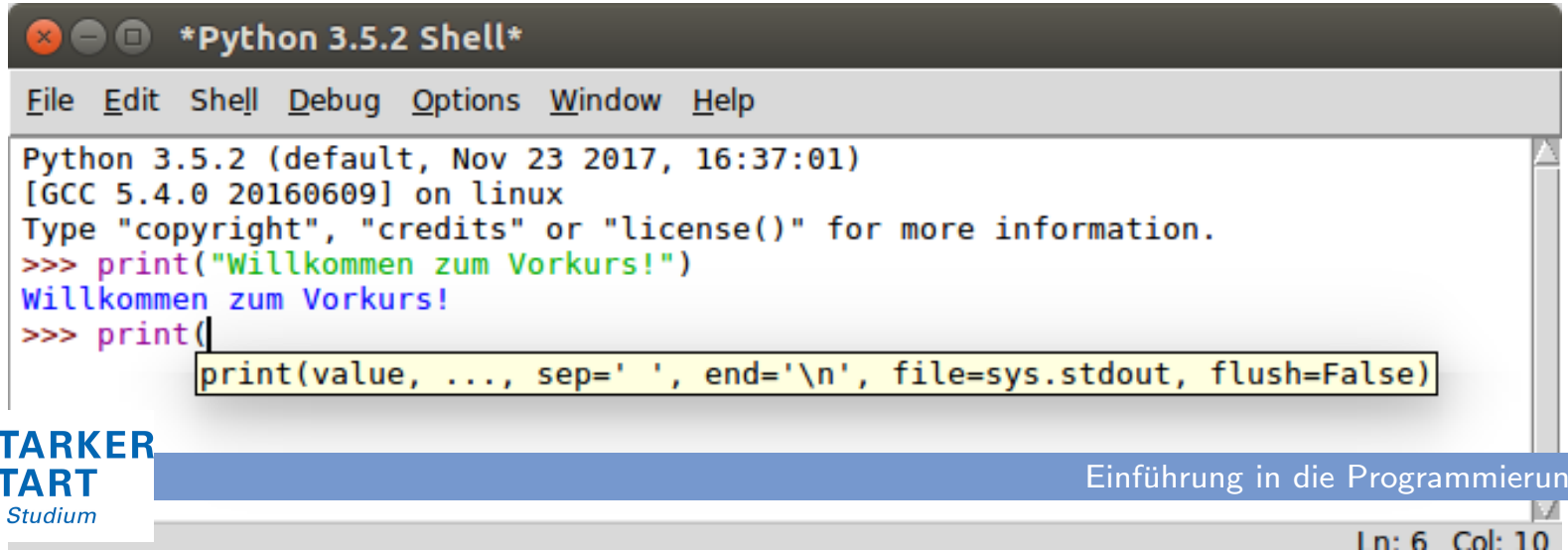
  → leichte Erlernbarkeit
- benutzt zur Übersetzung einen Interpreter

IDLE

- Entwicklungsumgebung für Python
- unterstützt bei der Programmierung
- Interaktive Python-Shell mit
  - Syntax-Highlighting
  - Autovervollständigung
  - Anzeige der Befehlssyntax
- Editor zum Programme schreiben

IDLE


Python 3.5.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.5.2 (default, Nov 23 2017, 16:37:01)
[GCC 5.4.0 20160609] on linux
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> print("Willkommen zum Vorkurs!")
Willkommen zum Vorkurs!
>>> p
pow
print
property
quit
range
repr
Ln: 6 Col: 5


Python 3.5.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.5.2 (default, Nov 23 2017, 16:37:01)
[GCC 5.4.0 20160609] on linux
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> print("Willkommen zum Vorkurs!")
Willkommen zum Vorkurs!
>>> print(
print(value, ..., sep=' ', end='\n', file=sys.stdout, flush=False)
Ln: 6 Col: 10

Datentypen: Wahrheitswerte und Zahlen

Wahrheitswerte `Bool`

- `True` `False`
- Operatoren: `and`, `or` und `not`

Zahlen

- Ganzzahlen `int` (fehlender Dezimalpunkt)
- Gleitkommazahlen `float` (Dezimalpunkt)
- Operatoren: `+`, `-`, `*`, `/`, `//`, `%`, `**`

```
>>> 2.0*3
6.0
>>> 2*3
6
>>> 3.0+2
5.0
>>> 6/3
2.0
>>> 5//2
2
>>> 5%1
0
>>> 5<2
False
>>> 2.0==2
True
>>>
```

Datentypen: Zeichenketten

Zeichenketten `string`

- in Anführungszeichen

  ‘Und nun zu etwas ganz anderem...’

  ‘‘Setz dich, nimm dir’n Keks...’’

  ‘‘‘Er sagte:‘‘Geht’s jetzt los?’’ ’’’

```
>>> 'Jeder nur 1 Kreuz'
'Jeder nur 1 Kreuz'
>>> 'Setz dich, nimm dir'n Kecks, mach's dir schön bequem'
SyntaxError: invalid syntax
>>>
>>> "Setz dich, nimm dir'n Kecks, mach's dir schön bequem"
"Setz dich, nimm dir'n Kecks, mach's dir schön bequem"
>>>
>>> ''''"Da ist das Untier!"
"Wo, hinter dem Karnickel?"
"Es IST das Karnickel!"'''
'"Da ist das Untier!"\n"Wo, hinter dem Karnickel?"\n"Es IST das Karnickel!"'
>>>
```

Built-in-Funktionen (`int`, `float`)

- `abs(x)`: gibt den Betrag $|x|$ der Zahl x zurück

```
>>> abs(-4.73)
4.73
```

- `max(a,b)`: gibt das Maximum von a und b zurück

```
>>> max(3.2, 4)
4
```

- `min(a,b)`: gibt das Minimum von a und b zurück

```
>>> min(3.2, 4)
3.2
```

- `round(x,n)`: gibt den gerundeten Wert von x zurück (n-Nachkommastellen)

```
>>> round(3.84629,2)
3.85
```

Built-in-Funktionen (string)

- `<string>.isalpha()`: prüft, ob String nur aus Buchstaben besteht

```
>>> "hallo".isalpha()
True
>>> "hallo vorkurs".isalpha()
False
```

- `<string>.isdigit()`: prüft, ob String nur aus Ziffern besteht

```
>>> "284".isdigit()
True
>>> "2.84".isdigit()
False
```

- `ord(c)`: gibt die Nummer des Zeichens `c` zurück
- `chr(<int>)`: gibt das Zeichen zur Ganzzahl `i` zurück

```
>>> ord('W')
87
>>> chr(37)
'%'
```

- +: fügt zwei Strings zusammen (Operator)

nützliche Funktionen

- `int(x)`: wandelt `x` in einen ganzzahligen Wert um

```
>>> int(2.9)
2
```

- `float(x)`: wandelt `x` in einen Gleitkommawert um

```
>>> float(5)
5.0
```

- `str(x)`: wandelt `x` in einen String um

```
>>> str(3.57)
'3.57'
```

- `input()`: Benutzereingabe lesen

- `print()`: Bildschirmausgabe

Variablen

- Möglichkeit Informationen zu speichern
- bezeichnet einen bestimmten Speicherbereich
- hat immer:
  - einen Namen
  - einen Typ
  - einen Wert
- in Python durch Zuweisung `<Name> = <Ausdruck>` angelegt

! Vergibt man denselben Namen zweimal, so wird der Wert der Variablen überschrieben !

Variablen, Beispiel

```
>>> a = 17
>>> b = 2.98
>>> a + b
19.98
>>>
>>> a = "hallo"
>>> a + b
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#110>", line 1, in <module>
    a + b
TypeError: Can't convert 'float' object to str implicitly
>>>
>>> b = str(b)
>>> a + b
'hallo2.98'
>>>
>>> c = 17+3
>>> d = c / 5
>>> d
4.0
>>> c
20
>>>
```

Variablennamen

- Variablennamen müssen mit Buchstaben (a,. . . ,z,A,. . . , Z) oder Unterstrich (_) beginnen.

```
>>> 2fast = 300
SyntaxError: invalid syntax
>>>
```

- können beliebig lang sein und ab 2.Zeichen Ziffern(0,. . . , 9) enthalten.
- Groß- und Kleinschreibung ist immer relevant!
- Umlaute (ä,ö,ü,. . .) sollten nicht verwendet werden
- Sonderzeichen(!,&, . . .) sind nicht erlaubt

```
>>> Ernie&Bert = "Friends"
SyntaxError: can't assign to operator
>>>
```

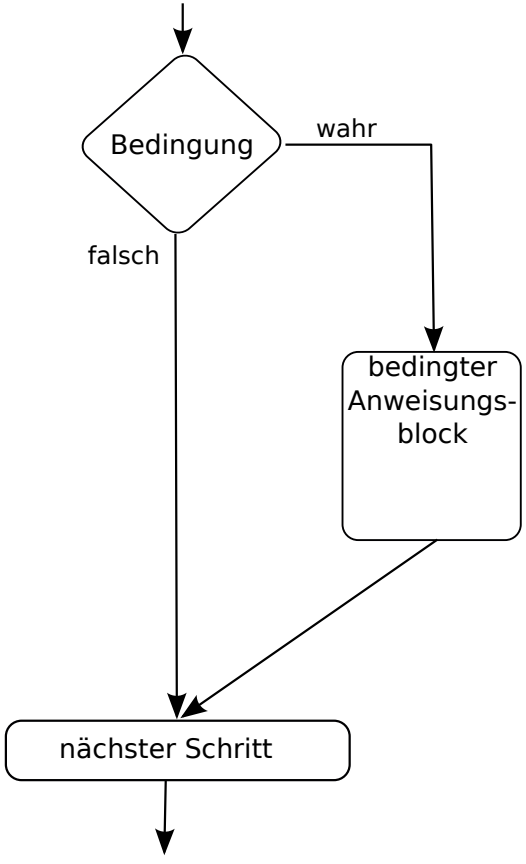
- Schlüsselwörter sind als Variablennamen verboten (z.B. and, or, if, in . . .)

Kontrollstrukturen

- steuern den Programmablauf

Verzweigung

if-Anweisung



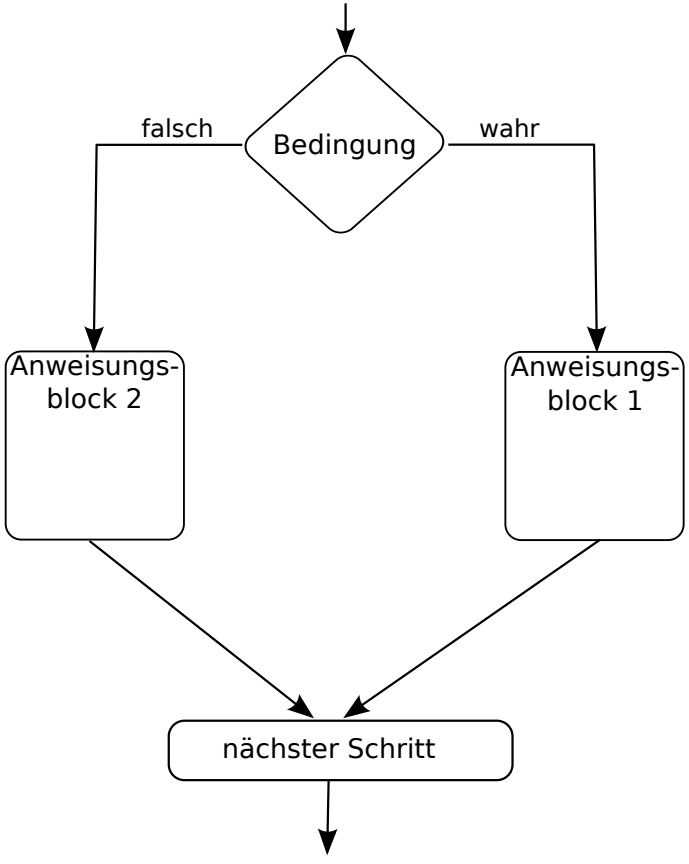

```
>>> # Beispiel für eine if-Anweisung
>>> if 4 > 7:
        print("Hoppla!")


>>> if not(4 > 7):
        print("Alles ok!")


Alles ok!
>>>
```

Verzweigung

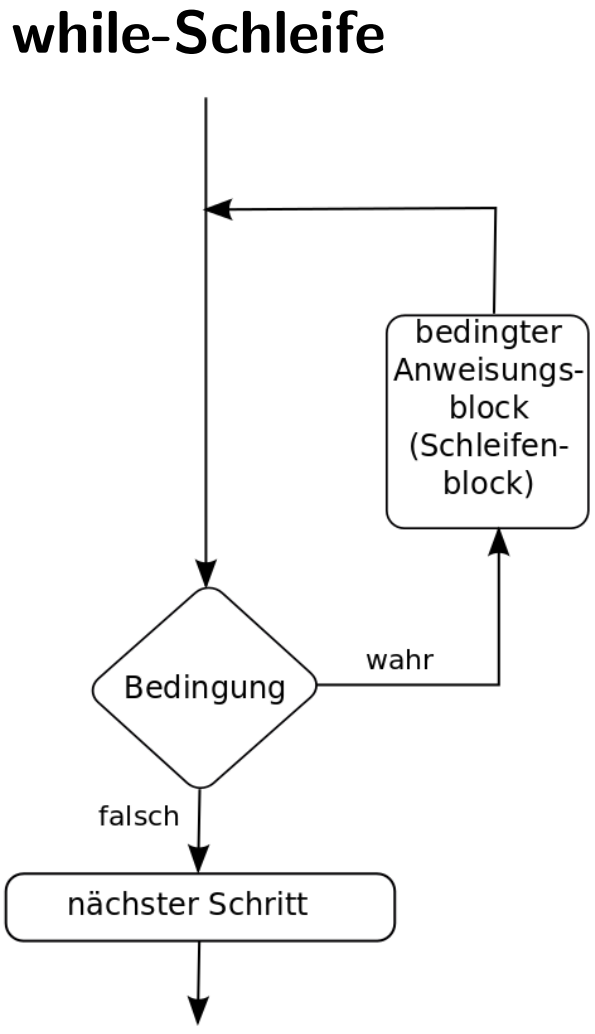
if...else-Anweisung




```
1 # Beispiel für if...else
2
3 if 4 > 7:
4     print("Hoppla!")
5 else:
6     print("Alles ok!")
7 print("And now for something
      completely different")
```

```
Alles ok!
And now for something completely different
>>>
```

Schleifen: while-Schleife



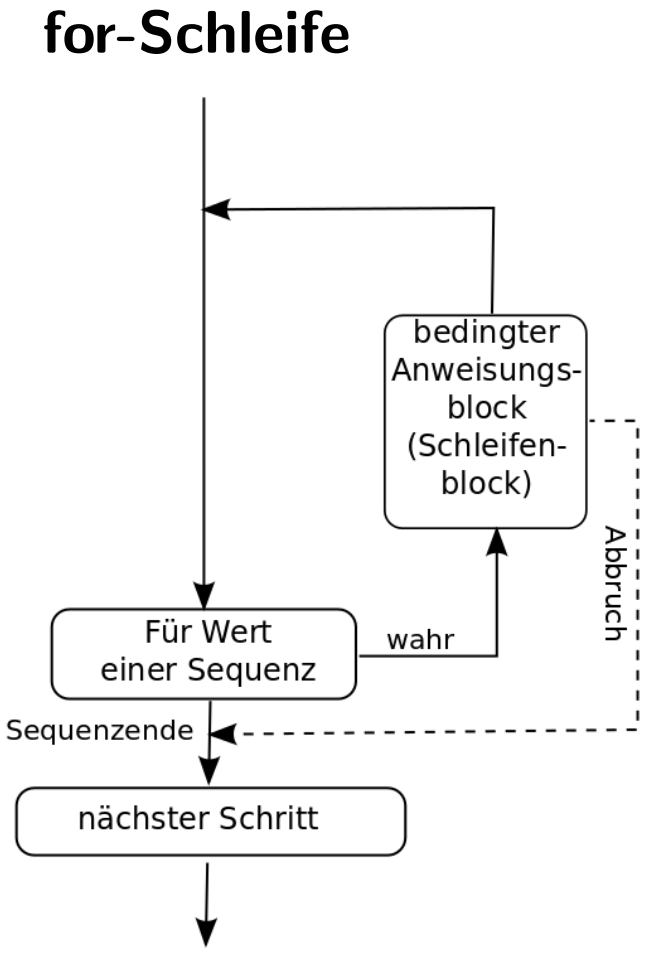
while-Schleifen

```
1
2  count = 0
3
4  # vorprüfende while-Schleife
5  while count < 9:
6      print(count)
7      count = count + 1
8  print('Ende der vorprüfenden while-Schleife')
9
10 # nachprüfende while-Schleife
11 while True:
12     print(count)
13     count = count + 1
14     if count >= 9:
15         break
16 print('Ende der nachprüfenden while-Schleife')
```

Ausgabe while-Schleifen

```
0
1
2
3
4
5
6
7
8
Ende der vorprüfenden while-Schleife
9
Ende der nachprüfenden while-Schleife
>>>
```

Schleifen: for-Schleife



for-Schleife

```
1 for i in 'Python':
2     print(i)
```

```
P
y
t
h
o
n
>>>
```

`range()`-Funktion

```
range(start, stop[, step])
```

- erzeugt eine Sequenz von Zahlen von `start` bis `stop`-1 (!!!)
- wird `start` nicht angegeben, beginnt die Sequenz bei 0
- wird keine Schrittweite (`step`) angegeben, wird immer um 1 erhöht

Beispiel

```
1 for i in range(5):
2     print(i)
```

```
0
1
2
3
4
>>>
```

Beispiel

```
1 for i in range(2,8,2):
2     print(i)
```

```
2
4
6
>>>
```

Schleifen-Kontrollanweisungen

- `break`: beendet Schleife sofort; Programmfluss springt zur ersten Anweisung nach dem Schleifenrumpf
- `continue`: bricht aktuellen Schleifendurchlauf ab; Programmfluss springt zum Schleifenkopf
- `pass`: wenn Python eine Anweisung verlangt, aber nichts gemacht werden soll

Beispiel

```
1 for i in range(5):
2     if i == 3:
3         continue
4     print(i)
```

```
0
1
2
4
>>>
```

Funktionen

- werden mit `def`-Anweisung definiert, Übergabeparameter in runden Klammern `( )` dahinter
- Funktionsrumpf muss eingerückt sein
- Ende der Funktion durch beenden der Einrückung
- Schlüsselwort `return` beendet die Funktion und veranlasst Zuweisung des Rückgabewerts

```
1 def add(a,b):
2     '''Addiere die Zahlen a und b'''
3     return a+b
```

Fragen?