GFN Gemeinsam weiterbilden

Das erwartet Sie:

- Programmiersprachen und –werkzeuge
- Python-Syntax

Software zur Verwaltung von Daten anpassen

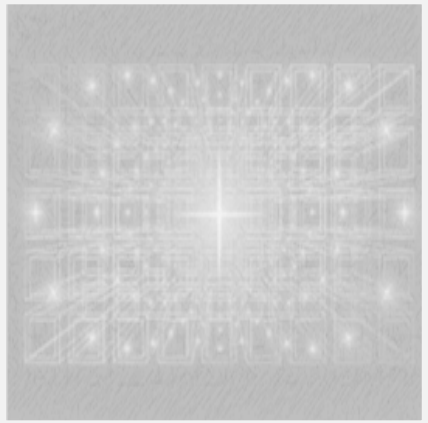
Lernfeld 5

Die Themen und Lernziele

Das Umfeld der Softwareentwicklung analysieren

Lernziel

Aufgaben und Kompetenzen in der SE kennenlernen



Grundlagen zur Verwaltung von Daten

Lernziel

Informationen versus Daten

Den Prozess der Software-entwicklung analysieren

Lernziel

Prozessphasen sowie Vorgehensmodelle kennenlernen

Den Prozess der Anforderungs-spezifikation beschreiben

Lernziel

Anforderungen an die zukünftige Software spezifizieren können

Einfache Anwendungen in Python schreiben

Lernziel

Programmiersprachen und –werkzeuge unterscheiden lernen

Die Themen und Lernziele

Auf Dateien in Anwendungen zugreifen

Lernziel

Daten speichern und einlesen lernen

Verwaltung der Daten mithilfe von Datenbanken

Lernziel

Grundlagen von relationalen Datenbanken

Software testen und dokumentieren

Lernziel

Qualitätsbewusstsein entwickeln

Prozess der Softwareentwicklung evaluieren

Lernziel

Reflexion

Einfache Anwendungen in Python schreiben

Lernziel

Programmiersprachen und –werkzeuge unterscheiden lernen

Python kennenlernen und anwenden

Der heutige Tag

Programmiersprachen

Allgemein

Programmier-sprachen

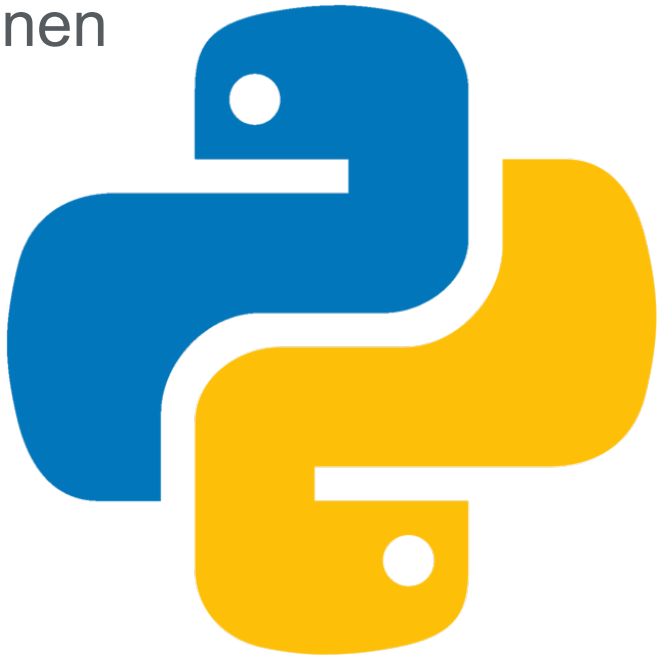
Python und passende Entwicklungs umgebung

Grundlagen Programmierung

5.5.1 (1) Python beschreiben und eine Entwicklungsumgebung auswählen

Sie lernen die Programmiersprache Python,
lernen eine geeignete Entwicklungsumgebungen kennen
und installieren diese auf Ihrem Rechner

Python (ausgesprochen wie Monty Python)



eignet sich für

- ✓ Programmieranfänger
- ✓ Programmierer mit Erfahrung in anderen Sprachen
- ✓ Mit wenigen Schlüsselwörtern auch komplexe Programme möglich

5.5.1 (1) Python Entwicklungsumgebung auswählen

Programmentwicklung mit Entwicklungsumgebung
IDE (Interactive Development Environment)

Entwicklungsumgebungen für Python	
IDLE	Ist eine einfache und leicht zu bedienende Entwicklungsumgebung, welche automatisch mit Python installiert wird. Läuft unter Windows, Linux und MacOS
PyCharm	Ist eine moderne und leistungsfähige Entwicklungsumgebung des Unternehmens JetBrains für die Programmiersprache Python. Läuft unter Windows, Linux und MacOS
Visual Studio Code	Ist ein freier Quelltext-Editor von Microsoft, welcher durch Extensions für die Python-Programmierung erweitert werden kann. Läuft unter Windows, Linux und MacOS
Visual Studio	Ist eine IDE, welche von Microsoft für verschiedene Programmiersprachen, u. a. Python, entwickelt wird. Es gibt Versionen für Windows und MacOS

5.5.1 (2) Python Entwicklungsumgebung auswählen

unser Plan: **IDLE kennenlernen**

- Mit dieser einfachen Testumgebung rechnen
- Befehle kennen lernen
- Variablen Werte zuweisen
- Mit Variablen rechnen
- Variablenwert anzeigen
- Built-in-Funktionen ausprobieren
- Eigene Funktionen programmieren
- Dauerhaft speichern und testen

5.5.1 (2) Python Entwicklungsumgebung auswählen

- Aktuelle Version: 3.9.10 (Jan. 2022)
- IDLE und Editor inklusive
- Bedienkonzept verstehen
- Tastenkürzel kennenlernen
  - immer wieder anwenden
  - spart Zeit und bringt uns schneller zum Ziel
- Konzentration auf das Wesentliche

Kompetenzcheck

Welche Aussagen sind richtig?

a) Softwareentwickler beschäftigen sich nur mit Programmieren von Software.

b) Python ist eine einfach zu erlernende Programmiersprache.

c) Python 2.0 und Python 3.0 unterscheiden sich erheblich.

d) Visual Studio kann durch Extensions für die Erstellung von Python-Programmen erweitert werden.

e) Von PyCharm gibt es Versionen für Windows, Linux und MacOS.

Kompetenzcheck

Laden Sie die aktuelle Version von Python auf Ihren Computer und installieren Sie die Programme.

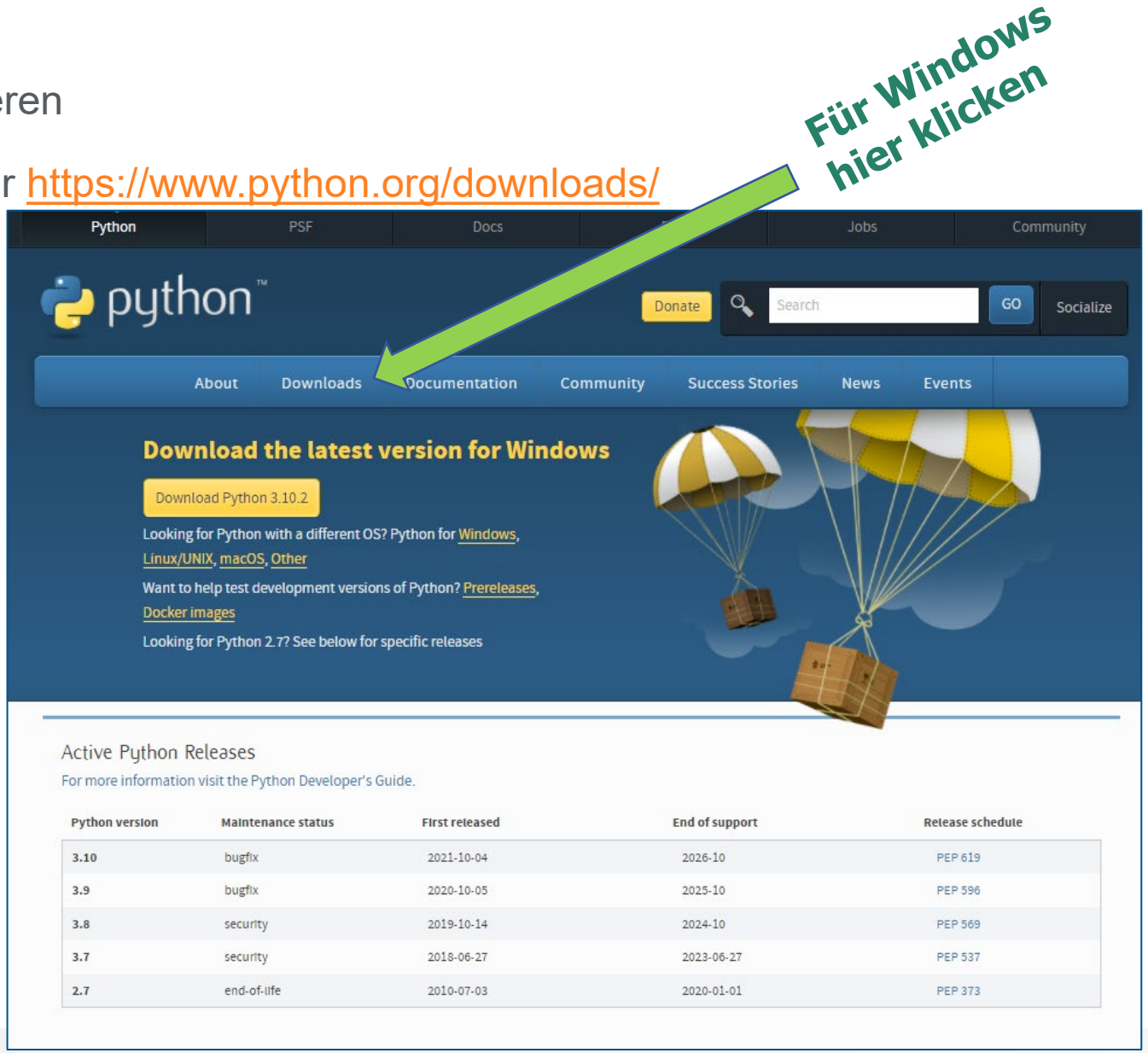
(Nur, wenn kein Remote Lab zur Verfügung steht)

Python-Installation

Python installieren

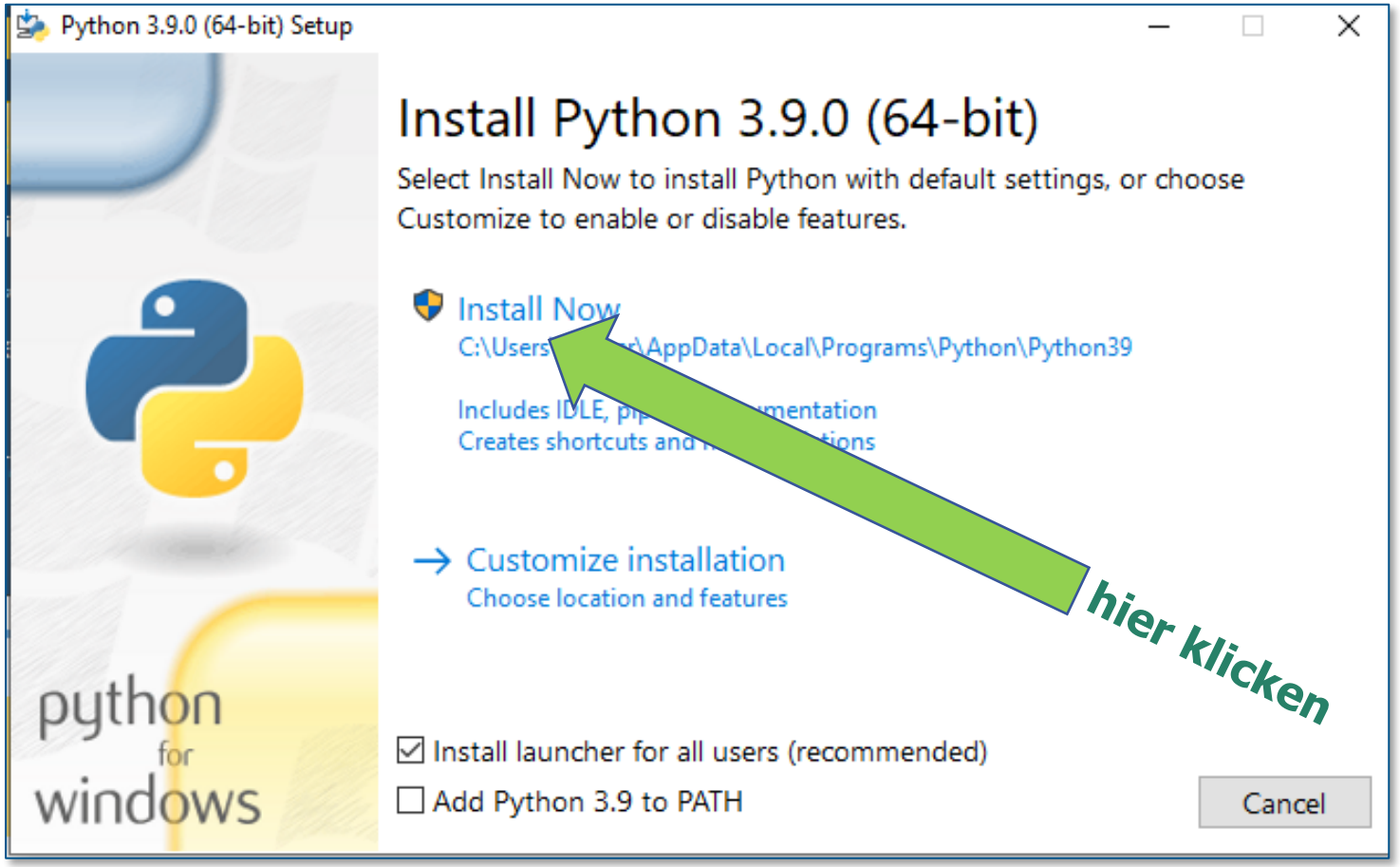
Download unter https://www.python.org/downloads/

ca. 28 MB



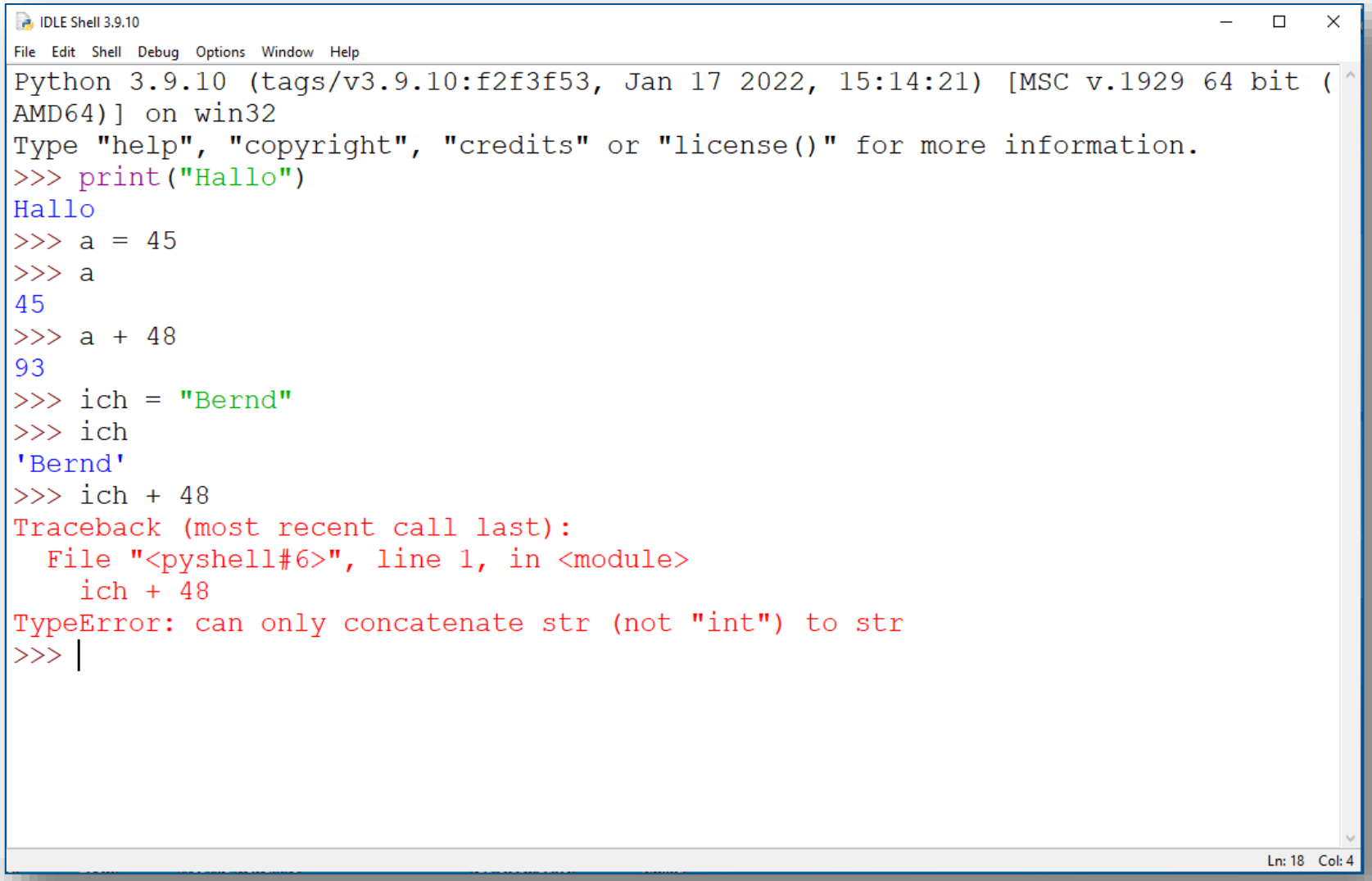
Python-Installation

Installation starten am Beispiel 3.9.0



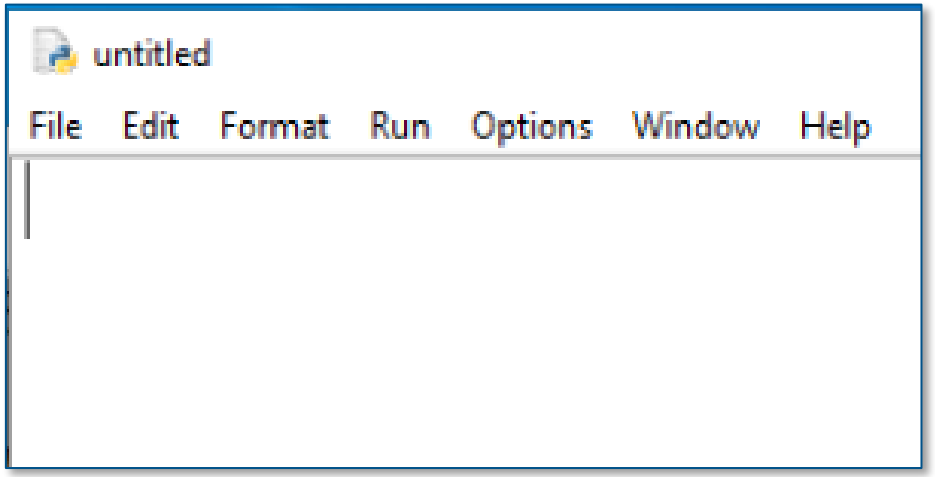
5.5.2 Ein erstes Programm implementieren und ausführen

Sie erarbeiten sich Wissen darüber, wie man IDLE Code testen kann



5.5.2 (1) Ein erstes Programm implementieren und ausführen

File - New File öffnet den Editor



Kompetenzcheck

- Legen Sie eine neue Datei an und geben Sie den Quelltext von „MeinErstesProgramm" ein. Führen Sie das Programm danach aus.
- Verändern Sie den Quelltext so, dass Ihr Name ausgegeben wird.
- Speichern Sie Datei ab und ermitteln Sie, wo welche Dateien angelegt werden.

5.5.3 Syntaktische Grundlagen beschreiben

- Syntaktische Grundlagen beschreiben
  - Aufbau eines Python-Programms, Blöcke und Leerzeichen
  - Groß- und Kleinschreibung, Semikolons
  - Bezeichner und Literale
  - Schlüsselwörter
  - Kommentare
  - Module und Namensräume
  - Built-in-Funktionen

5.5.3 Syntaktische Grundlagen beschreiben

- Programmiersprachen enthalten
  - Schlüsselwörter
  - Zeichen
  - Syntax
    - ➢ ergibt Semantik
- Je nach Anordnung ergibt sich eine Bedeutung
- **Syntax** versus **Semantik**
  - Eine **Syntax** beschreibt, **wie** Texte **aufgebaut** sein dürfen
  - Eine **Semantik** beschreibt, **was** Texte **bedeuten**

5.5.3 Syntaktische Grundlagen beschreiben

- **Semantik** (die) ist ein Teilgebiet der Linguistik bzw. Sprachwissenschaft, welches sich mit den Bedeutungen sprachlicher Zeichen und Zeichenfolgen befasst, wie beispielsweise eines Wortes, Satzes oder eines ganzen Textes. **Semantik** stammt aus dem Griechischen und ist auf sēmantikó (bezeichnend) zurückzuführen
- Satzzeichen kann die Bedeutung entscheidend verändern
  - Computer arbeitet, nicht ausschalten!
    Computer arbeitet nicht, ausschalten!
  - Schüler sagen, Lehrer haben es gut.
    Schüler, sagen Lehrer, haben es gut.
  - Er will sie nicht.
    Er will, sie nicht.

5.5.3 (1) Aufbau eines Python-Programms, Blöcke und Leerzeichen

- Blöcke kennzeichnen
  - Python: Einrückungen, 4 Leerzeichen oder ein Tabstopp
  - Java, C#, u. v. a. : geschweifte Klammern { … }
  - Andere: begin und end

Beispiel für Anweisungsblöcke

```
if a > b:
        a = a + 2
        print(a)
else:
        b = b - 3
        print(b)
```

if-Block

else-Block

- Leerzeichen werden vom Interpreter / Compiler ignoriert, aber … siehe Hinweis „Leerzeichen in Python“ im Buch

5.5.3 (2) Groß- und Kleinschreibung, Semikolons

- Python ist case sensitive
- print ist der Druckbefehl, Print ist unbekannt oder könnte eine Variable sein
- Das Semikolon **;** gilt in den meisten Sprachen als Befehlsabschluss
- In Python ist das **Zeilenende** der Befehlsabschluss
  - Semikolon kann als Trennzeichen zwischen Befehlen in einer Zeile stehen. Bitte vermeiden!
- Ein schlechtes Beispiel für ein Semikolon im Python-Code

```
print("Hello World"); print("Mein erstes Programm")

a = 20; b = 30; c = 40;
```

5.5.3 (3) Bezeichner und Literale

- Bezeichner identifizieren z. B. eindeutig:
  - Variablen umsatz kfzSteuer temperatur
  - Klassen Auftrag Auto Sensor
  - Methoden stornieren beschleunigen lueftungRegeln
- Regeln für Bezeichner
  - Darf nur alphanumerische Zeichen und Unterstriche enthalten.
  - Leerzeichen und andere Sonderzeichen wie #, &, $ usw. sind nicht erlaubt
  - Ein einzelner Unterstrich allein ist in Python zulässig
  - Ein Bezeichner muss mit einem Buchstaben oder dem Unterstrich beginnen

5.5.3 (3) Bezeichner und Literale

Als **Literal** (lateinisch *littera* „Buchstabe“) bezeichnet man in Programmiersprachen eine Zeichenfolge, die zur direkten Darstellung der Werte von Basistypen (z. B. Ganzzahlen, Gleitkommazahlen, Zeichenketten) definiert bzw. zulässig ist

Wikipedia.de

Literaltyp	Beispiel	
Ganzzahlliteral	**125** **0x5f12AB** oder **0x5F12AB**	dezimal Literal hexadezimal Literal
Gleitkommaliteral	**66.25** **1.345e4** **1.287E-3**	66,25 13.450,00 0,001287
Zeichen- und Zeichenfolgeliterale	'a' "Hello World"	
Boolesche Literale	True False	! Groß- und Kleinschreibung beachten
Binäre Literale	0B00001101 0b00001101 0B0000_1101	Dezimal 13 in verschiedenen Schreibweisen

5.5.3 (4) Schlüsselwörter

- Schlüsselwörter sind reservierte Wörter
- Sind syntaktische Elemente mit einer Bedeutung für Python
- Dürfen nicht für Bezeichner (z. B. Klassen-, Variablenname) benutzt werden

Schlüsselwörter				
and	as	assert	break	class
continue	def	del	elif	else
except	False	finally	for	from
global	if	import	in	is
lambda	none	nonelocal	not	or
pass	raise	return	try	True
while	with	yield		

- Werden im Editor farblich hervorgehoben

5.5.3 (5) Kommentare

- Kommentare sind Notizen und Bemerkungen direkt im Quelltext
- Während der Ausführung werden Kommentare ignoriert
- Eignen sich zum Überspringen von Code-Abschnitten während der Testphase

Kommentar Syntax	
`#`	einzeiliger Kommentar
`""" ..... """`	mehrzeiliger Kommentar mit 3 Anführungszeichen am Anfang und am Ende markiert

Beispiel:

```
# Dies ist eine Kommentarzeile
""" Dieser Kommentar
       geht über
        mehrere Zeilen """
```

5.5.3 (6) Module und Namensräume

- Module sind Dateien mit Definitionen und Anweisungen
- Jedes Modul hat seinen eigenen Namensraum
  - Bezeichner haben somit ihren Gültigkeitsbereich
- Vermeidung von Konflikten bei gleichen Bezeichnern

Namensräume in Python	
Lokaler Namensraum	Bezeichner sind nur innerhalb einer Methode gültig
Modularer Namensraum	Bezeichner sind nur innerhalb eines Moduls (Datei) gültig
Namensraum von Python	Bezeichner, die von Python zur Verfügung gestellt werden, sind überall im Programm gültig

5.5.3 (6) Module und Namensräume

- Importieren von Modulen mit dem Schlüsselwort import

- Beispiel für das Importieren des Moduls math

```
import math
winkel = 30
sinus = math.sin(winkel)
cosinus = math.cos(winkel)
```

5.5.3 (7) Built-in-Funktionen

- Einige Built-in-Funktionen stehen auch ohne import zur Verfügung

Built-in-Funktionen						
abs()	all()	any()	ascii()	bin()	bool()	breakpoint()
bytearray()	bytes()	callable()	chr()	classmethod()	compile()	complex()
delattr()	dict()	dir()	divmod()	enumerate()	eval()	exec()
filter()	float()	format()	frozenset()	getattr()	globals()	hasattr()
hash()	help()	hex()	id()	input()	int()	isinstance()
issubclass()	iter()	len()	list()	locals()	map()	max()
memoryview()	min()	next()	object()	oct()	open()	ord()
pow()	print()	property()	range()	repr()	reversed()	round()
set()	setattr()	slice()	sorted()	staticmethod()	str()	sum()
super()	tuple()	type()	vars()	zip()	__import__()	

Kompetenzcheck

Welche Aussagen sind richtig?

a) Einrückungen spielen in Python keine Rolle.

b) Für Einrückungen sollten Leerzeichen verwendet werden.

c) In Python wird Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

d) *PreisIn$* ist ein gültiger Bezeichner.

e) *77,12e2* ist ein gültiges Gleitkommaliteral.

f) *return*, *while* und *repeat* sind Schlüsselwörter in Python.

g) Das Einbinden von Modulen in ein Programm erfolgt durch das Schlüsselwort *import*.

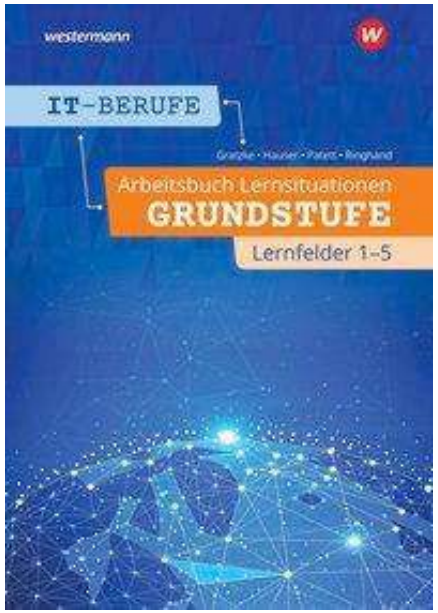
h) Built-in-Funktionen müssen nicht extra ins Programm importiert werden.

5.5.3 Quelltext interpretieren, Syntaxfehler, Bezeichner

Aufgabe

Bearbeiten Sie im Arbeitsbuch Lernsituation 4, Aufgabe 3, 4, 5

(Programm interpretieren, Fehler finden, Bezeichner überprüfen)



Optional

Aufgabe 6.6

(Schlüsselwörter, Built-in-Funktionen)

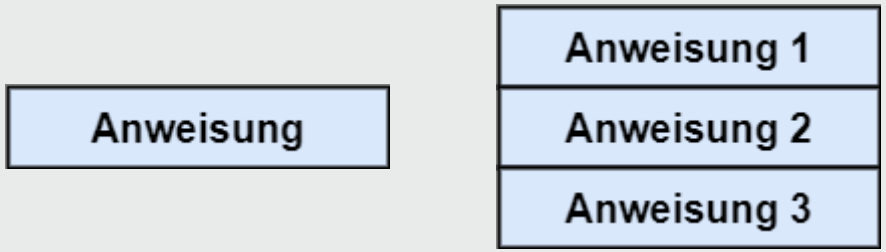
5.5.4 Anweisungsfolgen programmieren und Exceptions abfangen

- Anweisungsfolge (Sequenz)
- Ein- und Ausgabe von Daten in der Konsole
- Datentypen und Variablen
- Verarbeitung von Daten in Form von Berechnungen
- Exception-Handling

5.5.4 (1) Anweisungsfolge (Sequenz)

Anweisung und Anweisungsfolge

Darstellung im Struktogramm



Beispiel in Python

```
x = float(input("Geben Sie eine Zahl ein: "))
y = x * x
print("Das Quadrat der Zahl ist:",y)
```

E

V

A

```
x = float(input("Geben Sie eine Zahl ein: "))
y = x * x
print("Das Quadrat der Zahl ist:",y)
```

Eingabe der Daten

Verarbeitung der Daten

Ausgabe der Daten

5.5.4 (2) Ein- und Ausgabe von Daten in der Konsole

- Eingabe von Daten in der Konsole

```
# Eingabe ohne Parameter
input()
# Eingabe mit Text als Übergabeparameter
input("Ausgabetext")
```

- Ausgabe von Daten in der Konsole

```
print("Der erste Wert ist {0} und der zweite Wert ist {1}"
      .format(wert1, wert2))
print("Die Abweichung beträgt {0:6.8f} ".format(abweichung))
print("Exponentialschreibweise {0:e} ".format(x))
```

5.5.4 (2) Ein- und Ausgabe von Daten in der Konsole

- Escape-Sequenzen
  - werden mit dem Backslash eingeleitet

Escape-Sequenz	Bedeutung	Beispiel Code	Ausgabe
\t	Tabulatorsprung	`print("Alter:\t23")`	Alter: 23
\n	Zeilenumbruch	`print("Nachname \nHuber")`	Nachname Huber
\"	Anführungszeichen	`print("sag mal \"bitte\" ")`	Sag mal "bitte"
\\	Backslash	`print(".\\users\\docs")`	.\users\docs

5.5.4 (3) Datentypen und Variablen

- Datentypen und Variablen

Numerische Datentypen in Python			
Datentyp	Konvertierung	Beschreibung	Beispiele

Ganzzahl	int	Besitzt keine Nachkommastellen.
		Genaue Darstellung im Rechner
			`anzahl_monate = 12`
			`einwohner = 4300917`
			`x_wert = -45`
			`summe = 0`

Gleitkommazahl	float	Enthält Kommastellen
		Kann zu Ungenauigkeiten im Rechner führen (Rundungsfehler)
			`preis = 12.45`
			`verfallszeit = 1.33344`
			`abweichung = -34.55`
			`entfernung = 1.38E15`

Komplexe Zahl	complex	Hat einen realen und einen imaginären Teil
		liefert den realen Teil
		liefert den imaginären Teil
			`x = 81.444j`
			`z = 45j`
			`z.real`
			`z.imag`

5.5.4 (3) Datentypen und Variablen

- Datentypen und Variablen

Weitere Datentypen in Python			
Datentyp	Konvertierung	Beschreibung	Beispiele

Zeichen	str	Zeichen und Zeichenketten werden in Python als String gespeichert. Es wird der Unicode-Standard unterstützt. Literale werden mit einem Hochkomma oder Anführungszeichen gekennzeichnet	`zeichen = '$'`
			`erster_buchstabe = "A"`
			`ausgabe = "Hallo Welt"`

Boolesche	bool	Eigentlich gehört der Boolesche Datentyp zu den numerischen, denn True entspricht 1 und False entspricht 0	`anmeldung_ok = True`
			`eingabe_ok = False`
			`is_open = False`

Merke: Variablen werden zur temporären Speicherung von Daten verwendet

5.5.4 (4) Verarbeitung von Daten in Form von Berechnungen

- Daten werden nach den bekannten Regeln der Mathematik berechnet

Arithmetische Operatoren			
Operator	Bezeichnung	Bedeutung	Beispiele

+	Addition	a + b
		ergibt die Summe von a und b.
			`x = 9; y = 4`
			`summe = x + y`
			`# Die Summe ist 13`

-	Subtraktion	a – b
		ergibt die Differenz von a und b.
			`x = 9; y = 4`
			`differenz = x - y`
			`# Die Differenz ist 5`

*	Multiplikation	a * b
		ergibt das Produkt von a und b.
			`x = 9; y = 4`
			`produkt = x * y`
			`# Das Produkt ist 36`

/	Division	a / b
		ergibt den Quotient von a und b.
		Die Division zweier Ganzzahlen ergibt immer einen Gleitkommawert.
			x = 9; y = 4
			`quotient = x / y`
			`# Der Quotient ist 2.25`

5.5.4 (4) Verarbeitung von Daten in Form von Berechnungen

- Wichtige mathematische Regeln in der IT

Arithmetische Operatoren			
Operator	Bezeichnung	Bedeutung	Beispiele

//	Floor Division (Ganzzahl-division)	a // b
		ergibt den Quotienten von a und b, die Nachkommastellen werden verworfen. Es findet keine Rundung statt!
		Das Ergebnis ist ein Ganzzahlwert.
			`x = 9; y = 4`
			`i_quotient = x // y`
			`# i_quotient ist 2`

%	Modulo (Restwert-division)	a % b
		ergibt den Rest der ganzzahligen Division von a und b.
			`x = 9; y = 4`
			`rest = x % y`
			`# Der Rest ist 1`

******	Exponential	a ** b ist der Potenzwert von a hoch b. a ist die Basis und b der Exponent. Das Ergebnis ist ein Gleitkommawert bei einem negativen Exponent.	`x = 2; y = 4;`
			`ergebnis = x ** y`
			`# Das Ergebnis ist 16`

5.5.4 (4) Verarbeitung von Daten in Form von Berechnungen

- Zuweisungsoperator

Kombinierte Zuweisungsoperatoren am Beispiel Addition und Zuweisung:

```
a = 5
a += 3
# a hat den Wert 8
```

entspricht …

```
a = 5
a = a + 3
# a hat den Wert 8
```

5.5.4 (4) Verarbeitung von Daten in Form von Berechnungen

Kombination von Rechenoperator und Zuweisung		
Operator	Bezeichnung	Beispiel für: a = 8
+=	Addition mit Zuweisung	`a += 5  # entspricht` `a = a + 5  # Wert von a ist 13`
-=	Subtraktion mit Zuweisung	`a -= 5  # entspricht` `a = a - 5  # Wert von a ist 3`
***=**	Multiplikation mit Zuweisung	`a *= 5  # entspricht` `a = a * 5  # Wert von a ist 40`
/=	Division mit Zuweisung	`a /= 5  # entspricht` `a = a / 5  # Wert von a ist 1.6`
//=	Ganzzahlige Division mit Zuweisung	`a //= 5  # entspricht` `a = a // 5  # Wert von a ist 1`
%=	Restwertdivision mit Zuweisung	`a %= 5  # entspricht` `a = a % 5  # Wert von a ist 3`
****=**	Potenzrechnung mit Zuweisung	`a **= 5  # entspricht` `a = a ** 5  # Wert von a ist 32768`

5.5.4 (5) Exception Handling

- Exception = Ausnahme = Fehler
- Fehler sind menschlich
- Auch Rechner machen Fehler
  - Versucht, eine Datei zu öffnen, die es nicht gibt
  - Versucht, einen Text durch 5 zu teilen
  - oder der Benutzer hat statt der Zahl 12 das Wort zwölf eingegeben
- Also doch menschlich
- Diese Fehler müssen im Programmcode abgefangen werden, damit das Softwaresystem angemessen und kontrolliert reagiert

5.5.4 (5) Exception Handling

- Syntax des Exception Handlings in Python
- try – except – else – finally

```
try:
        # Hier werden alle Anweisungen aufgeführt,
        # bei denen eine Exception auftreten könnte
except Exceptiontyp as Name:
        # Behandlung der Exception
else:
        # Alternativer Zweig, welcher nur ausgeführt wird,
        # wenn zuvor keine Exception abgefangen wurde.
        # Dieser Zweig ist optional.
finally:
        # Dieser Block wird immer durchlaufen, egal ob
        # eine Exception auftritt oder nicht. Ist aber
        # optional.
```

5.5.4 (5) Exception Handling

- Programm zur Berechnung der Durchschnittstemperatur

```
1  try:
2      print("Programm zur Berechnung einer Durchschnittstemperatur \n")
3      print("Geben Sie bitte drei Temperaturwerte in °C ein!")
4      temperatur1 = float(input("1. Wert: "))
5      temperatur2 = float(input("2. Wert: "))
6      temperatur3 = float(input("3. Wert: "))
7      durchschnitt = (temperatur1 + temperatur2 + temperatur3) / 3
8      print( "Sie haben folgende Temperaturen eingeben: {0} °C, {1} °C, {2} °C"
9             .format(temperatur1,temperatur2,temperatur3))
10     print( "Die Durchschnittstemperatur beträgt: {0:.2f} °C" .format(durchschnitt))
11 except Exception as e:
12     print("Es ist folgender Fehler aufgetreten: \n" + e.args[0])
```

5.5.4 (5) Exception Handling

- Das Programm wird gestartet
- Bei der Eingabe von 1. Wert: **`vierzehn`**
  - entsteht ein Fehler in der Verarbeitung
  - das Programm wird mit einer Fehlermeldung ordentlich beendet

```
Programm zur Berechnung einer Durchschnittstemperatur

Geben Sie bitte drei Temperaturwerte in °C ein!
1. Wert: vierzehn
Es ist ein Fehler aufgetreten:
could not convert string to float: 'vierzehn'
>>>
```

5.5.4 Anweisungsfolgen programmieren und Exceptions abfangen

Aufgabe

- Lesen Sie den Beispielauftrag im Lehrbuch auf Seite 543
- Codieren Sie das Python-Programm
- Speichern Sie den Code in Datei einkaufspreis.py
- Starten Sie das Programm mehrmals
  und testen Sie auch mit fehlerhaften Eingaben

Kompetenzcheck

Welche Aussagen sind richtig?

a) Die Funktion **print(.. .)** ist eine Built-in-Funktion.

b) Mit **\n** wird ein Zeilenumbruch erreicht.

c) **True** und **False** sind die einzigen Werte, die ein Boolescher Datentyp annehmen kann.

d) Der Potenzwert zweier Zahlen wird wie folgt berechnet: **e = z1 *** z2**

e) **U += 1** ist die verkürzte Schreibweise für **U = U + 1**.

f) Der **finally**-Block wird immer durchlaufen.

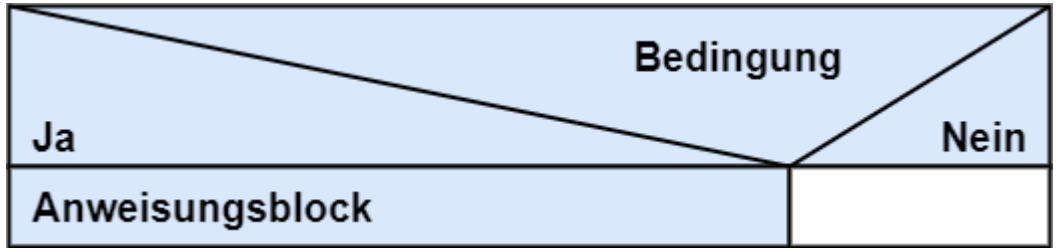
5.5.5 Verzweigungen und Funktionen implementieren

- Verzweigungen (Selektion)
- Relationale und Boolesche Operatoren
- Funktionen
- Rekursion
- Weitere Beispiele

5.5.5 (1) Verzweigungen (Selektion)

- **Einseitige Verzweigungen**

→ Ein Anweisungsblock wird nur unter bestimmten Bedingungen durchlaufen.



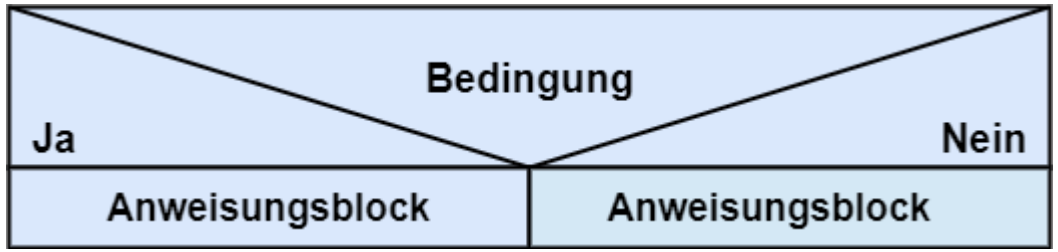

```
if Bedingung :
    Anweisung1
    Anweisung2
```

```
1 zahl = int(input("Geben Sie eine ganze Zahl ein: "))
2 if zahl > 0:
3     print("Die Zahl {0} ist größer als Null".format(zahl))
4
```

5.5.5 (1) Verzweigungen (Selektion)

- **Zweiseitige Verzweigungen**

→ Je nach Bedingung wird einer von zwei Anweisungsblöcken durchlaufen.



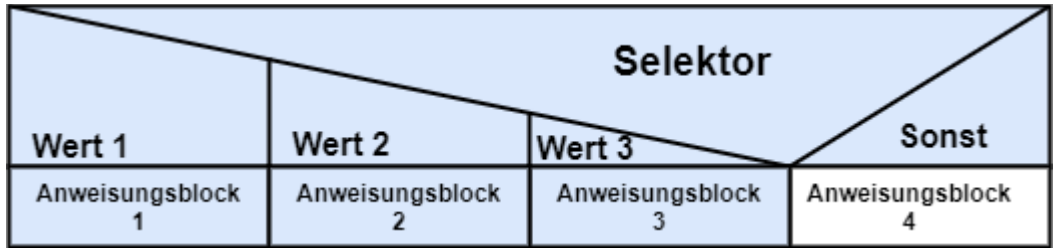

```
if Bedingung :
        Anweisung1
        …
else:
        Anweisung2
        …
```

```
1 zahl = float(input("Geben Sie eine Gleitkommazahl ein: "))
2 if zahl >= 10.0 and zahl <= 20.0 :
3     print("Die Zahl {0} liegt im Bereich von 10 bis 20".format(zahl))
4 else:
5     print("Die Zahl {0} liegt nicht im Bereich von 10 bis 20".format(zahl))
```

5.5.5 (1) Verzweigungen (Selektion)

- Fallunterscheidung

→ Abhängig vom Wert einer Variablen (Selektor) werden verschiedene Anweisungsblöcke durchlaufen.




```
auswahl = int(input("Geben Sie eine ganze Zahl ein: "))
if auswahl == 1:
    print("Es wurde eins eingegeben")
elif auswahl == 2:
    print("Es wurde zwei eingegeben")
elif auswahl == 3:
    print("Es wurde drei eingegeben")
else:
    print("Es wurde keine 1, 2 oder 3 eingegeben")
```

```
if Bedingung1:
    Anweisungsblock1
elif Bedingung2:
    Anweisungsblock2
elif Bedingung3:
    Anweisungsblock3
else:
    Anweisungsblock4
```

5.5.5 (1) Verzweigungen (Selektion)

Aufgabe

- Lesen Sie den Beispielauftrag im Lehrbuch auf Seite 547
- Codieren das Python-Programm
- Speichern Sie den Code in die Datei durchschnittstemperatur.py
- Starten Sie das Programm mehrmals
  und testen Sie auch mit fehlerhaften Eingaben

5.5.5 (2) Relationale und Boolesche Operatoren

Relationale Operatoren			
Operator	**Bezeichnung**	**Bedeutung**	**Beispiel x = 8**
==	Gleichheit	a == b ergibt True wenn a und b gleich sind	`if x == 10:` `# ergibt False`
!=	Ungleichheit	a != b ergibt True wenn a und b ungleich sind	`if x != 10:` `# ergibt True`
<	kleiner	a < b ergibt True wenn a kleiner als b ist	`if x < 10:` `# ergibt True`
>	größer	a > b ergibt True wenn a größer als b ist	`if x > 10:` `# ergibt False`
<=	kleiner gleich	a <= b ergibt True wenn a kleiner oder gleich b ist	`if x <= 10:` `# ergibt True`
>=	größer gleich	a >= b ergibt True wenn a größer oder gleich b ist	`if x >= 10:` `# ergibt False`

5.5.5 (2) Relationale und Boolesche Operatoren

Boolesche Operatoren			
Operator	**Bezeichnung**	**Bedeutung**	**Beispiel** x = 8 ; y =12
not	Negation	Invertiert den Ausdruck, d. h. kehrt den Wahrheitsgehalt um	`if not x == 10:` `# ergibt True`
and	Und	Ergibt True, wenn beide Ausdrücke True sind	`if x == 8 and y < 20:` `# ergibt True`
or	Oder	Ergibt True, wenn mindestens ein Ausdruck True ist	`if x < 10 or y == 10:` `# ergibt True`

Anmerkung: ein Ausdruck ist hier ein Vergleich,
z. B. x < 10, der **True** oder **False** ergibt

5.5.5 (2) Relationale und Boolesche Operatoren

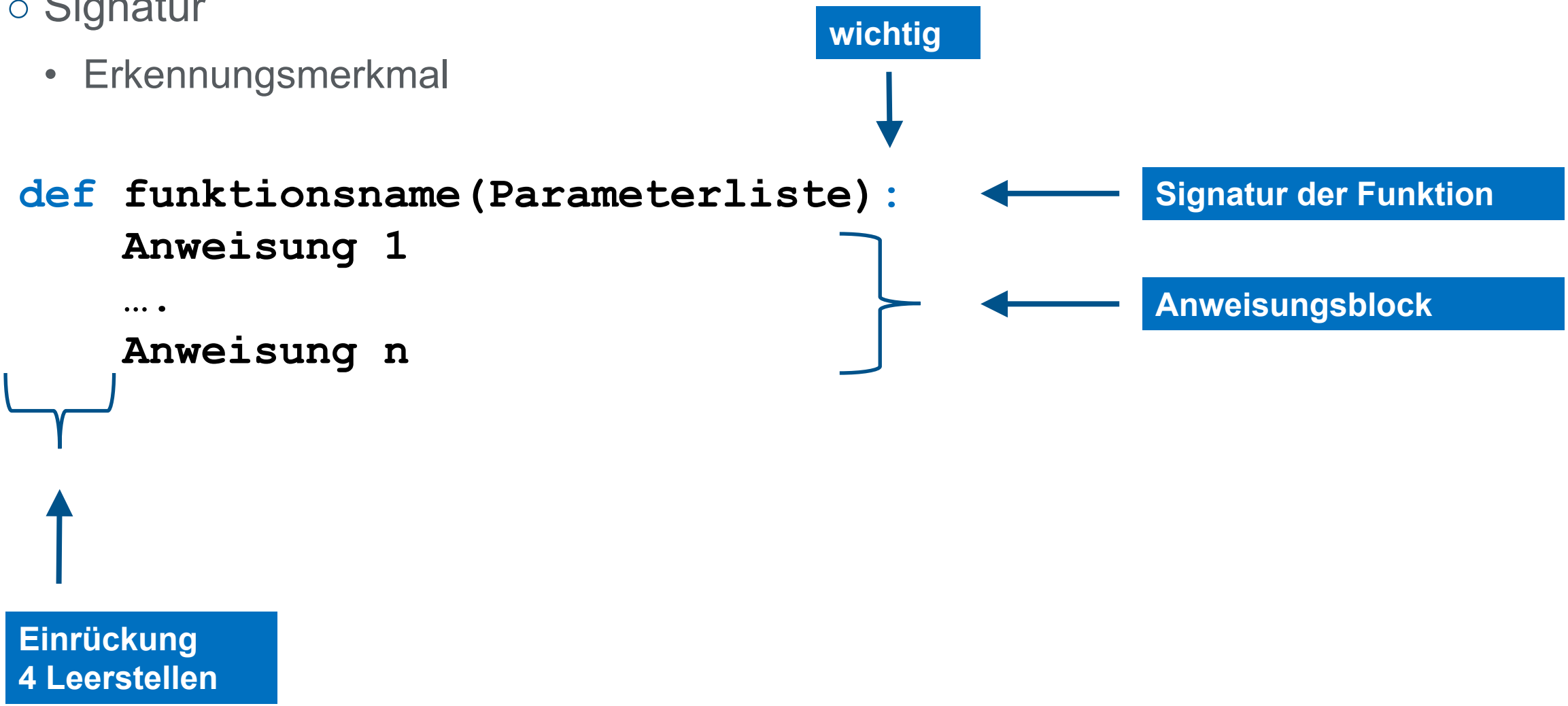
Die Wahrheitstabelle							
x	y	x and y	x or y	not x	not y	not (x and y)	not (x or y)
True	True	True	True	False	False	False	False
True	False	False	True	False	True	True	False
False	True	False	True	True	False	True	False
False	False	False	False	True	True	True	True

5.5.5 (3) Funktionen

- Funktionen
  - sind Codeblöcke mit einem frei wählbaren **Namen** und **Parametern**
- Vorteile
  - Übersichtlichkeit
  - Vermeidung von Redundanzen
  - Wiederverwendbarkeit

5.5.5 (3) Funktionen

- Signatur
  - Erkennungsmerkmal



5.5.5 (3) Funktionen

- Beispiel für Funktionen

Beispiel für Funktionen		
Funktion		Code
ohne Parameter	ohne Rückgabewert	`def sag_hallo():` `  print("Welcome")`
mit Parameter	ohne Rückgabewert	`def zeichne_kreis(radius):` `  draw_circle(radius)`
ohne Parameter	mit Rückgabewert	`def zeige_pi():` `  return 3.1415`

mit Parameter	mit Rückgabewert	`def berechne_durchmesser(radius):`
		`  durchmesser = 2 * radius`
		`  return durchmesser`

Hinweis: Bitte die 4 Leerstellen in den folgenden Zeilen nach **def** berücksichtigen

5.5.5 (3) Funktionen

Aufgabe

- Lesen Sie den Beispielauftrag im Lehrbuch Seite 550
- Codieren Sie das Python-Programm von Seite 551
- Speichern Sie den Code in die Datei vergleiche_temp.py
- Starten Sie das Programm mehrmals
  und testen Sie auch mit fehlerhaften Eingaben

5.5.5 (4) Rekursion

- Rekursion
  - Eine Funktion, die sich selbst aufruft
- Klassische Beispiele:
  - Berechnung der Fakultät n!
  - Sortieralgorithmen


```python
def fakultaet(n):
    if n < 1:
        return 1
    # hier ruft sich die Funktion selbst auf
    return fakultaet(n-1) * n


# Beispielanwendung
print(fakultaet(4))
```

- Vorsicht mit Rekursionen
  - Gut überlegtes Ende definieren, sonst Endlosschleife und Programmabsturz

5.5.5 Aufgabe

Aufgabe

- Lesen Sie den Beispielauftrag im Lehrbuch auf Seite 552
- Codieren Sie das Python-Programm
- Speichern Sie den Code in die Datei bmi.py
- Starten Sie das Programm mehrmals
  und testen Sie auch mit fehlerhaften Eingaben

Kompetenzcheck

Welche Aussagen sind richtig?

a) Es wird immer jeder Block einer zweiseitigen Verzweigung durchlaufen.

b) In Python gibt es kein Schlüsselwort "*switch*".

c) Das Zeichen "=" ist ein gültiger Vergleichsoperator.

d) Das logische UND wird in Python durch die Symbole "*&&*" dargestellt.

e) Eine Funktion kann Übergabeparameter besitzen.

f) Das Schlüsselwort für die Rückgabe von Werten heißt "*return*".

5.5.5 (4) Aufgabe

Aufgabe

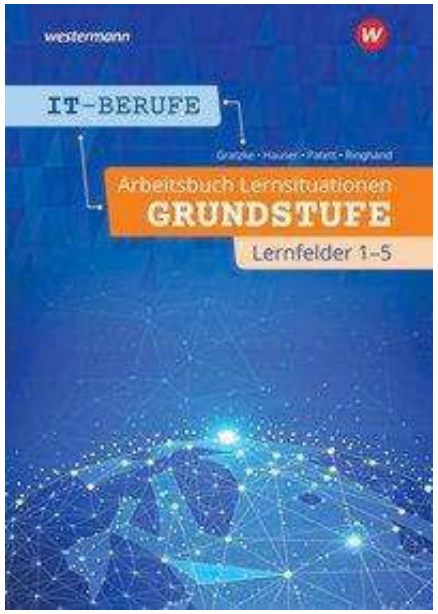
- Lösen Sie die Aufgaben im Lehrbuch Seite 553, 2 - 5
- Codieren Sie die Python-Programme
- Speichern Sie den Code in eine Datei “xxx.py“
  (Vergeben Sie sprechende Namen)

5.5.5 Entwickeln eines Python-Programms auf Basis einer Entscheidungstabelle

Aufgabe

Bearbeiten Sie im Arbeitsbuch Lernsituation 4, Aufgabe 11:

Es soll ein Programm für eine Statusanzeige eines Parkhauses entwickelt werden. Das Parkhaus hat 500 Stellplätze. Die belegten Stellplätze werden automatisch ermittelt.



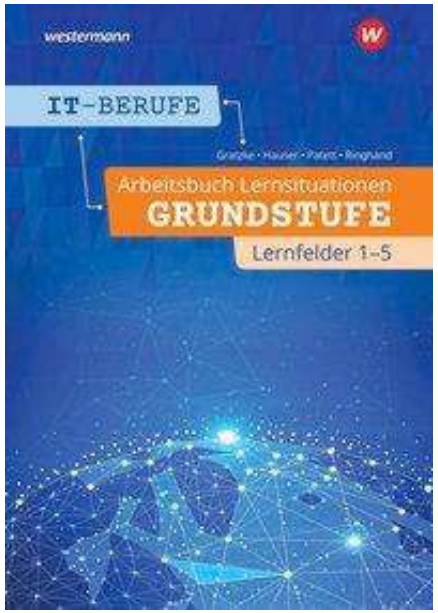
Gegeben ist folgende Entscheidungstabelle für die Statusanzeige:

Entscheidungstabelle	Regeln							
Bedingungen	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Auslastung über 95 %	J	J	J	J	N	N	N	N
Ein- oder Ausfahrt blockiert	J	J	N	N	J	J	N	N
Für Veranstaltung angemietet	J	N	J	N	J	N	J	N
Aktionen								
Ausgabe „Parkhaus belegt"				X				
Ausgabe „Parkhaus frei"								X
Ausgabe „Parkhaus gesperrt"	X	X	X		X	X	X	

5.5.5 Entwickeln eines Python-Programms auf Basis einer Entscheidungstabelle

Funktion:

```
def status_anzeigen(anzahl_parklaetze_belegt, eingang_frei,
                    ausgang_frei, vermietet):
```



Aufruf der Funktion mit entsprechender Ausgabe

```
# Beispielaufruf
def main():
    status_anzeigen(330, True, True, False)


main()
```

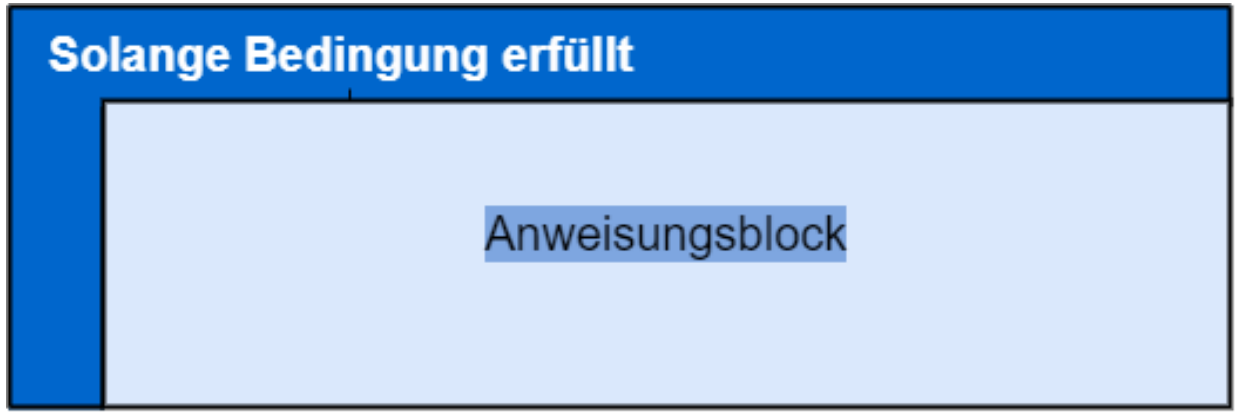
5.5.6 Schleifen und Listen implementieren

- Schleifen und Listen implementieren
  - Schleifen (Iteration)
  - Listen
  - Zufallszahlen
  - Weitere Beispiele

5.5.6 (1) Schleifen (Iterationen)

- **Kopfgesteuerte Schleife**

→ Die Bedingung für die Wiederholung steht am Anfang (Kopf).



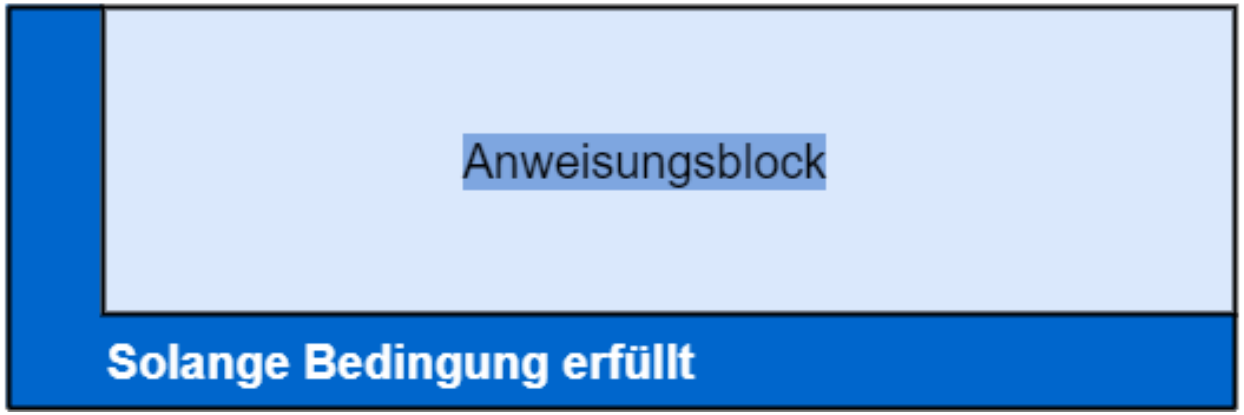

```
while (Bedingung):
        Anweisung1
        Anweisung2
        …
```

```
1  def ausgabe_zahlen():
2      i = 0
3      while (i <=10):
4          print(i)
5          i = i + 1
6
7  # Aufruf der Funktion
8  ausgabe_zahlen()
```

5.5.6 (1) Schleifen (Iterationen)

○ Fußgesteuerte Schleife

→ Die Bedingung für die Wiederholung steht am Ende (Fuß).
Der Anweisungsblock wird mindestens einmal durchlaufen.
Deshalb auch bezeichnet als "nicht abweisende Schleife".




```
do {
        Anweisung1
        Anweisung2
        …
} while (Bedingung);
```

Java Code nicht in Python

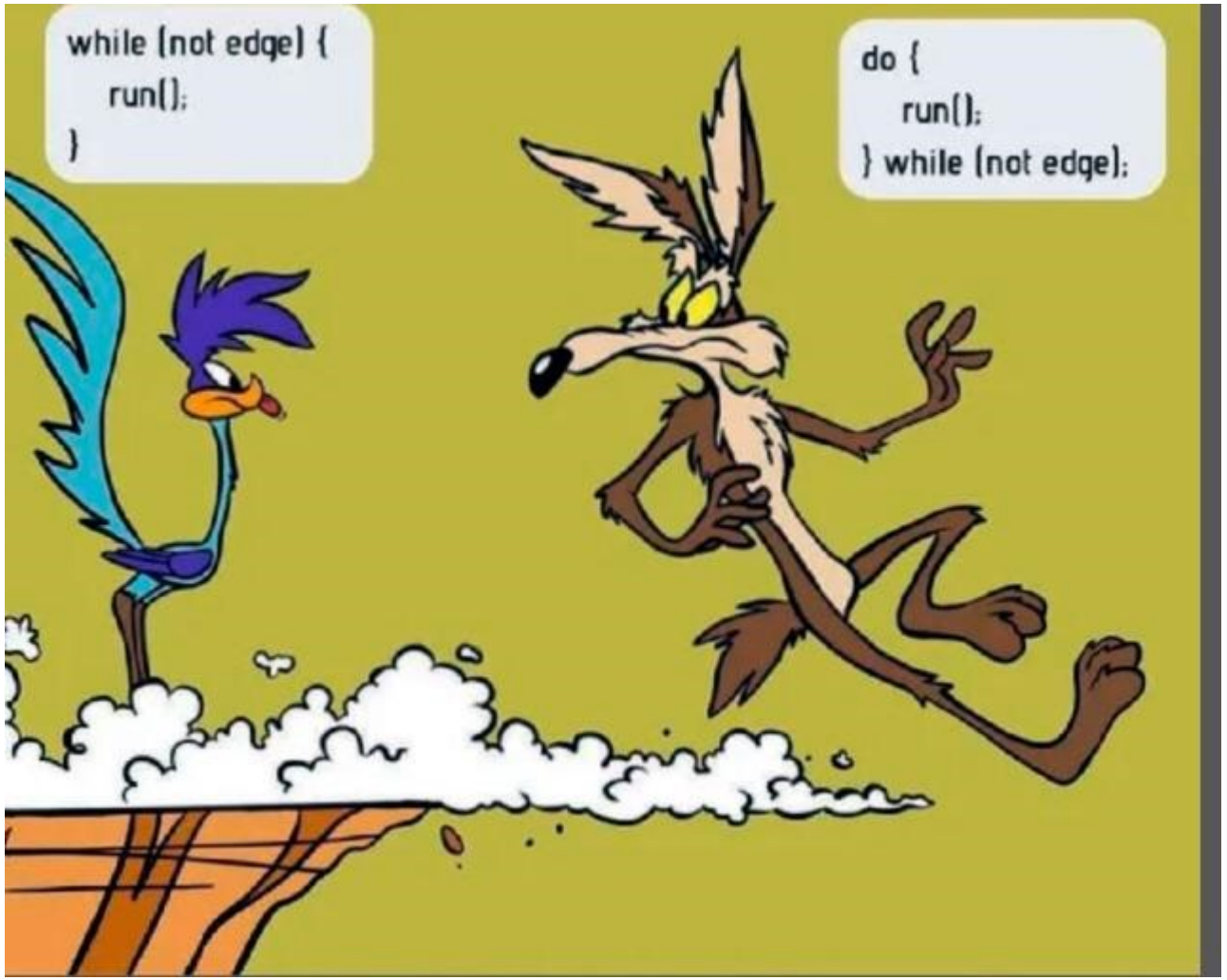
```
1  def sag_was():
2      while (True):
3          text = input("sag was ")
4          if len(text) == 0 :
5              break
6          else:
7              print("du meinst: ",text)
8
9  # Aufruf der Funktion
10 sag_was()
11
```

Alternative mit
while (True): und
break

5.5.6 (1) Schleifen (Iterationen)

- Was ist wann sinnvoll?
  - kopfgesteuert
  - fußgesteuert

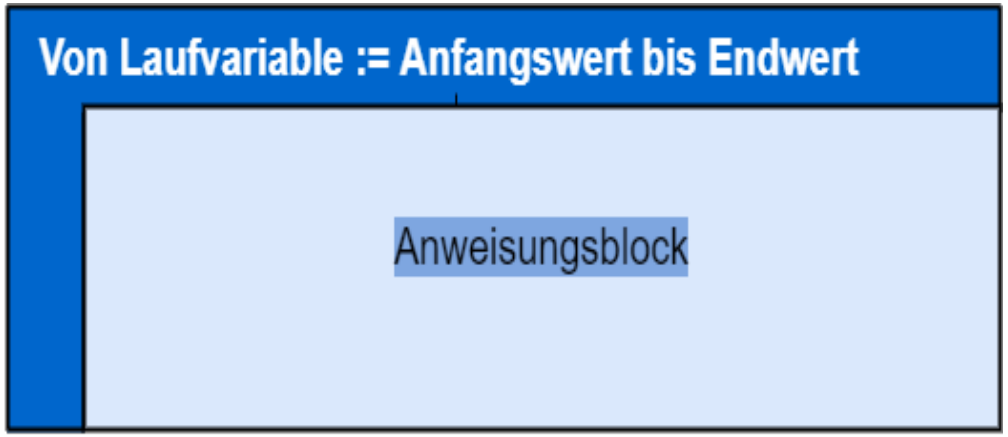
- Diskutieren Sie und finden sinnvolle Beispiele



5.5.6 (1) Schleifen (Iterationen)

- **Zählschleife**

→ sinnvoll bei bekanntem Anfangswert und Anzahl der Wiederholungen




```
for Laufvariable in range(Anfang, Ende, Schritt):
    Anweisung1
    Anweisung2
    …
```

```
1 def ausgabe_sterne():
2     for i in range(0, 10):
3         print("*", end=" ")
4
5 ausgabe_sterne()
```

5.5.6 (1) Schleifen implementieren

Aufgabe

- Lesen Sie den Beispielauftrag im Lehrbuch auf Seite 555/556
- Codieren Sie das Python-Programm
- Speichern Sie den Code in die Datei durchschnitt3.py
- Starten Sie das Programm mehrmals
  und prüfen Sie auch die Ergebnisse auf ihre Richtigkeit

5.5.6 (2) Listen

Bisher haben wir einer Variablen immer nur einen Wert zugewiesen.

- Wird der Variablen eine Liste von Werten zugewiesen, entsteht ein List-Objekt
  - Die Listenelemente werden durch Komma getrennt
  - Die Liste muss mit eckigen Klammern begrenzt werden

Beispiele zum Listen anlegen:

```
# nur Ganzahlen
riesenlotto = [121, 160, 315, 421, 470, 513, 622, 736]

# nur Strings
quartal = ["Januar", "Februar", "März"]

# gemischte Datentypen: String, Ganzzahl, Gleitkommazahl
flexibel = ["Hamburg", 212342, -354.65]
```

5.5.6 (2) Listen

- Die Listenelemente erhalten einen Index, der bei 0 beginnt
- Zugriff auf einzelne Listenelemente mit dem Index

```
print(quartal[1])
# gibt "Februar" aus, das 2-te Element mit dem Index 1

quartal[1] = 851
# speichert die Ganzzahl 851 an die Stelle,
# wo vorher "Februar" stand

riesenlotto = riesenlotto[:2] + [264] + riesenlotto[2:]
# fügt an 3-ter Stelle den Wert 264 ein. Kontrolle:
 [121, 160, 264, 315, 421, 470, 513, 622, 736]

del riesenlotto[4]   # löscht das 5-te Element 421
                     # es entsteht keine Lücke
```

5.5.6 (2) Listen

Nützliche Methoden für List-Objekte	
Methode	Beschreibung
`append(value)`	Verlängert die Liste um den Wert von **value**.
`extend(liste)`	Verlängert die Liste um die Elemente der Liste **liste**.
`insert(index, value)`	Fügt den Wert von **value** an die Stelle **index** in die Liste ein.
`pop(index)`	Gibt den Wert des Elementes an der Stelle **index** zurück und löscht das Element aus der Liste; es entsteht keine Lücke in der Liste. Wird **pop()** ohne Parameter aufgerufen, so wird das letzte Element gelöscht.
`remove(value)`	Entfernt das erste Element mit dem Wert von **value**.
`reverse()`	Kehrt die Reihenfolge der Elemente um.
`sort()`	Sortiert die Reihenfolge der Elemente in der Liste.

5.5.6 (2) Listen implementieren

Aufgabe

- Lesen Sie den Beispielauftrag auf Seite 558
- Codieren Sie das Python-Programm
- Speichern Sie den Code in die Datei durchschnittstemperatur_a4.py
- Starten Sie das Programm mehrmals
  und testen Sie auch mit fehlerhaften Eingaben

(Anlegen, Auslesen, Elemente einfügen, Elemente ändern, Elemente löschen)

5.5.6 (3) Zufallszahlen

- Für das Testen von Algorithmen, die Listen verarbeiten, wäre es sehr mühsam, die umfangreichen Listen händisch zu erstellen. Unter anderem bietet Python dafür den Zufallsgenerator als Modul **random** an.

Folgende Schritte sind durchzuführen:

1. Das Modul **random** muss vor der Nutzung importiert werden
2. Der Zufallsgenerator kann mit der Funktion **seed(N)** initialisiert werden

Beispiel:

```
import random
#random.seed() #unterschiedliche Zufallszahlenfolgen
#random.seed(1)# identische Zufallszahlenfolgen

#ohne seed unterschiedliche Zufallszahlenfolgen
for i in range(0,5):
    r = random.randint(0, 100)
    print(r)
```

5.5.6 (3) Zufallszahlen

Random Funktionen		
Funktion	Beschreibung	Beispiel nach import random

randint(anfangswert, endwert)	Erzeugt eine zufällige Ganzzahl im Bereich von **anfangswert** bis **endwert**.	`value = random.randint(10,100)`
		`print(value)  # Ausgabe`
		`#  z.B.: 23`

random()	Erzeugt eine zufällige Gleitkommazahl im Bereich von 0 bis 1.	`value = random.random()`
		`print(value)  #  Ausgabe`
		`# z.B.: 0.4821151357415483`

uniform(anfangswert, endwert)	Erzeugt eine zufällige Gleitkommazahl im Bereich von **anfangswert** bis **endwert**.	`value = random.uniform(2,6)`
		`print(value)  #  Ausgabe`
		`# z.B.: 5.98411776036896`

gauss(anfangswert, endwert)	Erzeugt eine zufällige Gleitkommazahl im Bereich von **anfangswert** bis **endwert**.
	Die Wahrscheinlichkeitsverteilung entspricht der Gaußschen Normalverteilung
		`note = random.gauss(0,6)`
		`print(note)  #  Ausgabe`
		`# z.B.: 2.7297622233614147`

5.5.6 (4) Schleife implementieren

Aufgabe

- Lesen Sie die Beispielaufgabe im Lehrbuch auf Seite 559
- Erstellen Sie ein Struktogramm
- Codieren Sie das Python-Programm
- Speichern Sie den Code in die Datei figur_ausgeben.py
- Starten Sie das Programm mehrmals und testen Sie Ihr Programm

```
-----|-----|-----|-----
```

Kompetenzcheck

Welche Aussagen sind richtig?

a) Schleifen werden immer einmal durchlaufen.

b) Die fußgesteuerte Schleife beginnt in Python mit dem Schlüsselwort "*repeat*".

c) Alle Elemente einer Liste müssen den gleichen Datentyp besitzen.

d) Das erste Listenelement hat immer den Index 1.

e) Um Zufallszahlen in Python zu erzeugen, muss das Modul "*random*" eingebunden werden.

f) Es gibt nur eine Methode, um Zufallszahlen zu erzeugen.

5.5.6 (4) Schleifen und Listen implementieren

Aufgabe

- Lösen Sie die Aufgaben im Lehrbuch Seite 560, 2 - 6
- Codieren Sie die Python-Programme
- Speichern Sie den Code in eine Datei "xxx.py"
  (Vergeben Sie sprechende Namen)

Zusammenfassung – Einfache Anwendungen in Python implementieren

- Python beschreiben und eine Entwicklungsumgebung auswählen
- Ein erstes Programm implementieren
- Syntaktische Grundlagen beschreiben
  - Aufbau, Blöcke und Leerzeichen
  - Groß- Kleinschreibung, Semikolons
  - Bezeichner und Literale
  - Schlüsselwörter
  - Kommentare
  - Module und Namensräume
  - Built-in-Funktionen

Zusammenfassung – Einfache Anwendungen in Python implementieren

- Anweisungsfolgen programmieren und Exceptions abfangen
  - Sequenz
  - Ein- und Ausgabe von Daten in der Konsole
  - Datentypen und Variablen
  - Verarbeitung von Daten in Form von Berechnungen
  - Exception Handling
- Verzweigungen und Funktionen implementieren
  - Einseitig, Zweiseitig, Fallunterscheidung
  - Relationale und Boolesche Operatoren
  - Funktionen
  - Rekursion

Zusammenfassung – Einfache Anwendungen in Python implementieren

- Schleifen und Listen implementieren
  - Kopfgesteuerte-, Fußgesteuerte-, Zähl-Schleifen
  - Listen
  - Zufallszahlen

Zusammenfassung – Einfache Anwendungen in Python schreiben

IT-Berufe
Grundstufe 1 - 5

Westermann
Kapitel 5.5