

706.088 INFORMATIK 1

EINFÜHRUNG IN DIE PROGRAMMIERUNG

WIEDERHOLUNG

ZUSAMMENFASSUNG - ÜBERBLICK

- › Werkzeuge zur Programmierung
 - » Compiler, Interpreter
- › Python3
 - » Strukturen, Variablen, Schleifen etc.

Aber

- › Wie wird aus "Text" ein ausführbares Programm?

PROGRAMMIER WERKZEUGE

Bei der Übersetzung von **Quellcode (Source-Code)**,
geschriebenem Programmcode, übersetzt der Computer das
Programm in Maschinensprache.

2 Arten der Übersetzung...

- › **Compiler**
 - » einmalige Übersetzung in eine Binärdatei
- › **Interpreter**
 - » Interpretation des Quellcodes bei der Ausführung

COMPILER

- › übersetzt Befehle in Maschinensprache
- › Das entstandene Programm enthält nur mehr Maschinenbefehle
 - » ist nicht mehr für den Menschen lesbar
 - » als Binärdatei gespeichert
- › Übersetzung findet **einmalig** statt
- › Vorgang wird "Compilierung" genannt
- › Computer führt Programm direkt aus

INTERPRETER

- › ähnlich zum Compiler wird das Programm in Maschinensprache ausgeführt, allerdings
 - » wird jeder Befehl erst bei seiner Ausführung übersetzt
 - » entsteht kein zusätzliches, übersetztes Programm
- › Programme werden **bei jeder Ausführung erneut übersetzt**
- › Dieser Vorgang wird als "Interpretation" bezeichnet
- › Je nach Art des Programms kann die Verwendung eines Compilers Geschwindigkeitsvorteile bringen

VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE ÜBUNG

- › Computer (Linux, Mac Os X, Windows)
 - » kein Tablet
 - » kein Handy
- › Texteditor (Atom, vim, Emacs, Notepad, etc)
- › Konsole (xterm, Terminal.app, etc.)
- › Python3 Interpreter (CPython)



PYTHON

PYTHON3

- › für Übung: Python 3.5
- › gut lesbar, klar strukturiert
- › interpretiert
- › seit 1991, Python3 seit 2008
- › läuft auf allen gängigen Betriebssystemen

PYTHON

- › Informationen zu Python: www.python.org
- › Python Dokumentation: docs.python.org
- › Python Tutorial: docs.python.org/3/tutorial

PYTHON CHEATSHEETS

Google: Python Cheat Sheet

- › [www.cogsci.rpi.edu\[...\]pdf](http://www.cogsci.rpi.edu/.../pdf)
- › [www.astro.up.pt\[...\]pdf](http://www.astro.up.pt/.../pdf)
- › Such Link...

HELLO WORLD!



KONSOLE

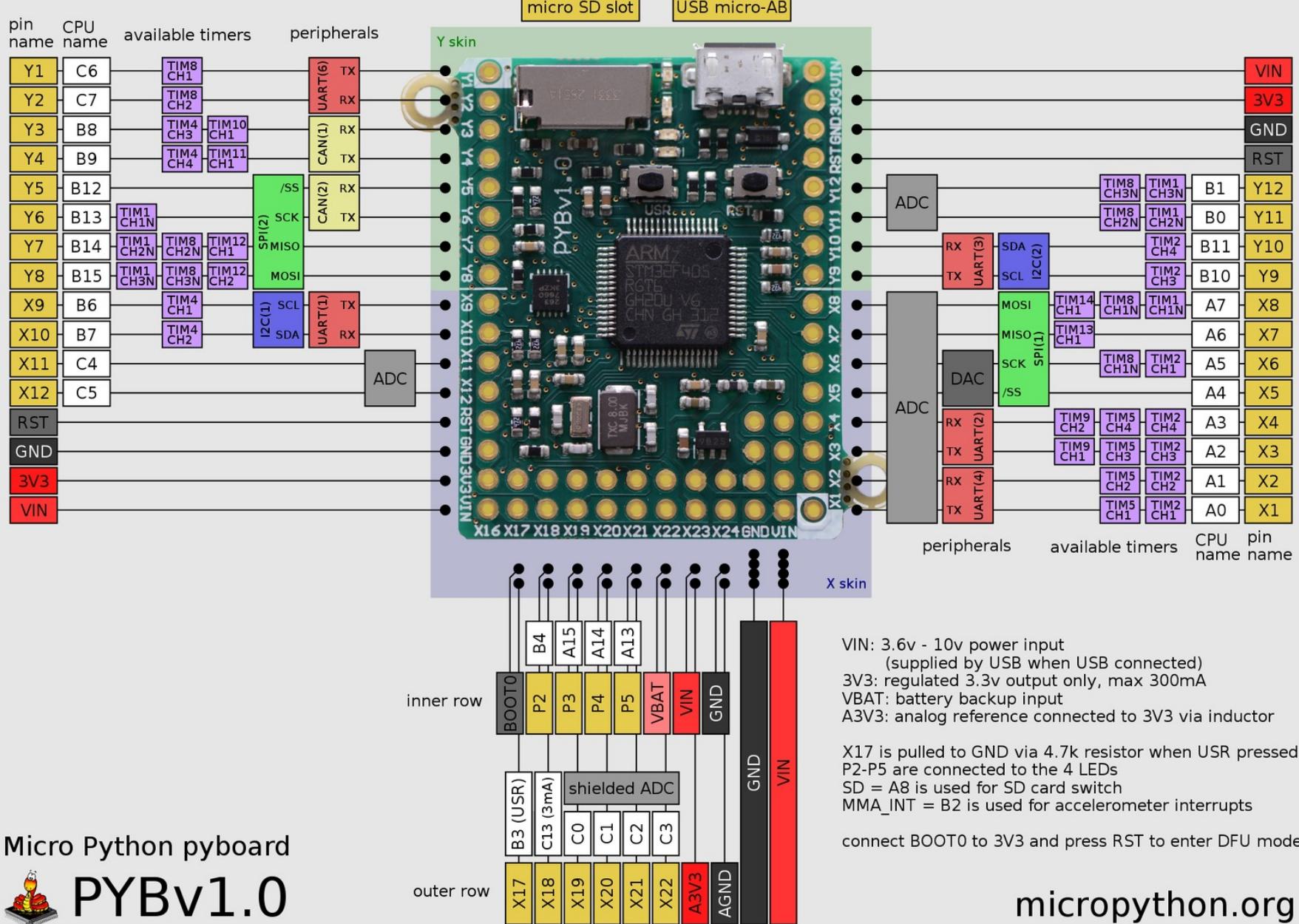
- › Navigation
- › Basiskommandos (cd, cd .., mkdir, man)
- › **Linuxtage Merkzettel für Fortgeschrittene**

LERNZIELE

- › Erstellen eines Programms
 - » Arbeitsschritte, Tools
- › Programmablauf steuern
 - » Variablen
 - » Kontrollstrukturen
 - » Schleifen
- › Programm strukturieren
 - » Funktionen
 - » Klassen

WARUM PYTHON

- › Scriptsprache
 - » Abstrahiert komplexe Konzepte
 - » Einfacher Einstieg
 - › Texteditor, Programm & Konsole
 - » Gute Dokumentation
 - » Zwingt zu klarer Code-Struktur
 - » Für alle grossen Plattformen verfügbar
 - » sogar auf Micro-Controllern → **µPython**



Micro Python pyboard



PYBv1.0

micropython.org



DEMO

VIDEO

 go there

AUFBAU EINES PROGRAMMS

```
import sys

# Kommentar
#main() function
def main():
    # Hier startet die Abarbeitung
    return 0

# pythonic way um main zu definieren
if __name__ == "__main__":
    main()
```

SYNTAX - EINRÜCKUNG

```
import sys

def main():
    a = 10
    b = 20
    print(a)
    print(b)

c = 30
print(c)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
$ python3 test.py
30
10
20
```

EINRÜCKUNGSREGELN - PEP8

PEP8 Style Guide

- › 4 Spaces (Leerzeichen) pro Level bei Einrückung
- › max. 79 Zeichen pro Zeile
- › Im Detail studieren und für Übung beachten!
- › ⚠ Beispiele der Vorlesung halten sich nicht unbedingt an diese Vorgaben (Platzbedarf)

```
# Aligned with opening delimiter.  
foo = long_function_name(var_one, var_two,  
                         var_three, var_four)  
  
# More indentation included to distinguish this from the rest.  
def long_function_name(  
    var_one, var_two, var_three,  
    var_four):  
    print(var_one)  
  
# Hanging indents should add a level.  
foo = long_function_name(  
    var_one, var_two,  
    var_three, var_four)
```

BESTANDTEILE VON PROGRAMMEN

BEGRIFFE

strukturierte Programme bestehen aus verschiedenen Elementen:

- › Variablen & Datentypen
- › Operatoren
- › Kontrollstrukturen
- › Schleifen
- › Funktionen, Signaturen & Parameter
- › Eingabe-/Ausgabe Parameter

VARIABLEN & DATENTYPEN

VARIABLEN & DATENTYPEN

- › Variablen sind Platzhalter
- › Datentypen definieren wofür eine Variable Platz hält.

```
kilometers = 42  
car_name = "Volkswagen"
```

Name	Typ
kilometers	<i>natürliche Zahl mit Wert 42</i>
car_name	<i>Text mit Wert Volkswagen</i>

DEKLARATION VON VARIABLEN

Variablen sind Platzhalter für Werte.

Zuweisung eines Werts heisst **deklarieren**.

VARIABLEN NAMEN

Namen sollen englisch, **kurz** und **eindeutig** sein, keine Leerzeichen und Sonderzeichen (außer '_') enthalten.

Ausserdem sind folgende Worte in Python **reserviert**:

```
['False', 'None', 'True', 'and', 'as', 'assert', 'break', 'class',
'continue', 'def', 'del', 'elif', 'else', 'except', 'finally',
'for', 'from', 'global', 'if', 'import', 'in', 'is', 'lambda',
'nonlocal', 'not', 'or', 'pass', 'raise', 'return', 'try', 'while',
'with', 'yield']
```

EINFACHE WERTE

```
# Wahrheitswerte (Boolean)
var = True
# Natürliche Zahl (Integer)
var = 101
# Reelle Zahl (Float)
var = 3.1415
# Text (String)
var = "Ein Text hat viele Zeichen"
# Kein Wert
var = None
```

SEQUENZIELLE DATENTYPEN

```
liste = [1, 2, 3] # Liste aus Integern
liste[0]

string = "Das ist ein Text" # String
string[1]
string[-2]
string

dic = {"element1": 5, "element2": 6}
dic["element1"]
```

```
>>>
1
'a'
'x'
'Das ist ein Text'
5
```

WAHRHEITSWERTE

Datentyp False-Wert

bool	False	Wahrheitswert False
int	0	numerisch Null
float	0.0	numerisch Null
str	""	leerer String
list	[]	leere Liste
dict	{}	leeres Dictionary

GÜLTIGKEIT VON VARIABLEN (SCOPE)

```
import sys

GLOBAL1 = 1

def main():
    a = 10
    print(a)
    print(GLOBAL1)

#print(a)
if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
$ python3 scope.py
10
1
```

```
import sys

GLOBAL1 = 1

def main():
    a = 10
    print(a)
    print(GLOBAL1)

print(a)
if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
$ python3 scope.py
Traceback (most recent call last):
  File "scope.py", line 10, in <module>
    print(a)
NameError: name 'a' is not defined
```

OPERATOREN

Operatoren definieren die Interaktion von Variablen und (deren) Werten

$$a = 3, b = 4, c = 2$$

Operator	Beispiel	Ausgabe
+x,-x	-c	-2
, -	a + b	7
*, /	a * b	12
%	b % a	1
**	a ** c	9

LOGISCHE OPERATOREN

Boolsche Operatoren

Operator	Beispiel	Ausgabe
not	not True	False
or	True or False	True
and	True and False	False

KOMPERATOREN

Komperator	Beispiel	Ausgabe
<	$1 < 2.1$	True
>	$1 > 1$	False
\leq	$1 \leq 1.0$	True
\geq	$2 \geq 3$	False
\equiv	$2 \equiv 2$	True
\neq	$2 \neq 2$	False

DIVISION

```
a = 9  
b = 3  
c = 10
```

```
print(a/b)  
print(c/b)
```

```
3  
3
```

DIVISION

```
a = 9.0  
b = 3.0  
c = 10.0
```

```
print(a/b)  
print(c/b)
```

```
3.0  
3.33333333333
```

KONTROLLSTRUKTUREN

- › Werden benötigt um den Ablauf eines Programms zu steuern
 - » if
 - » else
 - » elif

IF ELSE

```
a = 10
b = 12

if (a > b):
    print("a > b")
else:
    print("b >= a!")
```

```
b >= a!
```

IF ELIF ELSE

```
a = 10
b = 2

if a < 10 and b > 0:
    print(a/b)
elif a > 10 or b > 2:
    print("a > b")
else:
    print("neither, ...")
```

```
neither, ...
```

IF VERSCHACHTELT

```
a = 10
b = 2

if a < 15:
    if b > 0:
        print("a = {}".format(a))
    else:
        print("b = {}".format(b))
else:
    print("a >= 15!")
```

```
a = 10
```



SCHLEIFEN

SCHLEIFEN

Ermöglichen mehrere Durchläufe von Codestellen

- › while
 - » solange bis ...
- › for
 - » durch iterierbare Objekte durchlaufen (zB Listen)

WHILE

```
a = 1
while a < 10:
    a += 1 # same as: a = a + 1
    #print(a)
print(a)
```

```
10
```

WHILE

kann mit *continue* von oben fortgesetzt werden:

```
a = 1
while a < 10:
    a += 1
    if not a % 2:
        print(a)
        continue
    a += 2
print(a)
```

```
2
6
10
10
```

WHILE

kann mit *break* abgebrochen werden:

```
a = 1
while a < 10:
    if a > 3:
        break
    a += 1
print(a)
```

4

FOR

Schleife um durch iterierbare Objekte zu laufen

```
ark = ["Camel", "Cat", "Dog", "Snake", "Cow"]  
  
for animal in ark:  
    print(animal)
```

```
Camel  
Cat  
Dog  
Snake  
Cow
```

FOR ALS ZÄHLSCHLEIFE

mit Hilfe der Funktion *range()*

```
for count in range(0,5): # von 0, 5 Elemente  
    print(count)
```

```
0  
1  
2  
3  
4
```

```
for count in range(0,5,2): # mit Schrittgröße 2  
    print(count)
```

```
0  
2  
4
```

FUNKTIONEN

FUNKTIONEN

dienen der Kapselung von Code nach logischen Einheiten

```
pets = ["Hamster", "Cat", "Dog", "Canary"]

def not_a_dog_person(animal):
    return animal.replace("Dog", "Fish")

for pet in pets:
    print("Tom: {:10} Tim: {}".format(pet, not_a_dog_person(pet)))
```

```
Tom: Hamster      Tim: Hamster
Tom: Cat          Tim: Cat
Tom: Dog          Tim: Fish
Tom: Canary       Tim: Canary
```

FUNKTIONEN

```
def add(x, y):
    return x + y

def print_result(result):
    print(result)

def main():
    a = 10
    b = 20
    c = add(a, b)
    print_result(c)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

DEFINITION EINES GUTEN PROGRAMMS

- › Funktionalität
- › Lesbarkeit
- › Wartbarkeit
- › Robustheit
- › Korrektheit
- › Effizienz
- › Portierbarkeit

EINGABE-/AUSGABE PARAMETER

```
import sys  
  
print(sys.argv)
```

```
$ python3 sysargv.py test1 123 --flag  
['sysargv.py', 'test1', '123', '--flag']
```

```
import sys  
sum = 0  
for element in sys.argv[1:]:  
    sum += int(element) # same as: sum = sum + int(element)  
print(sum)
```

```
$ python3 sysargv2.py 1 2 3 4 5 6  
21
```

FRAGEN?

NÄCHEST MAL

Geschichte & Teilgebiete der Informatik