Verschlüsseln mit Python

oder

Warum wir zu wenige Buchstaben haben

Wichtige Wörter

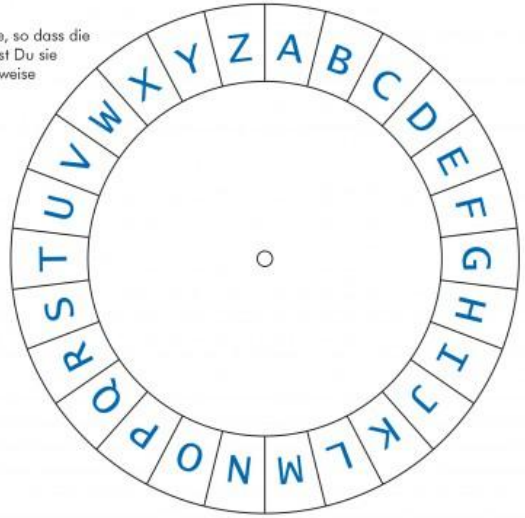
- Klartext
- Geheimtext
- Schlüssel

Cäsar Verschlüsselung

Der Cäsar-Code

Bastelanleitung

Schneide die beiden Scheiben aus. Lege die kleine Scheibe auf die große, so dass die Mittelpunkte genau übereinander liegen. In der Mitte der Scheiben kannst Du sie nun mit einem Clip oder einer Klammer verbinden, wie man sie üblicherweise zum Verschließen von Briefumschlägen nimmt.
Jetzt solltest Du die Scheiben gut gegeneinander drehen können.



Ver- und Entschlüsseln von Nachrichten mit der Cäsar-Scheibe

Um mit der Cäsar-Scheibe zu verschlüsseln, musst Du zuerst die Scheiben einstellen. Der Buchstabe der inneren Scheibe, der dem Buchstaben A der großen Scheibe gegenüber steht, ist der „Schlüssel". Dies kann zum Beispiel der Buchstabe X sein.
Jetzt kannst Du verschlüsseln. Wenn Du das Wort MATHE verschlüsseln willst, suchst Du die Buchstaben deines Wortes außen und ersetzt sie durch die entsprechenden Buchstaben innen. Aus MATHE wird JXQEB.

Das Entschlüsseln funktioniert genau umgekehrt: Du entschlüsselst von innen nach außen.
Wichtig ist, dass Du dabei den gleichen Schlüssel benutzt, der beim Verschlüsseln verwendet wurde. Für unser Beispiel musst Du die Scheiben also so einstellen, dass das A der großen Scheibe gegenüber dem X der kleinen Scheibe steht.

mathematikum

Ausprobieren!

Klartext: hallo

Schlüssel: 5

Geheimtext: ?

Geheimtext: ajwxhmqzjxxjqs

Schlüssel: 5

Klartext: ?

Ausprobieren!

Klartext: hallo

Schlüssel: 5

Geheimtext: **mfqqt**

Geheimtext: ajwxhmqzjxxjqs

Schlüssel: 5

Klartext: **verschluesseln**

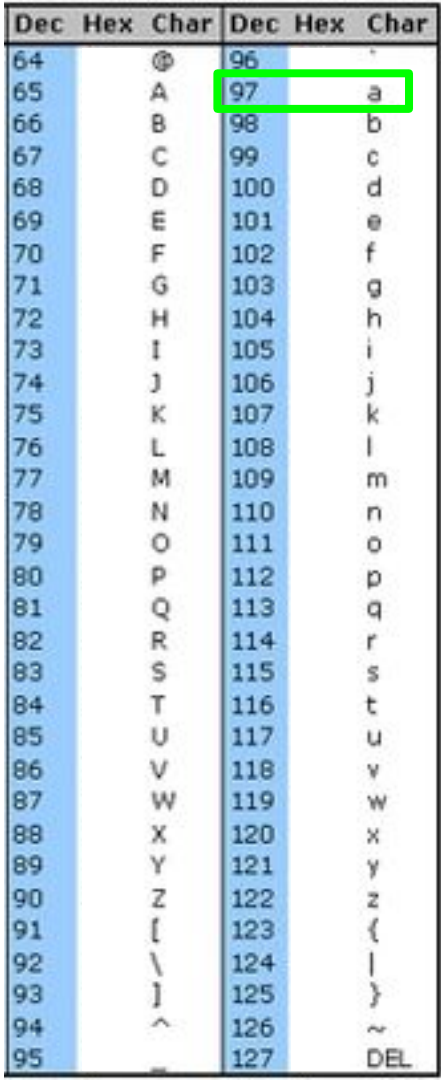
Wie bringen wir das dem Computer bei?

1. Buchstaben werden Zahlen, damit wir rechnen können
2. Zahlen müssen auch wieder zu Buchstaben werden
3. berechnen von einzelnen Buchstaben
4. ganze Wörter verschlüsseln
5. und natürlich auch wieder entschlüsseln

Aus Buchstaben werden Zahlen

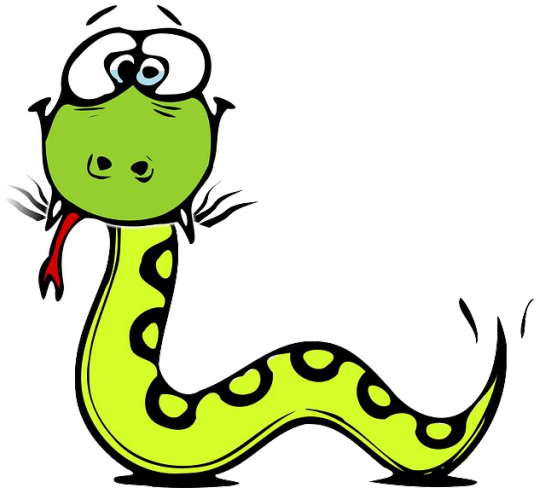
Ascii Tabelle

Ascii = **A**merican **S**tandard Code for
Information **I**nterchange



Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
64		@	96		`
65		A	97		a
66		B	98		b
67		C	99		c
68		D	100		d
69		E	101		e
70		F	102		f
71		G	103		g
72		H	104		h
73		I	105		i
74		J	106		j
75		K	107		k
76		L	108		l
77		M	109		m
78		N	110		n
79		O	111		o
80		P	112		p
81		Q	113		q
82		R	114		r
83		S	115		s
84		T	116		t
85		U	117		u
86		V	118		v
87		W	119		w
88		X	120		x
89		Y	121		y
90		Z	122		z
91		[	123		{
92		\	124		|
93		]	125		}
94		^	126		~
95		_	127		DEL

Aus Buchstaben werden Zahlen



ord(“a”) => 97 Anordnen

chr(97) => “a” character (engl .Buchstabe)

print(“Hallo”)

Finde zu den Zahlen die Buchstaben:

99 105 116

Finde zu den Buchstaben ihre Zahlen:

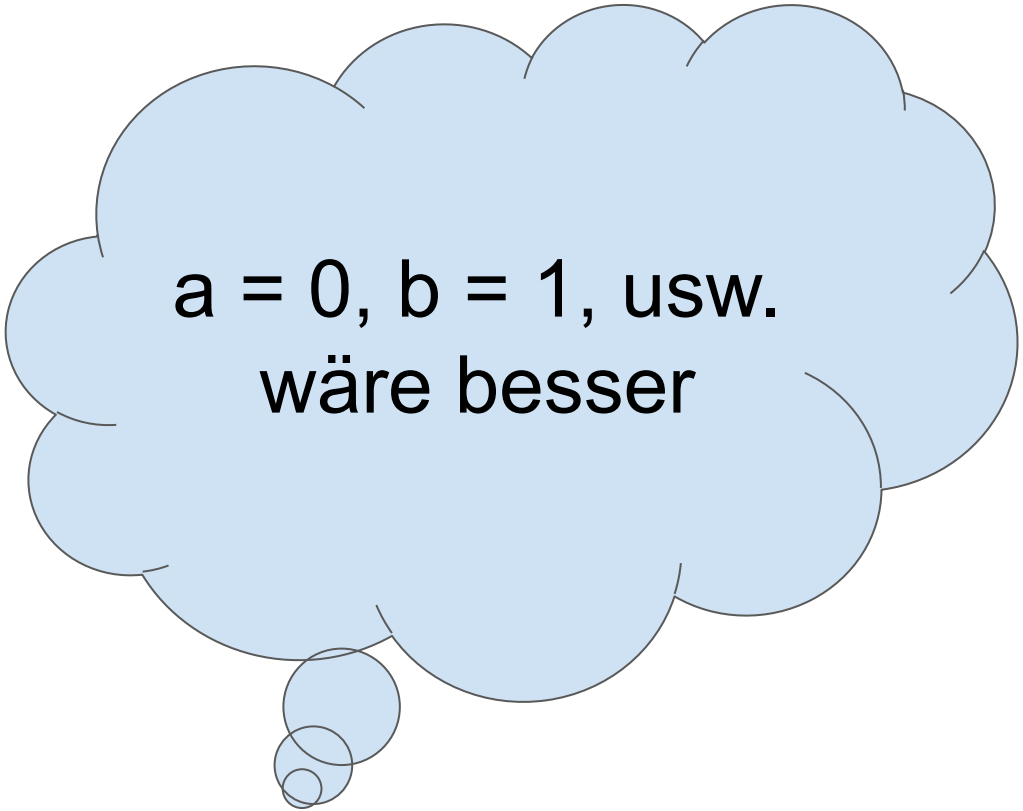
a n x

Ausprobieren!

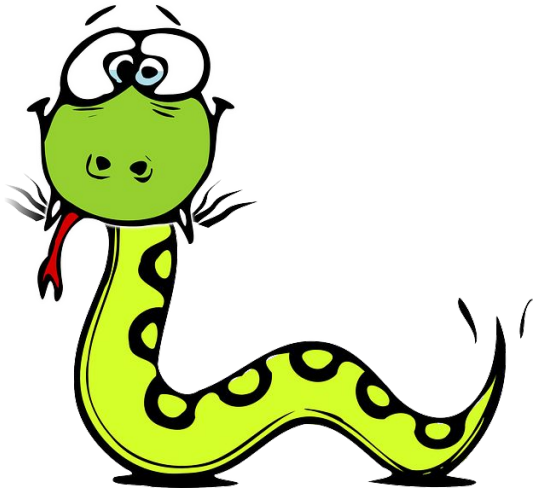
```
print(ord("a"))
print(ord("n"))
print(ord("x"))

print(chr(99))
print(chr(105))
print(chr(116))
```

```
97
110
120
c
i
t
```


a = 0, b = 1, usw.
wäre besser

Eigene Funktionen und Variablen



```
def meine_funktion(eingabe):
    return ausgabe


zahl = 1
text = “Hallo”
```

Aus Buchstaben werden Zahlen

```
def to_number(buchstabe):
    number = ord(buchstabe) - ord("a")
    return number
```

Testen:

```
print(to_number("a"))
print(to_number("z"))
```

Ausprobieren!

Schreibe eine Funktion **to_buchstabe,** die eine Zahl zurück in einen Buchstaben verwandelt.
0 = a, 1 = b usw.

Teste deine Funktion mit mindestens 3 Zahlen.

Aus Zahlen werden Buchstaben

```
def to_buchstabe(number):
 buchstabe = chr(number + ord("a"))
 return buchstabe
```

Testen:

```
print(to_buchstabe(0))
print(to_buchstabe(25))
```

Ausprobieren!

Schreibe eine Funktion **verschieben,** die einen Buchstaben um den Wert des Schlüssels verschiebt:

- in Zahl umwandeln
- verschieben (addieren)
- zurück in Buchstabe

Teste deine Funktion mit mindestens 3 Beispielen.

```
def verschieben(buchstabe, schluessel):
    nummer_buchstabe = to_number(buchstabe)
    nummer_neuer_buchstabe = nummer_buchstabe + schluessel
    neuer_buchstabe = to_buchstabe(nummer_neuer_buchstabe)
    return neuer_buchstabe
```

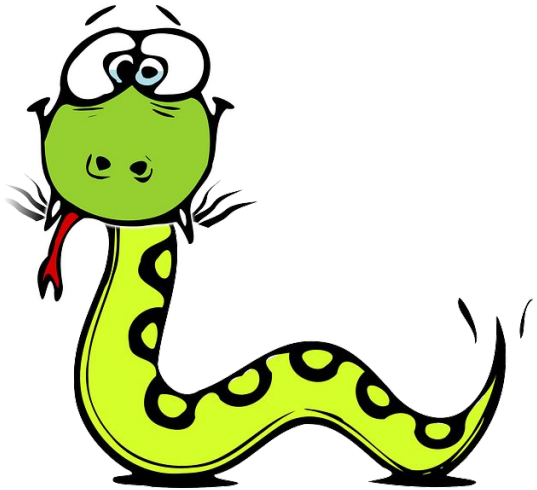
Testen...

```
def verschieben(buchstabe, schluessel):
    nummer_buchstabe = to_number(buchstabe)
    nummer_neuer_buchstabe = nummer_buchstabe + schluessel
    neuer_buchstabe = to_buchstabe(nummer_neuer_buchstabe)
    return neuer_buchstabe
```

```
print(verschieben("a", 1))
print(verschieben("b", 10))
print(verschieben("z", 1))
```

```
b
n
{
```

Modulo rechnen: Was ist der Rest?



```
rest = 25 % 3
```

```
def verschieben(buchstabe, schluessel):
    nummer_buchstabe = to_number(buchstabe)
    nummer_neuer_buchstabe = nummer_buchstabe + schluessel
    nummer_neuer_buchstabe = (nummer_neuer_buchstabe % 26)
    neuer_buchstabe = to_buchstabe(nummer_neuer_buchstabe)
    return neuer_buchstabe
```

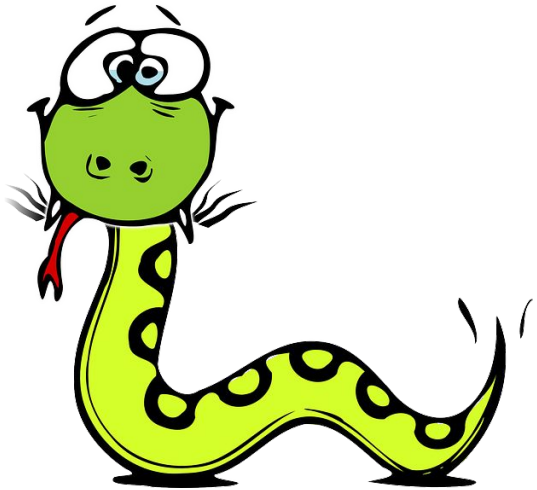
Testen...

```
def verschieben(buchstabe, schluessel):
    nummer_buchstabe = to_number(buchstabe)
    nummer_neuer_buchstabe = nummer_buchstabe + schluessel
    nummer_neuer_buchstabe = (nummer_neuer_buchstabe % 26)
    neuer_buchstabe = to_buchstabe(nummer_neuer_buchstabe)
    return neuer_buchstabe


print(verschieben("a", 1))
print(verschieben("b", 10))
print(verschieben("z", 1))
```

```
b
n
a
```

for - Schleife und Zeichenketten



```
for einheit in menge:
↔machen

text = “Hallo”
text = text + “Du”
print(text)              # “HalloDu”
```

Ausprobieren!

Schreibe eine Funktion **caesar_verschluesseln,** die ein Wort und einen Schlüssel bekommt:

- leeren Geheimtext erstellen
- alle Buchstaben des Klartexts verschieben und in den Geheimtext speichern

Teste deine Funktion mit mindestens 3 Beispielen.

```
def caesar_verschluesseln(klartext, schluessel):
 geheimtext = ""
 for buchstabe in klartext:
    neuer_buchstabe = verschieben(buchstabe, schluessel)
    geheimtext += neuer_buchstabe
 return geheimtext
```

Testen...

```
print(caesar_verschluesseln("Hallo", 0))
print(caesar_verschluesseln("Hallo", 1))
print(caesar_verschluesseln("Hallo", 100))
print(caesar_verschluesseln("Hallo du da", 5))
```

```
hallo
ibmmp
dwhhk
mfqqtizif
```

```
def caesar_verschluesseln(klartext, schluessel):
 geheimtext = ""
 for buchstabe in klartext:
      # Leerzeichen bleiben:
      if buchstabe == " ":
          geheimtext = geheimtext + " "
      else:
          geheimtext = geheimtext + verschieben(buchstabe, schluessel)
 return geheimtext
```

Was ist der Klartext? Schlüssel: 17

jlgvi zyi yrsk vj
xvjtyrwwk

Wie entschlüsselt man eigentlich?

Ausprobieren!

Schreibe eine Funktion **casaer_entschluesseln,** die ein Wort und einen Schlüssel bekommt:

- “rückwärts verschlüsseln”

Teste deine Funktion mit mindestens 3 Beispielen.

```
def caesar_entschluesseln(geheimtext, schluessel):
    # Rueckwaerts verschieben
    klartext = caesar_verschluesseln(geheimtext, -schluessel)
    return klartext
```

Testen...

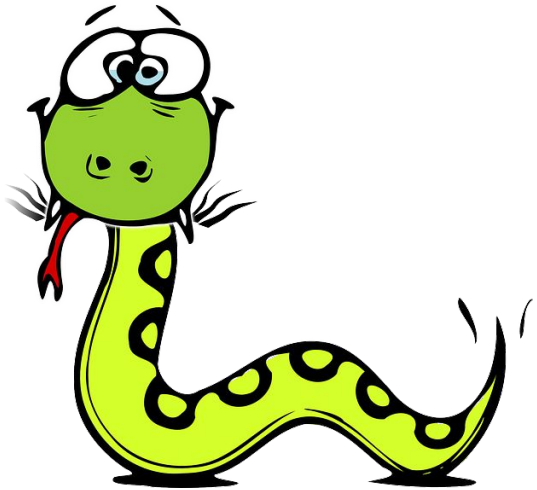
Was ist der Schlüssel?

pl hxkk jxk gbabk qbuq
bkqpzeirbppbik rka axp
kro jfq cg sboprzebk axp
dbeq wr bfkcxze labo

Brute Force Attack

einfach alles ausprobieren...

while - Schleife und Zeichenketten



```
x = 0
while x < 10:
    x = x + 1
```

Ausprobieren!

Schreibe eine Funktion **brute_force_attack,** die einen Geheimtext bekommt:

- probiere alle Schlüssel aus
- lass jeden gefundenen Klartext auf der Konsole anzeigen
- zeige außerdem den verwendeten Schlüssel an

```
def brute_force_attack(geheimtext):
    schluessel = 0
    while schluessel < 27:
        klartext = caesar_entschluesseln(geheimtext, schluessel)
        schluessel += 1
        print("schluessel: " + str(schluessel))
        print("klartext: " + str(klartext))
```