



MES programmieren

Für das, was wir im Weiteren tun, ist die Modellfabrik entwickelt worden. Sie sollen durch praktische Arbeit einen vertieften Einblick in die Leitstruktur moderner Industrieanlagen gewinnen. Unsere "Anlage" ist zwar mechanisch simpel, rechentechnisch, und was die Kommunikationsprotokolle angeht, aber identisch mit einer realen, sehr modernen Industrieanlage.

Lesen Sie bitte genau die Beschreibung im Portal :

<https://portal.ts-muenchen.de/Portaldateien/Modellfabrik/Funktion.pdf>

Die Anlage ist mechanisch nicht für Programmierübungen auf SPS-Ebene ausgelegt, sie kann durch fehlerhafte SPS-Programme leicht beschädigt werden. Also hier bitte keine Experimente !

Wir fangen zum Aufwärmen mit ein paar Wiederholungen zur Softwareentwicklung an, dann beschäftigen wir uns mit der Objektorientierung in der Industrieanwendung (auf MES-Systemen) und ein wenig (in Hinblick auf die agentenbasierten Systeme) auf der SPS.

Python

Lange waren die klassischen Programmiersprachen aus der IT (C++, Java) dominierend in der Industrietechnik.

Mit der radikalen Modernisierung der SPS-Technik, zum Teil auch durch den Einzug der Microcontroller in die Prozessebene (IoT), werden modernere Programmiersprachen aktuell.

Python ist als offene Sprache, die auf praktisch allen Betriebssystemen und auch auf den meisten SPS läuft, eine der Hochsprachen, die in Zukunft relevant sein werden.

Python ist eine Skriptsprache (Interpretersprache), was vor Allem bedeutet, daß keine Variablendeklarationen nötig sind.

Python installieren, IDLE

Python laden und installieren :

<https://www.python.org/downloads/>

Mit der Installation von Python 3 wird in Windows auch eine sehr praktische IDE installiert : IDLE

Mit der rechten Maustaste auf ein File, das .py als Endung hat, öffnet man IDLE.

Man kann auch mit großen Tools arbeiten, Visual Studio zum Beispiel, aber das hat kaum Vorteile. Aus der großen Zahl möglicher Editoren kann sich jeder aussuchen, was ihm gefällt ...



Programmieren

Wie besprochen, machen wir ein etwas größeres Faß auf als unbedingt nötig, um neben den Themen Python und MES nochmal Gelegenheit zu bieten sich allgemein ein wenig mehr mit dem Programmieren anzufreunden.

Wir machen das in 4 Kapiteln :

- 1) Ein/Ausgabe, einfache Befehle
- 2) Verzweigungen ("if-Struktur")
- 3) Schleifen ("while-Struktur")
- 4) Was brauche ich : "if" oder "while" ??



Ein/Ausgabe, einfache Befehle

```
a = b + 1 ;
```

Rechnen : $a = b + 1$
 $a = a * 10$
 $a = b / 10$

Die Zuweisung des Datentyps erfolgt "implizit", das heißt quasi im Moment der ersten Benutzung :

$a = 12$: dieses a ist eine ganze Zahl (Integer)
 $a = 1,342$: dieses a ist eine Kommazahl (Float)
 $a = \text{"oho"}$: dieses a ist eine Zeichenfolge (String)

Ein/Ausgabe :

```
a = input("Geben Sie eine Zahl ein")
print("Eingabe war : ", a)
```

Hier ist zu beachten, daß die "input" Anweisung in Python immer einen String liefert ! So ergibt z.b. diese Befehlsfolge :

```
a = input("Geben Sie eine Zahl ein")
a = a * 2
print("ergibt : ", a)
```

die Ausgabe : 22 (zweimal der String 2)

Wenn man eine Eingabe als Zahl weiterverarbeiten möchte, muß man das vorher konvertieren :

```
a = input("Geben Sie eine Zahl ein")
a = int(a)
a = a * 2
print("ergibt : ", a)
```

jetzt kommt 4 raus !

Für die Typkonvertierung gibt es einige sehr einfache Befehle :

<code>a = int(a)</code>	: wandelt nach Ganzzahl
<code>a = float(a)</code>	: wandelt nach Kommazahl
<code>a = str(a)</code>	: wandelt nach Zeichenkette



Übung 1

1. Aufgabe :

Schreiben Sie ein Skript, das zwei Zeichen einliest, und diese dann als String zusammengesetzt ausgibt. (Also z.B. "w" und "3" rein, "w3" raus)

2. Aufgabe :

Schreiben Sie ein Skript, das eine Zahl einliest, diese verdoppelt, das Ergebnis ausgibt, dann durch 3 teilt und das auch ausgibt. Die Datenformate der Ausgaben sind interessant.

3. Aufgabe :

Schreiben Sie ein Skript, das eine Zahl einliest, und daraus die Quadratwurzel berechnet und ausgibt.

Wie die Wurzel berechnet wird in Python, fragen sie Prof. Google !

4. Aufgabe :

Schreiben Sie ein Skript, das einen Winkel einliest, und den Sinus davon ausgibt. (Wieder : "frag nach bei Prof. Google" !)