



**Lab: 3**  
**Termin: Woche 5**

Ein Modul in Python ist ein Weg, um nützlichen Code zur Verfügung zu stellen, der einem anderen Programm verwendet wird (unter anderem kann das Modul unter anderem Funktionen enthalten, die wir verwenden können). Python hat ein spezielles Modul namens turtle, das wir verwenden können, um zu lernen wie Computer Bilder auf einem Bildschirm zeichnen. Das Modul turtle ist eine Möglichkeit der Programmierung von Vektorgrafiken, was im Grunde nichts anderes ist als das Zeichnen mit einfachen Linien, Punkten und Kurven.

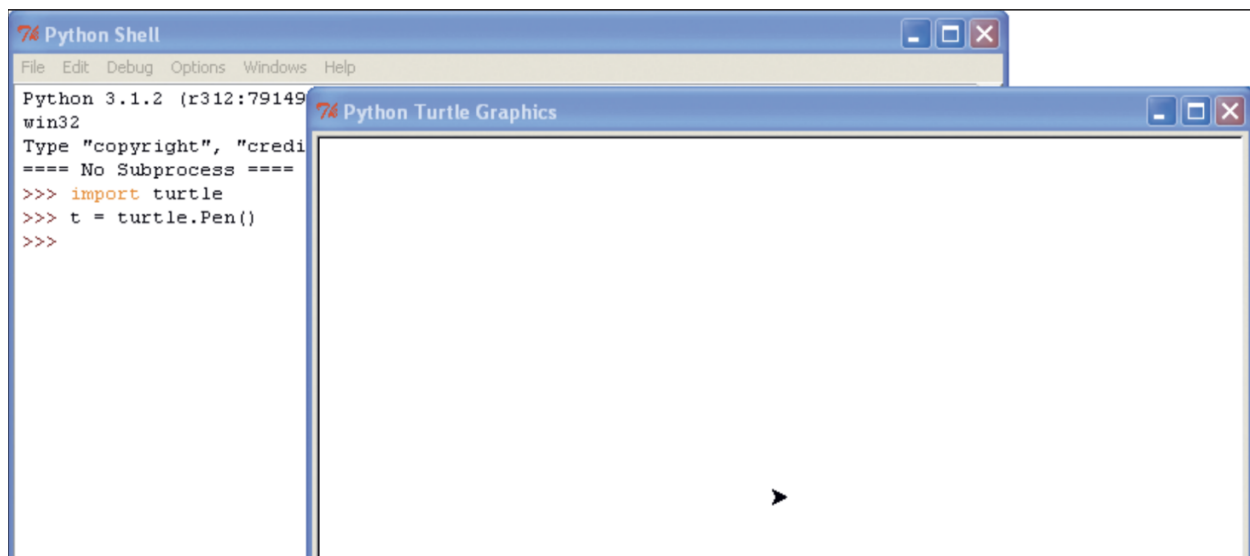
Python mitteilen, dass turtle zu verwenden, indem Sie das Modul turtle wie folgt importieren:

```
>>> import turtle
```

Nachdem wir nun das Turtle-Modul importiert haben, müssen wir eine Leinwand erstellen - eine leere Fläche, auf der wir zeichnen können, wie die Leinwand eines Künstlers. Dazu rufen wir die Funktion Pen aus dem turtle-Modul auf, die automatisch eine Leinwand erstellt

```
>>> t = turtle.Pen()
```

Sie sollten ein leeres Feld (die Leinwand) sehen, mit einem Pfeil in der Mitte, etwa so:





**Lab: 3**  
**Termin: Woche 5**

---

Sie senden Anweisungen an die Schildkröte, indem Sie Funktionen verwenden, die für die soeben erstellte Variable `t` verfügbar sind, ähnlich wie bei der Verwendung der Funktion `Pen` im `turtle`-Modul. Die Anweisung `"forward"` weist die Schildkröte zum Beispiel an, sich vorwärts zu bewegen. Um der Schildkröte mitzuteilen, dass sie sich 50 Pixel vorwärts bewegen soll, geben Sie den folgenden Befehl ein:

---

```
>>> t.forward(50)
```

---

Die Schildkröte hat sich 50 Pixel vorwärts bewegt. Ein Pixel ist ein einzelner Punkt auf dem Bildschirm - das kleinste Element, das dargestellt werden kann. Alles, was Sie auf Ihrem Computerbildschirm sehen, besteht aus Pixeln, also winzigen, quadratischen Punkten.

Jetzt sagen wir der Schildkröte, dass sie sich um 90 Grad nach links drehen soll, und zwar mit dem folgenden Befehl:

---

```
>>> t.left(90)
```

---

Wenn Pythons Schildkröte nach links abbiegt, dreht sie sich in die neue Richtung (so als ob Sie Ihren Körper so drehen würden, dass Ihr Arm um 90 Grad nach links zeigt). Der Befehl `t.left(90)` zeigt den Pfeil nach oben da er zu Beginn nach rechts zeigte)

Jetzt werden wir ein Quadrat zeichnen. Fügen Sie den folgenden Code zu den Zeilen die Sie bereits eingegeben haben:

---

```
>>> t.forward(50)
>>> t.left(90)
>>> t.forward(50)
>>> t.left(90)
>>> t.forward(50)
>>> t.left(90)
```

---



**Lab: 3**  
**Termin: Woche 5**

---

Um die Leinwand zu löschen, geben Sie reset ein. Dadurch wird die Leinwand gelöscht und die Schildkröte wieder in ihre Anfangsposition gebracht.

---

```
>>> t.reset()
```

---

Sie können auch clear verwenden, was nur den Bildschirm löscht und die Schildkröte dort lässt, wo sie ist.

---

```
>>> t.clear()
```

---

Wir können unsere Schildkröte auch nach rechts drehen oder rückwärts bewegen. Mit up können wir den Stift von der Seite abheben von der Seite zu heben (mit anderen Worten, der Schildkröte zu sagen, dass sie aufhören soll zu zeichnen), und nach unten, um mit dem Zeichnen zu beginnen. Diese Funktionen werden Diese Funktionen werden auf die gleiche Weise geschrieben wie die anderen, die wir verwendet haben.

Versuchen wir nun eine weitere Zeichnung mit einigen dieser Befehle. Diesmal lassen wir die Schildkröte zwei Linien zeichnen. Geben Sie den folgenden Code ein:

---

```
>>> t.reset()
>>> t.backward(100)
>>> t.up()
>>> t.right(90)
>>> t.forward(20)
>>> t.left(90)
>>> t.down()
>>> t.forward(100)
```

---



**Lab: 3**  
**Termin: Woche 5**

---

## Aufgabe

Zeichnen Sie mit Hilfe des turtle-Moduls von Python die folgenden Bilder:

1. Zwei Rechtecke. Das erste hat die Größe 100x200 (Höhe x Breite) Pixel. Das zweite hat die Größe 25x50 Pixel und wird innerhalb des ersten Rechtecks platziert.
2. Ein Herz, das ähnlich aussieht wie in der folgenden Abbildung
3. Zwei Häuser, die relativ gleichzeitig gezeichnet werden. Die Häuser können nach Belieben gezeichnet werden, die einzige Bedingung ist, dass jedes Haus eine Tür, ein Fenster und ein Dach in Form eines Dreiecks hat.

Setzen Sie die Schildkröte nach jeder Zeichnung zurück (reset).

Die Logik der Erstellung jeder Zeichnung muss in separaten Funktionen implementiert werden. Wenn das Programm ausgeführt wird, sollte auf der Konsole/dem Terminal ein Menü angezeigt werden, das den Benutzer auffordert, eine Zeichnung auszuwählen. Der Benutzer gibt eine Nummer (1-3) ein, die den oben genannten Zeichnungen entspricht.

Beispiel:

---

Wählen Sie eine Zeichnung aus:

1. Rechteck
  2. Herz
  3. Häuser
- 

