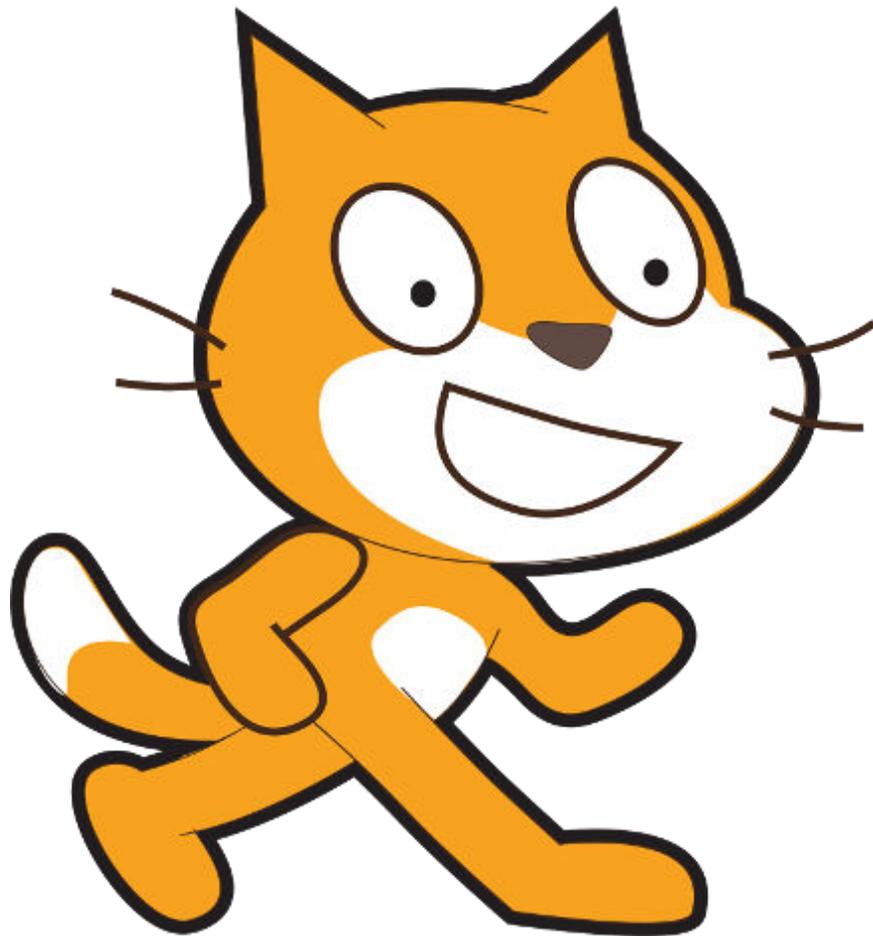


# SCRATCH



# Turtle-Grafik

**imagine / create / share**





## Mit einer Figur zeichnen

Die Bewegungen, welche eine Figur ausführt, können nachgezeichnet werden! In jeder Figur ist ein unsichtbarer Malstift verborgen, der ein- oder ausgeschaltet werden kann. Eröffne ein neues Projekt und probiere es aus:

### 1. Passende Figur erstellen

- Lösche die Scratch-Katze.
- Wähle in der Figuren-Bibliothek (  ) die Figur *Pen-cil* aus.
- Wechsle ins Kostüme-Register 
- Zentriere die Figur auf deren Spitze, indem du das Fadenkreuz (  ) auf die Spitze des Bleistifts ziehst.

### 2. Skripts schreiben

- Mit dem folgenden Skript bestimmst du die Grösse der Figur, wo sie startet, welche Farbe und welche Strichdicke sie zum Zeichnen verwendet und schliesslich, dass der eingebaute Malstift eingeschaltet werden soll.

```

Wenn  angeklickt
  setze Größe auf 60 %
  gehe zu x: 0 y: 0
  setze Stiftfarbe auf 
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  wische Malspuren weg

```

- Speziell wichtig ist der Block  Er sorgt dafür, dass die Zeichnungsfläche leer ist, wenn du mit Malen beginnst. Achte darauf, dass du diesen Block verwendest, *nachdem* du der Figur gesagt hast, wo sie starten soll.
- Die Stiftfarbe kannst du ändern, indem du zuerst in das Farbfeld und anschliessend irgendwo auf die gewünschte Farbe klickst.
- Möglich ist es aber auch, stattdessen den folgenden Block zu verwenden:  Die Farbe kann hier mit einer Zahl eingegeben werden. Dazu einige Beispiele:
 

0	rot
20	orange
35	gelb
75	hellgrün
100	hellblau
125	dunkelblau
150	violett
175	lila
200	rot

- Der Malstift soll nun mit vier weiteren Skripts über die Pfeiltasten gesteuert werden:

```

Wenn Taste  gedrückt
  setze Richtung auf 90
  gehe 10 er-Schritt

```

Kannst du die anderen drei Skripts schreiben?

### 3. Test

- Klicke nun die grüne Startfahne und zeichne mit den Pfeiltasten eine Zeichnung. Wenn du eine andere Zeichnung starten willst, klickst du wieder auf die Startfahne.

### 4. Malstift-Grösse einstellen

- Schön wäre es, wenn die Stiftdicke eingestellt werden könnte. Schreibe deshalb dazu folgende zwei Skripts:
- Wenn die Taste «g» (grösser) geklickt wird, soll die Grösse der Figur um 10% grösser werden und die Stiftdicke sich um 1 vergrössern.
  - Wenn die Taste «k» (kleiner) geklickt wird, soll die Grösse der Figur um 10% kleiner werden und die Stiftdicke sich um 1 verringern.
  - Probiere das Projekt erneut aus.

### 5. Malstift-Farbe ändern

- Kannst du weitere Skripts schreiben, welche die Stiftfarbe auf Tastendruck verändern («r» für rot, «o» für orange, «b» für blau, usw.)? Beachte aber, dass «g» für die Malstiftgrösse reserviert ist!
- Probiere das Projekt erneut aus.

### 6. Malstift aus- und einschalten

- Schön wäre es weiter, wenn die Zeichnungen nicht nur mit *einem* Strich gezeichnet werden müssten.
- Kannst du ein Skript schreiben, das den Malstift ausschaltet, wenn die Taste «a» gedrückt wird (Das heisst, du kannst dann den Malstift mit den Pfeiltasten verschieben, ohne dass er zeichnet.) und wieder einschaltet, wenn die Taste «e» gedrückt wird?
  - Probiere das Projekt erneut aus.

### 7. Zeichnung löschen

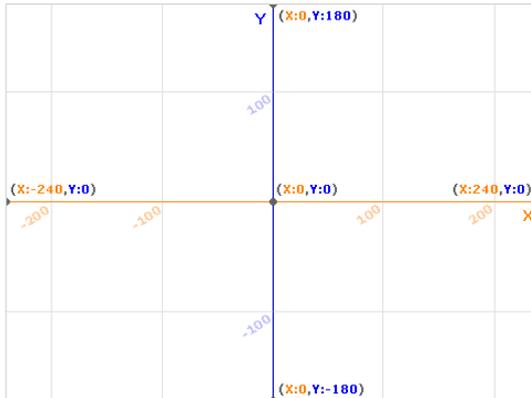
- Es ist möglich, eine Zeichnung zu löschen, ohne das Programm zu stoppen.
- Schreibe ein Skript, das die Zeichnung löscht, wenn auf die Leertaste geklickt wird.



**Eine Figur zeichnen lassen (mit Hilfe von Koordinaten)**  
 Statt selber zu zeichnen, kannst du einer Figur mit Hilfe der Koordinaten vorgeben, was sie zeichnen soll. Wie das geht, findest du hier raus.

#### 1. Vermuten

- Findest du raus, was das folgende Skript zeichnet? Probiere, es ins Koordinatensystem einzuzeichnen.



```

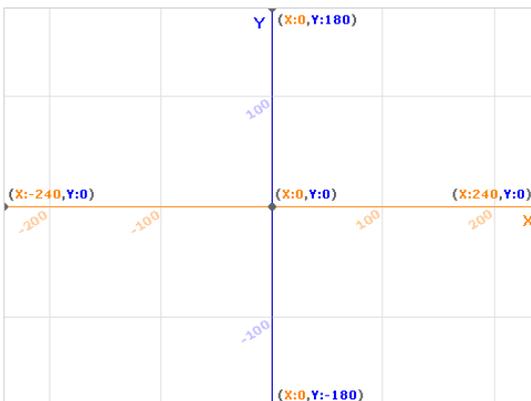
Wenn angeklickt
  gehe zu x: 150 y: 30
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf [rot]
  setze Stiftdicke auf 5
  schalte Stift ein
  gleite in 0.5 Sek. zu x: -100 y: -120
  gleite in 0.5 Sek. zu x: 0 y: 125
  gleite in 0.5 Sek. zu x: 100 y: -120
  gleite in 0.5 Sek. zu x: -150 y: 30
  gleite in 0.5 Sek. zu x: 150 y: 30
  
```

#### 2. Skript nachbauen

- Erstelle ein neues Projekt (als Figur nimmst du den Pencil) und baue das Skript nach, um deine Vermutung zu überprüfen.

#### 3. Weitere Skripts

- Stelle auch hier anhand von Skizzen im Koordinatensystem Vermutungen auf. Kontrolliere anschliessend, indem du die Projekte nachbaust und ausprobierst.



#### a) ★ b)

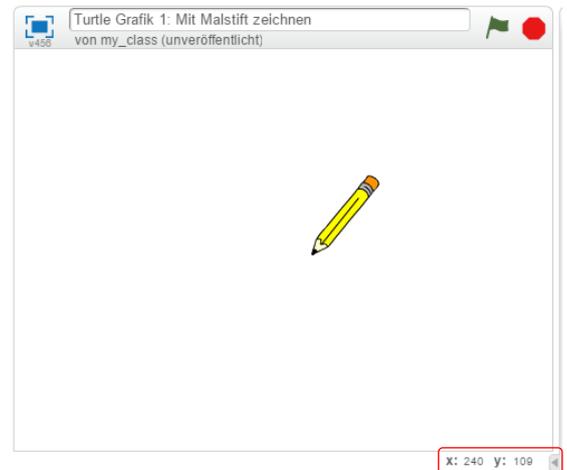
```

a)
Wenn angeklickt
  gehe zu x: -50 y: -70
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf [blau]
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  gehe zu x: 50 y: -70
  gehe zu x: 70 y: -30
  gehe zu x: -70 y: -30
  gehe zu x: -50 y: -70
  schalte Stift aus
  gehe zu x: 0 y: -30
  schalte Stift ein
  gehe zu x: 0 y: 100
  gehe zu x: 60 y: -10
  gehe zu x: 0 y: -10

b)
Wenn angeklickt
  gehe zu x: -15 y: 90
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf [blau]
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  gehe zu x: 15 y: 90
  gehe zu x: 15 y: 60
  gehe zu x: -15 y: 60
  gehe zu x: -15 y: 90
  schalte Stift aus
  gehe zu x: 0 y: 60
  schalte Stift ein
  gehe zu x: 0 y: 0
  schalte Stift aus
  gehe zu x: -40 y: -80
  schalte Stift ein
  gehe zu x: 0 y: 0
  gehe zu x: 40 y: -80
  schalte Stift aus
  gehe zu x: -50 y: 60
  schalte Stift ein
  gehe zu x: 0 y: 30
  gehe zu x: 50 y: 60
  
```

#### 4. Selber Skripts schreiben

- Erstelle nun ein weiteres Projekt und schreibe selber ein Skript, welches mit Hilfe der Koordinaten eine Form zeichnet, beispielsweise ein Haus, ein Schiff, ein Gesicht, ein Buchstaben, usw.
- Probiere dazu auch diesen Block aus: **schalte Stift aus**. Mit Hilfe von ihm kannst du die Linie absetzen und musst nicht alles in einem Strich zeichnen.
- Beachte, wenn du mit der Maus auf einen bestimmten Punkt der Bühne zeigst, kannst du seine Koordinaten unten rechts ablesen:



- Zeigt einander eure fertigen Projekte, aber ratet zuerst anhand der Scripts, was sie zeichnen, bevor ihr sie laufen lässt.

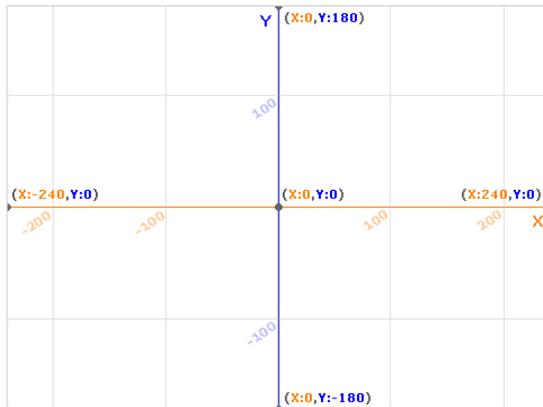


### Eine Figur zeichnen lassen (ohne Hilfe von Koordinaten)

Statt Koordinaten zu verwenden kannst du auch mit den bereits bekannten Bewegungsblocks arbeiten. Lediglich der Startpunkt und die Anfangsrichtung musst du in diesem Fall mit den Koordinaten vorgeben.

#### 1. Vermuten

- Findest du raus, was das folgende Skript zeichnet? Benütze wieder das Koordinatensystem und fertige eine Skizze an.



```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: 0 y: 0
  setze Richtung auf 0
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  drehe dich um 90 Grad
  gehe 100 er-Schritt
  drehe dich um 45 Grad
  gehe 71 er-Schritt
  drehe dich um 90 Grad
  gehe 71 er-Schritt
  
```

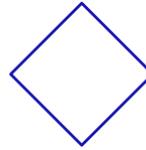
#### 2. Skript nachbauen

- Erstelle ein neues Projekt (als Figur nimmst du wieder den Pencil) und baue das Skript nach, um deine Vermutung zu überprüfen.

#### 3. Skripte herausfinden

- Kannst du Skripte für folgende Formen schreiben (Koordinaten nur für den Startpunkt verwenden)? Erstelle dafür jeweils ein neues Projekt.

a)



b)



#### 4. Formen mit Schleifen

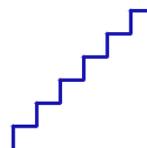
Das vorhin gezeigte «Haus»-Skript kann dank einer Schleife in einer kürzeren Form geschrieben werden:

```

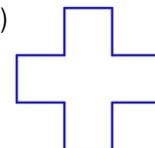
Wenn angeklickt
  gehe zu x: 0 y: 0
  setze Richtung auf 0
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  wiederhole 4 mal
    drehe dich um 90 Grad
    gehe 100 er-Schritt
  drehe dich um 45 Grad
  gehe 71 er-Schritt
  drehe dich um 90 Grad
  gehe 71 er-Schritt
  
```

- Schreibe für die beiden folgenden Formen ein Skript. Benütze dazu ebenfalls mindestens eine Schleife. Erstelle dafür jeweils ein neues Projekt.

a)



★ b)





### Experimentieren mit Vielecken

Die Schleife kann auch helfen, geometrische Formen zu zeichnen. Dazu kannst du einige Experimente durchführen.

#### 1. Vielecke zeichnen

Das folgende Skript zeichnet ein Dreieck.

```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: -40 y: -40
  setze Richtung auf 90
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  wiederhole 3 mal
    gehe 100 er-Schritt
    drehe dich um 120 Grad
  
```



Wenn das Skript korrekt abgeändert wird, entstehen weitere Formen:

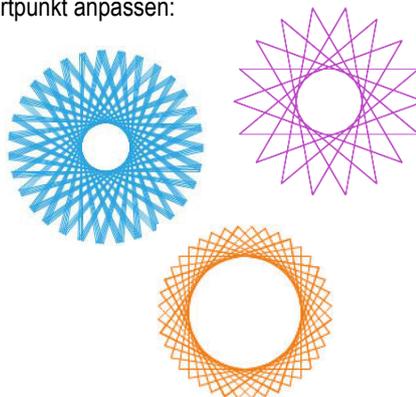
- a) Wie müsste das Skript geändert werden, um ein Quadrat zu erhalten? Erstelle ein neues Projekt, baue das obige Skript nach (Als Figur den Pencil benutzen) und ändere es passend ab.
- b) Kannst du auch Skripts für ein 5-, 6-, 8-, 9-, 10-, 12eck erstellen? Ändere dazu jeweils dein Quadrat-Skript ab. Fülle gleichzeitig folgende Tabelle aus:

Form	Anzahl Wiederholungen	Drehung
Dreieck	3	120°
Viereck		
Fünfeck		
Sechseck		
Achteck		
Neuneck		
Zehneck		
Zwölfeck		

- c) Je mehr Ecken das Vieleck hat und desto kürzer seine Seiten werden, desto ähnlicher wird es einem Kreis. Wie müsste ein Skript aussehen, das ein Vieleck erstellt, welches auf dem Bildschirm von einem Kreis nicht mehr zu unterscheiden ist?
- ★ d) Kannst du mit deinem abgeänderten Skript auch ein 7eck oder andere Vielecke zeichnen lassen? Der Block hilft dir dabei.

#### 2. Sterne zeichnen

- Experimentiere nun mit der Eingabe von Winkeln («drehe dich um...»), welche nicht Teiler von 360 sind, dazu musst du aber auch die Anzahl Wiederholungen, die Seitenlänge und gegebenenfalls den Startpunkt anpassen:



- Sollte die Figur (Pencil) bei den Formen nun störend wirken, kannst du sie mit dem Block **verstecke dich**, den du als ersten nach dem Startblock einfügst, zum Verschwinden bringen:
- Probiere auch, die Farbe der Sterne und des Hintergrundes (Bühne) zu ändern
- Speichere hübsche Sterne ab und beginne ein neues Projekt.

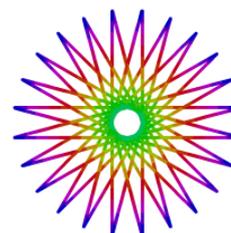
#### 3. Mehrfarbige Sterne

Sternzeichnungen kannst du noch abwechslungsreicher gestalten, wenn du die dafür verwendeten Linien mit verschiedenen Farben erstellst.

- Erstelle ein neues Projekt und tüfle ein Stern-Skript aus, das Linien verwendet, welche 200 Schritte lang sind.
- Ersetze in diesem Skript den Block **gehe 200 er-Schritt** durch folgendes Skript und spiele mit verschiedenen Werten:

```

wiederhole 10 mal
  gehe 10 er-Schritt
  ändere Stiftfarbe um 15
wiederhole 10 mal
  gehe 10 er-Schritt
  ändere Stiftfarbe um -15
  
```



Damit hast du Schleifen in eine andere Schleife eingebaut. Man nennt diese verschachtelte Schleifen.

- Probiere auch mal einen schwarzen Hintergrund aus und speichere hübsche Projekte ab.



### 4. Verschachtelte Schleifen

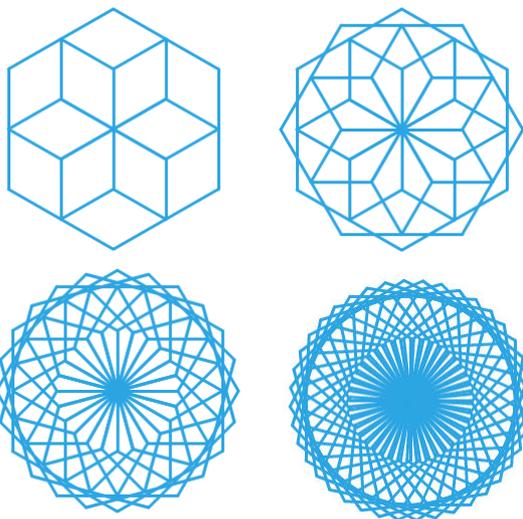
- Verschachtelte Schleifen können bei unseren Experimenten auch noch auf eine andere Art und Weise genutzt werden.

Mit der einen Schleife wird ein Vieleck gezeichnet (1), mit der zweiten (2) wird diese Form vervielfacht und um einen Mittelpunkt gedreht:

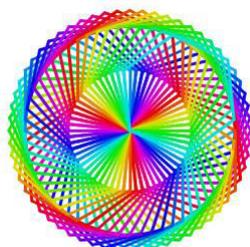
```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: 0 y: 0
  setze Richtung auf 0
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf
  setze Stiftdicke auf 8
  schalte Stift ein
  wiederhole 12 mal
    wiederhole 6 mal
      gehe 60 er-Schritt
      drehe dich um 60 Grad
    drehe dich um 30 Grad
  
```

- Erstelle ein neues Projekt und baue das obige Skript nach. Experimentiere mit verschiedenen Vielecken, welche um verschiedene Winkel gedreht werden. Es entstehen Rosetten. Speichere hübsche Projekte!

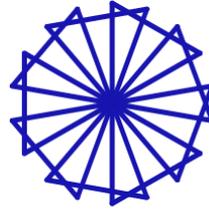


- Wenn du gerne noch farbigere Rosetten hättest, baue noch den Block `ändere Stiftfarbe um 10` in die zweite Schleife ein.



- Schreibe Skripts für folgende beiden Rosetten:

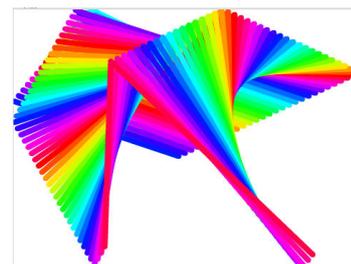
★ a)                      ★ b)



### Computer Kunst

Zum Schluss kannst du noch ein Programm schreiben, das selbständig «Kunst» herstellt!

- Erstelle vier Figuren, indem du jeweils auf das Pinsel-symbol (✓) klickst, aber gar nichts zeichnest, so dass die Figuren durchsichtig sind.
- Für die ersten drei Figuren schreibst du folgendes Skript: Nach dem Start sollen diese Figuren in eine beliebige Richtung schauen, das heisst in eine Richtung zwischen 180° und -180°. Danach sollen sie sich fortlaufend zehn Schritte fortbewegen und falls der Rand berührt wird, zurückprallen.
- Die vierte Figur erhält ein anderes Skript. Nach dem Start soll es allfällige Malspuren wegwischen und die Stiftdicke 8 annehmen. Danach soll es in einem fortlaufenden Zyklus folgende Aufgaben verrichten:
  - mit ausgeschaltetem Stift zu Figur eins gehen
  - mit eingeschaltetem Stift zu Figur zwei und danach zu Figur drei gehen
  - danach die Stiftfarbe um 10 ändern





### Mit einer Figur zeichnen

#### 2. Skripts

```

Wenn Taste Pfeil nach oben gedrückt
  setze Richtung auf 0
  gehe 10 er-Schritt
  
```

```

Wenn Taste Pfeil nach rechts gedrückt
  setze Richtung auf 90
  gehe 10 er-Schritt
  
```

```

Wenn Taste Pfeil nach unten gedrückt
  setze Richtung auf 180
  gehe 10 er-Schritt
  
```

```

Wenn Taste Pfeil nach links gedrückt
  setze Richtung auf -90
  gehe 10 er-Schritt
  
```

#### 4. Malstift-Grösse einstellen

```

Wenn Taste g gedrückt
  ändere Größe um 10
  ändere Stiftdicke um 1
  
```

```

Wenn Taste k gedrückt
  ändere Größe um -10
  ändere Stiftdicke um -1
  
```

#### 5. Malstift-Farbe ändern

```

Wenn Taste r gedrückt
  setze Stiftfarbe auf [red] usw.
  
```

#### 6. Malstift aus- und einschalten

```

Wenn Taste a gedrückt
  schalte Stift aus
  
```

```

Wenn Taste e gedrückt
  schalte Stift ein
  
```

#### 7. Eine Zeichnung löschen

```

Wenn Taste Leertaste gedrückt
  wische Malspuren weg
  
```

### Eine Figur zeichnen lassen (mit Koordinaten)

#### 1. Vermuten

- ein «Stern» (Pentagramm)



#### 3. Weitere Skripts

##### a) Segelschiff



##### ★b) Strichmännchen



- Selber Skripts schreiben
  - individuelle Lösungen

### Eine Figur zeichnen lassen (ohne Koordinaten)

- Formen ohne Schleifen ein Haus



#### 3. Skripte herausfinden

##### a) Karo:

```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: 0 y: 0
  setze Richtung auf 45
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf [blue]
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  gehe 100 er-Schritt
  drehe dich um 90 Grad
  gehe 100 er-Schritt
  drehe dich um 90 Grad
  gehe 100 er-Schritt
  drehe dich um 90 Grad
  gehe 100 er-Schritt
  
```

##### b) Spirale:

```

when clicked
  go to x: 0 y: 0
  point in direction 0
  clear
  set pen color to [blue]
  set pen size to 3
  pen down
  turn 90 degrees
  move 20 steps
  turn 90 degrees
  move 20 steps
  turn 90 degrees
  move 40 steps
  turn 90 degrees
  move 40 steps
  turn 90 degrees
  move 60 steps
  turn 90 degrees
  move 60 steps
  turn 90 degrees
  move 80 steps
  turn 90 degrees
  move 80 steps
  turn 90 degrees
  move 100 steps
  
```

#### 4. Formen mit Schleifen

##### a) Treppe:

```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: -50 y: -80
  setze Richtung auf 90
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf [blue]
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  wiederhole 6 mal
    drehe dich um 90 Grad
    gehe 20 er-Schritt
    drehe dich um 90 Grad
    gehe 20 er-Schritt
  
```

##### ★b) Kreuz:

```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: 50 y: 50
  setze Richtung auf 0
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf [blue]
  schalte Stift ein
  setze Stiftdicke auf 5
  wiederhole 4 mal
    wiederhole 3 mal
      drehe dich um 90 Grad
      gehe 100 er-Schritt
    drehe dich um 180 Grad
  
```



### Experimentieren mit Vielecken

#### 1. Vielecke zeichnen

a)

```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: -40 y: -150
  setze Richtung auf 90
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  wiederhole 4 mal
    gehe 80 er-Schritt
    drehe dich um 90 Grad
  
```



b)

Form	Anzahl Wiederholungen	Drehung
Dreieck	3	120°
Viereck	4	90°
Fünfeck	5	72°
Sechseck	6	60°
Achteck	8	45°
Neuneck	9	60°
Zehneck	10	36°
Zwölfeck	12	30°

```

wiederhole 5 mal
  gehe 80 er-Schritt
  drehe dich um 72 Grad
  
```



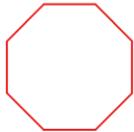
```

wiederhole 6 mal
  gehe 80 er-Schritt
  drehe dich um 60 Grad
  
```



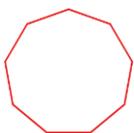
```

wiederhole 8 mal
  gehe 80 er-Schritt
  drehe dich um 45 Grad
  
```



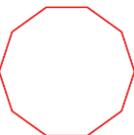
```

wiederhole 9 mal
  gehe 80 er-Schritt
  drehe dich um 40 Grad
  
```



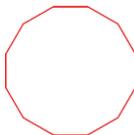
```

wiederhole 10 mal
  gehe 80 er-Schritt
  drehe dich um 36 Grad
  
```



```

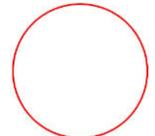
wiederhole 12 mal
  gehe 80 er-Schritt
  drehe dich um 30 Grad
  
```



c) beispielsweise:

```

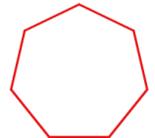
wiederhole 360 mal
  gehe 2 er-Schritt
  drehe dich um 1 Grad
  
```



d)

```

wiederhole 7 mal
  gehe 80 er-Schritt
  drehe dich um 360 / 7 Grad
  
```



#### 3. Mehrfarbige Sterne

```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: -20 y: -100
  setze Richtung auf 0
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf
  setze Stiftdicke auf 3
  schalte Stift ein
  wiederhole 24 mal
    wiederhole 10 mal
      gehe 10 er-Schritt
      ändere Stiftfarbe um 15
    wiederhole 10 mal
      gehe 10 er-Schritt
      ändere Stiftfarbe um -15
    drehe dich um 195 Grad
  
```

#### 4. Verschachtelte Schleifen

a)

```

Wenn angeklickt
  gehe zu x: 0 y: 0
  setze Richtung auf 0
  wische Malspuren weg
  setze Stiftfarbe auf
  setze Stiftdicke auf 5
  schalte Stift ein
  wiederhole 9 mal
    wiederhole 3 mal
      gehe 100 er-Schritt
      drehe dich um 120 Grad
    drehe dich um 40 Grad
  
```



b)

```
when clicked
  go to x: 0 y: 0
  point in direction 0
  clear
  set pen color to blue
  set pen size to 5
  pen down
  repeat 8
    repeat 6
      move 60 steps
      turn 60 degrees
    turn 45 degrees
```

### Computer Kunst

```
Wenn angeklickt
  setze Richtung auf Zufallszahl von -180 bis 180
  wiederhole fortlaufend
    gehe 10 er-Schritt
    pralle vom Rand ab
```

```
when clicked
  clear
  set pen size to 8
  forever
    pen up
    go to Punkt1
    pen down
    go to Punkt2
    go to Punkt3
    change pen color by 10
```



