

**Einige Igelbefehle:**

VORWÄRTS (VW):	VW 100	RÜCKWÄRTS (RW):	RW 100
RECHTS (RE):	RE 90	LINKS (LI):	LI 90
BILD:	Bildschirm säubern		
ZURÜCKNEHMEN:	Wiederherstellen		
STIFTHOCH (SH)		STIFTAB (SA)	

**1. Einfache Prozeduren**

Erstelle Prozeduren für die folgenden Figuren : Rechteck, gleichseitiges Dreieck, Buchstabe K, Haus vom Nikolaus.

**2. WIEDERHOLE-Anweisung**

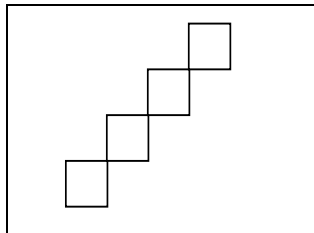
Beispiele:  
 PR quadrat  
 WIEDERHOLE 4 [ VW 100 RE 90 ]  
 ENDE

Beispiel:  
 PR quadrat  
 VORWÄRTS 100 RE 90  
 VORWÄRTS 100 RE 90  
 VORWÄRTS 100 RE 90  
 VORWÄRTS 100 RE 90  
 ENDE

a) Erstelle Prozeduren für die folgenden Figuren. Verwende die WIEDERHOLE-Anweisungen: Gleichseitiges Dreieck, Rechteck, Sechseck, Neuneck, 36-Eck, Kreis.

Hinweis zu eckigen Klammern:[ : Alt-(-) ; ] : Alt-)

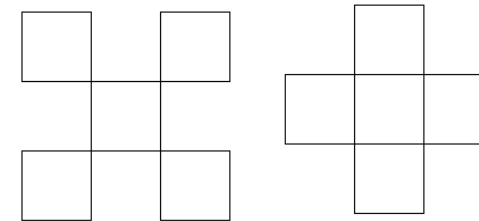
b) Verwende die Prozedur QUADRAT und die WIEDERHOLE-Anweisung zum Zeichnen der folgenden Figur.



Beispiel:  
 PR TREPPE  
 WH 5 [ quadrat VW 100 RE 90 VW 100 LI 90 ]  
 ENDE

Übungen:

1. Verwende die Prozedur QUADRAT und die WIEDERHOLE-Anweisung zum Zeichnen der folgenden Figuren.

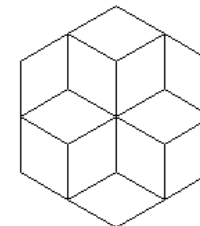


**3. Prozeduren mit Eingabe**

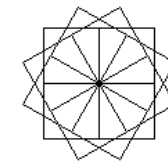
a) Erstelle für die folgenden Figuren Prozeduren mit Eingabe: Quadrat, Rechteck, gleichseitiges Dreieck, Sechseck, Stern

Beispiele:		Start:
PR quadrat :länge	PR kreis :radius	Quadrat 100
WH 4 [ VW :länge RE 90 ]	WH 36 [ VW 0,1745*:radius RE 10 ]	Kreis 60
ENDE	ENDE	

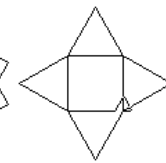
b) Verwende die Prozeduren aus a) und die WIEDERHOLE-Anweisung zum Zeichnen der folgenden Grafiken.



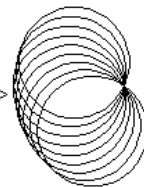
Sechsecke



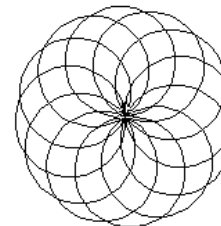
Quadrate



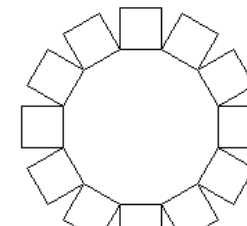
Dreiecke



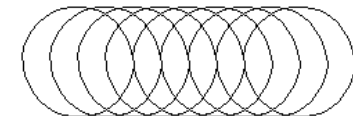
Kreise



Kreise



Quadrate

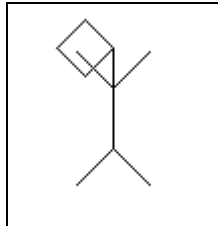


Kreise

**4. Strukturiertes Programmieren**

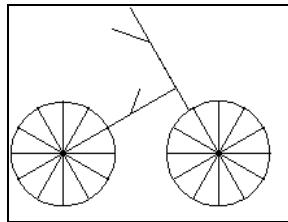
Das Programm MÄNNCHEN zeichnet das abgebildete Strichmännchen. Wo ist der Fehler?

<u>PR Männchen</u>	<u>PR Arme</u>	<u>PR v :Länge</u>	<u>PR Strich :Länge</u>
Beine	VW 30	LI 45	VW :Länge
Arme	v 25	Strich :Länge	RW :Länge
Kopf	ENDE	RE 90	ENDE
ENDE	<u>PR Kopf</u>	Strich :Länge	<u>PR Beine</u>
	VW 20	LI 45	RE 180
	LI 135	ENDE	v 25
	Quadrat 20		RE 180
	ENDE		ENDE



a) Zerlege die nebenstehende Figur in Teilgrafiken und programmiere jede Teilgrafik einzeln. Füge zum Schluß zu einer einzigen Grafik zusammen.

b) Denke Dir eine eigene Grafik aus und erstelle das strukturierte Programm wie bei Aufgabe a).

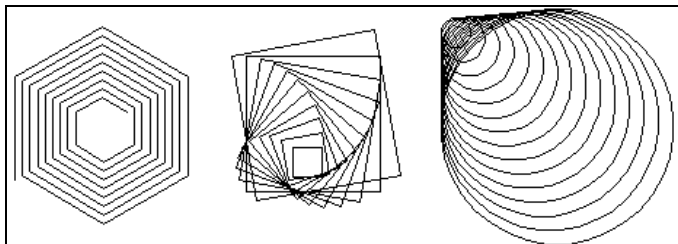


**5. Rekursion**

```
PR Schachteln :Länge
WENN :Länge < 10 DANN RK
Quadrat :Länge
Schachteln :Länge - 10
ENDE
```

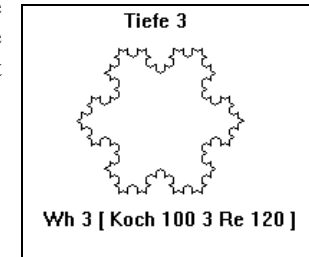
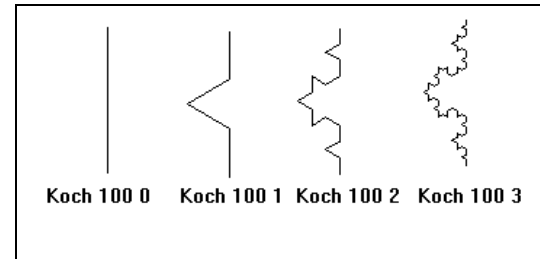
Welche Figur erhält man mit dem nebenstehenden Programm nach einem Aufruf mit SCHACHTELN 50?

Erstelle die folgenden Grafiken mit rekursiven Prozeduren.



**6. Mehrfacher Selbstaufruf (\*)**

Das Programm KOCH :Länge :Tiefe erzeugt die sogenannte Koch-Kurve (Schneeflocken-kurve). Die Koch-Kurve ist selbstähnlich. Sie enthält sich selbst



mehrfach in verkleinerter Form. Das Programm KOCH ruft sich dazu mehrfach selbst auf.

Es ist einfacher, Programme die sich mehrfach selbst aufrufen, in zwei Schritten zu erstellen.

1. Schritt: Tiefen 0 und 1

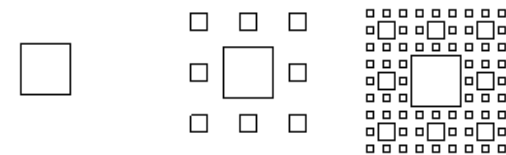
```
PR Koch :Länge :Tiefe
Wenn :Tiefe = 0 Dann VW :Länge RK
VW:Länge / 3
LI 60
VW:Länge / 3
RE 120
VW:Länge / 3
LI 60
VW :Länge / 3
ENDE
```

2.Schritt: Beliebige Tiefen durch Selbstaufruf

```
PR Koch :Länge :Tiefe
Wenn :Tiefe = 0 Dann VW :Länge RK
Koch :Länge / 3 :Tiefe - 1
LI 60
Koch :Länge / 3 :Tiefe - 1
RE 120
Koch :Länge / 3 :Tiefe - 1
LI 60
Koch :Länge / 3 :Tiefe - 1
ENDE
```

Aufgaben:

1. Schreibe das rekursive Programm SIERPINKSI :LÄNGE :TIEFE, das einen SIERPINSKI-Teppich erzeugt.



Sierpinski 50 0    Sierpinski 50 1    Sierpinski 50 2