



Lektion 6: Zeichnen

Übung 2: Einstellungen

In dieser Übung wirst du das Zeichenfenster ändern und untersuchen, wie sich das auf die Zeichnen-Befehle auswirkt. Außerdem wirst du **SetPen** und **DrawArc** kennenlernen.

Lernziele:

- Ändern der Einstellungen des Zeichenfensters
- Ändern des Zeichenstifts
- Zeichnen von Bögen und Ellipsen; erkennen des Zusammenhangs zwischen Bögen und Rechtecken

Der voreingestellte Zeichenschirm ist ungewohnt: die linke obere Ecke ist (0,0) und die y-Werte (senkrechte Koordinaten) *steigen*, wenn man am Schirm nach *unten* geht. Das ist wie ein auf den Kopf gestellter 1. Quadrant. Die meisten grafischen Programmierumgebungen verhalten sich so. Die **SetWindow**-Anweisung erlaubt uns, mit besser gewohnten Koordinaten zu arbeiten; das hat aber einen Einfluss auf das Zeichnen der Formen.

Fenstereinstellungen

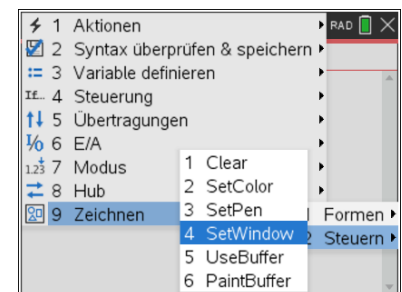
1. Beginn mit einem neuen Programm und nenn es **fenster**.
2. Zeichne eine Diagonale auf den Schirm als Bezugsgröße:
DrawLine 0, 0, 317, 211
3. Starte das Programm (drück **ctrl** **R**, dann **enter**) und überzeug dich, ob du es richtig gemacht hast. Du solltest eine Gerade sehen, die von der linken oberen in die rechte untere Ecke des Zeichenfensters verläuft.

```

1.1  unit6_2  RAD  [ ] [ X ]
"fenster" erfolg. gespeichert
Define fenster()=
Prgm
DrawLine 0,0,317,211
EndPrgm

```

4. Setz *hinter* die **DrawLine**-Anweisung eine **SetWindow**-Anweisung. Du findest sie über **menu > Zeichnen > Steuerung > SetWindow**.



5. Um einen Zeichenschirm zu erzeugen, der dem Standardschirm der *Graphs App* entspricht, schreib nun

SetWindow -10, 10, -6.667, 6.667

Wenn du das Programm startest, wirst du vorerst keine Änderung erkennen. Die Diagonale wird wieder von links oben nach rechts unten verlaufen.

Die Syntax (das Eingabeformat) für **SetWindow** ist:

SetWindow *xmin, xmax, ymin, ymax*

```

1.1  1.2  *unit6_2  RAD  [ ] [ X ]
"fenster" erfolg. gespeichert
Define fenster()=
Prgm
DrawLine 0,0,317,211
SetWindow -10,10,-6.667,6.667
EndPrgm

```



Hinweis: Mit **SetWindow 0, 0, 0, 0** erhält man wieder den voreingestellten Bereich.

SetWindow wirkt sich nicht auf vorher gezeichnete Objekte, sondern nur auf die folgenden aus. Du kannst etwas zeichnen, wende **SetWindow** an und mit geänderten Fensterkoordinaten weiter zeichnen.

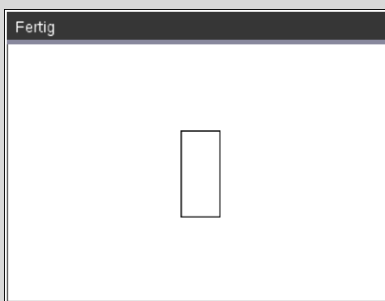
Das Seitenverhältnis des Zeichenschirms ist 3:2. Daher werden alle Einstellungen mit diesem Verhältnis ein „quadratisches“ Zeichenfenster erzeugen, da ein Rechteck mit gleicher Breite und Höhe ein Quadrat ergibt. Die Fenstereinstellungen können aber auch Figuren verzerren.

Betrachte:

```

1.1 1.2 *unit6_2 RAD
verzerrt 2/2
Define verzerrt()=
Prgm
SetWindow -10,10,-3,3
DrawRect -1,-1,2,2
EndPrgm

```

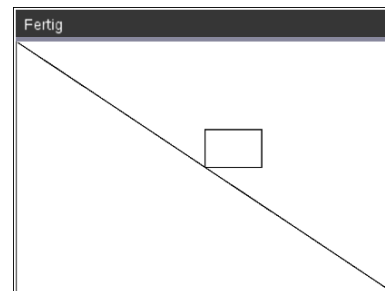


Auswirkung auf die Zeichnung

- Zeichne *nach* dem **SetWindow**-Befehl ein Rechteck mit einer Ecke in (0,0) mit der Breite 3 und der Höhe 2:

DrawRect 0, 0, 3, 2

Starte das Programm nochmals. Siehst du das Rechteck nahe der Schirmmitte? Der Ursprung (0,0) liegt nun im Zentrum des Fensters und x- und y-Koordinaten verhalten sich wie im gewohnten *Graphs*-Fenster. Die Breite des Rechtecks wird nach rechts und die Höhe nach oben gemessen. Eine Längeneinheit entspricht ungefähr der *Graphs*-Einheit. Die ursprüngliche Diagonale verbleibt am Schirm. Die **SetWindow**-Anweisung wirkt sich nicht auf früher gezeichnete Objekte aus.



Ändern des Zeichenstifts

- Mit dem **SetPen**-Befehl kannst du Dicke und Stil der mit **Zeichnen**-Anweisungen erzeugten Linien ändern.

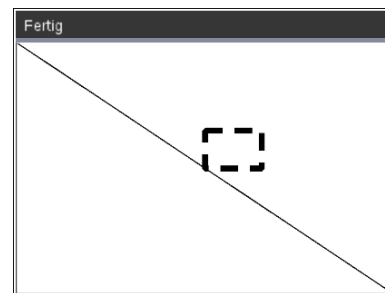
Die Syntax ist:

SetPen Stärke, Stil

Beispiel: setz vor die **DrawRect**-Anweisung

SetPen 3, 3

Stärke and *Stil* können Werte von 1 bis 3 annehmen. Probier alle Möglichkeiten aus!





Hinweis:

Die **SetPen**-Parameter sind:

Stärke: 1=dünn, 2=mittel, 3=stark

Stil: 1=durchgehend, 2=punktiert, 3=strichliert

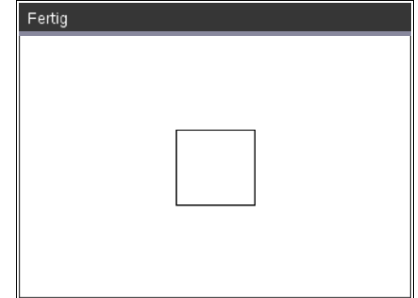
Zeichnen eines Bogens

- 8. **DrawArc** ist ähnlich wie **DrawRect**. Den weiteren Nutzen sehen wir gleich.
- 9. Setz in einem neuen Programm die Fensterwerte auf **-10, 10, -7, 7** und zeichne das Rechteck mit der Ecke in **(-2,-2)** mit Breite = Höhe = 4:

SetWindow -10, 10, -7, 7

DrawRect -2, -2, 4, 4

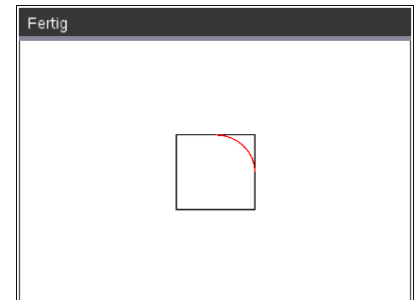
Das Programm sollte ein Quadrat in der Mitte des Schirms erzeugen.



- 10. Ändere die Zeichenfarbe auf Rot mit **SetColor 255,0,0**.
- 11. Wähle **DrawArc** über **menu > Zeichnen > Formen**. Nimm die gleichen Werte wie in **DrawRect** und füge für den Bogen zwei weitere Parameter hinzu: den *Anfangswinkel* und den *Bogenwinkel*:

DrawArc -2, -2, 4, 4, 0, 90

- 12. Das Programm erzeugt einen 90° *Kreisbogen* gegen den Uhrzeigersinn. Der Bogen ist dem Rechteck eingeschrieben und läuft von 0° (Ost) bis 90° (Nord). Lösch oder versteck das Rechteck (mach es mit © zu einem Kommentar). Ändere die Gestalt des Bogens, indem du Breite, Höhe, Anfangs- und Bogenwinkel variiert. Im Falle einer Fehlermeldung, musst du die Werte entsprechend abändern.



Hinweis: Mit Kommentaren kann man Bemerkungen einfügen und Zeilen überspringen. Das letzte Argument von **DrawArc** ist der „*Bogenwinkel*“, nicht der Endwinkel.

DrawArc 0, 0, 20, 45, 270

zeichnet einen ¾ Kreisbogen, der bei 45° beginnt und bei 45°+270°=315° endet.

Mit **DrawArc** lassen sich nur waagrechte und senkrechte elliptische Bögen zeichnen, keine schrägen. Das würde mehr Programmierarbeit erfordern.

Zeichne ein Gesicht

Im vorigen Beispiel hast du mit *gleichen* Werten für Breite und Höhe einen *Kreisbogen* gezeichnet. Mit *verschiedenen* Werten lassen sich auch *elliptische* Bögen erzeugen.

- 13. Versuch diesen Code, der das "Smile" – wie rechts abgebildet – zeichnet. Kannst du zwei Augen und die Nase hinzufügen?

SetWindow -10, 10, -7, 7

© DrawRect -2,-2,4,4 ← das ist ein *Kommentar* und wird ignoriert.

SetColor 255, 0, 0

SetPen 3, 1

DrawArc -2, -2, 4, 2, -180, 180



Um eine Codezeile in einen Kommentar zu verwandeln, setz die Schreibmarke an den Zeilenanfang und wähl **menu > Aktionen > Kommentar einfügen**. Das



©-Symbol wird eingefügt und die Zeile wird beim Programmlauf übersprungen. Damit kannst du den Code ohne Durchführung für eine mögliche spätere Verwendung bewahren.

Hinweis: Man kann eine Ellipse auf zwei Arten erzeugen: durch Verändern von *Breite* und *Höhe* in der **DrawArc**-Anweisung oder durch Verzerrung des Bildschirms indem man die **SetWindow**-Werte ändert.

Die **DrawArc**-Anweisung zeichnet Ellipsenbögen (innerhalb eines rechteckigen Bereichs). Um eine komplette Ellipse zu zeichnen muss man für den Bogenwinkel 360 nehmen.



SetWindow -10, 10, -7, 7

DrawArc -2, -2, 2, 4, beliebige_Zahl, 360