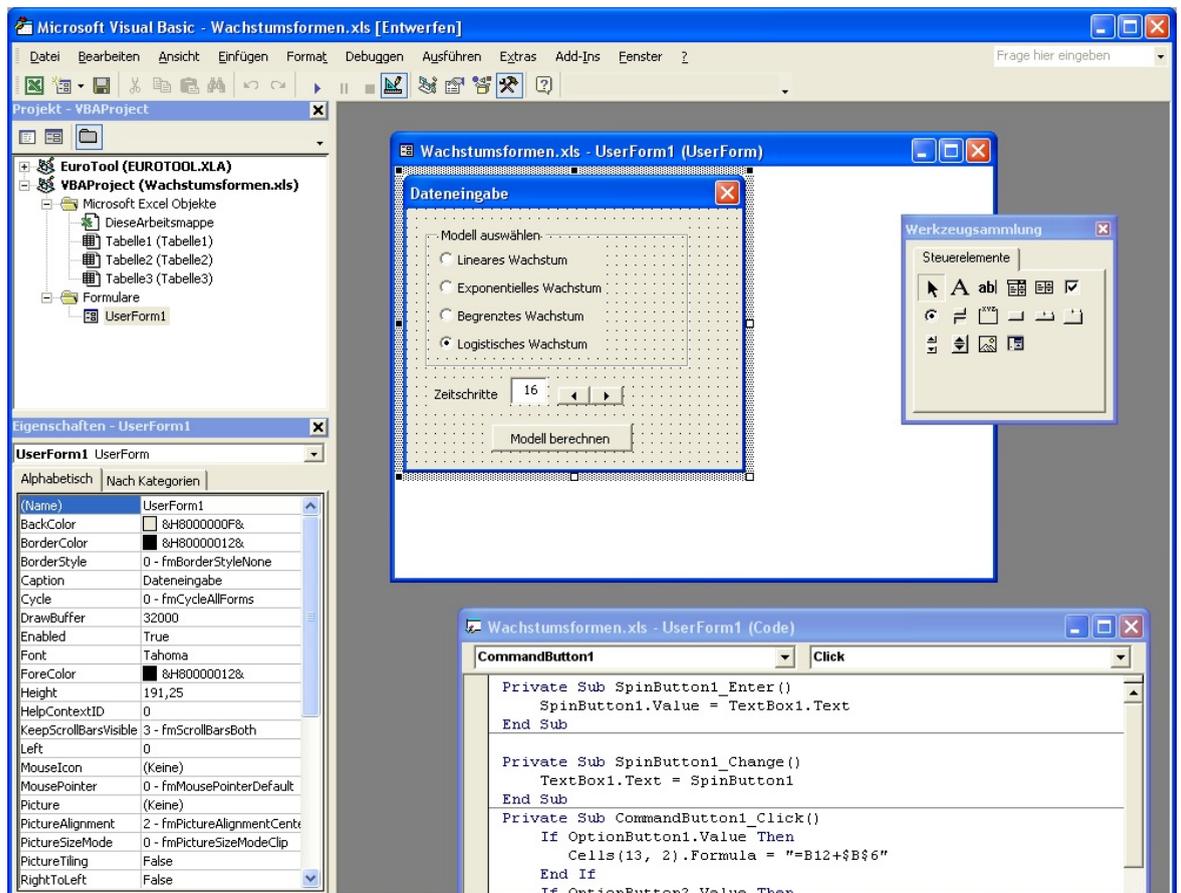


Durch Aufrufen des Visual Basic Editors gelangt der Benutzer in eine Entwicklungsumgebung. Hier können verschiedene Programmteile zur Ergänzung eines Arbeitsblattes geschrieben werden.

- a) *Proceduren:* In der VB-Sprache sind damit Methoden (funktionale oder procedurale Unterprogramme) oder Eigenschaften gemeint. Procedures kommen entweder in Modulen oder in Klassenmodulen (Procedures von Arbeitsblättern, Steuerelementen, Formularen oder Formlar-gebundenen Steuerelementen) vor.
- b) *Userforms:* Das sind Formulare, die als Benutzerdialoge verwendet werden können.
- c) *Module:* Das sind selbstdefinierten Funktionen zur Ergänzung der Excel-Funktionen oder Ereignisprozeduren, die auf ein spezielles Ereignis hin gestartet werden oder Procedures, die von selbstdefinierten Funktionen bzw. Ereignisprocedures aufgerufen werden.
- d) *Klassenmodule:* Das sind alle Programme, die an eine Tabelle, an ein Steuerelement, an ein Formular oder an ein Formular-gebundenes Steuerelement gebunden sind.



#### ■ Öffnen und Schließen von Dialogfenstern

UserForm1.Show  
UserForm1.Hide

#### ■ Zugriff auf Zellen und Zellbereiche

Cell(Reihe,Spalte).value  
Cell(Reihe,Spalte).formula  
Range("Bereich").value  
Range("Bereich").formula

Einen Zellbereich selektieren

Range("A13:B13").Select

Einer Zelle am Worksheet einen Wert aus einer Textbox zuweisen

Tabelle1.Cells(Reihe, Spalte) = UserForm1.TextBox1.Text

Tabelle1.Range("B6") = UserForm1.TextBox1.Text

In eine Zelle am Worksheet eine Formel eintragen  
Cells(13, 2).Formula = "=B12+\$B\$6\*(\$B\$7-B12)"

#### ■ Datentypen

currency	Währung
data	Datum, Zeit
double, single	reelle Zahlen
integer, long	Integerzahlen
string	Zeichenketten
variant	alle einfachen Datentypen, array, Objekte

Deklaration von Variablen

Dim *name* As *Typ*

Dim *i* As Integer      *i* ... Variable

#### ■ Typeumwandlung

CInt(expr)	Konvertiert expr in einen Integerwert
CSng (expr), CDbI(expr)	Konvertiert expr (numerisch oder string) in eine reelle Zahl
CSstr(expr)	Konvertiert expr in einen Stringwert
CDat(expr)	Konvertiert expr (numerischer Wert) in Datum/Zeit
CVar(expr)	Konvertiert expr in den Datentyp Variant

#### ■ Steueranweisungen

If *Bedingung* Then

...

Else

...

End If

While *Bedingung*

...

Wend

Do [While|Until *Bedingung*]

...

Loop

Do

...

Loop [While|Until *Bedingung*]

#### ■ Steuerelemente - einige Eigenschaften und Methoden

Einer Zelle am Worksheet einen Wert mit Hilfe eines RadioButtons zuweisen

Tabelle1.Cells(Reihe, Spalte) = UserForm1.OptionButton1.Caption

oder

If OptionButton1.Value = True Then

    Tabelle1.Cells(Reihe, Spalte) = "Button gedrückt!"

End If

Einem Drehregler den Wert eines Textfeldes zuweisen

SpinButton1.Value = TextBox1.Text

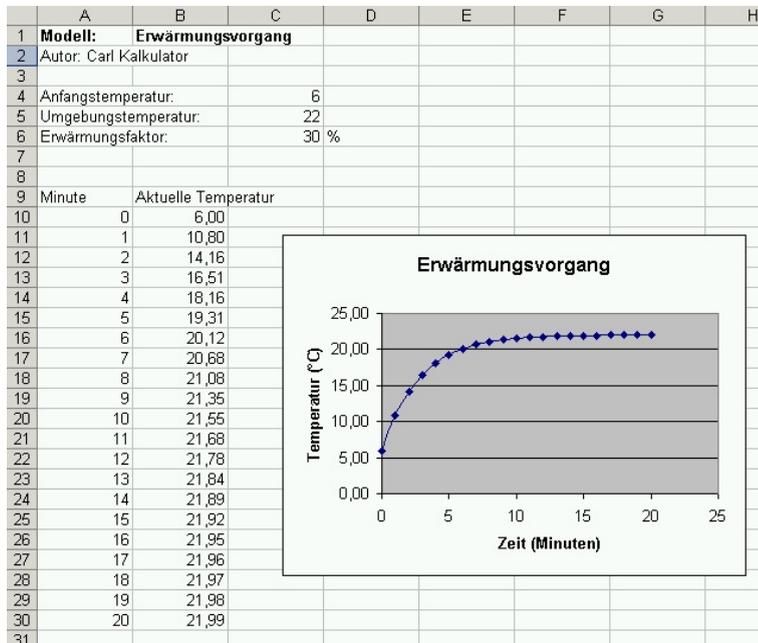
Einem Textfeld den Wert eines Drehreglers zuweisen

TextBox1.Text = SpinButton1

Ex: Eine Mineralwasserflasche wird aus dem Kühlschrank genommen (Anfangstemperatur 6°C) und in die Küchenumgebung (bei 22°C) gebracht. Sie erwärmt sich pro Minute um 30% der Differenz zwischen der Umgebungstemperatur und der aktuellen Temperatur am Beginn der jeweiligen Minute.

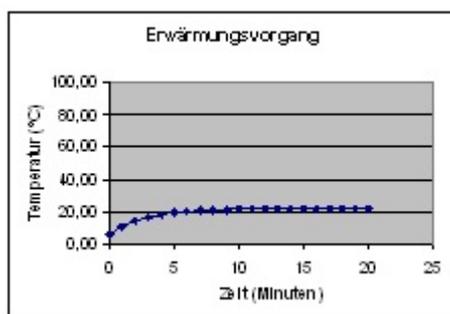
$$\text{Iterationsgleichung: } T_n = T_{n-1} + k(G - T_{n-1}) \quad T_0 = 6^\circ\text{C}$$

a) Stelle das angegebene Modell für die ersten 20 Minuten als Tabelle und graphisch dar!



b) Wähle bei der Graphik die Skalierung auf der Temperaturachse so, dass diese von 0°C bis 100°C geht und sich nicht automatisch verändert (wenn man andere Anfangstemperaturen eingibt).

Hinweis: Um die Skalierung einer Achse einzustellen, klicke auf die jeweilige Achse und stelle dann im Registerblatt Skalierung die gewünschten Werte ein:

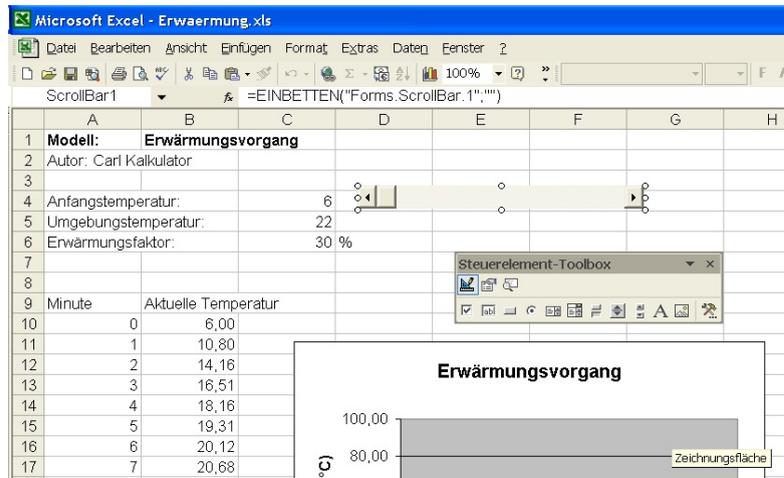


c) Nun soll das Modell so erweitert werden, dass über einen Schieberegler (Scrollbar) die Anfangstemperatur verändert werden kann.

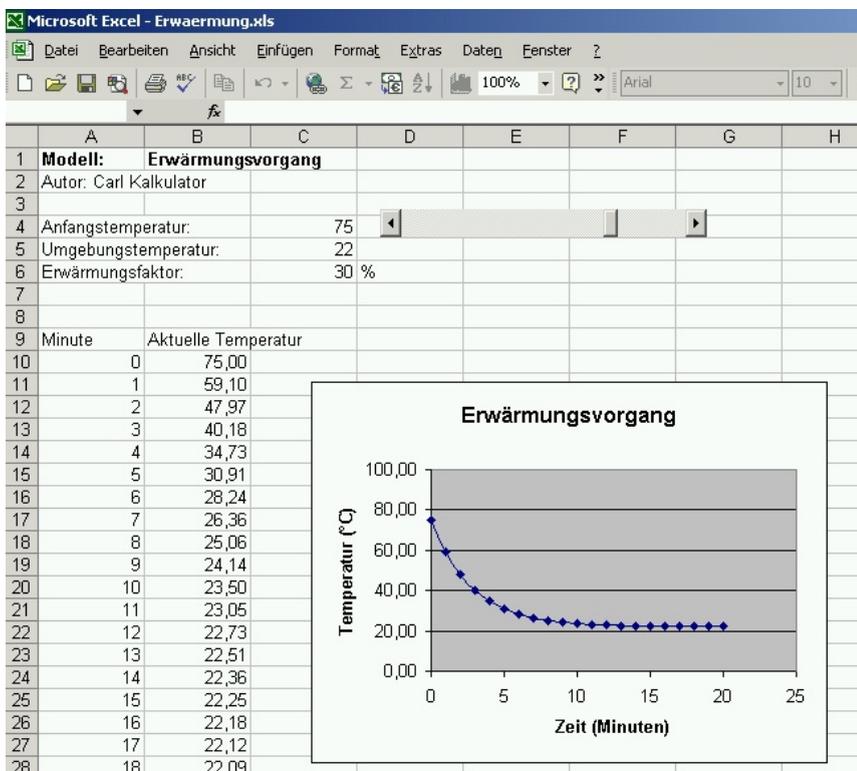
Hinweis: Um einem Arbeitsblatt interaktive Elemente hinzuzufügen muss zuerst die Steuerelement-Toolbox eingeblendet werden. Dazu mit der rechten Maustaste (RMT) in einen freien Bereich der Menüleiste klicken und die Steuerelement-Toolbox anhängen.



Positionieren wir nun eine Bildlaufleiste neben der Anfangstemperatur. Solange sich das Steuerelement (hier die Bildlaufleiste - ScrollBar1) im Bearbeitungsmodus befindet ist es mit kleinen Ringen behaftet und das Icon mit dem Geodreieck und dem Stift in der Steuerzeichen-Toolbox erscheint aktiviert. Mit diesem Icon lässt sich der Bearbeitungsmodus ein- bzw. ausschalten.



Jedes Steuerelement besitzt individuelle Eigenschaften, die über ein Fenster Eigenschaften eingestellt werden können (auf Steuerelement mit RMT klicken, Eigenschaften). Nun stellen wir die Eigenschaften Max, Min, Value und LinkedCell gemäß der Abbildung ein. Anschließend wird der Bearbeitungsmodus verlassen und der Schieberegler steht für einen ersten Test zur Verfügung.



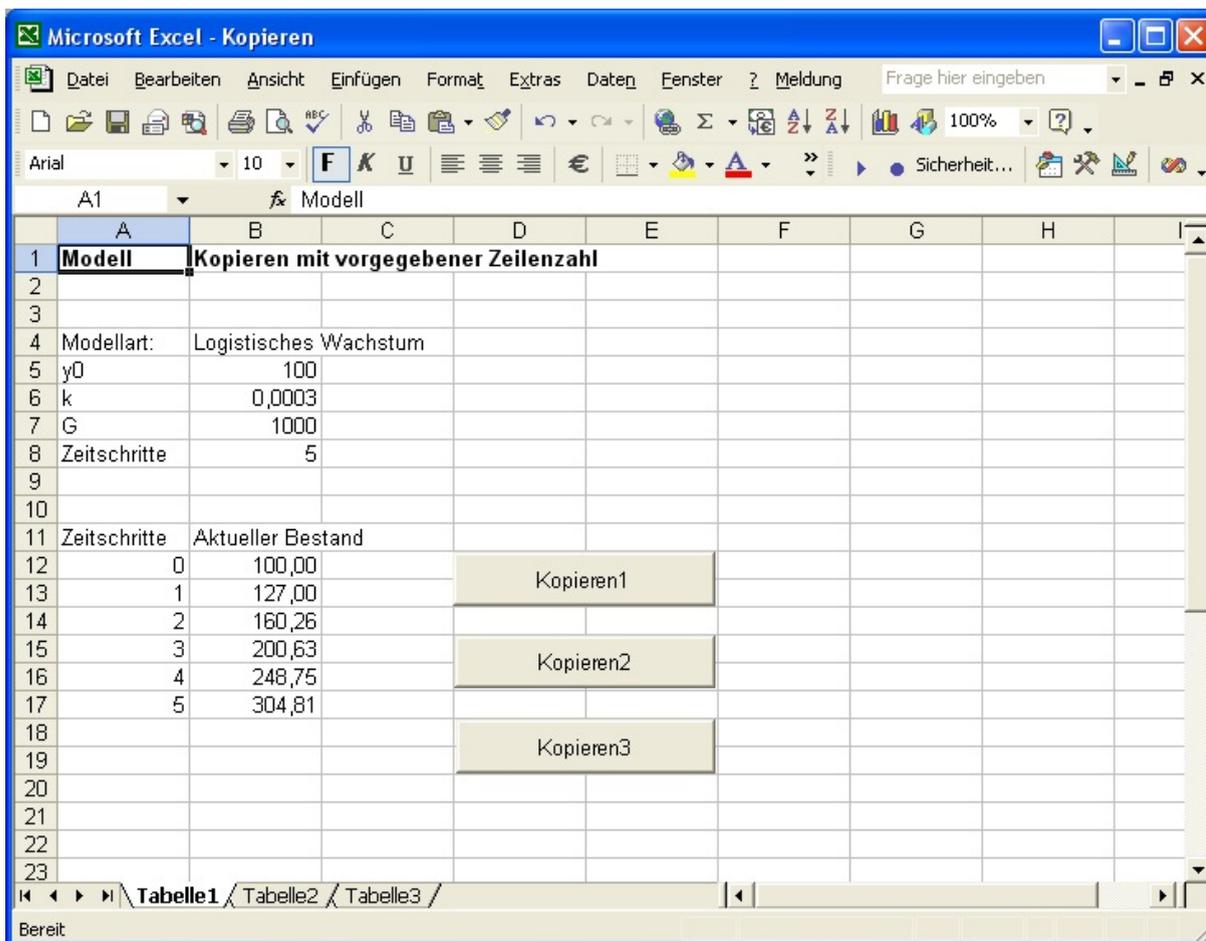
Eigenschaften	
ScrollBar1 ScrollBar	
Alphabetisch Nach Kategorien	
<input checked="" type="checkbox"/> Bildlauf	
Delay	50
LargeChange	1
Max	100
Min	0
SmallChange	1
<input checked="" type="checkbox"/> Darstellung	
BackColor	&H800000
ForeColor	&H800000
Orientation	-1 - fmOrient:
ProportionalTh	True
Value	10
<input checked="" type="checkbox"/> Verschiedene	
(Name)	ScrollBar1
AutoLoad	False
Enabled	True
Height	15,6
Left	201,6
LinkedCell	C4
Locked	True
MouseIcon	(Keine)
MousePointer	0 - frmMouseF
Placement	2
PrintObject	True
Shadow	False
Top	36,6
Visible	True
Width	184,8

d) Erweitere das Arbeitsblatt um das Steuerelement Drehfeld (Spinbutton), das die Umgebungstemperatur zwischen -20°C und 50°C einzustellen gestattet.

Hinweis: Schieberegler und Drehfeld können als Minimalwert 0 annehmen. Als Abhilfe kann man eine anderes Feld zu Hilfe nehmen, in dem die aktuellen Werte des Drehfeldes eingetragen werden (also 0-70). Die Zelle mit der Umgebungstemperatur nimmt dann darauf Bezug (z.B. =D4-20, D4 sei die Zelle in der die Werte des Drehfeldes stehen).

<b>Bezeichnungsfeld</b> (Label)	Erzeugt ein Bezeichnungsfeld, das statischen Text enthält
<b>Editfeld</b> (Edit)	Erzeugt ein Textfeld, in dem Text angezeigt oder vom Benutzer eingegeben werden kann.
<b>Listenfeld</b> (Listbox)	<p>Feld, das eine Liste von Elementen enthält, von denen eines oder mehrere ausgewählt werden können.</p> <p><b>Eingabebereich</b> Bezug auf den Bereich, der die in der Liste anzuzeigenden Werte enthält.</p> <p><b>Zellverknüpfung</b> Gibt die Nummer des Elements zurück, das im Listenfeld ausgewählt ist (das erste Element in der Liste besitzt die Nummer 1). Sie können diese Nummer in einer Formel oder einem Makro verwenden, um das eigentliche Element aus dem Eingabebereich zurückzugeben.</p> <p>Wenn beispielsweise ein Listenfeld mit der Zelle C1 verknüpft ist, und der Listenbereich für die Liste umfasst D10:D15, dann gibt die folgende Formel in Abhängigkeit von dem in der Liste ausgewählten Wert den Wert aus dem Bereich D10:D15 zurück: =INDEX(D10:D15,C1)</p> <p><b>Auswahltyp</b> Gibt an, wie Elemente in der Liste ausgewählt werden können. Wenn Sie für den Auswahltyp den Wert <b>Mehrfach</b> oder <b>Erweitert</b> festlegen, wird die im Feld Zellverknüpfung angegebene Zelle ignoriert.</p>
<b>Kombinationsfeld</b> (Combobox)	<p>Kombination eines Text- und eines Listenfeldes</p> <p><b>Eingabebereich</b> Bezug auf den Bereich, der die Werte enthält, die in der Dropdownliste angezeigt werden sollen.</p> <p><b>Zellverknüpfung</b> Gibt die Nummer des Elements zurück, das im Kombinationsfeld ausgewählt ist (das erste Element in der Liste hat die Nummer 1). Sie können diese Nummer in einer Formel oder einem Makro verwenden, um das eigentliche Element aus dem Eingabebereich zurückzugeben.</p> <p>Wenn beispielsweise ein Kombinationsfeld mit der Zelle C1 verknüpft ist, und der Listenbereich für die Liste umfasst D10:D15, dann gibt die folgende Formel in Abhängigkeit von dem in der Liste ausgewählten Wert den Wert aus dem Bereich D10:D15 zurück: =INDEX(D10:D15,C1)</p> <p><b>Zeilen</b> Gibt die Anzahl von Zeilen an, die in der Dropdownliste angezeigt werden sollen.</p>
<b>Kontrollkästchen</b> (Checkbox):	<p>Quadratische Fläche mit zwei Zuständen (Häkchen oder leer)</p> <p><b>Wert</b> Legt den Status des Kontrollkästchens fest, d. h. ob es angekreuzt (<b>Aktiviert</b>), leer (<b>Nicht aktiviert</b>) oder schattiert (<b>Abgeblendet</b>) ist.</p> <p><b>Zellverknüpfung</b> Eine Zelle, die den Status des Kontrollkästchens zurückgibt. Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, enthält die Zelle im Feld Zellverknüpfung den Wert TRUE. Wenn das Kontrollkästchen deaktiviert ist, enthält die Zelle den Wert FALSE. Wenn der Status des Kontrollkästchens gemischt ist, enthält die Zelle den Wert #N/V. Wenn die verknüpfte Zelle leer ist, interpretiert Excel den Status des Kontrollkästchens als FALSE.</p>
<b>Optionsfeld</b> (OptionsButton)	<p>Runde Fläche mit zwei Zuständen (ausgefüllt oder leer)</p> <p><b>Wert</b> Bestimmt den Anfangsstatus des Optionsfeldes, d. h. ob es markiert (<b>Aktiviert</b>) oder nicht markiert (<b>Deaktiviert</b>) ist.</p> <p><b>Zellverknüpfung</b> Gibt die Nummer des aktivierten Optionsfeldes in der Gruppe der Optionen zurück (das erste Optionsfeld hat die Nummer 1). Verwenden Sie für alle Optionen einer Gruppe dieselbe Zellverknüpfung-Zelle. Sie können dann die zurückgegebene Nummer in einer Formel oder einem Makro einsetzen, um auf die ausgewählte Option zu reagieren.</p> <p>Wenn Sie beispielsweise ein Personalformular erstellen, das ein Optionsfeld mit der Beschriftung <b>Vollzeit</b> und eine andere mit der Beschriftung <b>Teilzeit</b> enthält, können Sie beide mit der Zelle C1 verknüpfen. Die folgende Formel zeigt "Vollzeit" an, wenn das erste Optionsfeld ausgewählt wird, oder "Teilzeit", wenn das zweite Optionsfeld ausgewählt wird: =IF(C1=1,"Full-time","Part-time")</p>

<b>Umschaltfeld</b> (ToggleButton)	Rechteckige Fläche, die genau zwei Zustände besitzt, zwischen denen der Benutzer durch Anklicken umschaltet. Je nach Zustand erscheint die Fläche hervorgehoben oder normal.
<b>Rahmen</b>	Fasst mehrere davon umschlossene Kontrollkästchen oder Optionsfelder zu einer Optionsgruppe zusammen, in der jeweils nur eine Option ausgewählt werden kann.
<b>Befehls-Schaltfläche</b> (CommandButton)	Fügt eine Befehls-Schaltfläche mit einer Beschriftung wie zum Beispiel <i>OK</i> , <i>Abbrechen</i> oder <i>Daten eingeben</i> ein. Klickt der Benutzer auf die Schaltfläche, wird ein zugehöriges Makro ausgeführt.
<b>Multiseiten</b> (MultiPage)	Ermöglicht die Erzeugung von Formularen, die wie Dialogfelder mehrere voneinander unabhängige Register enthalten.
<b>Bildlaufleisten</b> (ScrollBar)	Vertikale oder horizontale Bildlaufleiste, mit der der Inhalt eines Fensters gerollt werden kann.  <b>Aktueller Wert</b> Gibt die relative Position des Bildlauffeldes innerhalb der Bildlaufleiste an. <b>Minimalwert</b> Gibt den geringsten Abstand des Bildlauffeldes von dem oberen Ende einer vertikalen Bildlaufleiste bzw. von dem linken Ende einer horizontalen Bildlaufleiste an. <b>Maximalwert</b> Gibt den größten Abstand des Bildlauffeldes von dem oberen Ende einer vertikalen Bildlaufleiste bzw. von dem rechten Ende einer horizontalen Bildlaufleiste an. <b>Schrittweite</b> Der Betrag, um den das Bildlauffeld verschoben wird, wenn auf einen Pfeil an einem Ende der Bildlaufleiste geklickt wird. <b>Seitenwechsel</b> Der Betrag, um den das Bildlauffeld verschoben wird, wenn auf eine Stelle zwischen dem Bildlauffeld und einem der Bildlaufpfeile geklickt wird. <b>Zellverknüpfung</b> Gibt den aktuellen Wert des Bildlauffeldes zurück. Diese Zahl kann in einer Formel verwendet werden, um ein Ergebnis zurückzugeben, das auf der Position des Bildlauffeldes basiert.
<b>Drehfeld</b> (SpinButton)	In entgegengesetzter Richtung gesetzte Pfeile, mit denen der Inhalt eines Bearbeitungsfeldes mit numerischen Inhalt durchblättert werden kann, um darin z.B. der Reihe nach die Werte 1, 2, 3 etc anzuzeigen.  <b>Aktueller Wert</b> Die relative Position des Drehfeldes in einem Bereich aus zulässigen Werten. <b>Minimalwert</b> Der niedrigste zulässige Wert für das Drehfeld. <b>Maximalwert</b> Der höchste zulässige Wert für das Drehfeld. <b>Schrittweite</b> Der Betrag, um den sich das Drehfeld erhöht oder verringert, wenn auf die Pfeile geklickt wird. <b>Zellverknüpfung</b> Gibt die aktuelle Position des Drehfeldes zurück. Diese Nummer kann in einer Formel oder einem Makro verwendet werden, um den aktuellen Wert zurückzugeben, den das Drehfeld auswählen soll.
<b>Anzeige</b> (Image)	Fügt einen Rahmen ein, in dem eine Bilddatei angezeigt wird, z.B. ein Paint-Bild.
<b>RefEdit</b>	Ähneln einem Textfeld, ermöglicht jedoch durch Zeigen einen Bezug in das Feld einzufügen und das Dialogfeld dabei gegebenenfalls zu verkleinern, wenn es dabei im Weg ist.



Kopieren1: Kopieren mit fester Zeilenanzahl

```
Private Sub CommandButton1_Click()
    Range("A13:B20").FillDown
    Range("A1").Select
End Sub
```

Kopieren2: Kopieren mit variabler Zeilenanzahl (Zeilenanzahl wird aus einem Feld gelesen)

```
Private Sub CommandButton2_Click()
    Bereichsgrenzen = "A13:B" + CStr(12 + Cells(8, 2))
    Range(Bereichsgrenzen).FillDown
    Range("A1").Select
End Sub
```

Kopieren3: Kopieren mit vorherigem Löschen und variabler Zeilenanzahl (Zeilenanzahl wird aus einem Feld gelesen)

```
Private Sub CommandButton3_Click()
    Range("A14:B200").Select
    Selection.ClearContents
    Bereichsgrenzen = "A13:B" + CStr(12 + Cells(8, 2))
    Range(Bereichsgrenzen).FillDown
    Range("A1").Select
End Sub
```

Ex: Grundlegende Wachstumsformen

Einstellen einer Formularekomponente mit Hilfe von Daten aus dem Arbeitsblatt:

```
Private Sub SpinButton1_Enter()
    SpinButton1.Value = TextBox1.Text
End Sub
```

Eintragen von Werten einer Formularekomponente in eine andere Formularekomponente:

```
Private Sub SpinButton1_Change()
    TextBox1.Text = SpinButton1.Value
End Sub
```

Eintragen von Werten aus dem Formular in das Arbeitsblatt:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
    If OptionButton1.Value Then
        Range("B17").Formula = "=B16+&B$11"
    End If

    If OptionButton2.Value Then
        Range("B17").Formula = "=B16+&B$11*B16"
    End If

    If OptionButton3.Value Then
        Range("B17").Formula = "=B16+&B$11*(&B$12-B16)"
    End If

    If OptionButton4.Value Then
        Range("B17").Formula = "=B16+&B$11*B16*(&B$12-B16)"
    End If

    Range("A18:B65536").Select
    Selection.ClearContents
    Bereichsgrenzen = "A17:B" + CStr(16 + Range("B13"))
    Range(Bereichsgrenzen).FillDown
    'Markiert anschließend in Zelle B13
    Range("B13").Select
    UserForm1.Hide
End Sub
```

	A	B	C	D
5	Modell:	Grundlegende Wachstumsformen		
6				
7				
8				
9				
10	Anfangswert: $y_0$	100		
11	k	0,0003		
12	Grenze G	1000		
13	Zeitschritte:	13		
14				
15	Zeitschritte	Aktueller Bestand		
16	0	100,00		
17	1	127,00		
18	2	160,26		
19	3	200,63		
20	4	248,75		
21	5	304,81		
22	6	368,38		
23	7	438,18		
24	8	512,04		
25	9	586,99		
26	10	659,72		
27	11	727,07		
28	12	786,60		
29	13	836,96		
30				

## Was ist ein Makro?

Ein Makro ist ganz allgemein eine Abfolge von Befehlen, die dann mit nur einem einzigen Befehl ausgeführt werden kann. Im weitesten Sinn ist ein Makro also ein kleines Programm.

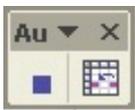
## Makroerstellung

### a) Makro-Recorder

#### Extras/Makro/Aufzeichnen

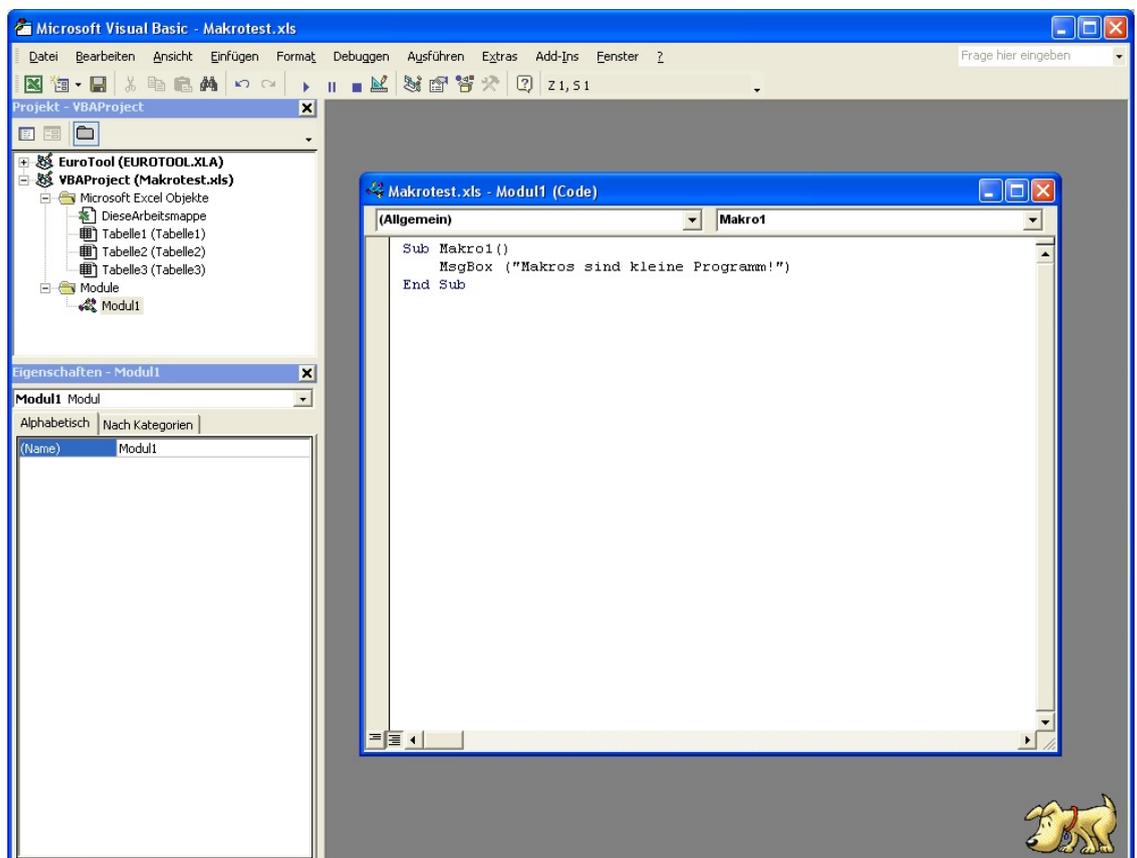
Wenn der Recorder gestartet ist, werden alle Aktionen aufgezeichnet und können anschließend im Visual Basic - Editor angesehen und eventuell nachbearbeitet werden.

Während der Aufzeichnung ist ein kleines Fenster sichtbar über das die Aufzeichnung wieder beendet werden kann.



### b) Makros im Visual Basic - Editor programmieren

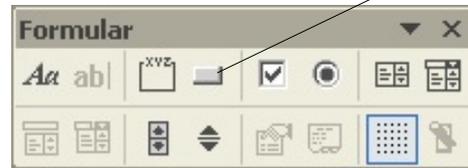
#### Extras/Makro/Visual Basic-Editor



## Makros aufrufen

- a) Über Menü Extras/Makro/Ausführen
- b) Über Schaltfläche  
Ansicht/Symbolleisten/Formular

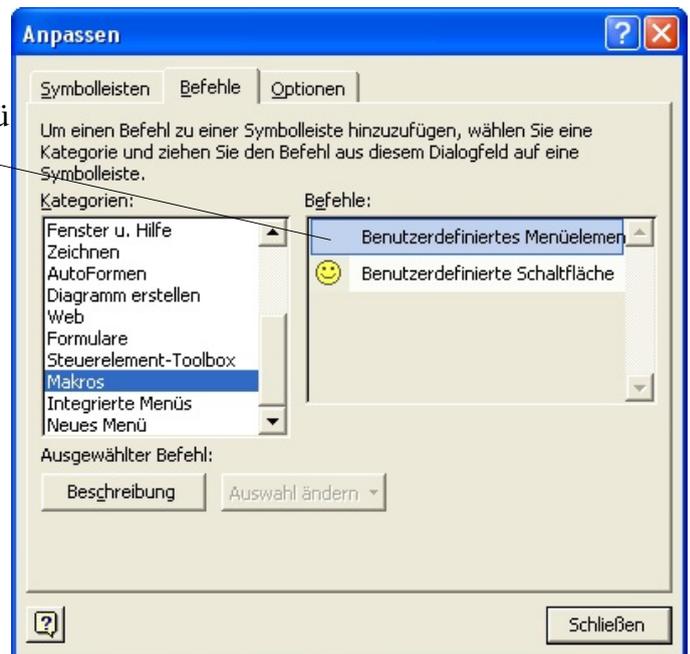
Schaltfläche aufziehen und Makro zuweisen, das heißt, den Namen des Makros in den Quellcode schreiben.



Schaltfläche

- c) Über Shortcut (kann beim Erstellen des Makros definiert werden)
- d) Über zusätzlichen Menüpunkt  
Ansicht/Symbolleisten/Anpassen

In Menüleiste ziehen und über Kontextmenü entsprechend benennen und Makro zuweisen.



## Einige Makrobefehle

MsgBox("Text")	Gibt den "Text" aus.
Variable=MsgBox(<Text>,<Schaltflächen>,<Titel>)	Gibt einen Zahlenwert an die Variable zurück (je nachdem welche Schaltfläche gedrückt wurde.
vbOKOnly	0
vbOKCancel	1
vbAbortRetryIgnore	2
vbYesNoCancel	3
vbYesNo	4
vbRetryCancel	5
vbCritical	16
vbQuestion	32
vbExclamation	48
vbInformation	64
Variable=InputBox(<Meldung>,<Titel>,<Standardeingabe>)	Liest den eingegebenen Text der Variablen zu.

- Ex1: Erstelle ein Kalkulationsmodell, das die Darstellung der Kapitalentwicklung bei einem Kapitalsparbuch ermöglicht:
- Erstelle ein Grundmodell, bei dem die Rate, der Zinssatz, die Laufzeit und die Auswahl vorschüssig/nachschüssig gewählt werden kann.
  - Erstelle eine geeignete Balkengraphik.
  - Erstelle einen Eingabedialog bei dem die Anfangsdaten in einem Dialogfenster gewählt werden können. Die Jahresrate, der Zinssatz sowie die Laufzeit sollen über Textfelder eingegeben werden können, die Laufzeit soll zusätzlich über ein Drehfeld gesteuert werden können. Die Auswahl vorschüssig / nachschüssig soll zusätzlich über Optionbuttons erfolgen. Je nach Laufzeit sollen die Daten automatisch nach unten kopiert werden.
- 

- Ex2: Eine Patientin nimmt täglich eine Tablette mit 5 mg eines Medikamentes ein. Im Laufe eines Tages werden im Körper 40% abgebaut und ausgeschieden.
- Gib an, wie viele mg des Medikamentes am 1., 2., 3., ... Tag im Körper der Patientin befinden.
  - Gestalte dein Arbeitsblatt so, dass über ein Formular die Menge des Medikamentes, die Abbaurate sowie die Laufzeit gesteuert werden kann!
- 

- Ex3: Ein Räuber-Beute-Modell soll mit Hilfe der Tabellenkalkulation simuliert werden.

f(t) Zahl der Füchse zur Zeit t

h(t) Zahl der Hasen zur Zeit t

a Abnahmerate der Füchse

b Regenerationsrate der Füchse

c Wachstumsrate der Hasen

d Verlustrate der Hasen

$$f(t) = f(t-1) + f(t-1) \cdot \Delta t \cdot [-a + b \cdot h(t-1)]$$

Anfangswerte: a = 0,2

$$f(0) = 20$$

$$h(t) = h(t-1) + h(t-1) \cdot \Delta t \cdot [c - d \cdot f(t-1)]$$

$$b = 0,0004$$

$$h(0) = 500$$

$$c = 0,08$$

$$\Delta t = 1$$

$$d = 0,002$$

- Stelle die Fuchs- und Hasenpopulation in einem x-y-Diagramm dar!
  - Ermögliche eine Steuerung der Parameter a, b, c, d über Schieberegler (die Parameter sollen sich nur in der Größenordnung der angegebenen Anfangswerte bewegen können)
  - Erstelle ein Formular, über das die beiden Anfangswerte mittels Drehfelder und alle vier Parameter (a, b, c, d) über Schieberegler eingestellt werden können.
- 

- Ex 4: Eine Versicherung möchte für ihre Kundenbetreuer ein Kalkulationsmodell zur Berechnung der Prämie für die "Eigenheim-Kombiversicherung" erstellen. Diese Versicherung umfasst 4 Sparten:

Jahresprämie: in % der jeweiligen Versicherungssumme

(1) Feuerversicherung 0,0552

(2) Sturmschadenversicherung 0,0276

(3) Leitungswasserversicherung 0,0552

(4) indirekter Blitzschlag 0,0276

Vom Versicherungsnehmer können beliebig die Sparten (1) - (4) und die Versicherungssumme gewählt werden.

- Erstelle ein Modell, mit dessen Hilfe die Teilprämien und die gesamte Jahresprämie berechnet werden können! Der Versicherungsvertreter gibt in einer entsprechenden Zelle ein, ob die Sparte gewählt wurde oder nicht!
- Bei Abschluss von allen 4 Sparten gewährt die Versicherung einen Rabatt von 20% auf die Gesamtprämie, bei Abschluss von 3 Sparten beträgt der Rabatt noch 10%. Erweitere das Modell entsprechend!
- Erstelle einen Button, welcher die Eingabefelder löscht und den Zellzeiger auf das erste Eingabefeld stellt.
- Erstelle einen Eingabedialog, der dem Versicherungsvertreter die Möglichkeit gibt, die 4 Versicherungssummen einzugeben und die gewünschten Sparten auszuwählen!