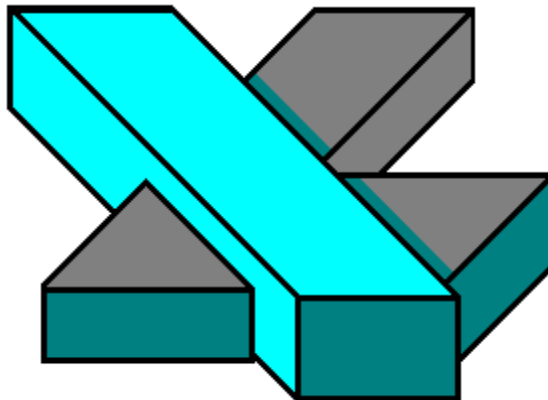

Einführung
in
MS-Excel
- *Grundkurs Teil 2* -
Kalkulationen, Formeln und Diagramme



Kevelaer, im Februar 2010

automation & software PiKT
Dipl.-Ing. Reinhard Peters
Heideweg 60
47623 Kevelaer-Keylaer
Telefon 02832/6678
E-Mail: rpeters@pikt.de
www.pikt.de

Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Berechnete Zellen	4
2.1	Eingeben von Formeln	5
2.2	Ausfüllfunktion	5
2.3	Berechnen von Summen	7
2.4	Funktionen.....	8
2.4.1	Mathematische Funktionen	10
2.4.2	Statistische Funktionen.....	11
2.4.3	Finanzmathematische Funktionen.....	12
2.5	Relative und absolute Bezüge	13
3	Verwendung von Namen unter MS-Excel	14
4	Erweiterte Funktionen	19
4.1	Logische Funktionen	19
4.1.1	Auswertung logischer Ausdrücke	20
4.1.2	Verknüpfung logischer Ausdrücke.....	20
4.1.3	Informations-Funktionen.....	21
4.2	Datums- und Zeitfunktionen	22
4.3	Suchfunktionen.....	23
4.4	Text-Funktionen.....	25
4.5	Statistische Funktionen	26
5	Erstellen von Diagrammen.....	30
5.1	Der Diagramm-Assistent	31
5.2	Rubriken und Datenreihen.....	33
5.3	Diagrammarten.....	35

1 Einführung

Dieses Seminar richtet sich an Teilnehmer, die bereits Erfahrung im Umgang mit MS-Windows haben und das Tabellenkalkulation MS-Excel für Windows einsetzen möchten.

MS-Excel ist ein sehr umfangreiches Programm, deshalb wird es nicht möglich sein, in diesem Grundkurs alle Details von MS-Excel zu vermitteln. Dieses Seminar richtet sich an Teilnehmer, die schon grundlegende Kenntnisse in der Handhabung von Excel und bei der Eingabe und Formatierung von Tabellen haben.

In dem Seminar konzentrieren wir uns auf die Verwendung von Formeln und die Erstellung von Kalkulationen mit Excel. An zahlreichen Beispielen sollen die Möglichkeiten zum Einsatz von Formeln gezeigt werden und die Teilnehmer so in die Lage versetzt werden eigene Kalkulationen zu erstellen.

Was ist MS-Excel?

MS-Excel ist ein vielseitiges Programm, das die Aufgaben von mehreren klassischen Standard-Programmen erfüllt. Das Programm umfasst folgende Aufgabenbereiche:

- Tabellenkalkulation
- Datenbanken
- Erstellung von Diagrammen und einfachen Grafiken
- Automatisierung immer wiederkehrender Handlungsabläufe durch Makros

Wofür können Sie MS-Excel einsetzen?

Sie können MS-Excel zur Aufbereitung von Zahlen und Informationen einsetzen, um diese

- zu ordnen,
- zu analysieren,
- in Tabellen darzustellen,
- in Diagrammen zu präsentieren,
- zu speichern und
- einen schnellen Zugriff zu ermöglichen.

2 Berechnete Zellen

Ein wesentlicher Vorteil von Tabellenkalkulations-Programmen ist die Möglichkeit, Tabelleninhalte mit Hilfe von Formeln zu bestimmen und diese automatisch berechnen zu lassen.

Als Beispiel geben Sie dazu in eine leere Tabelle folgende Zahlen und Formeln ein:

	A	B	C	D
1	12	30	Produkt=	=A1*B1

Anstelle der Formel in der Zelle D1 wird in der Tabelle der berechnete Wert angezeigt. Ändern Sie nun den Inhalt der Zelle A1 bzw. B1. Der Wert in der Zelle D1 wird automatisch neu berechnet und die Anzeige wird entsprechend aktualisiert.

Excel unterscheidet zwei Formen des Neuberechnens, die automatische und die manuelle. Bei der manuellen Neuberechnung müssen Sie die Taste <F9> bzw. <Umsch>+<F9> drücken, um die Werte in den Zellen mit den Formeln neu berechnen zu lassen. Die manuelle Neuberechnung ist z. B. bei sehr großen Tabellen sinnvoll, da Excel nach jeder Änderung die gesamte Tabelle nach Formeln, die sich auf die geänderte Zelle beziehen, durchsuchen muss.

Sie können die Art der Neuberechnung mit dem Menüpunkt [Extras|Optionen], Register Berechnen einstellen. Wählen Sie automatisch, um die gesamte Tabelle bei jeder Änderung neu berechnen zu lassen. Mehrfachoperationen dienen zum Anwenden einer Formel auf Tabellenbereiche. Sie können die Mehrfachoperationen bei der automatischen Berechnung ausschließen.

Wählen Sie Auf Befehl neu berechnen, um die Tabelle immer manuell neu berechnen zu lassen. Sie müssen nun die Taste <F9> drücken, um alle offenen Tabellen neu berechnen zu lassen bzw. <Umsch>+<F9>, um nur die aktuelle Tabelle neu berechnen zu lassen.

Wenn Sie auf Befehl neu berechnen gewählt haben, können Sie zusätzlich noch festlegen, ob vor dem Speichern die Tabelle automatisch neu berechnet werden soll.

2.1 Eingeben von Formeln

MS-Excel bietet Ihnen zahlreiche Möglichkeiten zur Eingabe von Formeln. Erweitern Sie die Beispieltabelle mit den Schuhen entsprechend:

Artikel	verkauft	Einzelpreis	Summe
Schnürschuhe	24 Paar	75,00 DM	1.800,00 DM
Sandalen	75 Paar	25,00 DM	1.875,00 DM
Bergschuhe	10 Paar	150,00 DM	1.500,00 DM
Hausschuhe	120 Paar	45,00 DM	5.400,00 DM

Formeln beginnen in MS-Excel immer mit einem Gleichheitszeichen. Die Bearbeitungszeile zeigt immer die Formel an. Die Zelle zeigt immer den berechneten Wert an. In den Formeln können Sie als Operanden direkt Werte verwenden, oder aber auch Bezüge auf andere Zellen.

Bezüge

Die Bezüge auf andere Zellen innerhalb von Formeln werden durch die Kombination der Spaltennummer und der Zeilennummer (z. B. B2) realisiert.

Operatoren

In MS-Excel stehen Ihnen folgende Operatoren zur Verwendung in Formeln zur Verfügung:

- * Multiplikation
- / Division
- + Addition
- Subtraktion bzw. als negatives Vorzeichen
- ^ Potenzfunktion, z. B. $2^3 = 2 * 2 * 2 = 8$
- % Prozentrechnung
Durch ein nachgestelltes Prozentzeichen können Sie erreichen, dass die Zahl als Prozentangabe betrachtet wird. Die Zahl wird automatisch durch 100 geteilt.
- & Verkettung von Zeichenketten

Ferner können Sie die Klammern zum Festlegen der Berechnungsreihenfolge verwenden. Ansonsten gelten die in der Mathematik üblichen Regeln, z. B. Punktrechnung geht vor Strichrechnung.

Maus

Bei der Eingabe von Bezügen in Formeln können Sie zur Unterstützung die Maus verwenden. Um einen Bezug einzufügen klicken Sie während des Editierens der Formel einfach auf die entsprechende Zelle.

Kopieren

Sie können Formeln, die Sie wie in der Beispieltabelle mehrfach verwenden wollen, mit den Menüpunkten des Menüs Bearbeiten oder mit den entsprechenden Maus-Operationen kopieren. Dabei werden die Bezüge automatisch auf die Zielzelle angepasst.

2.2 Ausfüllfunktion

In der Beispieltabelle muss dieselbe Formel mehrmals eingegeben werden. Für diesen Zweck können Sie auch die Ausfüllfunktionen des Menüs Bearbeiten bzw. das Ausfüllkästchen in der unteren rechten Ecke der Zell-Markierung verwenden.

Bearbeiten

Zur Verwendung der Menüpunkte [Bearbeiten|Rechts ausfüllen] bzw. [Bearbeiten|Unten ausfüllen] markieren Sie zunächst den gesamten Bereich in den die Formeln übertragen werden sollen. Dann wählen Sie den entsprechenden Menüpunkt. Die Formel der ersten Zelle wird in alle markierten Zellen automatisch kopiert.

Maus

Diese Funktion können Sie auch mit der Maus direkt verwenden. Bewegen Sie dazu die Maus auf das kleine schwarze Rechteck am unteren rechten Rand der Zellmarkierung.

C	D	E
Einzelpreis	Summe	
75,00 DM	1.800,00 DM	
25,00 DM		
150,00 DM		

Der Mauszeiger wird als schwarzes Kreuz angezeigt. Ziehen Sie nun mit der Maus die Markierung über den auszufüllenden Bereich. Die Formel wird automatisch in alle markierten Zellen kopiert.

Sie können die Ausfüllfunktion auch benutzen, um automatisch Reihen berechnen zu lassen. Geben Sie z. B. in aufeinanderfolgende Zellen ein:

1, 2

oder

Jan, Feb

Verwenden Sie anschließend die Ausfüllfunktion. Die weiteren Zellen werden gefüllt mit:

3, 4, 5 usw.

bzw.

Mär, Apr, Mai usw.

2.3 Berechnen von Summen

Die Eingabe einer Summe mit dem Operator + über eine Spalte mit mehreren Zeilen wäre recht lästig. Deshalb gibt es eine Funktion für die automatische Summenbildung. Diese Funktion kann über das Summensymbol in der Symbolleiste aufgerufen werden.



Wählen Sie zunächst die Zelle aus, in der die Summe nachher stehen soll. Die Automatik versucht zunächst in der Spalte Werte für die Summenbildung zu finden. Wenn dort keine sind, sucht die Funktion in der Zeile nach Werten für die Summenbildung. Der Bereich mit den vorgeschlagenen Werten wird durch einen gestrichelten Rahmen eingefasst. Sie können durch Markieren mit der Maus diesen Bereich noch verändern. Wenn der gewünschte Bereich eingestellt ist, dann drücken Sie zur Bestätigung die Taste <Eingabe>. Die Summe der Werte in den markierten Zellen wird in der zuerst ausgewählten Zelle angezeigt.

Was ist bei der automatischen Summenbildung passiert, welche Formel steht in der Bearbeitungszeile? Wenn Sie sich in der Bearbeitungszeile die Formel für die Zelle anschauen, stellen Sie fest, dass die Summe nicht mit dem Operator + gebildet wurde, sondern mit einer Funktion namens Summe.

Funktion Summe

Die Funktion Summe hat eine variable Parameterliste. Sie können der Funktion bis zu 30 Parameter getrennt durch ein Semikolon mitgeben, z. B.:

```
SUMME( B2;C3;C4 )
```

Bei diesem Aufruf wird die Summe der Inhalte der aufgeführten Zellen berechnet.

Sie können bei der Funktion Summe als Parameter auch Bereichsangaben verwenden. Bei einer Bereichsangabe werden der Bezug zur ersten Zelle und der Bezug zur letzten Zelle getrennt durch einen Doppelpunkt angegeben, z. B.:

```
SUMME( D2:D5 )
```

Bei diesem Aufruf wird die Summe der Inhalte aller Zellen in dem beschriebenen Bereich berechnet.

Bei einem Bereich können Anfangs- und Endzelle auch in unterschiedlichen Zeilen und Spalten liegen, d. h. Sie können auch einen rechteckigen Bereich auswählen. Sie können sogar mehrere nicht zusammenhängende Zellen und Bereiche angeben, indem Sie beide Möglichkeiten kombinieren, z. B.:

```
SUMME( C2:E5; D2; D4:D5 )
```

Die Summe wird für alle Inhalte der aufgeführten Zellen berechnet.

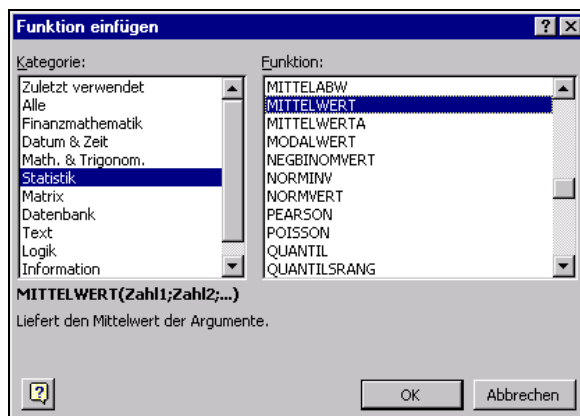
Maus

Zur Auswahl eines Bereichs für die automatische Summe können Sie auch die gewohnten Markier-Funktionen in Verbindung mit Tasten <Strg> und <Umsch> verwenden.

2.4 Funktionen

Neben der Funktion zur Berechnung von Summen stehen in MS-Excel eine Reihe weiterer Funktionen zur Verfügung. Sie können diese Funktionen, wenn Sie deren Namen kennen, direkt in die Bearbeitungszeile eintippen, z. B. könnten Sie anstelle des Summensymbols für die Funktion Summe auch in die Bearbeitungszeile direkt eingeben: =Summe(...).

Sie können zum Auswählen einer Funktion aber auch den Menüpunkt [Einfügen|Funktion] auswählen. Die folgende Dialogbox des Funktions-Assistenten wird angezeigt:

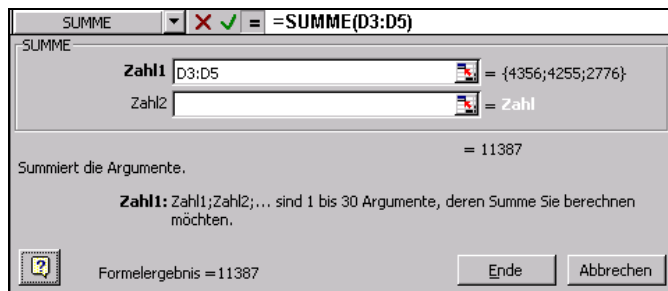


Diese Dialogbox gibt Ihnen einen Überblick über alle in MS-Excel implementierten Funktionen. Wählen Sie in dem linken Listenfeld eine Kategorie aus. In dem rechten Listenfeld werden dann die Namen der entsprechenden Funktionen angezeigt.

Hilfe

Unter den Auswahlfeldern wird mit einem Satz kurz erläutert, welchen Zweck die Funktion hat, falls dies nicht schon aus dem Namen der Funktion ersichtlich ist, kann Ihnen das bei der Auswahl der richtigen Funktion helfen. Falls Sie weitere Informationen zur Handhabung der ausgewählten Funktion bzw. Beispiele für die Anwendung sehen möchten, klicken Sie auf das Hilfe-Symbol in der linken unteren Ecke der Dialogbox. Der Hilfe-Assistent wird angezeigt. Klicken Sie in dem gelben Fenster auf das Feld Hilfe zu diesem Feature und anschließend nochmals in dem gelben Fenster auf das Feld Hilfe zur ausgewählten Funktion. Erläuterungen und Beispiele zur Anwendung der ausgewählten Funktion werden in einem Hilfe-Fenster angezeigt.

Markieren Sie den Namen einer Funktion und klicken Sie auf den Aktionsschalter OK bzw. machen Sie einen Doppelklick auf dem Namen einer Funktion, um diese auszuwählen. Die Bearbeitungszeile wird in folgender Weise erweitert:



Diese Ansicht dient Ihnen zur Eingabe der möglichen Parameter. Wenn Sie in die Eingabezeilen für die jeweiligen Parameter klicken, erhalten Sie Erläuterungen zur Bedeutung des entsprechenden Parameters angezeigt. Über den Aktionsschalter oben links können Sie weitere Funktionen in die Bearbeitungszeile einfügen, um verschachtelte Funktionsaufrufe zu realisieren, um die Dialogbox des Funktions-Assistenten zu öffnen, wählen Sie den Auswahlpunkt Weitere Funktionen.

Bezüge auf Zellen können Sie durch Anwählen des entsprechenden Eingabefeldes und anschließendes Markieren der entsprechenden Zelle in der Tabelle einfügen. Dazu können Sie auch wieder das Symbol Dialogbox reduzieren verwenden, um die vollständige Tabelle zu sehen.

Wenn Sie bei Excel 2000 und höher die Dialogbox schließen, wird die Eingabe der kompletten Formel abgeschlossen. Klicken Sie in der Eingabezeile auf einen Funktionsnamen, um die Eingabe für eine äußere Funktion fortzusetzen.

Wenn Sie Parameter für eine bereits eingegebene Funktion nachträglich ändern möchten, klicken Sie in der Bearbeitungszeile auf den Namen der Funktion, die Sie bearbeiten möchten. Die ausgewählte Funktion wird hervorgehoben angezeigt. Wenn Sie mehrere Funktionen ineinander verschachtelt anwenden möchten, fangen Sie bei der Eingabe mit den äußeren Funktionen an.

Für die unterschiedlichen Aufgabenstellungen stehen folgende Funktionsgruppen zur Verfügung:

- Mathematische und trigonometrische Funktionen
- Statistische Funktionen
- Finanzmathematische Funktionen
- Funktionen für die Matrizen-Rechnung
- Funktionen zur Manipulation von Datum- und Zeit-Angaben
- Datenbankfunktionen
- Textfunktionen
- Logische Funktionen

Bei der Vielzahl der Funktionen dürfte klar sein, dass diese unmöglich alle im Rahmen dieses Kurses behandelt werden können. Das Excel-Handbuch zur Beschreibung der einzelnen Funktionen umfasst über 700 Seiten.

Deshalb beschränken wir uns in diesem Kurs auf einige ausgewählte Beispiele der mathematischen Funktionen. Im Aufbaukurs werden dann noch die anderen Funktionsgruppen behandelt. Sollten Sie einmal ein mathematisches Problem haben, so schauen Sie zunächst nach, ob die entsprechende Formel zur Lösung dieses Problems nicht vielleicht schon als Funktion in Excel implementiert ist.

Mögliche Fehler	<p>Nach der Eingabe einer Funktion bzw. Formel wird in der entsprechenden Zelle das Ergebnis angezeigt. Es kann aber auch vorkommen, dass eine der folgenden Fehlermeldungen angezeigt wird:</p> <p>#Wert! Ein Bezug in der Formel weist auf eine Zelle, die keinen gültigen Wert enthält</p> <p>#DIV/0! In der eingegebenen Formel kommt es zu einer Division durch Null, diese ist nicht definiert</p> <p>#Zahl! Ein in einer Funktion verwendetes Argument liegt in einem ungültigen Wertebereich, z. B. Logarithmus einer negativen Zahl</p> <p>#Name? Ein in der Formel verwendeter Name, z. B. der einer Funktion ist falsch geschrieben</p> <p>#NV! Eine Suchfunktion konnte mit den angegebenen Kriterien keinen Wert finden</p> <p>Korrigieren Sie den Fehler, um das richtige Ergebnis angezeigt zu bekommen</p>
------------------------	--

2.4.1 Mathematische Funktionen

Die mathematischen Funktionen finden insbesondere im technisch-wissenschaftlichen Bereich Anwendung. Folgende Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

Trigonometrie	Sowohl die Sinus (SIN), Cosinus (COS) und Tangens (TAN)-Funktion, deren Umkehrfunktionen (ARC...) als auch die hyperbolischen Funktionen (...HYP) sind in MS-Excel implementiert. Die Funktion PI liefert den Wert der Konstanten π .
Logarithmus	Ebenfalls implementiert sind die logarithmischen Funktionen LN (natürlicher Logarithmus), LOG10 (Zehnerlogarithmus), LOG (beliebiger Logarithmus) und die Exponentialfunktion (EXP).
Matrizen	Für die Matrizenrechnung stehen Funktionen zur Berechnung der Determinante (MDET), der invertierten Matrix (MINV) und für die Matrix-Multiplikation (MMULT) zur Verfügung.
SUMMENPRODUKT	<p>Mit dieser Funktion können Sie die Summe der Produkte der entsprechenden Komponenten eines Bereichs bestimmen lassen, z. B. würde die Funktion in dem Beispiel mit den Schuhen:</p> <p style="text-align: center;">SUMMENPRODUKT(B2:B5;C2:C5)</p> <p>zunächst die korrespondierenden Elemente multiplizieren und anschließend die Summe der Einzelergebnisse bilden.</p>
RUNDEN	<p>Mit dieser Funktion können Sie die anzuzeigende Zahl mathematisch runden. Dabei können Sie angeben, auf wie viele Stellen genau gerundet werden soll, z. B.:</p> <p style="text-align: center;">RUNDEN(1234,456;) = 1234 RUNDEN(1234,456; 2) = 1234,46 RUNDEN(1234,456; -2) = 1200</p>
KÜRZEN	<p>Mit dieser Funktion können Sie Zahlen immer abrunden. Im Übrigen entspricht die Funktion der Funktion RUNDEN, z. B.:</p> <p style="text-align: center;">KÜRZEN(1234,456; 2) = 1234,45</p>
REST	<p>Diese Funktion bestimmt den Divisionsrest einer ganzzahligen Division, z. B.:</p> <p style="text-align: center;">REST(11; 4) = 3</p>
VORZEICHEN	Diese Funktion liefert -1, wenn der Parameter eine negative Zahl ist; 0, wenn der Parameter auch 0 ist und 1, wenn der Parameter eine positive Zahl ist.

ZUFALLSZAHL	Diese Funktion liefert eine Zufallszahl zwischen 0 und 1. Alternativ können Sie auch die Funktion ZUFALLSZAHLBEREICH verwenden.
Verschachtelung	Sie können in einer Formel mehrere Funktionen in einander verschachtelt aufrufen, z. B. $= \text{RUNDEN}(\text{LN}(\text{SUMME}(\text{B1:B10}; 5 / 4) * 10); 2) * \text{EXP}(\text{H3} / 4)$ Sollten Ihre Formeln umfangreicher werden, so dehnt Excel die Bearbeitungszeile automatisch auf mehrere Zeilen aus.

2.4.2 Statistische Funktionen

Die statistischen Funktionen sind schon etwas komplexer. Insbesondere gibt es hierbei auch Funktionen, die mehrere Ergebnisse liefern. Deshalb sollen hier nur ausgewählte statistische Funktionen behandelt werden.

ANZAHL	Diese Funktion liefert die Anzahl der Zahlen in dem angegebenen Bereich.
ANZAHL2	Diese Funktion liefert die Anzahl der nicht leeren Zellen im angegebenen Bereich.
MAX	Diese Funktion liefert den Maximalwert der Zahlen in dem angegebenen Bereich.
MIN	Diese Funktion liefert den Minimalwert der Zahlen in dem angegebenen Bereich.
MEDIAN	Diese Funktion liefert den mittleren Wert für den angegebenen Bereich. Dies ist die Zahl für die gilt, die Hälfte der Zahlen ist kleiner als der Wert und die andere Hälfte der Zahlen ist größer als der Wert. Ist die Gesamtzahl der Zahlen gerade, liefert die Funktion den Durchschnitt der beiden mittleren Werte.
MITTELWERT	Diese Funktion berechnet den Mittelwert der Zahlen in dem angegebenen Bereich. Weitere statistische Funktionen werden im Aufbaukurs behandelt.

2.4.3 Finanzmathematische Funktionen

Die finanzmathematischen Funktionen sind noch komplexer. Deshalb soll hier nur ein Beispiel als Anregung dafür, was Sie mit MS-Excel alles machen können behandelt werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt dieses Beispiel:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Hypothenvergleich					
3	Eingaben:	Hypothek 1	Hypothek 2			
4	Gewünschte Höhe	100.000,00	108.108,00			
5	Auszahlung in %	100,00	92,50			
6	Laufzeit	30,00	30,00			
7	Zinssatz in %	5,00	4,50			
8	Gebühr	0,00	0,00			
9						
10	Ergebnisse:					
11	Auszahlung	100.000,00	99.999,90	C4*C5%		
12	Monatsrate	536,82	547,77	ABS(RMZ(C7%/12;C6*12;C4;;))+C8/(C6*12)		
13	Summe der Zinsen	93.255,78	89.088,25	C12*C6*12-C4-C8		
14	Effektive Kosten	193.255,78	197.196,25	C6*12*C12		
15	Effektiver Zinssatz	5,00	5,18	ZINS(C6*12;-C12;C11;;;C7%/12)*12*100		

Beschreibung der benutzten Funktionen:

RMZ(Zins; Zzr; Bw; Zw; F)

Die Funktion RMZ liefert die regelmäßige Zahlung für eine Annuität auf der Grundlage gleichbleibender Zahlungen bei konstantem Zins.

Zins Zinssatz pro Zahlungsperiode

Zzr Gesamtzahl der Zahlungsperioden

Bw Barwert

Zw Zukünftiger Wert oder Ertragswert, den Sie nach der letzten Zahlung erreicht haben wollen. Wird dieser Wert nicht angegeben, wird er automatisch zu Null gesetzt.

F F = 0 bedeutet, Zahlungen sind am Ende der Zahlungsperiode fällig.
F = 1 bedeutet, Zahlungen sind am Anfang der Zahlungsperiode fällig. Wenn F nicht angegeben wird, wird F zu Null gesetzt

Zins(Zzr; Rmz; Bw; Zw; F; Sw)

Die Funktion Zins liefert den Zinssatz pro Zeitraum einer Annuität. Die Funktion berechnet ihr Ergebnis durch Iteration. Wenn die Funktion kein Ergebnis finden kann, liefert sie den Fehlerwert "#Zahl!" als Ergebnis.

Zzr Gesamtzahl der Zahlungsperioden

Rmz Regelmäßig geleistete Zahlung pro Zahlungszeitraum

Bw Barwert

Zw Zukünftiger Wert oder Ertragswert, den Sie nach der letzten Zahlung erreicht haben wollen. Wird dieser Wert nicht angegeben, wird er automatisch zu Null gesetzt.

F F = 0 bedeutet, Zahlungen sind am Ende der Zahlungsperiode fällig.
F = 1 bedeutet, Zahlungen sind am Anfang der Zahlungsperiode fällig. Wenn F nicht angegeben wird, wird F zu Null gesetzt.

Sw Ist ein Schätzwert, der Ihrer Meinung nach dem gesuchten Wert nahe kommt, wenn kein Schätzwert angegeben wird, wird er mit 10 % angenommen.

Auch für die anderen in den Funktionen verwendeten Größen BW, ZW und ZZR stehen entsprechende Funktionen zur Verfügung. Weitere Beispiele finden Sie in der Excel-Hilfe und in den Beispiel-Tabellen, die zu MS-Excel mitgeliefert werden.

2.5 Relative und absolute Bezüge

Bezüge stehen in Formeln für die Inhalte anderer Zellen. Wenn Formeln kopiert werden, dann werden die Bezüge automatisch angepasst. Dies ist nicht in jedem Fall gewünscht. Oftmals stehen bestimmte Basiswerte nur einmal an einer festen Position in der Tabelle. Dann sollen die Bezüge auf diese Werte beim Kopieren nicht angepasst werden.

In der Beispieltabelle mit den Schuhen könnte das z. B. der Mehrwertsteuersatz sein, der zur Berechnung der Mehrwertsteuer aufgrund der Einzelpreise verwendet wird. Fügen Sie in die Tabelle eine Spalte ein und berechnen Sie in dieser Spalte die Mehrwertsteuer:

MwSt.-Satz	15%			
Artikel	verkauft	Einzelpreis	MwSt.	Summe
Schnürschuhe	24 Paar	75,00 DM	11,25 DM	1.800,00 DM
Sandalen	75 Paar	25,00 DM	3,75 DM	1.875,00 DM
Bergschuhe	10 Paar	150,00 DM	22,50 DM	1.500,00 DM
Hausschuhe	120 Paar	45,00 DM	6,75 DM	5.400,00 DM

Die entsprechende Formel für die erste Zelle lautet: = B3 * B1. Beim Kopieren würde aus dieser Formel = B4 * B2, = B5 * B3 usw. Dies ist in diesem Fall jedoch nicht gewünscht. Vielmehr soll der Bezug B1 unverändert bleiben. Dies erreichen Sie durch das Ergänzen der Spalten- und Zeilennummer um das Zeichen \$. Bei der Formel = B2 * \$B\$1, wird beim Kopieren nur der erste Bezug angepasst. Der zweite Bezug mit dem Zeichen \$ bleibt unverändert. Diese zwei Bezugsarten heißen relative und absolute Bezüge.

Relativer Bezug

Ein relativer Bezug in einer Formel (B1) gibt die Position einer anderen Zelle an, ausgehend von der Zelle mit der Formel. Ein relativer Bezug wird beim Kopieren oder Verschieben der Zelle mit einer Formel automatisch angepasst.

Absoluter Bezug

Ein absoluter Bezug (\$B\$1) bezieht sich auf die genaue Position der Zelle. Der absolute Bezug wird beim Kopieren oder Verschieben einer Formel nicht angepasst.

Gemischte Bezüge

Sie können quasi mit dem Zeichen \$ die jeweilige Komponente des Bezuges festlegen. In einem gemischten Bezug ist nur eine dieser Komponenten festgelegt (\$B1 oder B\$1).

Abkürzungstaste

Sie können die Bezüge mit dem Zeichen \$ eintippen. Sie können aber auch wie gewohnt die Bezüge mit Hilfe der Maus eingeben und anschließend mit der Abkürzungstaste <F4>, die Bezugsart ändern. Durch Drücken der Taste <F4> wird folgendes realisiert:

```
aus B1 wird $B$1
aus $B$1 wird B$1
aus B$1 wird $B1
aus $B1 wird B1
```

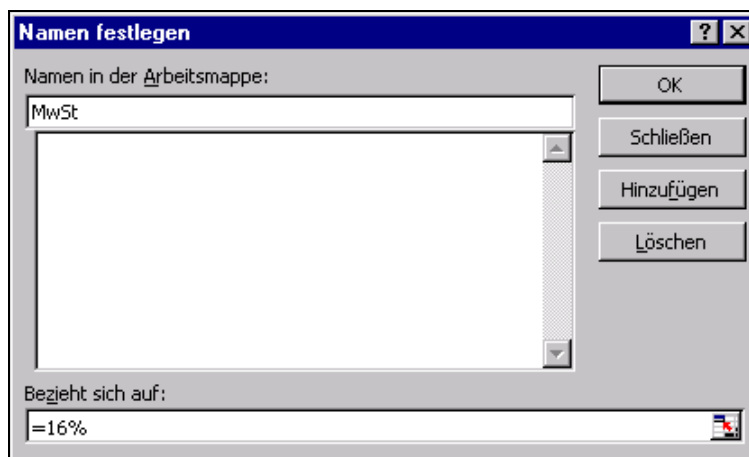
So können Sie durch wiederholtes Drücken der Taste <F4> jede beliebige Bezugsart einstellen.

3 Verwendung von Namen unter MS-Excel

Sie können in MS-Excel z. B. Konstanten definieren und diesen einen Namen zuordnen. Die Verwendung von Namen kann unter anderem die Lesbarkeit von Formeln verbessern. Zur Festlegung eines Namens für eine Konstante gehen Sie wie folgt vor:

Beispiel

Sie möchten eine Konstante mit dem Namen MwSt definieren und dieser Konstanten den Wert für den aktuellen Mehrwertsteuersatz zuweisen. Wählen Sie den Menüpunkt [Einfügen | Namen | Festlegen]. Die folgende Dialogbox wird angezeigt:



Geben Sie in das Editierfeld für den Namen den Text "MwSt" ein. Geben Sie in das Editierfeld Zugeordnet zu für den Wert "16%" ein. Klicken Sie auf den Aktionsschalter <Namen hinzufügen>. Damit haben Sie eine Konstante MwSt mit dem Wert 0,16 definiert. Bei der Festlegung weiterer Namen können Sie bereits definierte Namen wieder verwenden. Definieren Sie eine weitere Konstante MwStSatz mit dem Wert $MwSt * 100$. Die so definierten Konstanten können Sie nun auch in Formeln innerhalb der Tabelle verwenden.

Namen

Bei der Eingabe der Namen müssen Sie die nachfolgenden Regeln beachten:

- Maximal 255 Zeichen sind zugelassen.
- Zugelassene Zeichen sind
 - Buchstaben,
 - Ziffern und
 - Unterstriche.
- Das erste Zeichen muss ein Buchstabe sein.
- Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.
- Ein Name darf nicht mit einer Zellreferenz verwechselt werden können.

Namen für Zellen

Sie können Namen auch mit Zellen verbinden. Dadurch können Sie quasi Konstanten mit variablen Inhalt, also sogenannte Variablen definieren. Dabei ist sowohl die relative als auch die absolute Adressierung möglich. Gewöhnlich platzieren Sie global gültige Zellen an einer festen Stelle in der Tabelle. Deshalb wird in der Regel die absolute Adressierung Anwendung finden.

Beispiel

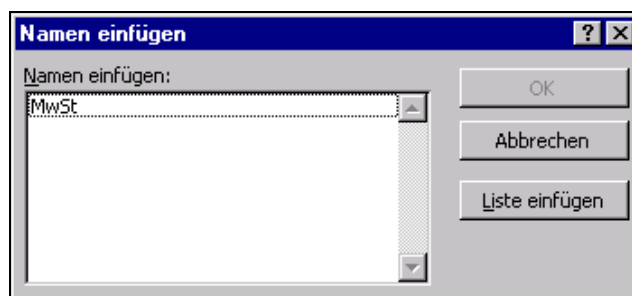
Sie möchten einer Zelle einen Namen zuweisen. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Geben Sie in A9 ein: MwSt
2. Geben Sie in B9 ein: =16%
3. Wählen Sie den Menüpunkt [Einfügen | Namen | Festlegen]. Die Dialogbox zur Definition von Namen wird angezeigt.
4. Klicken Sie <OK>.

Als Name wird automatisch ein in einer benachbarten Zelle befindlicher Text vorgeschlagen. Die definierten Namen werden immer zusammen mit der Tabelle gespeichert.

Eine weitere einfache Möglichkeit einer Zelle einen Namen zuzuweisen ist die Verwendung des Kombinationsfeldes im linken Teil der Bearbeitungszeile. Wählen Sie die Zelle aus, und klicken Sie auf den Pfeil. Geben Sie dann den Namen in das zugehörige Editierfeld ein. Mit Hilfe dieses Kombinationsfeldes können Sie auch sehr schnell zu den entsprechenden Zellen wechseln.

Sie können die definierten Namen nun in Formeln verwenden. Entweder Sie tippen den Namen dazu ein oder Sie wählen den Menüpunkt [Einfügen | Namen | Einfügen]. Die folgende Dialogbox wird angezeigt:



Wählen Sie aus der Liste den gewünschten Namen aus und klicken Sie den Aktionsschalter <OK>. Mit dem Aktionsschalter <Liste einfügen> können Sie die Liste aller Namens-Definitionen in die Tabelle einfügen lassen, um diese z. B. ausdrucken zu lassen.

Für das nachfolgende Beispiel bauen Sie bitte folgende Beispieltabelle auf:

	Anzahl	Einzelpreis	Verkaufspreis	Gesamt
Sandalen	150	15	17,25	2587,50
Schnürschuhe	200	35	40,25	8050,00
Turnschuhe	50	20	23,00	1150,00
Bergschuhe	75	115	132,25	9918,75
	475	46,25	53,19	21706,25

Namen für Bereiche

Sie können nicht nur einzelnen Zellen sondern auch Bereichen einen Namen geben. Anstelle der Funktion Summe(A2:A5) verwenden wir nun Summe(Anzahl).

Beispiel

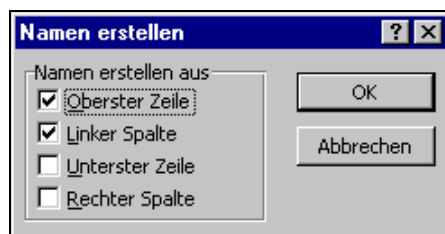
Sie möchten in der Beispieltabelle für die zweite Spalte die Summe bestimmen. Dem Bereich für die Summe wollen Sie einen Namen geben. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Markieren Sie den Bereich B2 bis B5.
2. Wählen Sie [Einfügen | Namen | Festlegen]. Die Dialogbox zur Definition von Namen wird angezeigt.
3. Klicken Sie <OK>, um den vorgegebenen Namen zu übernehmen.
4. Markieren Sie B.
5. Klicken Sie das Summensymbol.
6. Wählen Sie [Einfügen | Namen | Einfügen]. Die Dialogbox zur Auswahl eines Namens wird angezeigt.
7. Wählen Sie den Namen Anzahl aus.
8. Klicken Sie <OK>, um die Auswahl zu bestätigen.

Bei einer mehrspaltigen Tabelle, bei der die Spaltenüberschriften in der ersten Zeile stehen, müsste dieses Verfahren zum Benennen der Spalten für jede Spalte wiederholt werden. Mit der Funktion Namen übernehmen können Sie sich diese Arbeit erleichtern.

Beispiel

Sie möchten für alle Zeilen und Spalten einer Tabelle Namen vergeben. Die Namen können aus der obersten Zeile bzw. aus der linken Spalte übernommen werden. Markieren Sie den gewünschten Bereich z. B. A1:E5. Wählen Sie den Menüpunkt [Einfügen | Namen | Erstellen]. Die folgende Dialogbox wird angezeigt:

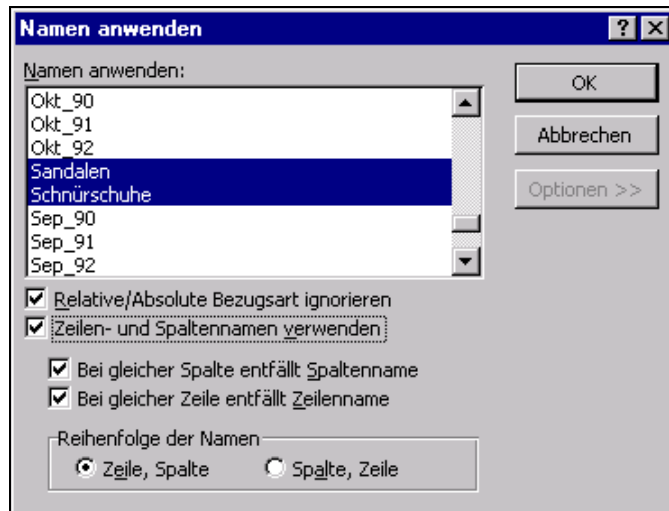


Um die Namen aus der Kopfzeile zu übernehmen, wählen Sie das Markierungsfeld Oberster Zeile. Klicken Sie den Aktionsschalter <OK>, um die Auswahl zu bestätigen. Damit haben Sie automatisch allen Spalten einen Namen gegeben. Dies können Sie genauso auch für Zeilen durchführen, wählen Sie dann z. B. das Markierungsfeld Linker Spalte.

Wenn Ihre Tabelle Bezüge auf Zellen enthält, für die Namen festgelegt wurden, können Sie nun die Zellbezüge in den Formeln durch die Namen ersetzen. Dies ist für eine umfangreiche Tabelle natürlich sehr mühselig. Mit der Funktion Namen anwenden können Sie sich diese Arbeit von Excel abnehmen lassen.

Beispiel

Sie möchten die für die Beispieltabelle definierten Namen in die Formeln innerhalb der Tabelle übernehmen. Markieren Sie den Bereich, der die zu verändernden Formeln enthält. Wählen Sie den Menüpunkt [Einfügen | Namen | Anwenden]. Die folgende Dialogbox wird angezeigt:



Wenn Sie den Aktionsschalter <OK> klicken, werden im markierten Bereich automatisch alle Zellbezüge und Bereichsangaben für die Namen existieren, durch die dafür definierten Namen ersetzt. Wenn Sie keinen Bereich markieren, gilt automatisch die gesamte Tabelle als markiert.

Sie können die definierten Bereichsnamen auch verwenden, um eine einzelne Zelle zu beschreiben. Wenn z. B. eine Zeile mit dem Namen Sandalen und eine Spalte mit dem Namen Einzelpreis existiert, dann können Sie die Zelle, die sowohl in dieser Spalte als auch in dieser Zeile ist, mit den Namen Einzelpreis Sandalen und Sandalen Einzelpreis ansprechen. Die beiden Bereichsnamen werden dazu durch ein Leerzeichen getrennt.

Innerhalb derselben Spalte können Sie die Spaltenbezeichnung weglassen. Innerhalb derselben Zeile können Sie die Zeilenbezeichnung weglassen.

Die Formel für die Zelle E2 kann lauten:

=Sandalen Anzahl*Sandalen Verkaufspreis

entsprechend die Formeln für die anderen Zellen dieser Spalte. Innerhalb derselben Zeile können Sie aber auch auf die Zeilenangabe verzichten. Die Formeln könnten für alle Zeilen der Spalte E auch wie folgt angegeben werden:

=Anzahl*Verkaufspreis

Die Optionen der Dialogbox Namen anwenden haben folgende Bedeutung:

- **Relative/Absolute Bezugsart ignorieren**
Wenn Sie dieses Feld nicht markieren, werden relative Zeilenbezüge nur ersetzt, wenn die Namen auch mit relativen Bezügen definiert wurden, das gleiche gilt für Spaltenbezüge.
- **Zeilen und Spaltennamen verwenden**
Wenn Sie dieses Feld markieren, werden auch Zellbezüge ersetzt, sonst werden nur Bereiche bzw. Zellen mit definierten Namen ersetzt.
- **Bei gleicher Spalte/Zeile entfällt Spaltenname/Zeilenname**
Innerhalb derselben Spalte/Zeile werden Spaltennamen/Zeilenamen weggelassen.
- **Reihenfolge**
Mit diesen Auswahlfeldern können Sie bei zusammengesetzten Namen die Reihenfolge festlegen.

Praxistip

Bei kleinen Tabellen werden Sie die Notwendigkeit der Verwendung von Namen nicht unbedingt sofort einsehen. Aber denken Sie nur an unser Beispiel aus dem ersten Seminar mit Hypothekenvergleich. Dies wäre sicherlich besser lesbar gewesen, wenn anstelle der abstrakten Zellbezüge Namen verwendet worden wären.

Fangen Sie also bei der Definition von Tabellen schon frühzeitig an, Namen zu vergeben. Nutzen Sie die Möglichkeiten Namen zu übernehmen. Wählen Sie öfter die Funktion Namen anwenden für die ganze Tabelle, also ohne einen Bereich zu markieren. Sie werden feststellen, dass Ihre Tabellen besser zu lesen sind.

4 Erweiterte Funktionen

Über die mathematischen Funktionen hinaus, bietet Excel Ihnen eine Reihe weiterer Funktionen für folgende Bereiche:

- Logische Funktionen
- Datums- und Zeitfunktionen
- Suchfunktionen
- Text-Funktionen
- Statistische Funktionen
- Datenbankfunktionen

In den folgenden Abschnitten werden ausgewählte Funktionen aus diesen Bereichen behandelt. Viele der Funktionen sind vornehmlich für den Einsatz in Makros gedacht.

4.1 Logische Funktionen

Wahrheitswerte oder logische Werte können das Ergebnis von Vergleichen oder logischen Operationen sein. Aufgrund von Wahrheitswerten kann geprüft werden, ob bestimmte Kriterien erfüllt sind oder können Fallunterscheidungen getroffen werden. Sie haben dies bei der Definition von Suchkriterien bereits kennengelernt.

Mögliche Wahrheitswerte sind wahr oder falsch. Diese können auch als Ja oder Nein interpretiert werden.

Folgende Vergleichsoperatoren stehen in Excel zur Verfügung:

>=, >, <=, <, <>, =

Operationen mit Vergleichs-Operatoren liefern als Ergebnis einen Wahrheitswert.

4.1.1 Auswertung logischer Ausdrücke

Auswerten, also Fallunterscheidungen vornehmen, können Sie die Wahrheitswerte mit der Funktion WENN. Diese Funktion hat drei Parameter. Sie liefert in Abhängigkeit vom Wahrheitswert des ersten Ausdrucks einen der beiden Werte des zweiten oder dritten Ausdrucks zurück. Die allgemeine Form der Funktion lautet wie folgt:

WENN(log. Ausdruck; Dann-Ausdruck; Sonst-Ausdruck)

Beispiel

Die Division durch Null ist nicht definiert. Excel schreibt Ihnen in einem solchen Fall #FEHLER# bzw. #DIV/0! in ein entsprechendes Feld. Aber gerade bei Tabellen, die später für irgendwelche Zwecke wiederverwendet werden sollen, macht sich dies nicht gut. Deshalb könnte man die Division durch Null, die z. B. auf einer fehlenden Benutzereingabe beruht, unterbinden und stattdessen mit einem sinnvollen Wert weiterrechnen oder eine aussagekräftige Fehlermeldung ausgeben.

Fläche:	58
Breite:	0
Ergebnis:	
Länge:	#DIV/0!

Die Zelle für die Berechnung der Länge enthält die Formel Fläche/Breite. Mit der Formel:

WENN(Breite>0;Fläche/Breite;"Fehlende Angabe für Breite")

könnten Sie die Fehlermeldung von Excel vermeiden und dem Benutzer gleichzeitig einen Hinweis auf die Ursache für den Fehler geben. In vielen Fällen kann es auch sinnvoll sein, mit einem vorgegebenen Wert einfach weiterzurechnen.

4.1.2 Verknüpfung logischer Ausdrücke

Die in der Praxis auftretenden Bedingungen sind oft nicht einfacher Art, sondern bestehen aus mehreren Teilbedingungen, die miteinander verknüpft werden müssen.

Im einfachsten Fall ist es so, dass eine Bedingung sich leichter umgekehrt formulieren lässt. Dann können Sie die Funktion NICHT verwenden, um den logischen Wert dieser Bedingung zu invertieren, dies bedeutet aus Wahr wird Falsch und aus Falsch wird Wahr.

Beispiel

Die Formel aus dem vorhergehenden Beispiel könnte auch so geschrieben werden:

WENN(NICHT(Breite>0);"Keine Angabe für Breite";Fläche/Breite)

Mit den logischen Funktionen ODER und UND können Sie mehrere logische Werte miteinander verknüpfen, z. B. darf bei dem Beispiel für die Breite kein Wert eingegeben werden, der Größer ist als 6. Eine solche Bedingung können Sie wie folgt formulieren:

WENN(UND(Breite>0;Breite<=6);Fläche/Breite;"Ungültige Breite")

Mit der Oder-Verknüpfung kann diese Bedingung auch anders formuliert werden:

WENN(ODER(Breite<=0;Breite>6);"Ungültige Breite";Fläche/Breite)

Die logische UND-Funktion liefert nur dann den Wert Wahr, wenn beide Teilbedingungen erfüllt sind. Die logische ODER-Funktion liefert dann Wahr, wenn mindestens eine der Teilbedingungen erfüllt ist.

4.1.3 Informations-Funktionen

Weitere Funktionen, die als Funktionswert logische Ergebnisse liefern sind die Informationsfunktionen. Dazu gehören z. B. die folgenden Funktionen:

- ISTBEZUG(Bezug)
- ISTZAHL(Bezug)
- ISTTEXT(Bezug)
- ISTLOG(Bezug)
- ISTLEER(Bezug)
- ISTFEHLER(Bezug)

Diese Funktionen überprüfen den Inhalt einer Zelle. Entsprechend dem Ergebnis liefern Sie einen Wahrheitswert.

4.2 Datums- und Zeitfunktionen

Im Einführungskurs haben Sie bereits gesehen, dass Excel ein Datum intern als ganze Zahl abspeichert. Ausgehend vom 1.1.1900 bis zum 31.12.2078 sind alle Tage durchgehend nummeriert. Diese Zahl wird bei der Formatierung der Zelle im Datumsformat entsprechend angezeigt. Dies hat den Vorteil, dass Excel intern mit den Datumsangaben auch rechnen kann und sie auch problemlos sortieren kann.

Bei den Zeitangaben ist es so ähnlich. Die Uhrzeit wird als gebrochene rationale zwischen 0 und 1 dargestellt. Dabei entspricht die Zahl 0,0 00:00:00 Uhr und 0,999 entspricht 23:59:59 Uhr. Daraus folgt 0,5 entspricht 12:00:00 Uhr und $0,0416 = 1/24$ entspricht 01:00:00 Uhr.

Für die Manipulation von Datum und Uhrzeit stehen Ihnen nun folgende Funktionen zur Verfügung:

DATUM(Jahr; Monat; Tag)

Diese Funktion ermittelt aus den angegebenen drei Parametern, die dem Datum entsprechende Zahl:

DATUM(1963; 05; 22) = 23153

HEUTE()

Diese Funktion ermittelt anhand der Einstellung der Systemuhr Ihres Computers, das aktuelle Datum.

Aufgabe

Berechnen Sie wie viele Tage Sie alt sind.

DATWERT("... ")

Diese Funktion wandelt einen Text in ein Datum um.

Mit den Funktionen **JAHR(Datumswert)**, **MONAT(Datumswert)** und **TAG(Datumswert)** können Sie das Datum zerlegen und nur die Jahreszahl, den Monat oder den Tag ermitteln.

WOCHENTAG(Datumswert)

Diese Funktion liefert als Ergebnis eine Zahl zwischen 1 und 7, die dem Wochentag entspricht. Die 1 steht dabei für Sonntag.

ZEIT(Stunde; Minute; Sekunde)

Diese Funktion ermittelt aus den angegebenen drei Parametern, die der Zeit entsprechende Zahl:

ZEIT(12;0;0) = 0,5

Serielle Zahl

Datums- und Zeitangaben können auch zusammengesetzt werden. Diese Zahlen heißen in Excel dann serielle Zahlen. Der Vorkommateil der Zahl beschreibt dabei das Datum der Nachkommateil die Uhrzeit.

Die aktuelle Zeit kann mit der Funktion **JETZT()** ermittelt werden. Die Funktion liefert als Funktionswert die aktuelle Zeit und das aktuelle Datum als serielle Zahl.

4.3 Suchfunktionen

Die Suchfunktionen dienen dazu, in einer Tabelle bestimmte Einträge zu suchen. So könnten Sie z. B. eine Tabelle mit einer Liste der Wochentage erstellen, um mit Hilfe der Funktion Wochentag den Namen des entsprechenden Tages zu übernehmen. Geben Sie folgende Tabelle ein

1	Sonntag
2	Montag
3	Dienstag
4	Mittwoch
5	Donnerstag
6	Freitag
7	Samstag

Geben Sie dieser Tabelle den Namen Wochentage. Mit der Funktion:

INDEX(Bereich; Zeilennummer; Spaltennummer)

können Sie aus der Tabelle den Namen des Wochentages übernehmen.

Beispiel

INDEX(Wochentage; WOCHENTAG(HEUTE()); 2)

Die folgende Tabelle zeigt einen Ausschnitt aus der Steuertabelle:

50759	13590
50813	13613
50867	13635
50921	13657
50975	13568

Geben Sie der ersten Spalte den Namen Einkommen und der zweiten Spalte den Namen Steuer.

Bei der Steuertabelle gibt es das Problem, dass der Index sich nicht berechnen lässt. Vielmehr muss die entsprechende Zeile in der Tabelle gesucht werden. Dies ist möglich mit der Funktion:

VERGLEICH(Suchwert; Bereich; Vergleichstyp)

Der Suchwert ist der Wert nach dem innerhalb des Bereiches gesucht wird. Dabei können unterschiedliche Vergleichsverfahren angewendet werden. Dies wird über den Parameter Vergleichstyp gesteuert. Mögliche Werte sind:

- 1 der größte Wert, der kleiner ist, wird gefunden
- 1 der kleinste Wert, der größer ist, wird gefunden
- 0 nur exakte Übereinstimmung wird gefunden

Beispiel

VERGLEICH(50840; Einkommen; 1)

Dieser Funktionsaufruf liefert als Wert die Zeilennummer des entsprechenden Eintrages in der Tabelle. Mit dem folgenden Aufruf könnte direkt die zugehörige Steuer ermittelt werden:

INDEX(Steuer; VERGLEICH(50840; Einkommen; 1); 1)

Eine weitere Vereinfachung ist die Verwendung der Verweis-Funktionen. Für senkrecht orientierte Tabellen kann die Funktion:

SVERWEIS(Suchwert; Bereich; Spaltennummer)

verwendet werden. Der Suchwert ist ein in der ersten Spalte der Tabelle zu suchender Wert. Der Bereich gibt den Bereich der gesamten Tabelle an. Die Spaltennummer gibt an, aus welcher Spalte des Bereichs der korrespondierende Wert übernommen werden soll. Als Ergebnis liefert die Funktion den korrespondierenden Wert. Das Vergleichsverfahren ist bei Verwendung dieser Funktion immer das Verfahren, das dem Vergleichstyp 1 entspricht.

Beispiel

Geben Sie der gesamten Steuertabelle den Namen Steuertabelle. Der folgende Aufruf bewirkt dann das gleiche wie der Aufruf der Funktion INDEX im vorhergehenden Beispiel:

SVERWEIS(50840; Steuertabelle; 2)

Für waagrecht orientierte Tabellen können Sie die Funktion **WVERWEIS** verwenden.

Sie können durch die Verwendung von Verknüpfungen auch Verweise auf Tabellen in anderen Dateien realisieren. Die Realisierung von Verknüpfungen wird noch behandelt werden.

Wichtig

Für die Verwendung der Such- und Vergleichs-Funktionen müssen die benutzten Tabellen sortiert sein.

4.4 Text-Funktionen

Die Text-Funktionen dienen zur Manipulation von Text. Sie sollten Texte als eine Kette von Zeichen betrachten. Diese Zeichenketten können durch die Text-Funktionen manipuliert werden. Die Text-Funktionen werden vorwiegend im Zusammenhang mit der Makro-Programmierung verwendet. Anhand einiger Beispiele sollen Ihnen die Möglichkeiten der Text-Funktionen gezeigt werden.

LÄNGE(Text)

Diese Funktion liefert als Funktionswert die Anzahl der Zeichen in der als Parameter übergebenen Zeichenkette.

LINKS(Text; Anzahl)

Diese Funktion liefert als Funktionswert eine Zeichenkette, die nur die ersten Anzahl Zeichen der als Parameter übergebenen Zeichenkette enthalten.

GROSS2(Text)

Diese Funktion liefert als Funktionswert den als Parameter übergebenen Text in Großbuchstaben zurück.

KLEIN(Text)

Diese Funktion liefert als Funktionswert den als Parameter übergebenen Text, wobei alle Großbuchstaben in Kleinbuchstaben umgewandelt werden.

FINDEN(Suchtext; Text; Zahl)

Diese Funktion liefert als Funktionswert die Position des ersten Zeichens des übereinstimmenden Suchtextes in der Zeichenkette Text, wobei zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden wird. Über Zahl können Sie bestimmen bei welchem Zeichen die Suche beginnen soll. Die Funktion **SUCHEN(...)** entspricht in der Wirkung der Funktion FINDEN unterscheidet dabei aber nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung.

ERSETZEN(Text; Anfang; Anzahl; Ersatztext)

Diese Funktion liefert als Funktionswert den Parameter Text zurück. Dieser wird dabei wie folgt manipuliert: Ab der Position Anfang werden aus dem Text Anzahl Zeichen gelöscht. Diese werden dann durch den Text Ersatztext ersetzt.

IDENTISCH(Text1; Text2)

Diese Funktion liefert als Funktionswert den Wert WAHR, wenn die beiden Zeichenketten Text1 und Text2 gleich sind, sonst FALSCH. Groß- und Kleinschreibung wird dabei unterschieden. Formatierungen werden ignoriert.

TEIL(Text; Anfang; Anzahl)

Diese Funktion liefert als Funktionswert Anzahl Zeichen aus der Zeichenkette Text ab der Position Anfang.

Über die vorgestellten Text-Funktionen hinaus gibt es noch eine Vielzahl weiterer Text-Funktionen. Abschließend soll noch ein Beispiel gegeben werden.

Beispiel

Sie möchten in dem Text "Im Jahr 1993" die "3" durch eine "4" ersetzen. Geben Sie folgende Funktion ein:

ERSETZEN("Im Jahr 1993"; 12; 1; "4")

Text-Konstanten müssen in Funktionsaufrufen in Anführungsstrichen angegeben werden.

4.5 Statistische Funktionen

Neben den einfachen statistischen Funktionen, die bereits im Grundkurs behandelt wurden und hier nur noch einmal kurz aufgelistet werden sollen, bietet Excel auch komplexere Funktionen zur Trend-Berechnung bzw. zur Bestimmung von Regressions-Kurven.

Die einfachen statistischen Funktionen sind:

ANZAHL(Bereich)

Diese Funktion bestimmt die Anzahl der Werte im angegebenen Bereich.

ANZAHL2(Bereich)

Diese Funktion bestimmt die Anzahl der nicht leeren Zellen im angegebenen Bereich.

MITTELWERT(Bereich)

Diese Funktion bestimmt den Mittelwert der Zahlen in dem angegebenen Bereich.

MEDIAN(Bereich)

Diese Funktion bestimmt den Median der Zahlen in dem angegebenen Bereich. Der Median ist die Zahl für die gilt, genauso viele Zahlen in dem angegebenen Bereich sind größer bzw. kleiner als diese Zahl. Bei einer geraden Anzahl ist der Median der Durchschnitt der beiden mittleren Zahlen.

MIN(Bereich)

Diese Funktion ermittelt die kleinste Zahl in dem angegebenen Bereich.

MAX(Bereich)

Diese Funktion ermittelt die größte Zahl in dem angegebenen Bereich.

STABAW(Bereich)

Diese Funktion ermittelt die Standardabweichung für die Zahlen in dem angegebenen Bereich.

VARIANZ(Bereich)

Diese Funktion ermittelt die Varianz für die Zahlen im angegebenen Bereich.

Mit den komplexeren statistischen Funktionen können Sie lineare bzw. exponentielle Regressionen durchführen. Anhand einer Trend-Berechnung mittels der linearen Regression soll Ihnen dies gezeigt werden.

Beispiel

Dazu betrachten wir das folgende Beispiel. Ein Unternehmen hat in den Jahren 1990 bis 1994 folgende Umsätze erwirtschaftet. Auf der Grundlage dieser Daten möchte das Unternehmen eine Prognose für die nächsten drei Jahre erstellen. Dies ist natürlich nur zulässig, wenn sich die Rahmenbedingungen nicht verändern. Aber wenn das so ist, dann kann man mit den bekannten Zahlen folgende Berechnung vornehmen:

Geben Sie zunächst die Daten für die Ausgangstabelle ein:

Jahr	Umsatz/Tsd. DM
1990	12
1991	14
1992	15
1993	16
1994	18

Anschließend führen Sie die Spalte mit den Jahreszahlen für den gewünschten Zeitraum fort. Folgende Tabelle ergibt sich:

Jahr	Umsatz/Tsd. DM
1990	12
1991	14
1992	15
1993	16
1994	18
1995	
1996	
1997	

Markieren Sie nun den freien Bereich in der zweiten Spalte der Tabelle. Die Funktion, die wir verwenden ist eine Matrix-Operation. Sie liefert nicht nur ein einzelnes Ergebnis sondern mehrere Ergebnisse in dem markierten Bereich. Die Matrix-Operationen werden später noch einmal behandelt.

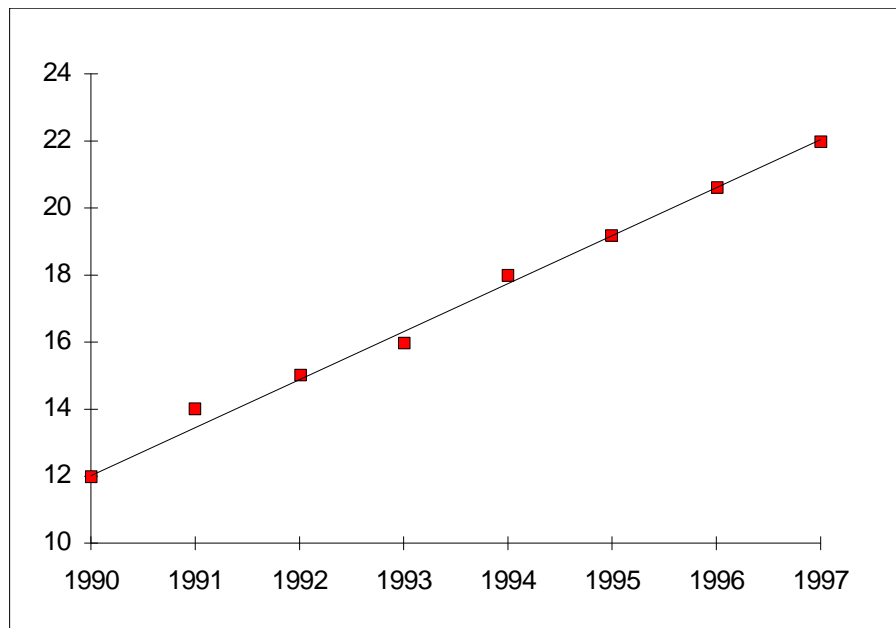
Geben Sie anschließend den Namen der Funktion TREND ein. Markieren Sie nun zunächst den Bereich mit den bekannten Umsatzwerten, dann den Bereich mit den Jahreszahlen bis 1994 und anschließend den Bereich mit den Jahreszahlen ab 1995. Der Funktionsaufruf sollte wie folgt aussehen:

=TREND(B2:B6; A2:A6; A7:A9)

Drücken Sie nun, da es sich um eine Matrix-Operation handelt, die Tastenkombination <Strg>+<Umsch>+<Eingabe>. Die Funktion füllt nun den ursprünglich markierten Bereich mit auf der Grundlage der vorgegebenen Zahlen anhand einer linearen Regression extrapolierten Werten. Die Tabelle sieht wie folgt aus:

Jahr	Umsatz/Tsd. DM
1990	12
1991	14
1992	15
1993	16
1994	18
1995	19,2
1996	20,6
1997	22

Bei der linearen Regression wird eine Regressions-Gerade bestimmt. Dies ist die Gerade für die gilt, dass die Abweichungen der bekannten Punkte von dieser Geraden minimal sind. Die neu zu berechnenden Punkte werden mit Hilfe dieser Geraden bestimmt. Die nachfolgende Grafik veranschaulicht dieses noch einmal:



Die allgemeine Beschreibung einer Geradengleichung lautet:

$$y = m * x + b$$

In diese Geradengleichung werden die neu zu berechnenden Werte eingesetzt. Mit einer weiteren Funktion können Sie auch die Parameter dieser Regressions-Geraden bestimmen lassen. Diese Funktion heißt RGP. Diese ist ebenfalls eine Matrix-Operation. Sie bestimmt im Ziel-Bereich die folgenden Werte für die durchgeführte Regression:

m (Steigung)	b (Absolutglied)
sm (Fehler für die Steigung)	sb (Fehler für das Absolutglied)
r2 (Korrelations-Koeffizient)	sey (Standard-Fehler)
F (F-Wert)	ef (Freiheitsgrade)
ssreg (Quadratsumme der Repr.)	ssresid (QS der Residuen)

Die Konstanten m und b beschreiben die Regressionsgerade, siehe auch Formel oben. Die Bedeutung der übrigen Parameter entnehmen Sie bitte einem Buch zur Statistik. Interessant ist vielleicht noch der Korrelations-Koeffizient. Er gibt Auskunft darüber, inwieweit die vorhandenen Werte für eine lineare Regression geeignet sind. Bei zu starken Schwankungen der Ausgangswerte ist eine lineare Regression nämlich nicht sinnvoll. Je näher dieser Korrelationskoeffizient bei 1 liegt, desto besser ist die Regression.

Mit den Funktionen VARIATION und RKP stehen Ihnen äquivalente Funktionen für eine Regression anhand einer Exponentialkurve zur Verfügung. Die allgemeine Beschreibung der zugrunde Exponentialfunktion lautet wie folgt:

$$y = b * m ^ x$$

Die lineare Regression wird meist in kaufmännischen und technischen Anwendungen eingesetzt während die exponentielle Regression meist bei der Beschreibung von Problemen aus der Natur Anwendung findet. Viele natürliche Prozesse verlaufen exponentiell.

Die mit diesen Verfahren gewonnenen Werte sind immer mit Vorsicht zu behandeln. Ihre Aussagekraft hängt zum einen von der Menge und der Art der Ausgangswerte und zum anderen von der Veränderung der Randbedingungen ab. Dies ist bei Prognosen, die mit diesen Hilfsmitteln erstellt worden sind, immer zu berücksichtigen.

Darüber hinaus sind in Excel viele weitere Funktionen aus dem Bereich der Statistik bzw. Wahrscheinlichkeits-Rechnung, wie z. B. die häufig verwendeten Verteilungsfunktionen und Verteilungs-Tests, realisiert.

Datenbanken

Die einfachen statistischen Funktionen können Sie in einer speziellen Variante auch auf Datenbanken anwenden. Dies soll auch an einem Beispiel gezeigt werden.

Sie möchten die Anzahl der Datensätze in einer Datenbank ermitteln, die ein bestimmtes Suchkriterium erfüllen. Dazu definieren Sie zunächst einen Datenbankbereich und einen Bereich für die Suchkriterien mit den bereits bekannten Menüpunkten.

Gehen wir ferner davon aus, dass für jeden Datensatz in dem Feld Name eine Eintragung vorliegt. Dann können Sie mit dem folgenden Funktionsaufruf die entsprechende Zahl ermitteln:

`DBANZAHL2(Datenbank; "Name"; Suchkriterien)`

Die entsprechenden Funktionen für Datenbanken sind alle durch ein voranstehendes Kürzel DB gekennzeichnet. Als erster Parameter ist ein Bereichsname für den Datenbankbereich anzugeben. Standardmäßig hat dieser Bereich den Namen Datenbank. Als zweiter Parameter ist in Anführungszeichen der Name des Feldes anzugeben für das die Funktion gelten soll. In diesem Fall das Feld Name. Mit der DBANZAHL2 werden die nicht leeren Zellen in der entsprechenden Spalte gezählt. Als letzten Parameter geben Sie den Namen des Bereichs mit den Suchkriterien an. Dieser Bereich hat standardmäßig den Namen Suchkriterien.

Auch die übrigen Datenbank-Funktionen haben diesen prinzipiellen Aufbau.

5 Erstellen von Diagrammen

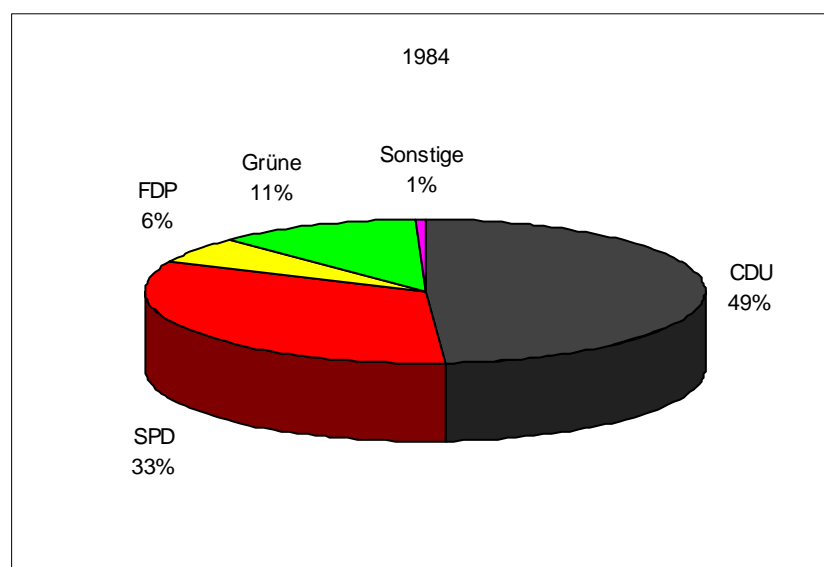
Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Sicherlich sind auch Sie der Meinung, dass eine Grafik in vielen Fällen mehr Aussagekraft hat und Informationen besser und übersichtlicher vermittelt, als eine abstrakte Zahlenkolonne.

Ein Diagramm ist die grafische Umsetzung von Zahlenwerten in einer Tabelle. In MS-Excel ist die Erstellung solcher Grafiken in das Programm integriert. Sie brauchen also keine zusätzlichen Programme zur Erstellung dieser Grafiken. Änderungen in der Tabelle werden, sofern das automatische Berechnen aktiviert ist, automatisch auch in die Grafik übernommen. Diagramme und die zugehörigen Tabellen können gleichzeitig auf dem Bildschirm dargestellt werden. Die erstellten Grafiken können mit den Funktionen des Menüs Bearbeiten über die Zwischenablage in andere Windows-Anwendungen, z. B. Word für Windows übernommen werden.

In diesem Kapitel soll Ihnen anhand eines bekannten Beispiels die Erstellung solcher Diagramme erläutert werden. Als Grundlage für die Aufgabe dient uns die folgende Tabelle:

	1984
CDU	488312
SPD	327134
FDP	63588
Grüne	114412
Sonstige	6636

Am Ende der Operationen soll folgende Grafik als Ergebnis stehen:



5.1 Der Diagramm-Assistent

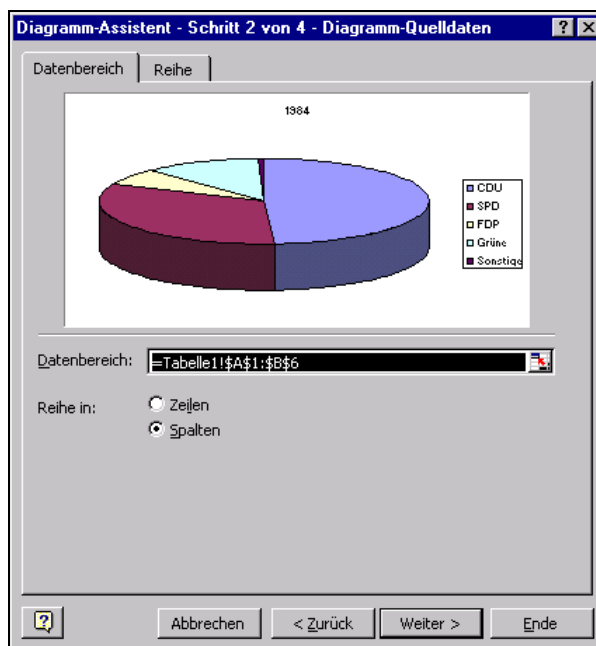


Für die im vorhergehenden Abschnitt beschriebene Aufgabe benutzen Sie den eingebauten Diagramm-Assistenten von MS-Excel. Er bietet die einfachste und schnellste Möglichkeit ein Diagramm zu erzeugen. Markieren Sie zunächst in der Tabelle die Daten, die Sie in einem Diagramm darstellen möchten. Klicken Sie dann in der Symbolleiste auf das Symbol für den Diagramm-Assistenten. Die folgende Dialogbox wird angezeigt:



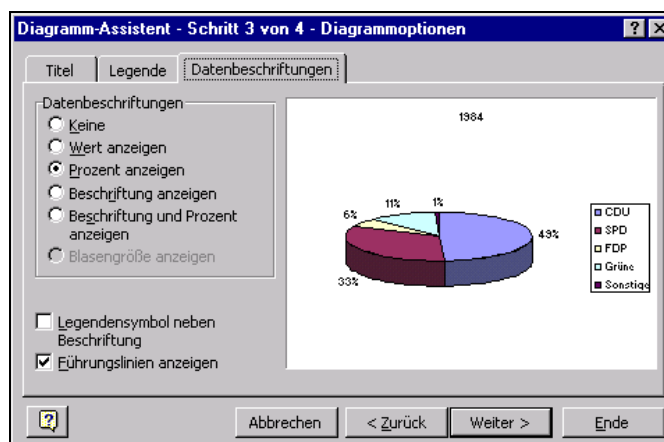
Mit dieser Dialogbox legen Sie fest in welcher Art von Diagramm (Diagrammtyp) die Daten dargestellt werden. Dazu können Sie zunächst auf der linken Seite eine Kategorie auswählen und anschließend auf der rechten Seite den Diagrammtyp genauer spezifizieren. Wenn Sie sehen möchten, wie Ihre Daten in dem ausgewählten Diagrammtyp dargestellt würden, klicken Sie auf die Schaltfläche unterhalb der Typ-Auswahl.

Nach der Auswahl klicken Sie auf den Aktionsschalter Weiter, um die folgende Dialogbox anzeigen zu lassen:



Mit dieser Dialogbox können Sie festlegen, welche Daten für die Darstellung des Diagramms zugrunde gelegt werden sollen. Weitere Datenreihen können dem Diagramm über das Register Reihe hinzugefügt werden.

Klicken Sie auf den Aktionsschalter Weiter, um die nächste Dialogbox anzeigen zu lassen.



Über die verschiedenen Register des Dialoges können Sie festlegen, wie das Diagramm beschriftet werden soll. Klicken Sie anschließend auf den Aktionsschalter Weiter, um die letzte Dialogbox des Diagramm-Assistenten anzeigen zu lassen.



Mit dieser Dialogbox legen Sie fest, wo das Diagramm dargestellt wird. Sie haben grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Zum einen können Sie ein Diagramm an einer beliebigen Position in einem Tabellenblatt darstellen. Sie können später die Größe und die Position durch Ziehen mit der Maus noch verändern. Oder Sie können zum anderen das Diagramm in einem eigenen Blatt darstellen. Dies hat den Vorteil, daß die Größe des Diagramms automatisch an die Papiergröße angepaßt wird.

Wählen Sie die gewünschte Form aus und klicken Sie den Aktionsschalter Ende das Diagramm wird entsprechend Ihrer Auswahl dargestellt.

Ändern

Wenn Sie nachträglich Veränderungen an dem Diagramm vornehmen möchten. Können Sie das zu verändernde Element in dem Diagramm markieren mit Hilfe der Diagramm-Symboleiste oder dem Menü Format haben Sie dann die Möglichkeit alle Einstellungen für das markierte Objekt zu verändern.



Den zu verändernden Teil des Diagramms können Sie auch über das Kombinationsfeld in der Diagramm-Symboleiste. Klicken Sie auf das Symbol Eigenschaften, um für den ausgewählten Diagrammteil die Einstellungen zu verändern oder machen Sie direkt einen Doppelklick auf dem gewünschten Objekt innerhalb des Diagramms.

5.2 Rubriken und Datenreihen

In diesem Abschnitt sollen Sie anhand eines Beispiels die Begriffe Rubriken und Datenreihen und die Veränderung dieser beiden Einstellungen und ihre Auswirkungen kennenlernen.

Dazu erweitern Sie zunächst die Beispieltabelle in der folgenden Form:

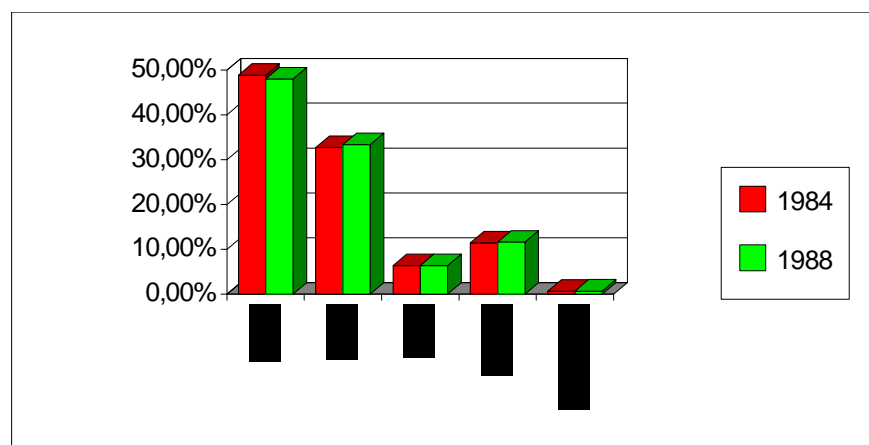
	1984	1989	1984	1989	Differenz
CDU	488312	481766	48,83%	47,97%	-0,85%
SPD	327134	334911	32,71%	33,35%	0,64%
FDP	63588	63819	6,36%	6,36%	0,00%
Grüne	114412	116634	11,44%	11,61%	0,17%
Sonstige	6636	7092	0,66%	0,71%	0,04%
Gesamt	1000082	1004222			

Anleitung zur Erweiterung der Tabelle:

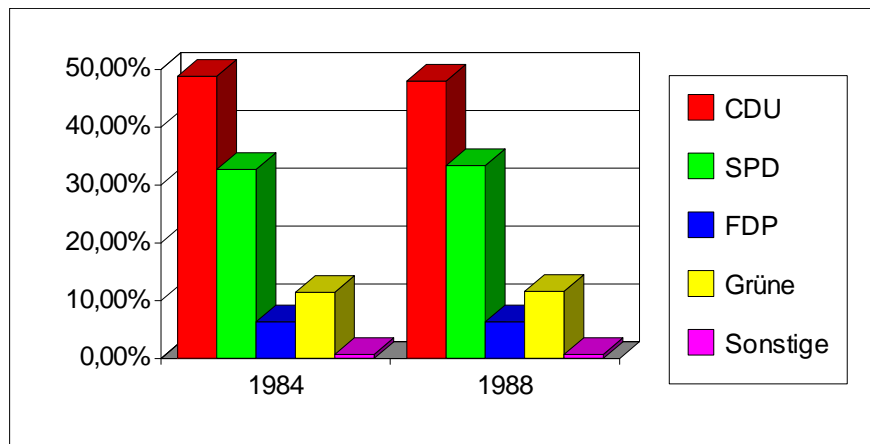
1. Summen bilden in Zeile Gesamt
2. Formel für D2 = B2/B\$7
3. Erweitern auf die gesamte Spalte D
4. Erweitern auf die Spalte E
5. Formel für F2 = E2-D2
6. Erweitern auf die gesamte Spalte F

In einem Diagramm werden die Größen der Werte entlang der Y-Achse dargestellt. Die Rubriken werden entlang der X-Achse dargestellt. Für jede Rubrik muss ein Eintrag in einer Datenreihe existieren. Datenreihen können in Zeilen oder Spalten abgelegt sein.

Im Beispiel verwenden wir die Zeilen mit den Namen der Parteien als Rubriken. Die zugehörigen Datenreihen sind in den Spalten rechts daneben. Markieren Sie den Bereich von A1 bis C6 und aktivieren Sie den Diagramm-Assistenten. Wählen Sie als Diagramm-Art Säulen und übernehmen Sie im Weiteren die Voreinstellungen Sie erhalten das folgende Diagramm:



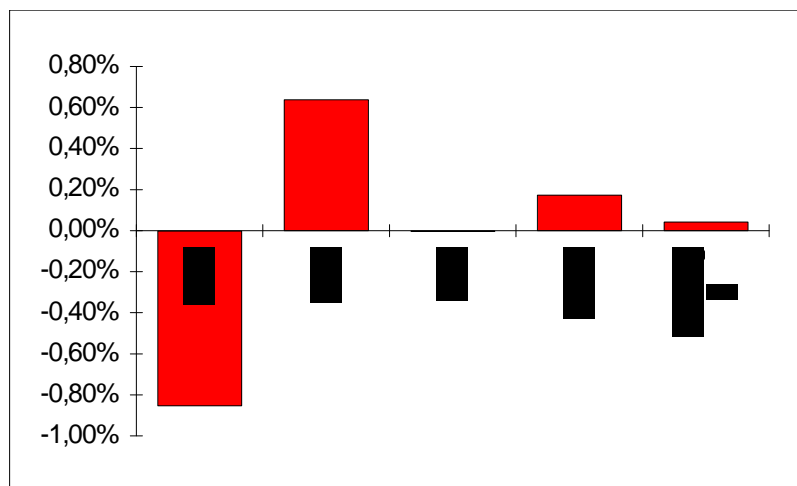
Markieren Sie das Diagramm und rufen Sie nochmals den Diagramm-Assistenten auf. Durch Änderung der Zuordnung für die Datenreihen in Zeilen erhalten Sie folgendes Diagramm:



Durch Umschalten zwischen den Datenreihen in Zeilen oder Spalten können bei denselben Ausgangsdaten unterschiedliche Darstellungsformen und damit auch Interpretationsmöglichkeiten angeboten werden.

Übung

Erzeugen Sie mit den Ausgangsdaten in der vorhergehenden Tabelle das folgende Diagramm:



Beachten Sie die Darstellung und die Proportionen in Relation zu den absoluten Abweichungen.

5.3 Diagrammarten

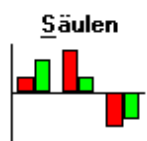
In diesem Abschnitt werden Ihnen kurz einige Einsatzmöglichkeiten für einige Diagrammarten vorgestellt:



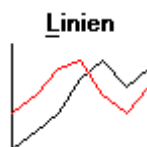
Die Flächendiagramme kommen erst zur Geltung, wenn mehr als zwei Rubriken dargestellt werden. Sie können z. B. zur Darstellung von Messreihen oder Umsatzentwicklungen (Zeitverlauf) verwendet werden. Die Flächen können auch dreidimensional (3D-Fläche) dargestellt werden.



Die Balkendiagramme können auch mit nur einer Rubrik oder Datenreihe verwendet werden. Sie können z. B. zur Darstellung von Verhältnissen verwendet werden. Die Balken unterscheiden sich von den Säulen durch die waagerechte Darstellung. Die Balken können auch dreidimensional (3D-Balken) dargestellt werden.



Die Säulendiagramme entsprechen den Balkendiagrammen, wobei die Balken senkrecht angeordnet sind. Mit dem Säulendiagramm können auch zeitliche Verläufe dargestellt werden. Die Säulen können auch dreidimensional (3D-Säulen) dargestellt werden.



Die Liniendiagramme entsprechen den Flächendiagrammen, allerdings werden hierbei die Flächen unter den Linien nicht ausgefüllt. Dafür können die Punkte der Datenreihen besonders markiert werden. Das Liniendiagramm wird eingesetzt, wenn mehr der zeitliche Verlauf betont werden soll. Die Linien können auch dreidimensional (3D-Linien) dargestellt werden.



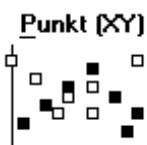
Das Kreisdiagramm zeigt das Verhältnis oder die Anteile von Teilen zum Ganzen. Für das Kreisdiagramm kann nur eine Datenreihe verwendet werden. Die Kreisdiagramme können auch dreidimensional (3D-Kreis) dargestellt werden.



Das Ring-Diagramm entspricht dem Kreisdiagramm. Im Gegensatz zum Kreisdiagramm können beim Ringdiagramm jedoch mehrere Datenreihen dargestellt werden, um z. B. zeitliche Entwicklungen miteinander zu vergleichen.



Bei einem Netzdiagramm hat jede Rubrik ihre eigene Wertachse, die vom Mittelpunkt des Diagramms ausgeht. Mit dem Netzdiagramm können relative Vergleiche zwischen Elementen gemacht werden. Wenn die Elemente durch die Summe der Daten in den Rubriken beschrieben werden, sagen die Flächen des Diagramms etwas über das Verhältnis der Elemente zueinander aus.



Bei Punkt (XY) - Diagramm werden die Daten in mindestens zwei Datenreihen in ein XY-Koordinatensystem gezeichnet. Im Gegensatz zu den übrigen Diagrammarten wird bei diesem Diagramm die erste Datenreihe zur Skalierung der X-Achse verwendet.



Verbund-Diagramme dienen dazu Datenreihen unterschiedlicher Größenordnungen miteinander zu vergleichen, um so eventuell Zusammenhänge zwischen den Datenreihen aufzuzeigen. Bei den Verbunddiagrammen haben Sie quasi zwei Y-Achsen, die unabhängig voneinander skaliert werden können.



Das 3D-Oberflächen-Diagramm ist wie ein Tuch über ein 3D-Säulen-Diagramm. Allerdings werden hierbei nicht die unterschiedlichen Datenreihen farblich unterschieden sondern die Höhen im Diagramm. Diese Darstellungsform eignet sich besonders, um die Beziehungen zwischen zwei Gruppen von großen Datenmengen zu zeigen.