

Funktionen einer Tabellenkalkulation

Dateneingabe

Um Daten in eine Zelle einzugeben, muss diese zunächst markiert werden. Dann können sie direkt oder über die Bearbeitungsleiste hineingeschrieben und mit Enter bestätigt werden. Die Eingabe in die Bearbeitungsleiste hat manchmal den Vorteil, dass mehr Platz zur Verfügung steht. In einer Zelle wird normalerweise nur so viel angezeigt, wie in sie hineinpasst, es sei denn, die Zelle daneben ist leer. Für das Verständnis ist bedeutsam, dass der tatsächliche Inhalt der Zelle, ganz unabhängig von der Formatierung oder begrenztem Raum immer in der Bearbeitungsleiste zu sehen ist. Soll ein bestehender Zellinhalt überschrieben werden, ist die Zelle zu markieren, der neue Text einzugeben und mit Enter zu bestätigen. Bevor die Enter-Taste gedrückt wurde, kann das Überschreiben mit der Escape-Taste abgebrochen werden. Sollen lediglich Teile des Zellinhalts verändert werden, ist die Zelle zu markieren und dann entweder in die Bearbeitungsleiste zu klicken oder F2 zu drücken, wodurch die Änderung direkt in der Zelle angezeigt wird.

Markieren

Zusammenhängende Bereiche werden einfach durch Ziehen mit der Maus markiert. Ist der zu markierende Bereich sehr groß und bildschirmübergreifend, ist Ziehen etwas umständlich. Alternativ kann die erste Zelle des Bereichs angeklickt werden; anschließend ist bei gedrückter SHIFT-Taste die letzte Zelle anzuklicken. Nicht zusammenhängende Bereiche lassen sich markieren, indem zunächst der erste Bereich markiert wird. Weitere Zellen können markiert werden, wenn zusätzlich noch STRG gedrückt wird. Ganze Zeilen oder Spalten sind markierbar, indem sie im Zeilen-bzw. Spaltenkopf angeklickt werden. Die komplette Tabelle wird mit STRG+A markiert. Die aktuelle Markierung wird durch Anklicken irgendeiner Zelle aufgehoben.

Verschieben, kopieren und AutoAusfüllen

Um Zellinhalte an eine andere Stelle zu verschieben, sind sie zunächst zu markieren. Dann muss mit der Maus auf den Rand der Markierung (aber nicht auf den schwarzen Punkt unten rechts) gezeigt werden, so dass sich der Mauszeiger in einen Pfeil mit vier Richtungspfeilen verwandelt. Dann kann der Bereich einfach an das Ziel gezogen werden. Ist das Ziel jedoch weit entfernt oder in einer anderen Tabelle, empfiehlt sich das Verschieben per Tastenkombination: nach dem Markieren ist STRG+X zu drücken, anschließend an das neue Ziel zu gehen und die Enter-Taste zu betätigen.

Kopiert werden Zellinhalte so wie sie verschoben werden, nur dass beim Ziehen noch die STRG-Taste gedrückt werden muss. Der Mauszeiger verwandelt sich dann in einen Pfeil mit einem +. Mit Tastenkombinationen wird ebenfalls analog zum Verschieben vorgegangen, nur dass statt STRG+X diesmal STRG+C zu drücken ist.

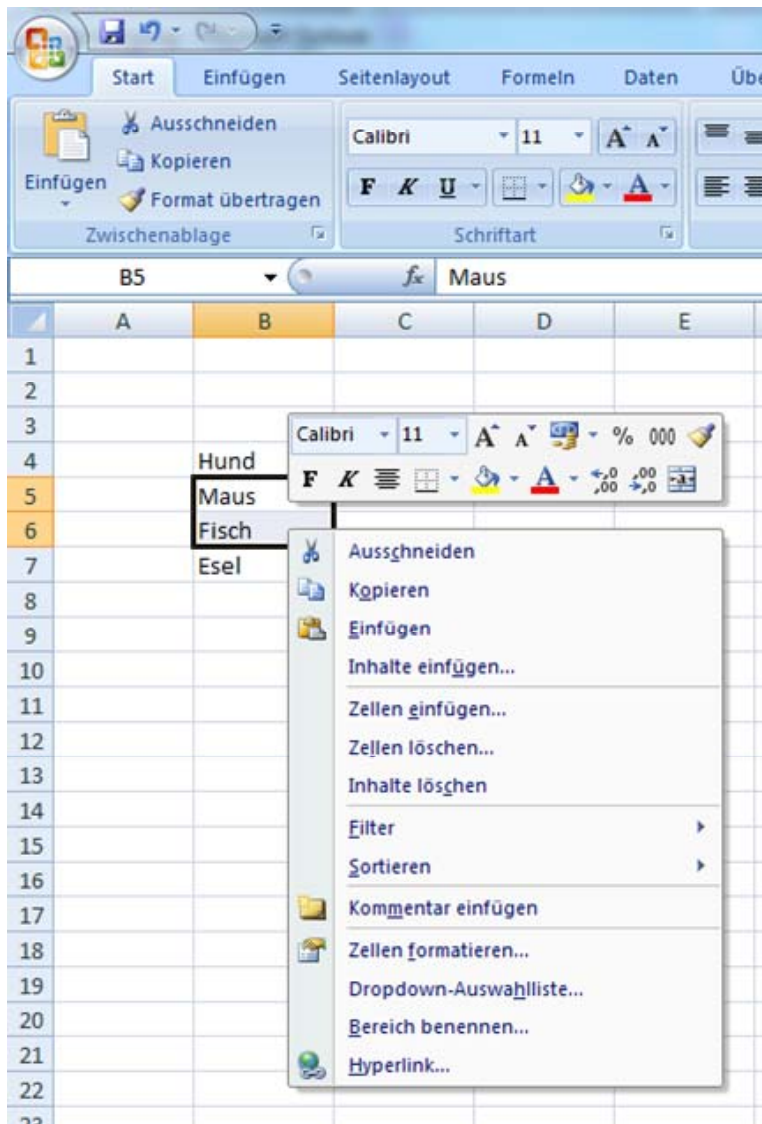
Sollen Inhalte in unmittelbar benachbarte Zellen kopiert werden, bietet sich die Option des AutoAusfüllens an. Hierzu ist zunächst wieder die Quellzelle zu markieren. Anschließend muss der Mauszeiger auf den kleinen Punkt rechts unten zeigen, so dass er sich in ein schwarzes Fadenkreuz verwandelt. Nun kann nach links, rechts, oben oder unten gezogen werden und die Inhalte werden in

diesen Bereich kopiert. So wurde in den Spalten C und E bei der nachstehenden Abbildung vorgegangen. AutoAusfüllen ist jedoch noch leistungsfähiger, da es Reihen auch fortsetzen kann. Die Zahlenreihe in Spalte G wurde erzeugt, indem zunächst die Zellen G3 und G4 beschrieben wurden. Anschließend wurden beide Zellen markiert und dann mit dem schwarzen Punkt nach unten gezogen. So wurde auch bei den Inhalten der Spalte I vorgegangen, nur dass zu Beginn zwei Datumswerte eingetragen wurden. Außerdem erkennt Excel einige Schlüsselwörter wie Wochentage und füllt die nachfolgenden Informationen selbstständig aus. Wie solche Reihen selbst definiert werden und weitere nützliche Funktionen des AutoAusfüllens sind in der Hilfe von Excel nachlesbar, wenn dort als Suchbegriff ‚AutoAusfüllen‘ eingegeben wird.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3			Dollar		1		1		20.05.2011		Montag
4			Dollar		1		2		21.05.2011		Dienstag
5			Dollar		1		3		22.05.2011		Mittwoch
6			Dollar		1		4		23.05.2011		Donnerstag
7			Dollar		1		5		24.05.2011		Freitag
8			Dollar		1		6		25.05.2011		Samstag
9			Dollar		1		7		26.05.2011		Sonntag
10			Dollar		1		8		27.05.2011		Montag
11			Dollar		1		9		28.05.2011		Dienstag
12									29.05.2011		
13									30.05.2011		
14									31.05.2011		
15									01.06.2011		
16									02.06.2011		
17									03.06.2011		
18									04.06.2011		

Zellen, Zeilen und Spalten

Beim Erstellen eines größeren Arbeitsblatts besteht im Nachhinein oft das Bedürfnis, an einer bestimmten Stelle eine oder mehrere Zelle einzufügen. Dazu ist zunächst die Zelle (oder mehrere Zellen) zu markieren, dann das Kontextmenü mit einem Rechtsklick zu öffnen und dort der Punkt ‚Zellen einfügen‘ auszuwählen. Im daraufhin erscheinenden Fenster ist noch anzugeben, wohin die markierten und alle anliegenden Zellen verschoben werden sollen, um Platz für die neuen Zellen zu schaffen. Nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel bei dem ‚Zellen nach unten verschieben‘ ausgewählt wurde.



Auf die gleiche Weise können Zellen auch gelöscht werden. Hier ist im Kontextmenü entsprechend ‚Zellen löschen‘ auszuwählen.

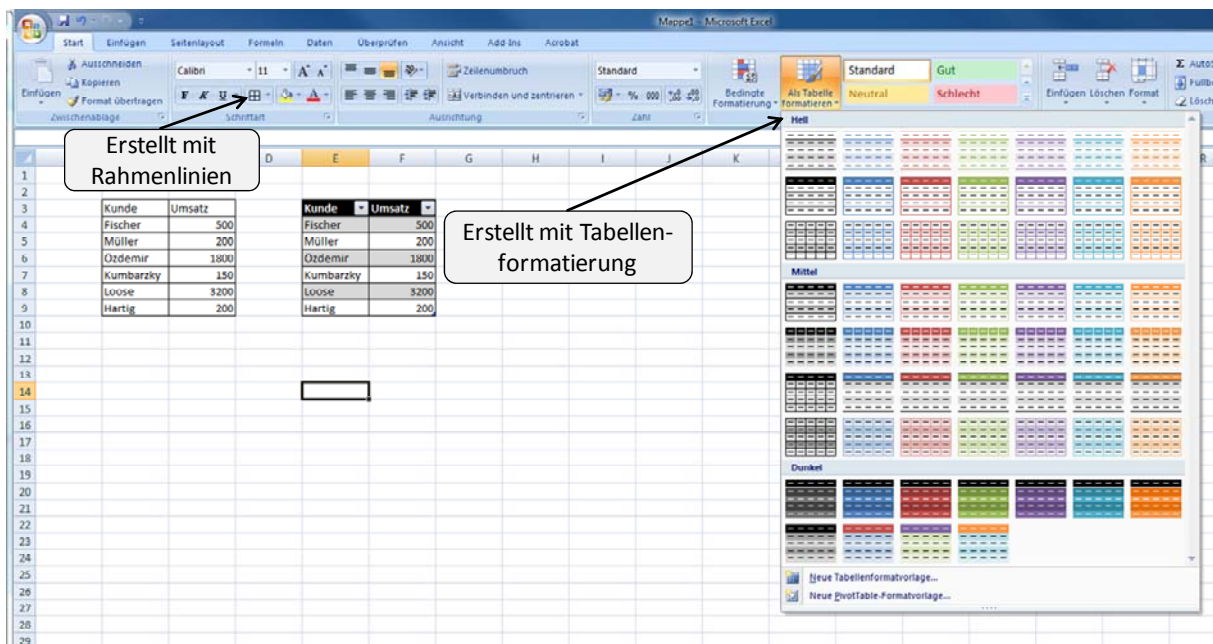
Ganze Zeilen oder Spalten lassen sich schnell einfügen oder löschen, indem sie markiert werden und im Kontextmenü ‚Zellen einfügen‘ oder ‚Zellen löschen‘ gewählt wird.

Die Breite der Spalten wird verändert, indem im Spaltenkopf auf die rechte Begrenzungslinie der Spalte gezeigt wird, so dass der Mauszeiger sich in einen schwarzen Doppelpfeil verwandelt. Nun braucht nur noch nach rechts oder links gezogen werden. Um die Breite mehrerer Spalten zu verändern ist genauso vorzugehen, allerdings müssen diese Spalten vorher markiert werden. Eine exaktere Alternative zum Ziehen mit der Maus besteht in der Eingabe eines Zahlenwerts für die Breite. Dazu muss nur im Kontextmenü ‚Spaltenbreite‘ ausgewählt und dann ein numerischer Wert eingegeben werden. So wie die Breite von Spalten anpassbar ist, kann natürlich auch die Höhe der Zeilen verändert werden.

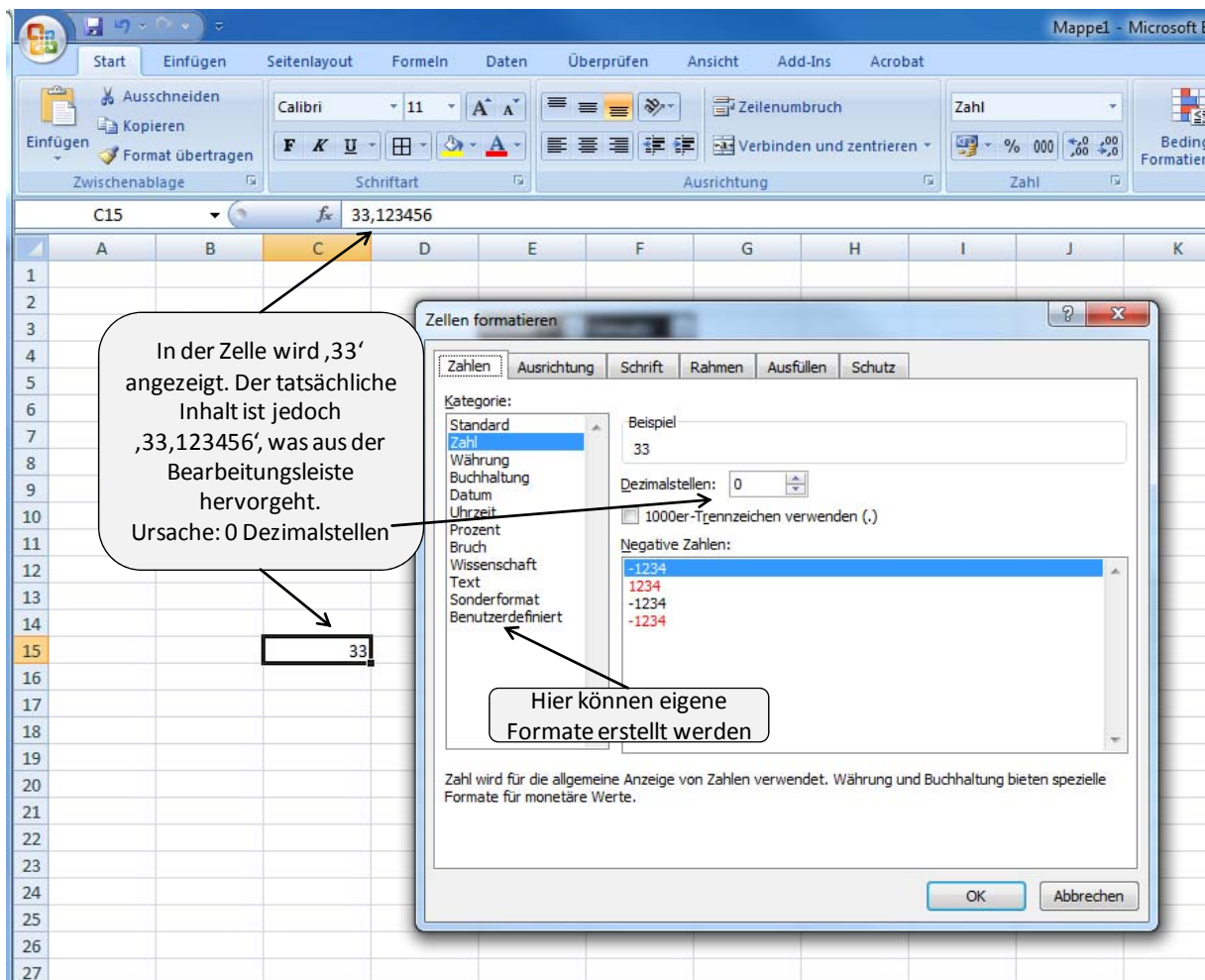
Formatierungen

In Tabellenkalkulationen stehen in der Registerkarte ‚Start‘ zunächst die gleichen Formatierungsmöglichkeiten zur Verfügung, die schon bei der Textverarbeitung erörtert wurden:

Schriftart, -größe und -farbe, fett, kursiv, unterstrichen, Hintergrundfarbe und Zellausrichtung. Tabellenkalkulationsspezifisch ist hingegen die Möglichkeit, einzelne Zellen bzw. Zellbereiche mit genau definierbaren Rahmen oder sogar einer bestimmten Tabellenformatierung zu versehen.



Alle Formatierungsoptionen der markierten Zellen lassen sich auch über den Befehl ‚Zellen formatieren‘ des Kontextmenüs anzeigen. Interessant sind hier insbesondere die Möglichkeiten des Registers ‚Zahlen‘. Dort kann angegeben werden, wie Zahlen dargestellt werden: ob mit oder ohne Tausenderpunkt, die Anzahl der Nachkommastellen oder bestimmte Farben abhängig vom Zahlenbereich. Jenseits der vordefinierten Möglichkeiten lassen sich Zahlenformate über den Punkt ‚Benutzerdefiniert‘ sehr individuell gestalten. Über die entsprechenden Möglichkeiten informiert die Hilfe nach Eingabe von ‚Erstellen eines benutzerdefinierten Zahlenformats‘. Da aufgrund dieser Veränderungsmöglichkeiten häufig etwas anderes angezeigt wird als der tatsächliche Zellinhalt, sollte bei Bedarf in der Bearbeitungsleiste überprüft werden.



Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass Zahlen auch als Datum (oder umgekehrt Datumswerte als Zahlen) darstellbar sind. Dies liegt darin begründet, dass ein Datum intern mit einem Zahlenwert versehen ist. Ausgehend vom Beginn des Kalenders in Excel im am 1.1.1900, der mit dem Wert 1 versehen ist, erhöht sich der interne Wert mit jedem Tag um 1. Deshalb kann auch gut mit Datumswerten gerechnet werden, was z.B. hilfreich ist, wenn das Zahlungsziel 14 Tage nach dem Rechnungsdatum oder das Alter eines Menschen in Tagen berechnet werden soll (vgl. Aufgaben am Kapitelende).

Die bedingte Formatierung ist eine interessante Formatierungsmöglichkeit für fortgeschrittenere Anwender. Dabei können definiert werden, wie eine Zelle bei vorliegen bestimmter Bedingungen formatiert wird, wobei mehrere Bedingungen eingegeben werden können. Informationen hierzu finden sich in der Hilfe nach Eingabe von ‚Bedingte Formatierung‘.

Formeln und Funktionen

Die zentrale Anwendung einer Tabellenkalkulation besteht weniger im ansprechenden Formatieren von Inhalten sondern im Rechnen mit Zahlen. Statt alle Werte selbst, z.B. mit einem Taschenrechner, zu ermitteln und einzutragen sollte diese Aufgabe vom Tabellenkalkulationsprogramm übernommen werden, wozu Formeln verwendet werden. Hiermit gehen drei Vorteile einher: Zunächst sind die angezeigten, berechneten Zahlen durch die Formel nachvollziehbar. Wird ein Wert selbst ermittelt und eingetragen, ist dies nicht der Fall. Außerdem besteht bei Berechnungen im Taschenrechner eine

größere Fehlerwahrscheinlichkeit, z.B. aufgrund von unbemerkten Tippfehlern. Der mit Abstand wichtigste Vorteil der Verwendung von Formeln besteht jedoch darin, dass die Formeln immer die aktuellen Ergebnisse anzeigen. Wird ein Zahlenwert geändert, passen sich automatisch die Zellwerte der Formeln an, da sie immer wieder neu berechnet werden. Zusammengefasst sind die Vorteile der Formeln: Nachvollziehbarkeit, geringe Fehlerwahrscheinlichkeit und hohe Effizienz.

Damit Formeln von Excel als solche erkannt werden – und nicht etwa als Text – müssen sie **mit einem „=“ beginnen**. Anschließend sind die Formeln einzugeben, wobei die üblichen mathematischen **Operatoren** verwendbar sind:

Operation	Operator in Excel	Beispiele
Addition	+	= 3+5 = A3+B5+10
Subtraktion	-	= 10-3 = A2-A1
Multiplikation	*	= 3*5 = A3*2
Division	/	= 10/2 =B5/C3
Potenzierung	^	= 2^10 =B3^2
Die Operatoren lassen sich zu längeren Formeln kombinieren. Dabei gilt zunächst Punkt- vor Strichrechnung, was durch die Verwendung von Klammern veränderbar ist.	()	= (3+B5)*3 = ((A3+A4)/100)*(B5/B10)

Die Verwendung von Formeln wird mit nachstehendem Beispiel veranschaulicht. In den Zellen C4 bis C9 stehen die Umsatzzahlen der Kunden, die in B4 bis B9 aufgeführt sind. Die Formel „=C4+C5+C6+C7+C8+C9“ in C11 ermittelt den Gesamtumsatz. Sie kann komplett über die Tastatur eingegeben werden. Alternativ können die einzelnen **Zellen auch angeklickt** werden, wobei nach jedem Zellbezug immer ein Operator, in diesem Fall also das +, einzugeben ist. Also wäre zuerst das „=“ einzugeben, dann auf C4 zu klicken, dann das „+“ einzugeben, dann auf C5 zu klicken etc.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D
1				
2				
3		Kunde	Umsatz	Anteil
4		Fischer	500 €	8,3%
5			200 €	3,3%
6			1.800 €	29,8%
7			150 €	2,5%
8			2.200 €	52,9%
9			200 €	3,3%
10				
11		Gesamt	6.050 €	100,0%
12				
13				

Callouts in the image provide the following information:

- Formatierung der Zahlen mit dem Währungssymbol:** Points to the currency symbol (€) in the 'Umsatz' column.
- Formatierung der Zahlen mit dem Prozentsymbol:** Points to the percentage symbol (%) in the 'Anteil' column.
- Zellinhalt: =C4/\$C\$11**
Die Dollarzeichen bei C11 definieren einen absoluten Bezug. Dadurch wird beim Kopieren der Formel in die darunterliegenden Zellen der Bezug auf C4 festgehalten/fixiert, während sich die anderen Zellbezüge verändern.
- Zellinhalt: =Summe(D4:D9)**
Die Funktion ‚Summe‘ ist eleganter und effizienter als die Formel in C11
- Angezeigt wird das Ergebnis. Der Inhalt (die Formel selbst) der Zelle steht in der Bearbeitungsleiste**: Points to the formula bar showing `=C4+C5+C6+C7+C8+C9`.

In den Zellen der Spalte D wird der prozentuale Anteil der einzelnen Kunden am Gesamtumsatz ermittelt. Hierfür muss der jeweilige Wert durch den Gesamtumsatz dividiert werden. Für D4 ergibt sich als Formel zunächst `=C4/C11`. Da die Zellen unter D4 im Prinzip eine ähnliche Formel verwenden, ist es naheliegend, die Formel aus D4 mit AutoAusfüllen nach unten zu **kopieren**. Wie bereits erläutert ist hierzu D4 zu markieren und dann das schwarze Kästchen unten rechts nach unten zu ziehen. Das Ergebnis dieser Aktion ist allerdings unbefriedigend. So wird beispielsweise in D5 `#DIV/0!` angezeigt, eine Fehlermeldung, die besagt, dass durch null geteilt wird. In der Bearbeitungsleiste dieser Zelle ist die Formel `=C5/C12` enthalten. Beim Kopieren werden die Formeln also mit angepasst, denn intern finden relative Zellbezüge Verwendung. So bedeutet die Formel in Zelle D4 `=C4/C11` eigentlich: Nimm den Wert der linken Zelle und teile ihn durch den Wert der Zelle, die eine Spalte links und sieben Zeilen unten steht. Genau diese Information wird beim Kopieren übertragen. So steht in Zelle D5 die Formel `=C5/C12`. Dass aus C4 nun C5 wird, ist erwünscht. Jedoch soll sich der Bezug auf Zelle C11 nicht auf C12 (in der nichts bzw. null steht) ändern. Genau dieses Festhalten einer Zelle bzw. eine absolute Adressierung lässt sich mit den `$`-Zeichen vor dem Buchstaben und der Zahl einer Zellbezeichnung erreichen. Also empfiehlt sich als Formel der Zelle D4 `=C4/C11`. Nun kann die Formel per AutoAusfüllen in die darunterliegenden Zellen kopiert werden. Hierbei passt sich nun der erste Teil der Formel an während der Bezug auf den Gesamtumsatz in Zelle C11 erhalten bleibt. Allgemein formuliert: Soll beim Kopieren einer Formel der Bezug auf eine bestimmte Zelle erhalten bleiben, sind Dollarzeichen vor ihre Spalten- und Zeilenbezeichnung zu setzen.



Optimierungspotenzial besteht noch im Hinblick auf das Aussehen der berechneten Umsatzanteile. So steht z.B. in D4 0,0826446 statt eines aussagekräftigen Prozentwerts. Dies lässt sich entweder wie oben beschrieben über das Menü ‚Zellen formatieren‘ oder durch das entsprechende Symbol umsetzen. Die Anzahl der Nachkommastellen ist ebenfalls über das Menü oder die beiden Symbole rechts des Symbols für den Prozentwert erreichen.

Der Gesamtumsatz in der Zelle C11 wurde recht umständlich mit der langen Formel $=C4+C5+C6+C7+C8+C9'$ berechnet. Für zahlreiche Anwendungen stellen Tabellenkalkulationsprogramme **Funktionen** zur Verfügung, mit deren Hilfe relativ leicht auch aufwändigere Berechnungen durchführbar sind. Sie haben folgende Struktur:

= Funktionsname(Argument1; Argument2; ...; Argument n)

Zu Beginn einer Berechnung muss, wie bereits angesprochen, immer ein Gleichheitszeichen stehen. Der Funktionsname teilt dem Programm mit, was genau berechnet werden soll. Anschließend *müssen* (ohne Leerzeichen) Klammern stehen, in denen Argumente enthalten sein *können*. Die Argumente bringen zum Ausdruck, mit welchen Werten die Funktion rechnen soll. Manche Funktionen haben mehrere Argumente, die voneinander mit einem Semikolon zu trennen sind. Viele Funktionen haben lediglich ein Argument. In diesem Fall wird kein Semikolon verwendet. Einige wenige Funktionen benötigen gar keine Argumente, aber auch dann sind die Klammern zu setzen. Argumente sind häufig Zahlen oder Zellbezüge. Ganze Bereiche von Zellen werden mit Doppelpunkt und Semikolon benannt:

Zeichen	Sprachliche Übersetzung	Beispiele und Bedeutung
:	bis	A3:B5 ← alle Zellen von A3 bis B5
;	und	A3;B5 ← die beiden Zellen A3 und B5
		D2:C4;D3:D5; E2 ← alle Zellen von D2 bis C4 und alle Zellen von D3 bis D5 und die Zelle E2

Mit den einfachen Funktionen *Min*, *Max* und *Mittelwert* lassen sich die Umsatzzahlen des obigen Beispiels recht schnell analysieren. Sie lassen sich direkt oder mithilfe des Funktionsassistenten einfügen, der mit dem Symbol  links von der Bearbeitungsleiste geöffnet wird. Dort ist zunächst die gewünschte Funktion auszuwählen. In einem zweiten Schritt werden die Argumente eingetragen. Sind dabei Zellen oder Zellbereiche anzugeben, können diese komfortabel nach Anklicken des Symbols  markiert werden.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Kunde	Umsatz	Anteil
Fischer	500 €	8,3%
Müller	200 €	3,3%
Özdemir	1.800 €	29,8%
Kumbasaray	150 €	2,5%
Loos		
Hart		
Gesamt		

Auswertung mit Funktionen	
Größter Umsatz	3.200 €
Kleinster Umsatz	150 €
Durchschnittlicher Umsatz	1.008 €

The 'Funktionsassistent' dialog box for '=MITTELWERT' shows:

- Formel: =MITTELWERT(C4:C9)
- Zahl1: C4:C9 (Array: {500;200;1800;150;3200;200})
- Zahl2: (empty)
- Formelergebnis: = 1.008 €
- Buttons: Hilfe für diese Funktion, OK, Abbrechen

Noch wichtiger als die drei erwähnten Funktionen ist die Summenfunktion, die das oben verwendete, recht umständliche Berechnen von Summen deutlich erleichtert. Da Summenfunktion so häufig verwendet wird, ist hierfür mit Σ ein eigenes Symbol verfügbar, so dass sowohl auf die Eingabe als auch auf den Funktionsassistenten verzichtet werden kann.

Der Funktionsassistent stellt zahlreiche weitere Funktionen thematisch gegliedert zur Verfügung. Da sie die Arbeit deutlich zu erleichtern vermögen, empfiehlt sollten Anwender ein wenig Zeit investieren, um sich einen Überblick zu verschaffen. Wichtig sind insbesondere die Wenn-Funktion, die Fallunterscheidungen ermöglicht und die SVerweis-Funktion, mit der bestimmte Daten aus einer Teiltabelle ausgelesen werden können.

Funktionen können auch mit normalen mathematischen Berechnungen kombiniert werden. Um im obigen Beispiel den Gesamtumsatz inkl. 19% Mehrwertsteuer zu berechnen wäre z.B. folgende Eingabe verwendbar: $\text{=Summe(C4:C9)*1,19}$