

Tabelle Workshop - Teil 2

Formeln und Bezüge

Rudolf Pöchacker

Formel - was ist das?

Sie machen, neben Funktionen und Bezügen, den eigentlichen Kern einer Tabellenkalkulation aus. So wird ein "Ausprobieren" mit verschiedenen Zahlen, z.B. Steuersätzen, möglich genauso wie Sie den Umgang mit einer riesigen Datenmenge erleichtern.

Vom Aufbau her beginnt jede Formel und Funktion mit einem "=". Geben Sie nun in eine beliebige Zelle "=24+77" ein und drücken Sie die

Taste. Die Formel wird in das Ergebnis 101 umgewandelt.

Zu einer Formel gehören demnach auch arithmetische Operationen (oder trivial "Rechenzeichen"), die in der folgenden Tabelle dargestellt sind:

Anweisung	Arithmetische Operation	Beispiel
Addition	+	=24+77
Subtraktion	-	=101-24
Multiplikation	*	=3*8
Division	/	=22/2
Potenz	^	=2^3
Prozent	%	=25%
Klammern	()	=(2+3)*3

Auch vergleichende Operatoren sind möglich, die z.B. bei bedingten Funktionen eingesetzt werden können.

Anweisung	Vergleichender Operator
ist gleich	=
größer als	>
kleiner als	<
größer oder gleich	>=
kleiner oder gleich	<=
ungleich	<>

Neben diesen beiden Operatoren gibt es noch solche, mit denen Sie Texte (Strings) manipulieren können. Ein solcher Textoperator ist z.B. das "&" Zeichen, das zwei Strings miteinander verbinden kann. So liefert ="CCC "&"Tabelle"&"-"&"Workshop" den Gesamtstring "CCC Tabelle-Workshop" als Ergebnis.

Der Bezug ist wichtig!

Die Formeln, wie wir sie bisher verwendet haben, sind zwar recht nett und schön, doch haben sie einen wesentlichen Nachteil. Sie sind fix und können nicht geändert werden.

Der eigentliche Vorteil von Tabelle ist, daß die Konstanten (Zahlen) nicht direkt in die Formeln geschrieben werden, sondern in eigene Zellen. In der Formel stellt man dann den Bezug zu der "Adresse" dieser Zelle her, z.B. "=a1+a2".

Wie wir sehen können, handelt es sich hierbei um die schon besprochene Zellaadressierung aus Teil 1. Sobald ich nun in einer bestimmten Zelle den Wert verändere, so berechnet Tabelle über die Formeln, Funktionen, usw. in der dieser Bezug vorkommt, alle Zellinhalte neu!

Wenn Sie mehrere Spalten und Zeilen mit Werten haben und nur mit bestimmten Werten pro Zeile rechnen möchten, so haben Sie zwei Möglichkeiten: Entweder Sie geben die Werte direkt in die Formel ein (z.B. =1+4/5) oder - was die wesentlich elegantere und einfach auch richtigere Lösung ist - mittels Bezügen (=A2+A4/A7).

Bezüge sind somit Verweise auf die Adresse einer Zelle und somit auf deren Wert. Haben Sie mehrere Spalten, an deren Ende Sie jeweils alle Werte summieren, so werden Sie die Funktion Σ "=summe(a1:a4)" verwenden, die wir schon kennen. Wenn Sie nun diese "Summen"-Zelle markieren und kopieren (mit **Strg** **C**) und in der nächsten Spalte (genau daneben) einfügen, so haben sich der Zellinhalt bzw. die Bezüge angepasst. In der nächsten Spalte hat Tabelle automatisch eine Spalte zu den Bezügen hinzugezählt, sodass Sie den Zellinhalt "=summe(b1:b4)" erhalten.

Dieses "Tabelle" Feature ist vor allem dann praktisch, wenn Sie eine Formel haben, die sich in der Struktur nicht mehr ändern soll, aber wie in unserem Beispiel, für mehrere Spalten oder auch Zeilen gelten soll.

Drei Formen von Bezügen

Was machen wir aber nun, wenn wir einen Wert haben, der zwar konstant bleiben soll, sich aber genauso nach einer Woche ändern kann. Als Beispiel möchte

ich hier den US-Dollar - Kurs heranziehen.

Angenommen wir haben mehrere monatliche Belastungen in US-Dollar (USD) auf unserer Kreditkarte. Den momentanen Kurs mit 14,18 USD wissen wir und wollen für jede einzelne Position den exakten Schillingwert errechnen und schließlich noch die Gesamtbelastung anzeigen (Summe aus den einzelnen Schilling-Positionen). Da sich der Kurs immer wieder ändert und bereits im nächsten Monat bei USD 13,87 ist, wäre die Methode, dass wir den Wert 14,28 in unsere Formel als Konstante einsetzen, ziemlich unpraktisch, da wir ein Monat später alle Formeln durcharbeiten müssten, um 14,28 auf 13,87 auszubessern. Viel eleganter und schneller ist die Lösung, wenn wir eine eigene Zelle mit dem Wechselkurs vorsehen.

Wir legen zuerst unser Grundgerüst fest.

Hier wurden die Formeln "falsch" eingegeben (B2 bis B5):

Wenn der Kurs sich ändert, würde das Ganze wieder von vorne beginnen. Wir müssten in der ersten Zelle den Wert von 14,28 auf 13,87 ändern, kopieren und einfügen.

Viel besser, schneller und einfach eleganter ist die Lösung über einen absoluten Bezug. Dazu nehmen wir unsere Zelle A8 her, in die wir den Wechselkurs geschrieben haben. Damit sich beim Kopieren diese Zelle nicht auch von A8 bis auf A13 erhöht, machen wir aus dem relativen Bezug (der wäre =A8*A2) einen absoluten durch das Voranstellen eines Dollar "\$" Zeichens. Dieses Dollar-Zeichen "fixiert" sowohl die Spalte ("A") als auch die Zeile ("8"), so erhalten wir dann folgende

Formel "=\$A\$8*A2", die wir kopieren und einfügen.

	A	B	C	D	E
1	US-Dollar	Schilling			
2		253	=14,28*A2		
3		28	=14,28*A3		
4		34,7	=14,28*A4		
5		26,7	=14,28*A5		
6		=summe(a2:a5)	=summe(b2:b5)	Summe	
7	Wechselkurs von				
8		13,87			

Der immense Vorteil der uns aus diesem absoluten Bezug erwächst ist, dass wenn der Wechselkurs z.B. auf 13,44 fallen sollte, wir diesen nur mehr in die Zelle A8 ändern müssen und sich die Schillingumrechnung automatisch an den neuen Wechselkurs anpasst.

	A	B	C	D	E
1	US-Dollar	Schilling			
2		253	3509,11		
3		28	398,36		
4		34,7	481,289		
5		26,7	370,329		
6		342,4	4749,088	Summe	
7	Wechselkurs von				
8		13,87			

Doch nun zu den einzelnen Bezügen. Die relativen Bezüge haben wir schon kennengelernt, da wir mit diesen schon die ganze Zeit arbeiten. Ein relativer Bezug berechnet immer Zellen relativ zu seiner Position. Kopieren Sie z.B. die Formel "=A1+B1" eine Zeile nach unten, so ändert sich der relative Bezug auf "=A2+B2".

Der absolute Bezug schreibt die Adresse fest. Wir haben ihn in unserem letzten Beispiel kennengelernt. Um einen relativen Bezug in einen absoluten zu verwandeln, müssen Sie nur je ein "\$-Zeichen vor das A1 setzen, sodass Sie ein "\$A\$1" erhalten. Egal, wohin Sie nun diesen Bezug kopieren, er wird sich nicht mehr ändern.

Damit aber nicht genug. Es gibt noch den gemischten Bezug. Wir wissen bereits, dass die Adresse einer Zelle aus der Spalte und aus der Zeile besteht, womit wir eine eindeutige Adressierung der Zelle erhalten. Es könnte aber nun sein, dass wir in einer bestimmten Zeile oder Spalte eine Werteliste haben, die wir für unsere Berechnungen benötigen, die sich aber nicht ändern soll. Beim gemischten Bezug kann demnach der Bezug auf die Zeile relativ und auf die Spalte absolut sein oder auch umgekehrt. So ein gemischter Bezug könnte z.B. wie folgt aussehen: \$A1 oder auch A\$1.

Eingabe mit dem Stift

Wir haben bisher Formeln mit Bezügen immer mit der Tastatur eingegeben, doch es ist auch die Eingabe mit dem Stift möglich. Angenommen Sie wollen aus zwei Spalten nur zwei Zellen summieren.

Geben Sie dazu in einer freien Zelle ein "="-Zeichen ein und tippen Sie mit dem Stift z.B. auf den Wert der Zelle A2. Sofort erscheint nach dem "=" der relative Bezug auf "A2". Geben Sie nun ein "+" Zeichen ein und tippen Sie noch auf die Zelle B3 mit dem Stift. Nach dem Druck auf die [Enter]-Taste (2 mal) haben Sie Ihre

erste Formel nur mit dem Stift eingegeben.

	A	B	C	D	E	F
1	33	54				
2	44	45				
3	22	34				
4	Summe:		=A2+B3			

Diese Vorgangsweise kann ganz günstig sein, wenn es sich um mehrere Bezüge in einer Formel handelt und Sie sich das Eingeben mit der Tastatur ersparen wollen.

Gib mir einen Namen

Das Arbeiten mit absoluten Bezügen kann relativ ermüdend sein, vor allem wenn man mehrere gleichzeitig einsetzen muss. Deshalb bietet Tabelle auch die Möglichkeit, dass Sie einem Bezug, der dann automatisch ein absoluter ist, einen Namen zuweisen, den Sie dann in den Formeln verwenden können. Abgesehen davon, dass man sich z.B. "Wechselkurs" leichter merkt als ("=\$A\$8")!

Wie geben wir also einer Zelle den Namen "Wechselkurs"? Dazu tippen wir mit dem Stift auf Zelle A8. Dann öffnen wir das Menü "Einfügen" und im Untermenü "Namen-Name hinzufügen", danach geben wir unter "Name" "Wechselkurs" ein und bestätigen mit OK. Die Zelle A8 ist nun als absoluter Bezug mit dem Namen "Wechselkurs" zu verwenden.

	A	B	C	D	E
1	US-Dollar	Schilling			
2		253			
3		28			
4		34,7			
5		26,7			
6		342,4			
7	Wechselkurs von				
8		13,87			

Wir können nun unsere Wechselkursumrechnungsformel in "=Wechselkurs*A2" ändern (dies ist gleich der Formel "=\$A\$8*A2"). Der Bezug wird in diesem Fall durch einen Namen hergestellt. Die soeben eingegebene Formel müssen wir noch kopieren und in die darauffolgenden Zellen einfügen.

Um den langen Namen "Wechselkurs" zu ändern, öffnen wir das Menü "Einfügen" und im Untermenü "Namen-Name bearbeiten...", geben wir unter "Neuer Name" "Kurs" ein und bestätigen mit OK. In der Kalkulation wird daraufhin "Wechselkurs" automatisch in "Kurs" ersetzt.

Funktionen

Neben der Funktion "Summe", die wir schon kennen, beschäftigen wir uns nun mit dem Aufbau von Funktionen - der Syntax/Grammatik von Tabelle.

Eine Formel in der wir z.B. die Summenfunktion benutzen, hat einen bestimmten Aufbau, der immer gleich sein muss, damit sie als korrekt erkannt wird. Es sind drei Teile wichtig: Das "ist Gleich" - Zei-

chen (=), der Funktionsname und die Klammern oder der Funktionskörper.

Sobald wir eine Formel oder eine Funktion verwenden möchten, müssen wir diese mit dem "="-Zeichen einleiten. Durch das "=" teilen wir Tabelle mit, dass es nun etwas zum Auswerten und Berechnen gibt. Leiten wir unsere Formeln nicht so ein, könnte Tabelle ja unsere Eingabe auch als Text oder als Zahleneingabe interpretieren.

Doch was soll Tabelle nach dem "=" machen? Hier haben wir zwei Möglichkeiten: Entweder arbeiten wir mit oder ohne Funktionen. Es ist z.B. denkbar, dass wir nur eine kleine Rechnung mit Zellen ausführen wollen und dazu gar keine spezielle Tabelle Funktion benötigen, wie z.B. "(a1+b2)/c1". Wenn wir aber eine vordefinierte Funktion, wie z.B. Summe, Mittelwert, Min, Max usw. benutzen möchten, ist nach dem "="-Zeichen die passende Stelle dafür. Um unser Beispiel weiterzuführen, wären wir nun an der Stelle "=Summe" angelangt.

Gleich nach der Funktion oder nach dem "="-Zeichen kommen die Argumente unserer Formel. Die Argumente unserer Formel können z.B. eben "(a1+b2)/c1" oder auch "a1:a3" sein.

Wir müssen nur beachten, dass die mathematischen Regeln für das Rechnen mit Klammern gilt, genauso wie die Punktrechnung vor der Strichrechnung kommt.

Diese Argumente, die definieren, welche Werte die Formeln heranziehen soll, um neue zu berechnen, wären in unserem Beispiel "a1:a3". Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, mehr als ein Argument zu verwenden. Denkbar ist auch eine Folge von Argumenten, die durch ein Semikolon (;) getrennt werden müssen z.B. "=Summe(a1:a3;d1:d3)".

Die Syntax der Funktion können wir wie folgt zusammenfassen: =Funktion(Argument1;Argument2;...).

Der Doppelpunkt bei Bereichen zeigt Tabelle lediglich an, dass es sich hier um einen Bereich/eine Auswahl an Zellen handelt. Der Bereich "a1:c4" zeigt an, dass die Formel für den Bereich der Zelle A1 bis C4 gilt - in die Berechnung werden also die ersten drei Zeilen und die ersten vier Spalten einbezogen.

Die Funktionen können wir entweder über das Symbol  oder über das Menü "Einfügen" "Funktion..." einfügen aufrufen. Unter Funktionstyp erhalten Sie eine Auflistung nach Kategorien und

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7	Wechselkurs von				
8		13,87			

Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit Word

Christian Hofer



Natascha Nicol und Ralf Albrecht: *Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit Word*, 364 Seiten, Addison-Wesley-Longman, 2000, ISBN 3-8273-1576-X, AT\$ 364.-

Sobald sich Ihre MS Word Dokumente über mehrere Seiten erstrecken, ist es sinnvoll,

sich über Gliederung und Einteilung der Arbeit Gedanken zu machen.

Vor allem vielseitige Dokumente mit Bildern, Formeln und Verweisen bedürfen einer durchdachten Vorgangsweise, bei der Sie in diesem Buch mit vielen Rat-schlägen unterstützt werden.

Die Autoren geben zuerst eine Einführung in die, für größere Arbeiten in MS Word eingebauten Zusatzfunktionen,

wobei alle Erklärungen für Word 97 und für Word 2000 gegeben werden. Danach folgt eine ausführliche Erläuterung der Gliederungs- und Formatfunktionen, sowie der Erstellung von Tabellen in Word und der Import externer Tabellen. Für

solche schlagen die Autoren vor, dass man sie über den Umweg eines Bildbearbeitungsprogramms einfügt, um durch erweiterte Bearbeitungsmöglichkeiten die Qualität verbessern zu können. Die verschiedensten Verfahren und möglichen Probleme im Umgang mit Grafikdateien bilden den Inhalt von Kapitel 5. Für Veröffentlichungen besonders wichtig ist auch die darauf folgende ausführliche Behandlung des Zitierens und der Quellenangabe nach DIN für unterschiedliche Wissenschaftsbereiche.

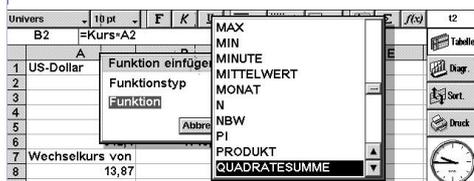
Da in vielen naturwissenschaftlichen Texten Formeln vorkommen, werden sowohl mathematische als auch chemische Formeln sehr umfangreich beschrieben. So können Sie zum Beispiel Formeln durch die Verwendung der Abstandszeichen professioneller gestalten: Folgende Tastenkombinationen gelten für Abstände mit steigender Größe: (Strg) (Shift), (Strg) (Alt), (Strg) und (Strg) (Shift) gleichzeitig mit der Leertaste gedrückt. Im Buch sind noch weitere Formeleditor-Tastaturkürzel zusammengefasst. Daran angeschlossen wurden Tipps für den erfolgreichen Abschluss und Ausdruck des Dokumentes.

Besonders gut gelungen sind auf CD-ROM beiliegende Dokumentenvorlagen, welche für Diplom- und Doktorarbeiten wohl durchdachte Grundlagen sind. Dazupassend ermöglichen VB-Skripte unter anderem das Einfügen von Formeln und Bild- bzw. Tabellennummern inklusive Optionen zum Auswählen spezieller Eigenschaften per Mausclick. Sollten Sie mit der Niederschrift Ihres Textes schon begonnen haben, helfen gezielte Hinweise beim Umstieg auf die vorgestellten Arbeitsweisen.

Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz des Buches ist, dass sich der Leser schon mit MS Word beschäftigt hat um auch die erweiterten Funktionen rasch umsetzen zu können. Es ist darüber hinaus sicher zweckmäßig, einen eigenen Kurzindex mitzuschreiben. Dieser ermöglicht Ihnen später ein schnelleres Wiederfinden von Funktionen und Tipps speziell für die eigene Arbeit.

Sowohl der schlüssige Aufbau der einzelnen Kapitel als auch die sehr nützlichen Makros und Dokumentenvorlagen machen dieses Buch zu einer empfehlenswerten Literatur für "Vielschreiber".

die dazugehörigen Funktionen, die Sie auswählen können.



So wählen Sie eine Funktion aus: Tippen Sie mit dem Stift in die Zelle A6, anschließend tippen Sie auf die Schaltfläche **f(x)**. Nun wählen Sie z.B. die Funktion "Mittelwert" aus und bestätigen mit **OK**.

Eine vollständige Liste und Syntaxdetails finden Sie in der integrierten Hilfe.



In der Bearbeitungszeile sehen Sie folgendes: "=MITTELWERT()" Zwischen den beiden Klammern wartet nun der blinkende Cursor auf weitere Befehle. Tippen sie nun mit dem Stift auf die Zelle A2 und ziehen Sie den Stift bis auf A5 weiter.

Und nun drücken Sie die (Enter) Taste. Der Cursor springt zwischen "A5" und der

"Klammer" und wartet auf weitere Eingaben (Semikolon ";" und weitere

	A	B	C	D	E
1	US-Dollar	Schilling			
2		253	3509,11		
3		28	398,36		
4		34,7	481,289		
5		26,7	370,329		
6			4749,088	Summe	
7	Wechselkurs von				
8		13,87			

Argumente) bzw auf ein erneutes Drücken der (Enter) Taste.

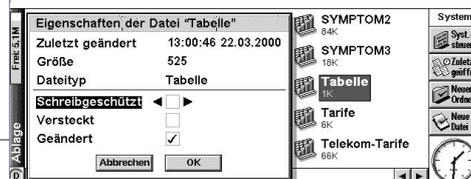
Immer gut informiert!

Wenn Sie eine Kalkulation speichern wollen, dann müssen Sie nur im Menü "Datei" "Weitere" und "Speichern" anwählen (Strg) (S). Wollen Sie jedoch die verwendete Tabelle unter einen neuen Namen abspeichern, so wählen Sie im Menü "Datei" "Weitere" und "Speichern unter" an (Umschalt) (Strg) (S). Um die Datei in den Anfangszustand zurück zu bringen, wählen Sie im Menü "Datei" "Weitere" und "Rücksichern" an (Umschalt) (Strg) (R).

Ihre Datei können Sie auch mit einem Kennwort versehen (Umschalt) (Strg) (Q).

Eine andere wichtige Funktion ist das Eigenschaften-Feature. Sie müssen "Tabelle" verlassen und in den Ordner

wechseln, wo Ihre Tabelle gespeichert ist. Nun gehen Sie mit den (Richtungs-Tasten) zu Ihrer "Tabelle" und im Menü "Datei" finden Sie "Eigenschaften" (Strg) (Q). Sobald Sie nun (Enter) drücken, haben Sie Zugriff auf alle Eigenschaften der gerade aktuellen "Tabelle".



Sie erhalten Auskunft über "Zuletzt geändert", "Größe" und "Dateityp". Diese Daten können nicht direkt editiert werden. Mit "Schreibschutz" können Sie Ihre Tabelle vor ungewolltes überschreiben sichern. Unter "Versteckt", können Sie Ihre Tabelle ausblenden. Voraussetzung ist aber, dass Sie unter "Extras" "Einstellungen..." unter "Versteckte Dateien anz.", das Häkchen deaktivieren, denn nur dann ist Ihre Datei wirklich versteckt. Wenn "Geändert" aktiviert ist, wird PsiWin 2.x die neue geänderte Version über die alte Backup Datei überschreiben.

Im Teil 3 werden wir sehen, wie man die Kalkulation zu Papier bringt.