

fu:stat

# Excel Grundlagen



**Dominik Vogt**

**Kontakt:**

[Dominik.Vogt@fu-berlin.de](mailto:Dominik.Vogt@fu-berlin.de)

Tel.: 0178 852 65 38

## INHALT

1	Vorbemerkung.....	3
2	Excel 2010.....	5
3	Programmoberfläche .....	5
3.1	Der Schnellzugriff .....	6
3.2	Das Menüband.....	6
3.2.1	Die Dateiübersicht.....	7
3.2.2	Menüband und Schnellstart anpassen .....	8
3.3	Bearbeitungsleiste .....	9
3.4	Statusbar .....	9
3.5	Kontextmenü und Smarttag.....	10
4	Arbeitsmappe .....	10
4.1	Tabellenblatt.....	11
4.1.1	Bewegen des Zellcursors.....	12
4.1.2	Arbeitsblatt-Ansichten .....	13
4.1.3	Sortieren und Filtern.....	14
4.2	Zelle, Spalte, Zeile und Zellbereiche .....	17
4.2.1	Zelle bearbeiten und Werte eingeben.....	18
4.2.2	Löschen und Einfügen von Zellen .....	20
4.2.3	Name und Adresse einer Zelle .....	21
4.2.4	Kopieren und verschieben von Zellen.....	22
4.2.5	Ausfüllen und Reihen.....	24
5	Formel und Funktionen .....	25
5.1	Formeln: einfache Rechenoperationen.....	26
5.2	Formeln mit Bezügen .....	27
5.3	Funktionen.....	28
5.3.1	Funktionseingabe per Tastatur .....	29
5.3.2	Funktionseingabe mit dem Funktionsassistenten.....	30
5.4	Bezüge .....	32
5.4.1	Zellbezüge und Zellbereichsbezüge .....	32
5.4.2	Absolute und relative Bezüge .....	33
5.4.3	Tabellenblattbezüge .....	34
5.4.4	Externe Bezüge oder Verknüpfungen .....	34
5.4.5	3-D Bezüge.....	35
5.4.6	Zellbezüge ändern .....	36
5.5	Fehler in Formeln oder Funktionen.....	36
5.6	Rechnen mit Datumswerten .....	39
5.7	Funktionen und Filter: Teilergebnisse.....	40
5.8	"=WENN()": Bedingungen und Wahrheitswerte.....	41
5.8.1	Bedingte Summen: =SUMMEWENN().....	42
5.8.2	=WENNFEHLER().....	43
5.9	Verweisfunktionen: VERWEIS(), SVRWEIS(), WVERWEIS().....	44
6	Zellformatierung und Zahlenformate .....	45
6.1	Zahlenformate .....	45
6.1.1	Benutzerdefinierte Formate.....	47
6.2	Zellformatierung.....	49
6.3	Tabellen: Zellformatierung und ein bisschen mehr.....	52
6.4	Bedingte Formatierung.....	52
7	Diagramme und Sparklines .....	56
7.1	Erstellen von Diagrammen.....	56

7.2	Bearbeiten der Elemente eines Diagramms .....	57
7.3	Diagrammdaten und die Funktion =DATENREIHE().....	61
7.3.1	Daten des Diagramms ändern .....	61
7.3.2	Zwei in einem: Verbunddiagramm .....	64
8	Drucken .....	65
8.1	Seite einrichten: Seitenlayout.....	65
8.2	Kopf- und Fußzeile.....	67
8.3	Druck-Einstellungen: Seitenvorschau .....	68
9	Importieren und Exportieren von Daten.....	70
9.1.1	Der Textkonvertierungs-Assistent.....	71
10	Verknüpfung mit anderen Office-Anwendungen.....	74
11	Pivot-Tabellen .....	74

## 1 VORBEMERKUNG

Excel ist eine Tabellenkalkulation. Damit sind zwei grundlegende Funktionen von Excel genannt: Zum einen speichert Excel Daten in tabellarischer Form. Zum anderen können mit Excel umfangreiche Berechnungen durchgeführt werden. Excel ist zudem sehr gut geeignet, um die Daten in Tabellen oder Diagrammen darzustellen.

Die Kursunterlagen sollen den "Excel-Grundlagen" Kurs von fu:stat unterstützen. Der Kurs setzt sich das Ziel, grundlegende Kenntnisse zu vermitteln, die für ein effektives Arbeiten mit Excel erforderlich sind. Die Unterlagen sollen helfen, das im Kurs Gelernte, bei Bedarf wieder aufzufrischen. Das Skript gliedert sich daher in thematische Blöcke und folgt nicht direkt dem Kursverlauf. Ich zeichne nicht die im Kurs behandelten Beispiele nach, sondern erläutere die entsprechenden Themen möglichst allgemein.

Eine Software-Einführung kommt nicht ohne ein gewisses Maß an Fachsprache aus. Vieles davon dürfte geläufig sein, oft aber ist die Sache selbst verständlicher als die Bezeichnung. Daher hier einige Hinweise zu meinem Sprachgebrauch:

- **Befehl:** Mit Befehlen steuert man ein Programm. Befehle sind Aktionen, die ein Benutzer aufruft oder ausführt.
- **Shortcut** oder **Tastenkombinationen:** Durch Shortcuts kann man Befehle direkt mit der Tastatur aufrufen. Oft muss man zwei oder drei Tasten gleichzeitig drücken. Im Text markiere ich dies mit dem Pluszeichen +. Vor dem Pluszeichen steht eine Hilfstaste und hinter dem Pluszeichen eine reguläre Taste (z.B. ein Buchstabe).
  - o Ich verwende im Text folgende Bezeichnungen für die Hilfstasten:
    - **Shift:** Die Umschalttaste für Grossbuchstaben. Auf der Tastatur als ⇧ dargestellt.
    - **Strg:** Die Steuerungstaste. Auch Ctrl genannt. Auf der Tastatur mit "Strg" beschriftet.
    - **Alt:** Die Alternativ-Taste. Auf der Tastatur mit "Alt" beschriftet.
  - o Einige reguläre Tasten:
    - **Tabulator:** Mit der Tabulator-Taste wird in Texten ein Einzug eingegeben. Auch kurz **Tab**. Auf der Tastatur links 
    - **Eingabe:** Mit der Eingabe-Taste wird in Texten ein Absatz/Zeilenumbruch eingegeben. Sie wird auch **Enter** oder **Return** genannt. Auf der Tastatur rechts: 

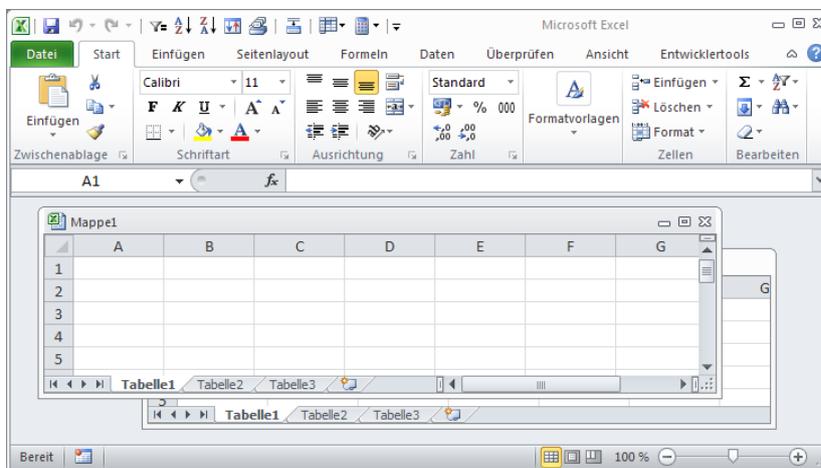
- **Back:** Auch Backspace, Rückgängig oder Rück genannt. Mit der Rücktaste wird das Zeichen links neben dem Cursor gelöscht. Auf der Tastatur  oberhalb der Eingabe-Taste.
- **Tooltip:** Ein Tooltip ist ein kurzer Hinweis, der eingeblendet wird, wenn man mit der Maus auf ein Objekt zeigt, ohne eine Maustaste zu drücken.
- **Schaltfläche:** Eine Schaltfläche ist ein Symbol mit dem man per Mausklick einen Befehl ausführen kann. Englisch: Button.
- **Menü und Kontextmenü:** Ein Menü ist eine Liste von Befehlen, die meist durch Klick auf eine Schaltfläche aufklappt.
- **DropDown:** Ein DropDown ist ein kleiner Pfeil neben einer Schaltfläche oder einem Textfeld, mit dem eine Liste von Befehlen oder Optionen für die Schaltfläche eingeblendet werden kann.
  - o DropDown-Schaltfläche: 
  - o DropDown-Textfeld: 
- **Dialog:** Ein Dialog ist ein Hilfsfenster, welches beim Ausführen eines Befehls eingeblendet wird. Manche Dialoge nenne ich wegen ihrer Funktion auch **Assistenten**. In der Regel benenne ich Dialoge nach dem ausführenden Befehl oder dem Namen des Fensters.
- **Cursor oder Einfügemarke:** Der Cursor ist in Texten meist ein senkrechter Strich, der die Stelle markiert, an welcher gerade Text eingegeben wird.
- **Klick, Rechtsklick und Linksklick:** Ein Klick bezeichnet das Drücken der Maustaste. Wenn nicht explizit die linke oder rechte Maustaste (Rechts- oder Linksklick) genannt wird, ist mit einem Klick immer das Drücken der **linken Maustaste** gemeint.
- **Drag-And-Drop:** Auch **Ziehen-und-Ablegen**. Mit Drag-and-Drop ist das Verfahren benannt, bei dem mit der linken Maustaste ein Objekt markiert und dann ohne die Taste loszulassen irgendwohin gezogen wird. Im Zielbereich wird das Objekt "abgelegt", indem die Maustaste wieder losgelassen wird. Was geschieht, wenn das Objekt abgelegt wird, ist vom Zielbereich abhängig.

## 2 EXCEL 2010

Excel besteht aus der Programmoberfläche und der Arbeitsmappe. Mit Excel 2007 haben sich Oberfläche und Dokument bedeutend verändert. Excel 2010 hat diese Neuerungen beibehalten und verbessert.

Die Programmoberfläche wurde vollständig erneuert. Die aus vielen (wohl den meisten) Anwendungen bekannte Struktur aus Menü und Symbol- oder Werkzeugleiste wurde ersetzt durch das Menüband ("Ribbon"). Das Menüband ist eine Multifunktionsleiste mit Registern, Symbolgruppen und Symbolen (Schaltflächen).

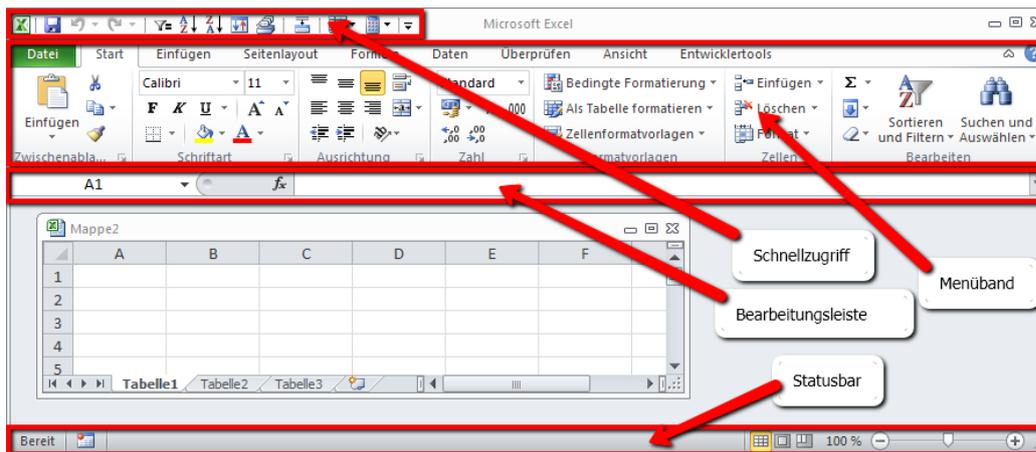
Das eigentliche Excel-Dokument sieht zwar noch gleich aus, geändert hat sich aber Umfang und Speicherformat. Eine Arbeitsmappe kann beliebig viele Arbeitsblätter umfassen; begrenzt nur durch den verfügbaren Speicher (Excel 2003: 255 Blätter). Auch der Umfang eines Tabellenblattes wurde erweitert, es umfasst 16384 Spalten mal 1048576 Zeilen (vorher: 256\*65536). Das proprietäre binäre Speicherformat, dessen genaue Spezifikation Microsoft nie veröffentlichte, wurde durch OpenXML ersetzt. Das ist ein komprimiertes (gezipptes) Format, das auf dem offenen XML Format basiert. Sprich: Man könnte ein Excel-Dokument mit einer normalen Archivierungssoftware (bspw. WinZip) entpacken und dann die einzelnen Bestandteile mit einem Texteditor lesen und bearbeiten.



**Abbildung 1: Programmoberfläche mit zwei leeren Arbeitsmappen**

## 3 PROGRAMMOBERFLÄCHE

Neben dem eigentlichen Arbeitsbereich (der aktiven Arbeitsmappe "Mappe2") lassen sich vier Bestandteile der Programmoberfläche unterscheiden:



**Abbildung 2: Elemente der Programmoberfläche**

### 3.1 DER SCHNELLZUGRIFF

Der Schnellzugriff ist eine Symbolleiste, die einen direkten Zugriff auf häufig verwendete Befehle erlaubt. Standardmäßig findet man hier bloß: Speichern, Rückgängig und Wiederholen.

Mit einem Mausklick auf das kleine Pfeilsymbol ganz rechts  kann man diese sehr einfach anpassen. Das Kontextmenü bietet einige Standardbefehle und die Möglichkeit über > WEITERE BEFEHLE... die Excel-Optionen zum Anpassen des Schnellstarts zu öffnen. In Abbildung 2 sieht man einen bereits ergänzten Schnellzugriff.

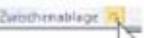
### 3.2 DAS MENÜBAND



**Abbildung 3: Menüband**

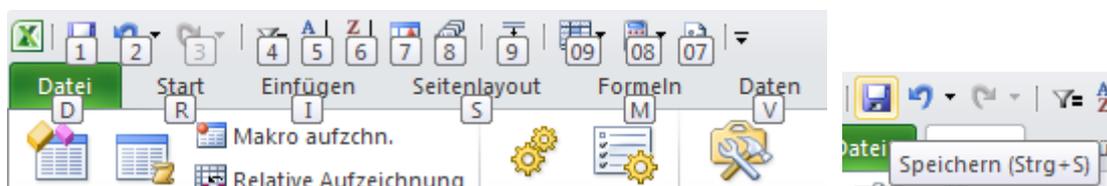
Das Menüband ist das zentrale Element der Programmoberfläche. Die wichtigsten Befehle sind im Menüband durch Klick auf das entsprechende Symbol aufrufbar. Zeigt man einen Moment auf ein Symbol, erscheint ein erläuternder Hinweis (Tooltip). Angeordnet sind die Befehlssymbole in Gruppen auf Registerkarten (oder einfach Register).

Die einzelnen Symbole oder Schaltflächen funktionieren unterschiedlich. Einige rufen direkt einen Befehl auf, andere öffnen ein weiteres Menü. Manche Schaltflächen rufen einen Assistenten oder Dialog auf; erkennbar an drei Punkten hinter dem Befehlstext. Eine dritte Art kombiniert diese Funktionen: ein Klick auf die Schaltfläche ruft den Befehl auf, ein Klick auf den kleinen Pfeil daneben (DropDown) ändert die Einstellung des Befehls mithilfe eines Menüs. Ein Beispiel hierfür wäre die Schriftfarbe: .

Auch im Symbolgruppentitel kann sich eine Schaltfläche verbergen. Ein kleines Pfeilsymbol rechts neben dem Titel  öffnet einen Werkzeugdialog (ein Fenster, das weitere Einstellungen oder Befehle anbietet).

Das Menüband in Excel ist dynamisch: je nach markiertem oder ausgewähltem Objekt können unterschiedliche Register erscheinen. Excel nennt diese kontextbezogenen Register "Tools". Wird z.B. ein Diagramm ausgewählt, ergänzt Excel das Menüband um die "Diagrammtools" mit drei weiteren Registerkarten.

**Navigation per Tastatur:** Das Menüband ist primär für das Arbeiten mit der Maus ausgelegt. Es kann aber auch bequem mittels Tastatur gesteuert werden. Durch Drücken der "ALT"-Taste erscheinen auf dem Menüband Markierungen mit Zahlen und Buchstaben (sogenannte Shortcuts). Mit der jeweils angezeigten Taste führt man den Befehl aus oder bewegt sich eine Ebene weiter im Menü. Zur vorigen Ebene oder Auswahl kehrt man mit der Taste ESC zurück. Neben diesen geleiteten Shortcuts sind in Excel eine Handvoll direkter Tastenkombinationen definiert (diese werden im Tooltip eingeblendet, wenn Sie mit der Maus über einem Symbol verharren).



**Abbildung 4: Menüband mit Shortcuts und Tooltip mit Tastenkürzel**

*Ein Beispiel: Kopieren und Einfügen mittels direkter Shortcuts.* Geben Sie in eine Zelle eine beliebige Formel ein ( $=2*2$ ). Markieren Sie die Zelle und drücken Sie STRG+C, der Inhalt wird in die Zwischenablage kopiert. Markieren Sie eine andere Zelle und drücken Sie STRG+V, die Formel wird in die Zelle eingefügt. Excel bietet auch die Möglichkeit nicht die kopierte Formel sondern deren Resultat zu kopieren. Werte einfügen mittels Menü-Shortcuts – Drücken Sie nacheinander: ALT - R - V - W, der Inhalt der Zelle ist nun 4.

**Tipp:** Wenn Ihr Bildschirm zu klein oder Ihre Tabelle zu groß sein sollte, lässt sich das Menüband einklappen. Ein- und Ausklappen des Menübandes erfolgt über einen Doppelklick auf das Register oder durch das  Symbol im oben rechts markierten Bereich (**Shortcut:** STRG+F1).

### 3.2.1 DIE DATEIÜBERSICHT

Ein Klick auf das grün hinterlegte Register DATEI öffnet die Dateiübersicht. Die Dateiübersicht bietet Zugriff auf Befehle, welche die Arbeitsmappe als Datei oder die Anwendung insgesamt betreffen. Im Menüband hingegen finden sich primär Befehle für das Arbeiten in einer Arbeitsmappe, einem Tabellenblatt oder einer Zelle.

Die wichtigsten Befehle der Dateiübersicht sind:

- **Drucken:** Hier kann festgelegt werden, wie Excel Tabellenblätter ausdruckt.
- **Speichern unter:** Excel bietet verschiedene Formate, um eine Arbeitsmappe abzuspeichern. Neben dem Standardformat (Dateiendung: `xlsx`) sind vor allem das mit früheren Versionen (97-2003) kompatible Format (`.xls`) und ein kompakteres Binärformat (`xlsb`) wichtig. Dieses Binärformat ist für große Arbeitsmappen interessant, denn es kann

schneller geladen werden und verbraucht weniger Speicherplatz. **Shortcut:** Speichern: *Strg+S*; Speichern unter: *F12*.

- **Informationen:** Die Abteilung "Informationen" umfasst ziemlich verschiedene Dinge. Zum einen lassen sich hier frühere **Versionen** der Arbeitsmappe wiederherstellen, zum anderen können **Berechtigungen** und **Freigaben** oder **Dokumenteigenschaften** gesetzt werden. – **Tipp:** Dies alles wird dann interessant, wenn Sie zusammen mit anderen an einer Arbeitsmappe arbeiten.
- **Neu:** Hier lässt sich eine neue leere Arbeitsmappe erstellen (**Shortcut:** *Strg+N*). Microsoft bietet eine Vielzahl von Dokumentvorlagen. Vorlagen sind mehr oder minder ausgearbeitete Arbeitsmappen, die für verschiedene Zwecke vorbereitet sind. Vorlagen kann man auch selber erstellen: einfach eine bestehende Arbeitsmappe als Vorlage (SPEICHERN UNTER) mit dem Dateityp "Vorlage xlst" abspeichern. Damit diese unter MEINE VORLAGEN zu finden ist, muss der richtige Speicherort gewählt werden (Standardmäßig: "\\Dokumente und Einstellungen\ USER\ Anwendungsdaten\ Microsoft\ Templates").
- **Optionen:** Ein Klick auf OPTIONEN öffnet den Excel-Optionen-Dialog. Dieser ist wichtig, um Excel nach Ihren Bedürfnissen zu konfigurieren. **Tipp:** Nehmen Sie sich die Zeit, die Optionen anzuschauen. Hier können Sie zum Beispiel den Standardspeicherort ändern oder festlegen, ob Excel die Markierung verschiebt, nachdem Sie eine Zelle bearbeitet haben.

### 3.2.2 MENÜBAND UND SCHNELLSTART ANPASSEN

Das Menüband kann (seit Excel 2010) auch angepasst werden. Zum Dialog, um das Menüband oder den Schnellstart anzupassen, gelangt man über DATEI > OPTIONEN > MENÜBAND\_ANPASSEN oder mittels Rechtsklick auf das Menüband.

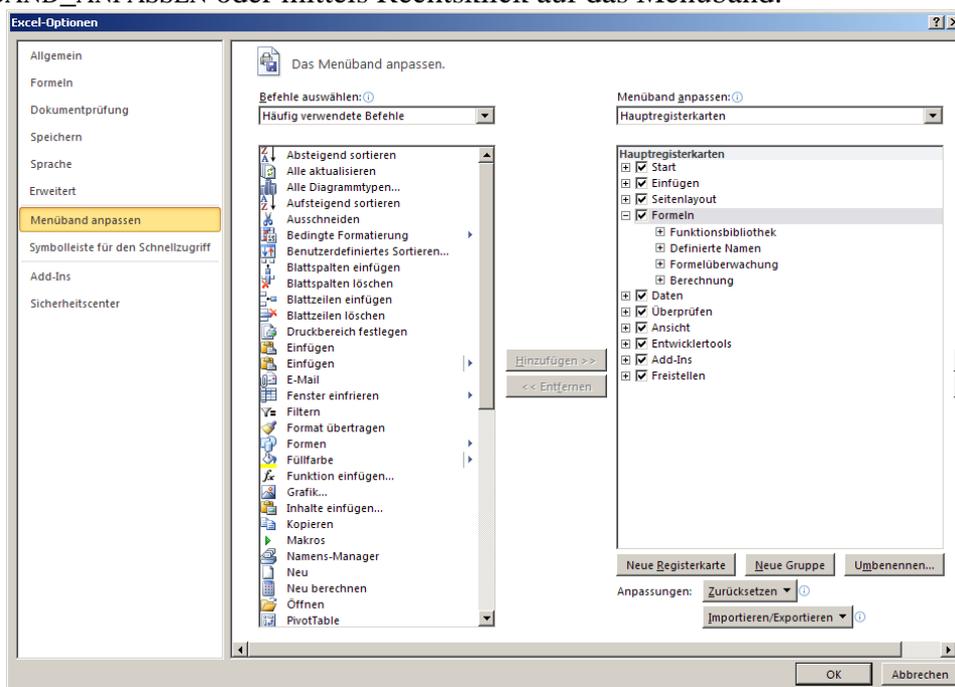


Abbildung 5: Optionen-Dialog Menüband anpassen

Dem Schnellstart oder dem Menüband werden Befehle in drei Schritten hinzugefügt:

- 1) gewünschten Befehl in der Liste rechts markieren
- 2) die Zielposition in der Liste links markieren
- 3) Schaltfläche HINZUFÜGEN klicken

Im Menüband können neue Befehle nur in benutzerdefinierten Gruppen angelegt werden. Eine Gruppe wird über die Schaltfläche NEUE GRUPPE auf einer bestehenden Registerkarte oder auf einem mittels NEUE REGISTERKARTE erstellten benutzerdefinierten Register erstellt.

### 3.3 BEARBEITUNGSLEISTE



Die Bearbeitungsleiste bezieht sich auf das aktive Tabellenblatt.

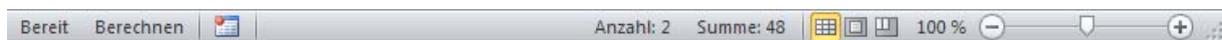
Ganz links ist ein Textfeld, das sogenannte **Namensfeld**. Es zeigt den Namen der gerade ausgewählten Zelle an. In der Regel steht hier der Name einer Zelle als Bezug, z.B. "D7" meint die Zelle in der Spalte "D" und in der Zeile "7".

Ganz rechts ist das eigentliche **Bearbeitungsfeld**. Hier findet sich der Inhalt einer Zelle. Im Beispiel die Formel "7\*6". Inhalt einer Zelle kann ein einzelner Wert (Zahl oder Wort) oder eine Formel sein. Eine Formel erkennt man daran, dass sie mit einem Gleichheitszeichen ("=") beginnt. In der Zelle selbst zeigt Excel nicht die Formel an, sondern deren Lösung ("42").

Die Schaltfläche  zwischen Namensfeld und Bearbeitungsfeld öffnet den Dialog FUNKTION EINFÜGEN. Während eine Zelle bearbeitet wird sind zudem Schaltflächen   zum Verwerfen und Akzeptieren der Bearbeitung sichtbar (Verwerfen und Akzeptieren der Bearbeitung ist auch mittels der Tasten ESC bzw. ENTER möglich).

**TIPP:** Werden längere Formeln eingegeben, kann das Bearbeitungsfeld auch vergrößert werden. Klicken Sie auf den Dropdown-Pfeil am Ende der Bearbeitungsleiste.

### 3.4 STATUSBAR



**Abbildung 6: Statusbar**

Das Programmfenster von Excel wird unten durch eine Statusbar abgeschlossen. In der Statusbar werden verschiedene Informationen angezeigt. Was angezeigt werden soll, lässt sich weitgehend anpassen: Durch einen Rechtsklick öffnet sich das entsprechende Kontextmenü.

Die Statusanzeige bietet einige automatische Kennziffern für ausgewählte Zellbereiche an (hier: Anzahl ausgewählter Zellen und die Summe). Oder Sie zeigt an, wenn eine Arbeitsmappe neu berechnet werden muss (sofern das automatische Berechnen ausgeschaltet ist). In der Statusbar wird auch der Modus der Zellbearbeitung angezeigt (vgl. weiter unten).

### 3.5 KONTEXTMENÜ UND SMARTTAG

**Kontextmenüs** sind verborgene aber wichtige Hilfsmittel in Excel. Ein Kontextmenü ist eine Auswahl von Befehlen, die vom Kontext, also dem aktiven oder ausgewählten Element oder Objekt abhängig sind.

Ein Kontextmenü wird immer durch einen Klick mit der rechten Maustaste oder mit der Kontextmenü-Taste (in der Regel zwischen AltGr und der rechten Strg-Taste) aufgerufen. Es verschwindet wieder, wenn Sie auf die Arbeitsmappe klicken oder eine beliebige Taste außer Enter drücken (Enter führt den im Kontextmenü ausgewählten Befehl aus).

**Tipp:** Machen Sie sich mit Kontextmenüs vertraut. Einfach ausprobieren und schauen was Excel bietet! Ein Klick mit der rechten Maustaste löst in Excel nie eine Aktion direkt aus.

**Smarttags:** Smarttags sind Hinweise auf ein Kontextmenü, die von Excel nach bestimmten Aktionen eingeblendet werden. Der Smarttag ist ein kleines Symbol und erscheint in der Regel unten rechts neben der Zelle, in der die Aktion ausgeführt wurde. Ein Klick auf das Smarttag (oder die Taste STRG) öffnet das entsprechende Kontextmenü. Meist finden Sie in dem Smarttag-Menü Optionen, um die gerade ausgeführte Aktion zu modifizieren.

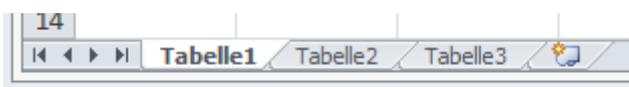
*Ein Beispiel. Eine Zahlenreihe erstellen:* Geben Sie in einer Zelle eine Zahl ein. Zeigen Sie mit der Maus auf die rechte untere Ecke und ziehen Sie den Rahmen mit gedrückter Maustaste einige Zeilen nach unten. Wenn Sie die Maustaste loslassen, füllt Excel die Zellen mit der gleichen Zahl aus. Zugleich blendet Excel rechts unten das Smarttag "Auto-Ausfülloptionen" ein. Klicken Sie auf das Smarttag und wählen Sie die Option "Datenreihe ausfüllen".

## 4 ARBEITSMAPPE

Die Arbeitsmappe ist das Dokument, welches in Excel bearbeitet wird. Eine Arbeitsmappe besteht aus einem oder mehreren Arbeitsblättern. Zur Arbeitsmappe können aber auch andere Dinge wie Makros (aufgezeichnete Befehlsfolgen und benutzerdefinierte Funktionen) oder Dateieigenschaften gehören. Eine Arbeitsmappe wird auf der Registerkarte "Datei" erstellt, gespeichert und geöffnet.

**Tipp:** Einer Arbeitsmappe können Datei-Eigenschaften zum besseren Verwalten zugeordnet werden: DATEI > INFORMATIONEN. Auf der rechten Seite können die Eigenschaften eingegeben werden.

Am unteren Rand einer Arbeitsmappe befindet sich eine Registerstruktur, um zwischen den Arbeitsblättern der Arbeitsmappe hin und her zu wechseln. Ein Arbeitsblatt ist ein Tabellenblatt oder ein Diagrammblatt.



**Abbildung 7: Arbeitsblattregister**

Jedes Arbeitsblatt in einer Mappe besitzt einen eindeutigen Namen. Standardmäßig "Tabelle" mit fortlaufender Nummer.

Mit dem Sternchen rechts neben dem Arbeitsblattregister fügen Sie ein neues Tabellenblatt in die Mappe ein. Für das Blattregister ist das Kontextmenü wichtig. Unter "Einfügen..." stehen verschiedene Tabellenblattvorlagen zu Verfügung. Die Pfeile links daneben dienen dazu, sich durch das Arbeitsblattregister zu bewegen.

**Tipp:** Das Kontextmenü der Navigationspfeile enthält eine Liste aller Arbeitsblätter, so können Sie sich in großen Arbeitsmappen sehr schnell zum gewünschten Blatt bewegen.

**Tastenkürzel:**

- Shift+F11: Neues Tabellenblatt einfügen.
- Strg+Bild Auf/Ab: Durch die Arbeitblätter blättern.

**Arbeitsblätter umbenennen:** Ein Arbeitsblatt wird mittels Kontextmenü im Arbeitsblattregister oder durch einen Doppelklick auf den Blattnamen umbenannt. Es empfiehlt sich, Tabellenblätter sinnvoll zu benennen. Dies erlaubt zum einen ein einfacheres Auffinden zum anderen lassen sich Formeln mit Verweisen auf andere Tabellenblätter leichter lesen. **Tipp:** Wenn Sie auf andere Tabellenblätter verweisen wollen, ist es hilfreich, Namen ohne Leer- oder Sonderzeichen zu verwenden (Ausnahme ist der Unterstrich "\_"). Damit vermeiden Sie, dass Sie in den Bezügen einfache Anführungszeichen für den Tabellennamen verwenden müssen.

**Arbeitsblätter verschieben:** Innerhalb einer Arbeitsmappe kann die Position eines einzelnen Arbeitsblattes durch Drag-and-Drop verändert werden: Auf das Register des Blattes klicken und dieses mit gehaltener Maustaste neben ein anderes Blatt ziehen.

**Hinweis:** In einer Arbeitsmappe können Tabellenblätter auch ausgeblendet werden. Im Kontextmenü des Arbeitsblattregisters finden Sie die Aktion AUSBLENDEN und, wenn Blätter ausgeblendet sind, EINBLENDEN.

#### 4.1 TABELLENBLATT

Ein Tabellenblatt besteht aus 17.179.869.184 Zellen. Die Zellen sind in Spalten und Zeilen angeordnet. Es gibt 16.384 Spalten (A bis XFD) und 1.048.576 Zeilen (1 bis 1.048.576). Im Schnittpunkt von Spalte und Zeile ist jede Zelle genau bezeichnet.

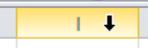
Auf einem Arbeitsblatt können auch andere Objekte wie Diagramme, Textfelder und Grafiken abgelegt werden. Excel positioniert diese Objekte relativ zu einer bestimmten Zelle (meist die linke obere Ecke des Objekts für die Position und die rechte untere Ecke für die Größe).

Die Einfügemarke oder der Zellcursor  markiert eine Zelle; hier kann Text eingegeben werden. Außer einer einzelnen Zelle kann auch ein Zellbereich markiert werden.

**Aktive Zelle und markierte Zellen:** Excel unterscheidet zwischen markierten Zellen und der aktiven Zelle. Markiert man mehrer Zellen, dann werden diese bis auf eine dunkel hinterlegt. Die nicht dunkel hinterlegte Zelle ist die aktive Zelle. Diese würde bearbeitet, wenn man mit der Tastatur zu tippen beginnt. Mit der Eingabe- und der Tabulatortaste kann man innerhalb der Markierung die aktive Zelle zeilen- bzw. spaltenweise verschieben.

#### 4.1.1 BEWEGEN DES ZELLCURSORS

##### **Bewegen des Zellcursors mit der Maus:**

- Durch einfaches Klicken mit der Maus springt der Zellcursor in die entsprechende Zelle.
- Mit **gedrückter linker Maustaste** kann man einen zusammenhängenden Zellbereich markieren.
- Markieren mit **Shift-Taste**: Klickt man mit der linken Maustaste bei gehaltener Shift-Taste auf eine Zelle, wird der Bereich von der ursprünglichen Cursor-Position bis zur angeklickten Zelle markiert.
- Markieren mit **Strg-Taste**: Klickt man mit gehaltener Strg-Taste werden die Zellen nicht zusammenhängend markiert.
- Klickt man auf die **Zeilen- oder Spaltenüberschriften**, wird die ganze Zeile bzw. Spalte markiert. Der Mauszeiger wird zu einem kleinen Pfeil. . Bewegt man den Mauszeiger auf den Strich zwischen den Spalten- oder Zeilentiteln, kann man die Spalten- oder Zeilengröße ändern .
- Klickt man auf das Symbol  zwischen Spalten- und Zeilenüberschrift, wird die gesamte Arbeitsmappe markiert.

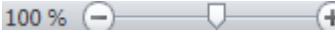
##### **Bewegen des Zellcursors mit der Tastatur:**

- Mit den **Pfeiltasten** kann man von Zelle zu Zelle springen.
- Mit **Bild-Auf und -Ab** kann man eine Seite nach oben/unten blättern. In Excel entspricht eine Seite der Anzahl Zeilen im sichtbaren Bereich.
- Mit der **Tabulator-Taste** wird der Cursor in die nächste Spalte und mit der **Eingabetaste** (standardmäßig) in die nächste Zeile bewegt. Wird dabei die Shift-Taste gedrückt bewegt sich der Cursor nach oben bzw. links. – Das Verhalten der Eingabetaste ist aber abhängig von Einstellungen:
  - o OPTIONEN > ERWEITERT > BEARBEITUNGSOPTIONEN: "Markierung nach Drücken der Eingabetaste verschieben"
- Mit der **Pos1-Taste** springt man direkt in die erste Spalte der Zeile.
- Mit der **Ende-Taste** schaltet man einen speziellen Bewegungsmodus ein (in der Statuszeile erscheint die Anzeige: "Modus beenden"). Der Cursor bewegt sich dann, wie wenn Sie die Strg-Taste gedrückt halten. Genauer finden Sie zur Strg-Taste beschrieben.
- Bei gedrückter **Strg-Taste** bewegt sich der Cursor durch die Pfeiltasten auf eine "intelligente" Weise. Er bewegt sich nicht nur eine Zelle in die gewünschte Richtung, sondern springt bis an den Rand eines gefüllten Bereiches oder bis zur nächsten gefüllten Zelle.  
**Tipp:** Probieren Sie dies aus, mag es zu Anfang wirr erscheinen, so erlaubt es vor allem in großen Tabellen ein sehr schnelles und zielgenaues Navigieren. Nebenbei: Die Strg-Taste verändert in vielen Programmen die Navigation auf eine ähnliche Weise. So springt man mit dem Links- bzw. Rechtspfeil in Word je um ein ganzes Wort.
  - o Die Strg-Taste verhält sich nur so, wenn unter OPTIONEN > ERWEITERT > LOTUS-KOMPATIBILITÄT die Option "Alternative Bewegungstaste" ausgeschaltet ist.

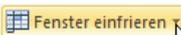
- **Strg+Pos1:** Der Cursor springt in die erste Zelle oben links, A1.
- **Strg+Ende:** Der Cursor springt in die letzte Zelle. Die letzte Zelle ist für Excel nicht die Zelle XFD1048576 ganz unten rechts. Es ist die Zelle im Schnittpunkt der letzten Spalte und untersten Zeile, in deren Zellen sich Inhalte befinden. Bsp. In B7 und in C3 ist je ein Wert, die letzte Zelle ist dann C7. Denselben Effekt hat die Pos1-Taste, wenn mit der Ende-Taste der Bewegungsmodus eingeschaltet wurde.
- Mit gehaltener **Shift-Taste** bewegt Excel nicht den Cursor, sondern erweitert die Markierung.
- Shift-Taste und Strg-Taste lassen sich kombinieren.
- **Rollen: Bewegen ohne den Cursor zu verschieben.** Ist die Rollen-Taste eingerastet (auch: Scroll Lock; sichtbar in der Statusbar), dann wird nicht der Cursor sondern nur der sichtbare Ausschnitt verschoben. Ähnlich wie wenn man das Mausrad dreht oder die Bildlaufleiste bewegt. Also: wenn der Cursor spinnt, Rollen ausschalten.
- **Strg+A:** markiert einen zusammenhängenden Bereich und das ganze Tabellenblatt. Markiert Excel einen zusammenhängenden Bereich, dann erweitert ein wiederholtes Drücken von Strg+A die Markierung, bis das ganze Blatt markiert ist.
- **Strg+Leertaste:** markiert die ganze Spalte.
- **Shift+Leertaste:** markiert die ganze Zeile.

#### 4.1.2 ARBEITSBLATT-ANSICHTEN

Excel hat drei Ansichtsmodi für ein Tabellenblatt: Normal, Seitenlayout und Umbruchsvorschau. Für den direkten Zugriff stehen drei Schaltflächen  unten neben dem Zoombalken zur Verfügung. Seitenlayout und Umbruchsvorschau brauchen Sie vor allem, wenn ein Tabellenblatt gedruckt werden soll (vgl. unten Seite 65). Die Befehle für die Arbeitsblatt-Ansichten befinden sich auch alle auf dem Register ANSICHT. In der Gruppe ANZEIGEN können Gitternetzlinien oder Überschriften ein- und ausgeblendet werden.

**Zoom:** Die Ansicht des Tabellenblattes kann mittels des Zoom-Balkens unten rechts  vergrößert und verkleinert werden. Alternativ geht dies mittels des Mausrades bei gehaltener Strg-Taste. Verschiedene Zoom-Befehle befinden sich auch auf dem Register ANSICHT in der Gruppe ZOOM.

**Teilen:** Um zwei entfernte Teile eines Tabellenblattes zugleich im Blick zu haben, kann man das Blatt teilen und zugleich in beiden Teilen arbeiten. Das Fenster teilt man mit der Schaltfläche  **Teilen** auf Register ANSICHT, Gruppe FENSTER. Excel teilt dann das Fenster entsprechend der aktiven Zelle, diese wird die linke oberer Zelle im neu abgetrennten Teil. Für eine ausschließlich vertikale Teilung muss man den Cursor in der ersten Zeile, für eine horizontale in der ersten Spalte positionieren.

**Einfrieren:** Einfrieren funktioniert ähnlich wie Teilen. Es bewirkt aber, dass ein Teil immer sichtbar bleibt, während der Rest verschoben wird. Dies ist für Tabellentitel oder Ordnungspalten interessant. Ein Teil des Fensters wird mit der Schaltfläche  **Fenster einfrieren** auf dem

Register ANSICHT, Gruppe FENSTER eingefroren. Man kann dort entweder die erste Spalte, die erste Zeile oder den Bereich oberhalb und links des Cursors einfrieren.

**Zeilenhöhe und Spaltenbreite:** Positioniert man den Mauszeiger auf die Linie zwischen den Spalten- oder Zeilentiteln, erscheint ein doppelter Pfeil. Mit gehaltener linker Maustaste  kann dann die Höhe der Zeile oder Spalte verändert werden. Ein Doppelklick passt die Spalten-/Zeilengröße automatisch an den größten Wert an.

**Aus- und Einblenden einer Zeile oder Spalte:** Wenn Sie die Höhe oder Breite auf Null reduzieren, dann blendet Excel die Zeile oder Spalte aus. An einem etwas dickeren Trennstrich erkennt man, dass eine Spalte oder Zeile ausgeblendet ist. Aus- und Einblenden kann man auch direkt über das Kontextmenü der Zeilen- und Spaltentiteln. Zum Einblenden müssen Sie die angrenzenden Zeilen bzw. Spalten markieren. Einblenden kann man auch mit der Maus: Wird die ausgeblendete Zeile/Spalte erfasst, dann erhält das Maussymbol einen zweiten Mittelstrich – klicken und nach unten/rechts wieder größer ziehen.



**Abbildung 8: Ausgeblendete Zeilen**

**Arbeitsmappe und ihre Fenster:** Die Arbeitsmappe ist nicht eigentlich das Fenster, welches Sie sehen, sondern eher die Datei auf ihrem Laufwerk. Eine Arbeitsmappe kann geöffnet sein, ohne sichtbar zu sein; man sagt dann, dass sie kein "Fenster" hat. Schauen Sie mal auf dem Register ANSICHT die Befehle der Gruppe FENSTER an. Das Fenster einer Arbeitsmappe kann ein- und ausgeblendet ( Ausblenden und  Einblenden) werden. Es kann ein zweites Fenster für eine Arbeitsmappe  Neues Fenster angezeigt werden (jede Änderung ist sofort in beiden Fenstern sichtbar). Die Fenster können dann nebeneinander  angezeigt und gemeinsam gescrollt  (Bildlaufleiste) werden (dies gilt natürlich auch für Fenster unterschiedlicher Arbeitsmappen). Unter Umständen müssen Sie noch "Fenster wiederherstellen"  anklicken, damit die Fenster angeordnet werden können.

### 4.1.3 SORTIEREN UND FILTERN

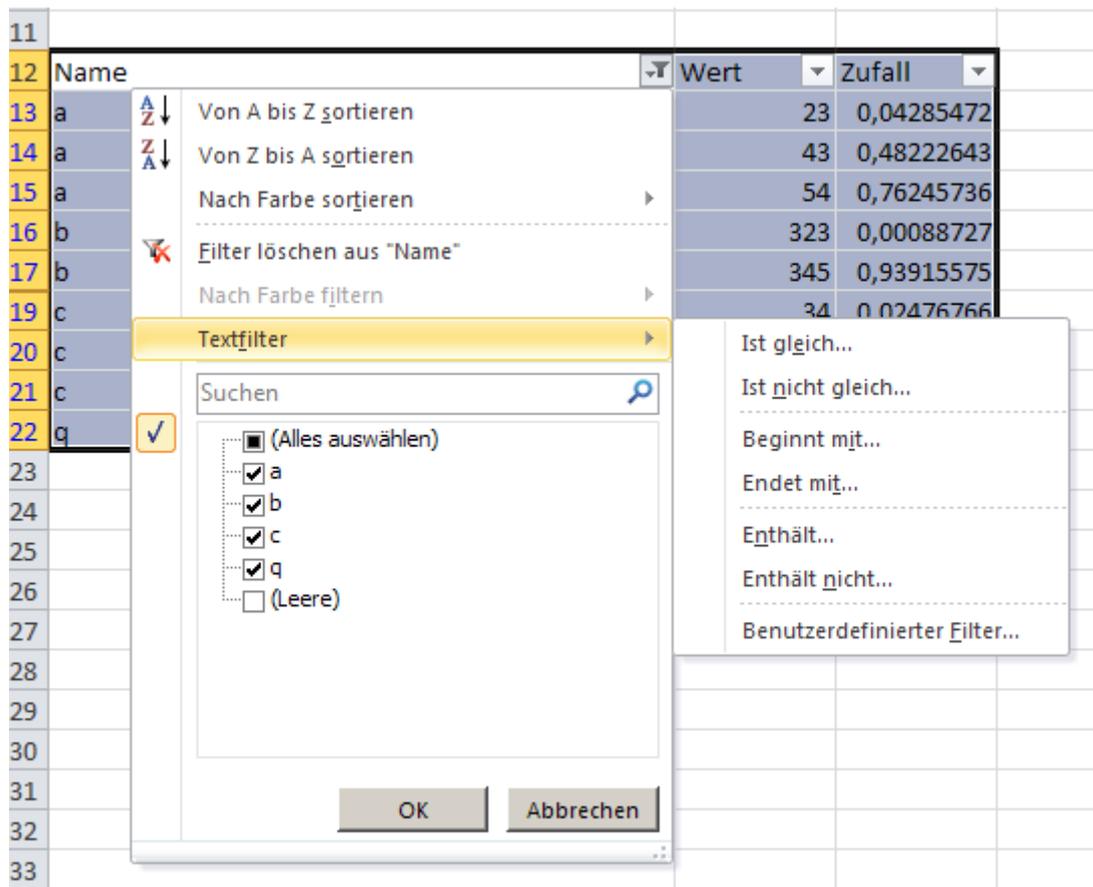
Excel bietet viele Optionen, um Daten in einer Tabelle zu sortieren oder zu filtern. Die entsprechenden Befehle sind auf dem Register START in der Gruppe BEARBEITEN Menüschaltfläche "SORTIEREN UND FILTERN" oder auf dem Register DATEN in der Gruppe "SORTIEREN UND FILTERN" zu finden. Erweiterte Möglichkeiten zum Filtern und Sortieren bietet auch das Kontextmenü einer Zelle.



Beim Sortieren und Filtern versucht Excel immer zu ermitteln, auf welchen Bereich eine Sortierung oder eine Filterung angewendet werden soll und ob dieser Bereich eine Zeile mit Überschriften besitzt, die nicht gefiltert oder sortiert werden soll. Diesen Bereich kann man eine **Liste oder Tabelle** im eigentlichen Sinne nennen. Listen müssen nicht zwingend in der ersten Zeile eines Tabellenblattes sein. Eine Liste wird begrenzt durch leere Zeilen und leere Spalten. Kriterium für die Überschriftzeile ist es, ob auf Text in der ersten Zeile andere Datentypen folgen. Um eine Liste mit Leerzeilen und Leerspalten zu filtern oder zu sortieren, muss der Bereich markiert als Tabelle definiert werden (Schaltfläche "Tabelle" auf dem Register EINFÜGEN in der Gruppe TABELLEN).

**Tipp:** Beim Entwurf von Tabellenblättern in Excel lohnt es sich, darauf zu achten, dass die Tabellenstruktur für Bereiche mit zusammengehörenden Daten gegeben ist. Dies erleichtert das Autoausfüllen von Spalten, das Filtern usw. Also: in Daten Leerzeilen und leere Spalten vermeiden. Leere Zellen sind natürlich als "fehlende Werte" unvermeidlich und in der Regel unproblematisch. Dagegen sollte man zusammenfassende Funktionen am Ende der Spalte durch eine Leerzeile abtrennen. Umgehen lassen sich Leerzeilen und leere Spalten immer durch Datensatznummern und Überschriften. Zudem würde ich empfehlen, Speicherung der Daten und deren Auswertung, die über zusammenfassende Spalten und Zeilen hinausgehen, nach Möglichkeit in zwei Tabellenblätter zu trennen.

**Filtern:** Wenn Sie auf die Schaltfläche Filtern  klicken, dann geschieht zunächst nur wenig: Excel blendet in der ersten Zeile der Liste ein Drop-Down-Symbol  ein. Klicken Sie darauf, dann öffnet sich ein Menü mit verschiedenen Filter- und Sortieroptionen.



**Abbildung 9: Filter- und Sortieroptionen für Spalte "Name" mit ausgeklapptem Textfilter**

Die einfachste Art zu filtern bietet die Liste mit aktuellen Werten der Filter-Spalte. Hier kann man einfach Werte auswählen; alle Werte, deren Haken gesetzt sind, werden angezeigt. Das Textfeld "SUCHEN" ermöglicht es auch bei vielen Werten, rasch eine Auswahl zu erstellen.

Erweiterte Filtermöglichkeiten bietet der Menüpunkt "Textfilter", "Zahlenfilter" oder "Datumsfilter". Welche Option erscheint, hängt davon ab, ob die Spalte mehr Zahlenwerte, Textwerte oder Datumswerte enthält.

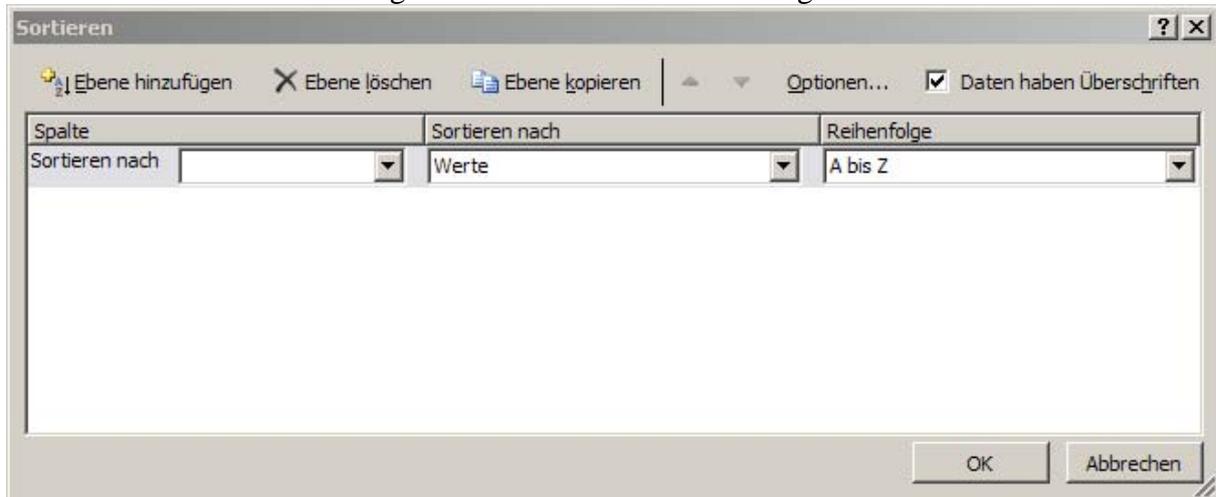
In einer Liste kann gleichzeitig nach mehreren Spalten gefiltert werden. Den Filter einer einzelnen Spalte kann man im Menü des Filtersymbols löschen. Alle Filter kann man löschen, indem man den Filter wieder ausschaltet (nochmals auf das Filtersymbol  klicken) oder mit dem Befehl Filter löschen  auf dem Register DATEN.

Wenn eine Liste gefiltert ist, wird der Filterpfeil zum "gefiltert"-Symbol  und die Zeilen-titel im gefilterten Bereich werden blau eingefärbt.

Wenn in einer gefilterten Liste eine Zeile geändert oder eine neue Zeile eingegeben wird, dann wird diese nicht automatisch gefiltert. Um auf eine geänderte Liste den bestehenden Filter anzuwenden, muss man auf dem Register DATEN den Befehl "Filter erneut übernehmen"  anklicken.

**Sortieren:** Die beiden Schaltflächen   bieten eine rasche Möglichkeit eine Liste nach der Spalte, in der die Einfügemarke ist, zu sortieren. Eine Sortierung kann nicht wie ein Filter

ein- oder ausgeschaltet werden. Sie können allenfalls direkt nach einem Sortieren diese mit RÜCKGÄNGIG (Strg+Z oder Alt+Back) wieder aufheben. Andererseits können Sie so auch eine Liste nach unterschiedlichen Spalten sortieren, indem Sie diese in umgekehrter Reihenfolge nacheinander sortieren. Besser geht dies mit dem Sortier-Dialog: .



Der Sortier-Dialog erlaubt es Daten nach verschiedenen Ebenen zu sortieren. **Tipp:** Wollen Sie eine Liste nur mit Textwerten sortieren, dann erkennt Excel die Überschrift nicht. Dies kann man über den Sortier-Dialog – oben rechts einen Haken für "Daten haben Überschriften" setzen – oder mit den Filter-Drop-Down umgehen.

**Nach Spalten sortieren:** In der Regel sortiert Excel nach Zeilenwerten. Im Sortier-Dialog können Sie unter "Optionen" auf eine Sortierung nach Spalten umstellen.

**Duplikate entfernen:** Excel kann automatisch doppelte Datensätze aus einer Liste entfernen. Im Grunde geht es hier nicht um einen Filter, denn Excel löscht die Datensätze tatsächlich und blendet sie nicht nur aus. **Vorgehen:** Den Bereich, in dem Duplikate vermutet werden, markieren oder den Cursor in der Liste platzieren und die Schaltfläche "Duplikate entfernen"  klicken, Gruppe DATENTOOLS. Excel erweitert die Markierung immer auf den Bereich der ganzen Liste. Es erscheint ein Dialog, der erlaubt die Spalten zu bestimmen, die für Duplikate relevant sind. **Achtung:** Wenn Sie in einem mehrspaltigen Bereich nur einige Spalten als relevant auswählen, dann wird aus den restlichen Spalten nur die erste Variante beibehalten.

## 4.2 ZELLE, SPALTE, ZEILE UND ZELLBEREICHE

Die Zelle ist die zentrale Einheit von Excel. Daten und Formeln werden in die Zellen eingegeben. Eingefügte Objekte, wie Diagramme oder Textfelder, werden (standardmäßig) bezüglich einer Zelle positioniert. Neu bietet Excel 2010 auch die Möglichkeit kleine Grafiken, sog. Sparklines, in Zellen einzufügen. Die Gestaltung eines Tabellenblattes erfolgt über die Gestaltung (auch Formatierung) der Zelle.

Eine Zelle kann man mit einem Container vergleichen: Er hat einen Inhalt, den man nicht sieht, wenn er geschlossen ist. Auf dem Container ist eine Anzeigetafel, die abhängig vom Inhalt etwas anzeigt. Zudem hat der Container eine bestimmte äußerliche Gestalt.

#### 4.2.1 ZELLE BEARBEITEN UND WERTE EINGEBEN

**Zelle bearbeiten:** Um den Inhalt einer Zelle zu bearbeiten, muss man diese gewissermaßen betreten. Man betritt eine Zelle, indem man einfach per Tastatur etwas eingibt. Achtung: dabei wird bestehender Inhalt überschrieben. Man kann die Zelle aber auch betreten, ohne deren Inhalt zu überschreiben – durch einen Doppelklick auf die Zelle, mit F2 oder indem man ins Bearbeitungsfeld der Bearbeitungsleiste klickt.

Betritt man eine Zelle, dann befindet man sich im Bearbeitungsmodus (sichtbar in der Statuszeile: "Bearbeiten"). Im Bearbeitungsmodus erscheint als Einfügemarke ein senkrechter Strich. Die Einfügemarke erscheint entweder im Bearbeitungsfeld oder direkt in der Zelle, sofern dies unter DATEI > OPTIONEN > ERWEITERT > BEARBEITUNGSOPTIONEN > "DIREKTE ZELLBEARBEITUNG ZULASSEN" nicht unterbunden wird.

Den Bearbeitungsmodus verlässt man durch Eingabe oder Klick auf das Bestätigungsfeld (das Häkchen links daneben), dann wird die Änderung beibehalten. Mit der Esc-Taste oder dem Abbruchfeld (das x links daneben) können Änderung verworfen werden. Die Zelle wird verlassen und auf ihren ursprünglichen Zustand zurückgesetzt.

**Tipp: Operation rückgängig machen.** Fast alle Operationen kann man auch nachträglich rückgängig machen: Das Symbol  auf der Schnellstartleiste oder mit dem Short-Cut Strg+Z oder Strg+Backspace.

**Inhalt, Wert und Format einer Zelle:** Der Inhalt einer Zelle ist nicht notwendig identisch mit dem angezeigten Wert. Beinhaltet eine Formel beispielsweise eine Formel, so stellt Excel deren Resultat als Wert der Zelle dar. Wie der Wert angezeigt wird, hängt von der Formatierung der Zelle ab. Ist der Wert der Zelle z.B. "0.1", weil der Inhalt die Formel "=1/10" ist, dann sieht man, wenn die Zelle als "Prozent" formatiert ist: 10%. – In der Bearbeitungsleiste ist immer der Inhalt der Zelle sichtbar, in der Zelle selber (innerhalb des Tabellenblattes) meist ihr Wert.

**Werte eingeben:** Werte gibt man durch direkte Bearbeitung der Zelle oder über das Bearbeitungsfeld ein. Bestätigt man die Werteingabe mittels Eingabe-Taste oder dem Bestätigungsfeld, dann übernimmt Excel die Änderung und verlässt den Bearbeitungsmodus. **Wichtig:** Nachdem man einen Wert eingegeben hat, interpretiert Excel die Eingabe und entscheidet, ob das Eingegebene ein Text, eine Zahl, ein Datum oder eine Formel ist. Entsprechend wählt Excel ein bestimmtes Darstellungsformat des Inhalts. Geben Sie z.B. "1.2" in eine Zelle ein, dann ist das für Excel keine Zeichenfolge, sondern ein Datum – der 1. Februar. Geben Sie analog "1.13" ein, ist das auch ein Datum, aber umgekehrt gelesen – der 13. Januar. Und wenn Sie "1.000" eingeben wird daraus eine Zahl – 1000. – Sie sehen: Wie Excel eine Eingabe interpretiert, ist fast schon Glücksache! –Die wichtigsten Formate als Beispiele:

- "1-2" wird als Datum interpretiert: 1. Februar.
- "1.2" wird als Datum interpretiert: 1. Februar.
- "1.31" wird als Datum interpretiert: 31. Januar
- "1:2" wird als Zeit interpretiert: zwei nach eins.

- "1:2:3" wird auch als Zeit interpretiert: 01:02:03
- "1:65" wird auch als Zeit interpretiert, aber als Zahl angezeigt: 0,08680555. Dass es sich um eine Zeit handelt, sieht man erst, wenn man manuell das Zahlenformat "Zeit" auswählt (Register START > ZAHL > ZAHLENFORMAT-DropDown): 02:05:00
- "1e2" wird als Zahl in exponentieller Schreibweise interpretiert: 100
- "1%" interpretiert Excel als Zahl im Zahlenformat "Prozent": 0,1
- "€" oder "1€" interpretiert Excel als Zahl im Zahlenformat "Währung": 1

Wie Excel eine Eingabe genau interpretiert, ist abhängig von den jeweiligen "Regions- und Sprachoptionen" des Betriebssystems (Systemsteuerung). In der USA beispielsweise wäre "1.2" kein Datum, sondern eine Zahl: 1,2; und "1,2" bliebe ein Text. "1-2" wäre eine Datum, aber der 2. Januar.

**Tipp:** Unter DATEI > OPTIONEN > ERWEITERT > BEARBEITUNGSOPTIONEN > "TRENNZEICHEN VOM BETRIEBSSYSTEM ÜBERNEHMEN" können Sie die Regionaleinstellung für Zahlen überschreiben. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie beispielsweise regelmäßig mit Ausgaben eines Statistikprogramms arbeiten, welches die amerikanische Konvention und nicht die ihres Betriebssystems nutzt.

Trennzeichen vom Betriebssystem übernehmen

Dezimaltrennzeichen:

Tausendertrennzeichen:

Bei der Eingabe gibt es zwei Spezialfälle:

- =... ist eine Formel (sofern der Platzhalter "..." als Formel interpretierbar ist, sonst merkt Excel)
- '... wird für alle ... als Zeichenfolge interpretiert

**Hinweis:** Da die Eingabe-Taste die Bearbeitung der Zelle abschließt, muss man, um einen **Zeilenumbbruch** in einer Zelle einzufügen, Alt+Eingabe drücken.

**Tipp:** Haben Sie mehr Text in eine Zelle eingegeben als diese anzeigen kann, dann schreibt Excel diesen über den Zellenrand hinaus, sofern die Zelle rechts daneben leer ist. Ist das nicht der Fall, können Sie mit der Schaltfläche  "Zeilenumbbruch" auf dem Register START, Gruppe AUSRICHTUNG innerhalb einer Zelle die Zeilen umbrechen und die Zellgröße anpassen (per Maus über die Trennlinien in Spalten- oder Zeilentitel, vgl. 14).

**Anzeigen des Zellinhalts:** Zuweilen kann es hilfreich sein, nicht den formatierten Wert einer Zelle, sondern dessen tatsächlichen Inhalt (die Formel oder ein Zahlenwert ohne Zahlenformat) anzuzeigen. Auf dem Register FORMELN in der Gruppe FORMELÜBERWACHUNG kann man mit der Schaltfläche  **Formeln anzeigen** (Shortcut: *Strg+#*) den Inhalt der Zelle anzeigen lassen. **Tipp:** Mit zwei Fenstern für die Arbeitsmappe lassen sich in der einen die Werte, in der anderen die Inhalte/Formeln anzeigen.

**Hinweis:** In der Bearbeitungsleiste kann man die Einfügemarke normal mit den Pfeiltasten bewegen. Bearbeitet man die Zelle direkt (in der Tabelle), dann verschieben die Pfeiltasten

den Cursor nur, wenn man im "Bearbeiten"-Modus ist (Statuszeile unten rechts). Im "Eingeben"-Modus bewegen die Pfeiltasten den Cursor in die benachbarten Zellen (dies ist hilfreich beim Schreiben von Verweisen, vgl. S. 27).

#### 4.2.2 LÖSCHEN UND EINFÜGEN VON ZELLEN

**Löschen von Inhalt oder Zellen:** Beim Löschen einer Zelle oder eines Zellbereichs muss man unterscheiden, ob nur der Inhalt der Zelle oder die Zelle selbst gelöscht wird. Die Löschbefehle finden Sie im Menüband  **Löschen** auf dem Register **START** in der Gruppe **ZELLEN** oder im Kontextmenü. Shortcut: **Ctrl+-** löscht die Zelle. **ENTF** oder **LÖSCHEN (BACKSPACE)** löscht den Inhalt. Mit **LÖSCHEN** betritt man zugleich die Zelle.

Wird die Zelle gelöscht, dann verändert sich die Tabellenstruktur. Nachfolgende Zellen in der Spalte oder in der Zeile müssen in die entstehende Lücke verschoben werden. Oft ist es sinnvoller die ganze Zeile oder Spalte zu löschen. Wird eine Zelle gelöscht, füllt Excel die entstehende Lücke mit den Zellen der folgenden Zeile auf. Wird ein Bereich mit mehr Zeilen als Spalten gelöscht, füllt Excel den Bereich mit den Zellen der folgenden Spalten auf. Löscht man mit **Ctrl+-**, erscheint ein Auswahl-Dialog.

Wird der Inhalt einer Zelle gelöscht, bleiben sonstige Eigenschaften der Zelle (Formate oder Kommentare) erhalten. Auf dem Register **START > BEARBEITEN >  LÖSCHEN** stehen Befehle zur Verfügung, um erweiterte Inhalte zu löschen. "**ALLE LÖSCHEN**" stellt den unformatierten Zustand der Zelle her, ohne dass man die Zelle selbst löschen muss.

**Leere Zellen einfügen:** Wo gelöscht werden kann, muss auch eingefügt werden können. Auch beim Einfügen einer Zelle wird die Struktur der Tabelle verändert. Angrenzende Zellen werden verschoben. Einfügen geht über das Kontextmenü, das Register **START > ZELLEN > EINFÜGEN  Einfügen** oder mit **Ctrl+.** Eingefügt wird jeweils ein Bereich, welcher der aktuellen Auswahl entspricht: Sind drei Zellen markiert, werden drei Zellen eingefügt; ist eine ganze Spalte markiert, wird ein Spalte eingefügt. Klickt man direkt auf die  **Einfügen** Schaltfläche, dann interpretiert Excel anhand der Markierung, wie Zellen eingefügt werden sollen (Excel verschiebt in die Richtung in der mehr Zellen markiert sind; bei Gleichheit oder einer Zelle verschiebt Excel die nachfolgenden Zellen nach unten). Mit dem Tastenkürzel **Ctrl+.** fragt Excel nach wie verschoben werden soll, es sei denn eine ganze Spalte oder Zeile ist markiert.

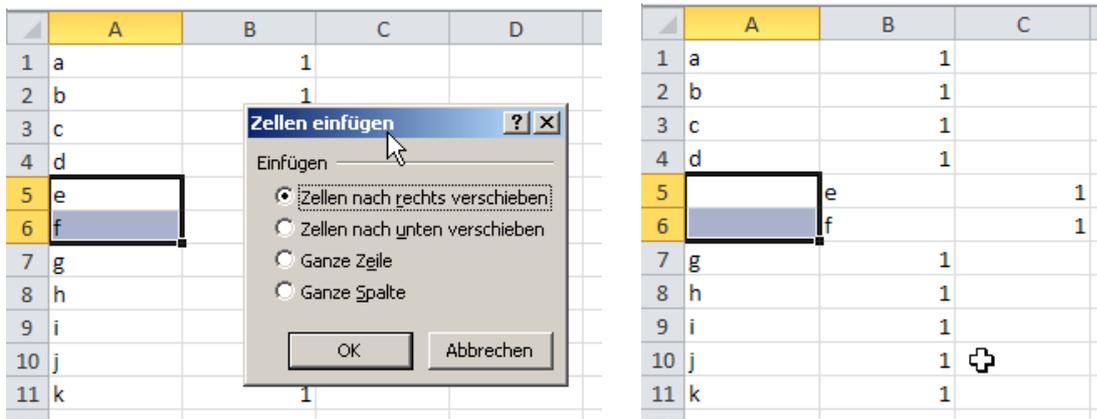


Abbildung 10: Zellen einfügen

### 4.2.3 NAME UND ADRESSE EINER ZELLE

**Name oder Adresse einer Zelle:** Jede Zelle hat einen eindeutigen Namen. Den Namen der Zelle kann man verwenden, um auf diese in einer Formel zu verweisen. Der Name einer Zelle in einer Formel ist ein Platzhalter für den Wert dieser Zelle. Standardmäßig ist jede Zelle mit der Kombination aus Spalten- und Zeilenname bezeichnet – man nennt dies auch Adresse oder Koordinate. "B3" steht dann für die Spalte B (die zweite Spalte) und die Zeile 3 (die dritte Zeile).

**Z1S1-Bezugsart:** Excel bietet eine alternative Adressierung die sowohl für Zeile als auch für Spalte deren Index (ihre Ordnungszahl) verwendet. Man nennt diese die Z1S1-Bezugsart: DATEI > OPTIONEN > FORMELN > "Z1S1-BEZUGSART". Die Zelle B3 in der zweiten Spalte und dritten Zeile wäre dann "Z2S3".

**Definierte Namen:** Anstelle der Adresse als Namen einer Zelle kann man dieser auch einen selbstdefinierten Namen zuordnen. Dieser Name funktioniert dann wie die Adresse und kann in jeder Formel als Bezug verwendet werden. Einen Namen kann man auch einem Zellbereich zuweisen. Vorgehen: Zelle oder Zellbereich markieren, Namensfeld betreten und den gewünschten Namen eingeben.

Auf dem Register FORMELN > DEFINIERTE NAMEN stehen entsprechende Befehle zur Verfügung:

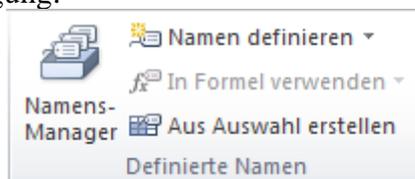


Abbildung 11: Definierte Namen

Wird ein Name über Register oder Kontextmenü definiert, kann man dessen Gültigkeitsbereich auf einzelne Tabellenblätter einschränken. Über das Namensfeld definierte Namen sind in der ganzen Arbeitsmappe gültig. – Ein benannter Zellbereich ermöglicht ein rasches Navigieren: Wenn man im Namensfeld einen Namen auswählt, springt Excel zum benannten Be-

reich (es gibt auch ein Gehe-zu-Fenster: F5). – **Tipp:** Definierte Namen können bei Formeln sehr hilfreich sein. Sie helfen Formeln leichter zu schreiben und zu lesen.

Sehr schnell lassen sich Namen für ganze Bereiche mit dem Befehl "AUS AUSWAHL ERSTELLEN" definieren. Vorgehen: Eine Datentabelle (mit deren Überschriftzeile) markieren, dann Befehl aufrufen und Option "Oberste Zeile" wählen. Für jede Spalte im Bereich wird aus der Überschrift in der obersten Zeile ein benannter Bereich erstellt.

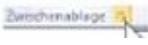
Der "NAMENS-MANAGER" erlaubt einen Überblick über definierte Namen und hilft diese zu bearbeiten.

*Beispiel: einfacher Verweis.* Geben Sie der Zelle A1 mit einem beliebigen Inhalt ("0.5") im Namensfeld einen beliebigen Namen ("test1"). Geben Sie dann in B1 die Formel "=A1" und in C1 die Formel "=test1" ein. In den Zellen B1 und C1 sehen Sie denselben Wert wie in Zelle A1; alle drei Zellen haben aber unterschiedlichen Inhalt. *Wert und Format:* Ordnen Sie dann der Zelle A1 das Zahlenformat "Prozent" (START > ZAHL > % PORZENT oder im Dropdown), der Zelle B1 das Zahlenformat "Bruch" zu.

#### 4.2.4 KOPIEREN UND VERSCHIEBEN VON ZELLEN

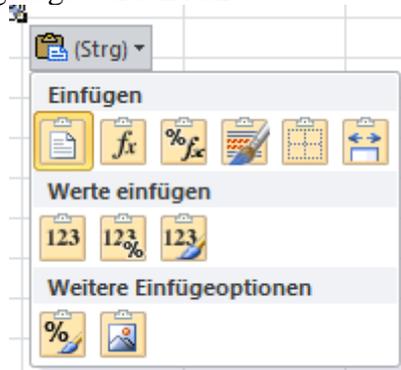
Zum Kopieren und Verschieben von Zellen stellt Excel viele verschiedene Möglichkeiten und Vorgehensweisen zur Verfügung. Wie in den meisten Programmen funktioniert Kopieren-und-Einfügen (Copy-and-Paste mit Strg+C und Strg+V), Ausschneiden-und-Einfügen (Cut-and-Paste mit Strg+X und Strg+V) und Ziehen-und-Ablegen (Drag-and-Drop: mit der linken Maustaste). Zudem sind auf dem Register START in der Gruppe ZWISCHENABLAGE und im Kontextmenü der Zelle viele Befehlssymbole zum Kopieren und Einfügen zu finden.

**Kopieren einer oder mehrerer Zellen in einen größeren Zellbereich:** Excel fügt die kopierten Zellen wiederholt in den Zielbereich ein, bis dieser komplett gefüllt ist. **Hinweis:** Wollen Sie mehrere Zellen wiederholt in einen größeren Zielbereich kopieren, muss die Anzahl der Zellen im Zielbereich ein Vielfaches der kopierten Zellen sein. Ist dies nicht der Fall, wird der kopierte Bereich nur einmal eingefügt.

**Zwischenablage:** Wenn Zellen kopiert oder ausgeschnitten werden, dann legt Excel diese in einer Zwischenablage ab. Inhalte aus der Zwischenablage können nicht nur in Excel, sondern in vielen anderen Programmen eingefügt werden. Wie die Zellbereiche dort eingefügt werden, ist abhängig vom Zielprogramm. Neben der normalen Windows-Zwischenablage bietet Excel als Teil des Office-Paketes eine erweiterte **Office-Zwischenablage**, die aktiviert oder deaktiviert werden kann. In der Windowszwischenablage befindet sich immer nur ein Element, die Office-Zwischenablage kann bis zu 24 Elemente aufnehmen. Aktiviert wird die Office-Zwischenablage mit der Schaltfläche  im Symbolgruppentitel der Gruppe EINFÜGEN auf dem Reiter START. Beim Einfügen aus der Zwischenablage werden nur Werte und Formatierungen eingefügt, Formeln oder Kommentare gehen verloren.

**Inhalte einfügen:** Kopiert man einen Bereich, dann markiert Excel diesen mit einem rotierenden Rahmen (eine Ameisenlinie). Fügt man diesen Bereich an einer anderen Stelle ein,

dann kann man entweder alles einfügen (eine 1 zu 1 Kopie des Zellbereichs) oder einzelne Inhalte, wie Werte oder Formatierung. Was eingefügt werden soll, kann man entweder direkt über das Register START Gruppe ZWISCHENABLAGE oder das Kontextmenü steuern (es ist möglich, verschiedene Inhalte nacheinander einzufügen, bspw. zunächst Werte und dann Format). Mittels Smarttag kann man auch nach dem Einfügen auswählen, welcher Inhalt eingefügt werden soll.



**Abbildung 12: Smarttag-Kontextmenü Einfügen**

Welche Bedeutung die einzelnen Symbole haben, erfährt man über den Tooltip, wenn man mit dem Mauszeiger über dem Symbol verharret.

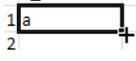
**Tipp:** Hinter dem Einfüge-Knopf auf dem Menüband, "Inhalte einfügen...", versteckt sich ein kleiner Einfüge-Dialog der noch weitere Möglichkeiten enthält. Interessant ist insbesondere der Unterpunkt "Vorgang": Damit lassen sich z.B. alle Werte des Zielbereichs mit dem Wert des Quellbereichs multiplizieren. Stellen Sie sich vor, Sie haben irgendwoher Prozentwerte kopiert, diese sind aber, anders als für Excel geeignet, von 0 bis 100; schreiben Sie einfach in irgendeine Zelle 100, kopieren Sie diese, markieren Sie den Bereich mit den falschen Prozentwerten und gehen Sie auf EINFÜGEN: "INHALTE EINFÜGEN..." und wählen "Dividieren" aus. Jetzt haben Sie echte Prozentwerte von 0 bis 1.

**Ziehen und Ablegen (Drag-and-Drop):** Befindet sich die Maus über dem Rahmen der Zellmarkierung, erscheint der Mauszeiger . Mit der linken Maustaste kann der Zellbereich nun gepackt (drag) und irgendwo abgelegt (drop) werden. Die Zelle wird verschoben. Excel markiert die Zielposition mit einem gesprenkelten Rahmen (und der Zieladress-Angabe als Tooltip). Ist die Option nicht ausgeschaltet, dann warnt Excel vor dem Überschreiben von Inhalten. – **Kopieren mit Strg-Taste:** Wird während dem Ablegen die Strg-Taste gedrückt, dann erscheint neben dem Mauszeiger ein kleines Plus: der Zellbereich wird kopiert und nicht verschoben. – **Einfügen mit Shift-Taste:** Wird die Shift-Taste während des Ablegens gehalten, dann erscheint anstelle des Rahmens ein gesprenkelter Strich. Excel überschreibt die Zielzellen nicht, sondern fügt die Zellen an der durch den Strich markierten Position ein. Damit kann man sehr einfach zwei benachbarte Zellen miteinander vertauschen. – Shift-Taste und Strg-Taste können kombiniert werden.

Voraussetzung für Drag-and-Drop: unter DATEI > OPTIONEN > ERWEITERT > BEARBEITUNGSOPTIONEN > "AUSFÜLLKÄSTCHEN UND DRAG & DROP VON ZELLEN AKTIVIEREN" muss aktiviert sein.

#### 4.2.5 AUSFÜLLEN UND REIHEN

Eine Sonderform des Drag-and-Drop ist das Ausfüllen durch ziehen: Wird das Ausfüllkästchen in der rechten unteren Ecke des Zellcursors mit der Maus gepackt, dann kann man die Zelle in die Spalte oder Zeile ziehen. Excel füllt die Zellen entweder mit demselben Wert wie die ursprüngliche Zelle oder mit Werten aus, die ausgehend vom ursprünglichen Wert eine Reihe bilden. Ein Tooltip neben dem Mauszeiger zeigt an, mit welchem Wert Excel die letzte Zelle füllen wird. Mit der Strg-Taste kann man zwischen Kopieren und Ausfüllen wechseln. Nach dem Ausfüllen erscheint ein Smarttag, welches auch nachträglich entscheiden lässt, ob die Zelle kopiert oder ob eine Reihe ausgefüllt werden soll.

**Tipp:** Ist neben einer Zelle ein geschlossener Bereich, dann füllt Excel durch einen Doppelklick auf das Ausfüllkästchen  automatisch die Zeilen entsprechend dem Bereich auf.

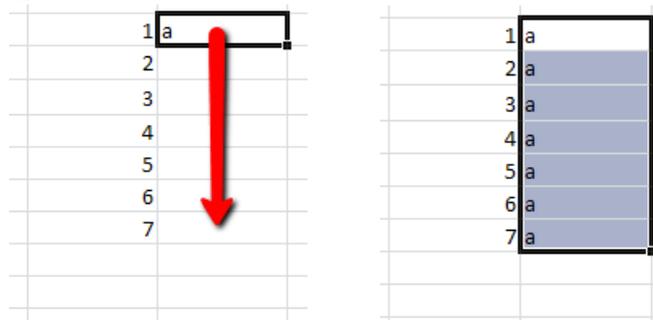
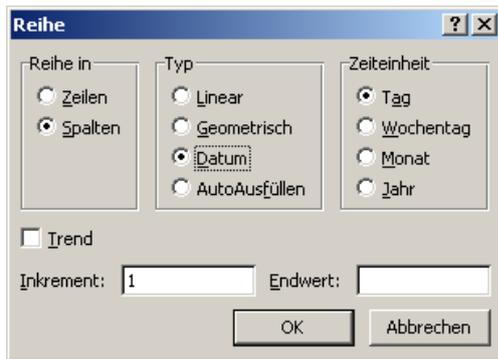


Abbildung 13: Beispiel Autoausfüllen

**Reihe:** Bei Zahlen oder Daten füllt Excel fortlaufende Reihen aus. Die Schritte (das Inkrement) lassen sich steuern, indem zwei Zellen mit der gewünschten Differenz markiert werden. Excel erkennt auch Text mit Zahlen, sofern die Zahl am Ende oder mit Leerzeichen am Anfang des Textes steht.

**Selbstdefinierte Reihen:** Unter DATEI > OPTIONEN > ERWEITERT > ALLGEMEIN > "BENUTZERDEFINIERTER LISTEN BEARBEITEN..." kann man selber Reihen für das Autoausfüllen (und Sortieren) definieren.

**Ausfüllbefehle:** Ausfüllbefehle finden sich auf dem Register START > BEARBEITEN >  FÜLLBEREICH. Diese Befehle funktionieren nur für einen markierten Bereich mit einem Startwert oder angrenzenden Werten. Interessant ist hier vor allem der Befehl "REIHE...". Er öffnet einen Dialog durch den Sie einen markierten Bereich mit einem Startwert mit verschiedenen Reihen auffüllen können. *Beispiel:* Geben Sie in A1 einen Datumswert ein, markieren Sie dann den Bereich A1:G1. Mit dem Befehl "REIHE..." können Sie dann den Bereich mit in beliebigen Schritten ("Inkrement") fortlaufenden Datumswerten ("Zeiteinheit") füllen.



**Abbildung 14: Dialog "Reihe..."**

Wenn Sie einen Endwert angeben, reicht es eine Zelle mit dem Startwert zu markieren. Excel füllt dann die nachfolgenden Zellen in Spalte oder Zeile ("Reihe in") aus, bis der Endwert erreicht ist (oder mit Inkrement > 1 den nächst kleineren).

## 5 FORMEL UND FUNKTIONEN

Mit Excel kann man mehr oder minder umfangreiche Berechnungen durchführen. Das Ziel in Excel ist es, selbstrechnende Tabellen zu erstellen, in die verschiedene Zahlen eingetragen werden können. Hierzu dienen Formeln und Funktionen.

Eine **Formel** ist eine beliebige Rechnung. Eine Formel wird mit einem "=" eingeleitet. Eine **Funktion** hingegen ist eine vordefinierte Formel. Excel stellt mehr als 300 Funktionen zur Verfügung. Mittels Makroprogrammierung lassen sich zudem selber Funktionen erstellen.

In Excel kann man nicht nur mit Zahlen rechnen, sondern auch mit Zeit- oder Datumswerten und Wahrheitswerten. In Formeln und Funktionen kann man auch Text (besser gesagt: Zeichenketten) manipulieren.

Man kann Excel wie einen Taschenrechner verwenden. Sinnvoll wird Excel aber erst, wenn man in den Formeln austauschbare Werte, also **Variablen** verwendet. Die Variablen in Excel sind Verweise, sogenannte **Zellbezüge** oder einfach Bezüge.

$$=PI() * A2 ^ 2$$

Bestandteile einer Formel

Die Bestandteile einer Formel sind:

- 1) Funktionen: Die Funktion PI() gibt den Wert  $\pi$  zurück: 3,142...
- 2) Bezüge: A2 gibt den Wert in Zelle A2 zurück.
- 3) Konstanten: feste Zahlen oder Textwerte (hier: 2).
- 4) Operatoren: Mit dem Caretzeichen (^) wird eine Zahl als Potenz hochgestellt, das Sternchen (\*) gibt eine Multiplikation an.

## 5.1 FORMELN: EINFACHE RECHENOPERATIONEN.

Als Einstieg schauen wir uns die einfachste Form einer Formel an: eine Formel mit Zahlen und mathematischen Rechenoperatoren (wie + oder -).

Will man mit Excel zwei und zwei zusammenrechnen, dann gibt man in eine Zelle zunächst ein Gleichheitszeichen ("=") ein. Durch das Gleichheitszeichen weiß Excel, dass eine Formel folgt. Dann schreibt man die gewünschte mathematische Formel: "2+2". In der Zelle steht dann "=2+2". Bestätigt man diese Eingabe, dann zeigt die Zelle das Resultat unserer kleinen Rechnung "4" an.

**Tipp:** Man kann die Eingabe einer Formel auch mit dem Plus-Zeichen ("+") einleiten. Excel ergänzt dann das Gleichheitszeichen. Arbeitet man mit dem Nummernblock ist dies hilfreich.

Die Zeichen für die **mathematischen Rechenoperatoren** in Excel sind:

Addition	+
Subtraktion	-
Multiplikation	*
Division	/
Potenzieren	^ (das Caretzeichen)

Excel folgt den mathematischen Vorrangregeln (Punkt vor Strich). Wie bei jedem Taschenrechner kann man natürlich **Klammern** verwenden. Die runden Klammern gruppieren Teile einer Berechnung.

Für die Quadratwurzel hat Excel kein eigenes Zeichen. Man müsste sich der Mathematik bedienen und die Potenz des Kehrwerts berechnen " $=4^{(1/2)}$ ". Stattdessen kann man eine vordefinierte Funktion verwenden: " $=\text{Wurzel}(4)$ ".

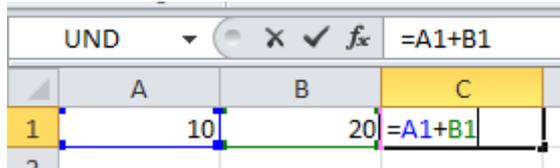
Neben den mathematischen Operatoren gibt es auch:

- den **Zeichenkettenoperator** "&" (das Et-Zeichen, kaufmännisches Und oder Ampersand). Mit diesem Operator können Sie zwei Zeichenketten "verketten" (so der technische Namen für diese Operation). Eine Zeichenkette in einer Formel muss in doppelten Anführungszeichen stehen. Bspw.: " $=\text{"Hallo " \& "Welt"}$ "
- die **Vergleichsoperatoren** "=", ">", ">=", "<", "<=" und "<>". Eine Formel mit Vergleichsoperator gibt als Resultat einen Wahrheitswert (booleschen Wert) zurück: WAHR oder FALSCH. Verglichen werden können neben Zahlen auch Daten und Zeichenketten. **Hinweis:** Mit Wahrheitswerten kann man rechnen, denn es gilt: WAHR=1 und FALSCH=0. Vergleichsoperatoren sind den mathematischen Operatoren nachrangig, sollten in Rechnungen also immer geklammert werden, z.B. " $=(3>2)*1$ " gibt anders als " $(3>2)$ " den Wert 1 anstelle des Wahrheitswertes WAHR zurück und kann nachfolgend in Berechnungen (etwa einem Mittelwert) verwendet werden.

## 5.2 FORMELN MIT BEZÜGEN

Anstatt mit festen Werten zu rechnen, kann man in einer Formel auf Zellen verweisen, in die immer wieder neue Werte eingegeben werden können. Man rechnet dann mit Variablen.

In einer Formel bezieht man sich auf eine andere Zelle, indem man den Zellbezug (Name oder Koordinate der Zielzelle) eingibt. Die Formel " $=A1+B1$ " addiert die Werte aus den Zellen mit den Koordinaten A1 und B1. Wird nachträglich einer der Werte geändert, aktualisiert Excel automatisch das Resultat der Formel.



	A	B	C
1	10	20	=A1+B1
2			

Bezüge werden bei der Zellbearbeitung farblich markiert. Die Schriftfarbe in der Zelle korrespondiert mit der Rahmenfarbe der Zielzelle. Unterschiedliche Zellbezüge werden detailliert auf S. 32 behandelt.

**Hinweis:** Die automatische Berechnung kann auf dem Register FORMELN > BERECHNUNG > BERECHNUNGSOPTIONEN aus- und eingeschaltet werden. Ist die Berechnungsoption "manuell" gewählt, kann eine Neuberechnung mit der Schaltfläche  auf dem Register FORMELN, Gruppe BERECHNUNG oder mit F9 ausgeführt werden. Dass eine Neuberechnung nötig ist, kann man auf der Statuszeile sehen, wenn links "Berechnen" steht. Ein Klick auf Berechnen führt auch eine Neuberechnung aus. – In großen Arbeitsmappen kann es sinnvoll sein, nur das aktuelle Blatt zu berechnen: SHIFT+F9 oder die Schaltfläche .

Bezüge in Formeln müssen nicht zwingend direkt geschrieben werden.

### Bezüge erstellen durch Zeigen:

- **mit der Maus:** Nach dem Eingeben des "="-Zeichens können Sie mit der Maus eine Zelle anklicken. In der Formel wird sofort die Koordinate eingetragen. Der Operator wird per Tastatur geschrieben und danach die nächste Zielzelle wieder mit der Maus ausgewählt.
- **mit den Pfeiltasten:** Anstatt mit der Maus kann man, nachdem man das Gleichheitszeichen oder einen Operator geschrieben hat, mit den Pfeiltasten eine Zelle auswählen. – **Hinweis:** Dies funktioniert nicht, wenn Sie die Bearbeitung der Zelle mit F2 oder im Bearbeitungsfeld begonnen haben. Excel unterscheidet bei der Zellbearbeitung einen "Bearbeitungsmodus" und einen "Eingabemodus", der ganz links auf der Statusleiste angezeigt wird. Zwischen den beiden kann mit F2 umgeschaltet werden. Die Cursorauswahl des Zellverweises funktioniert nur im "Eingabemodus"; im "Bearbeitungsmodus" bewegen die Pfeiltasten die Einfügemarke innerhalb des Zelltextes.
- **Bezug verschieben per Maus:** Man kann nachträglich einen Bezug verschieben, indem man mit der Maus auf den farbigen Rahmen der Zielzelle klickt (Mauszeiger: ) und

diesen an die gewünschte Position zieht (Drag-and-Drop). Klickt man auf eine Ecke des Rahmens, kann man den Bezug auf einen Zellbereich vergrößern oder verkleinern.

### **Kopieren und Verschieben von Zellen mit Bezügen:**

Beim Kopieren und Verschieben von Zellen mit Bezügen ist Vorsicht geboten. Wenn eine Zelle verschoben wird, dann verändert Excel die Bezüge nicht. Kopieren Sie aber eine Zelle, dann passt Excel den Bezug an die Zielposition an.

Beim Kopieren behandelt Excel Bezüge also relativ zu ihrer Ursprungsposition. Man spricht von relativen Bezügen. Mit dem \$-Zeichen kann man erzwingen, dass Excel einen Bezug nicht verschiebt, also als absolut behandelt (zu relativen und absoluten Bezügen vgl. unten S. 33).

Wird die Zielzelle eines Bezuges verschoben, passt Excel dies in der Formel an.

## **5.3 FUNKTIONEN**

Was ist eine Funktion? Wenn man mit dem Begriff nicht aus der Mathematik vertraut ist, lässt sich eine Funktion am einfachsten als eine vordefinierte Rechnung mit Variablen verstehen. Einer Funktion werden für die Variablen Argumente *übergeben*. Das Resultat der Rechnung wird von der Funktion als Wert *zurückgegeben*.

Ein einfaches Beispiel: Die Funktion SUMME(10; 12) entspricht der Rechnung 10+12.

Eine Funktion besteht aus dem Bezeichner (Namen der Funktion) und einer Klammer mit einem oder mehreren Argumenten (die Variablen der Funktion). Mehrere Argumente werden in einer Funktion mit dem Semikolon ";" getrennt (die Argumente stehen in einer bestimmten Reihenfolge). In Excel gibt es auch einige wenige Funktionen, die keine Argumente verlangen; geschrieben werden diese mit leeren Klammern, z.B. "HEUTE()".

**Verwendung einer Funktion:** Verwendet werden können Funktionen alleine "=SUMME(5;10;12)", in einer Formel "=5 + SUMME(10;12)" oder verschachtelt als Argument einer Funktion "=SUMME(5; SUMME(10;12))". Anders formuliert: Eine Funktion repräsentiert (ähnlich wie ein Bezug) schlicht einen Wert und kann überall da in einer Formel verwendet werden, wo ein Wert eingegeben werden könnte.

**Bezüge als Argument einer Funktion:** Argument einer Funktion kann anstelle eines Wertes auch ein Bezug sein. Viele Funktionen in Excel akzeptieren nicht bloß den Verweis auf eine einzelne Zelle. Einer Funktion können mehrere Zellen als ein Argument übergeben werden. Das Argument ist dann ein Bezug auf einen ganzen Zellbereich (A1:C5). Mathematisch gesprochen bedeutet dies, dass das Argument der Funktion nicht ein Wert, sondern ein Vektor oder eine Matrix ist.

**Bezüge auf Zellbereiche:** In Excel wird auf einen Zellbereich verwiesen, indem die erste Zelle (links oben) und letzte Zelle (rechts unten) getrennt durch einen Doppelpunkt eingegeben werden. Z.B.: die Summe =SUMME(A1;B1;A2;B2) kann auch als =SUMME(A1:B2)

geschrieben werden. Wie in einer Formel können Sie den Bezug per Maus eingeben oder mit gehaltener Shift-Taste per Tastatur (vgl. unten S. 32).

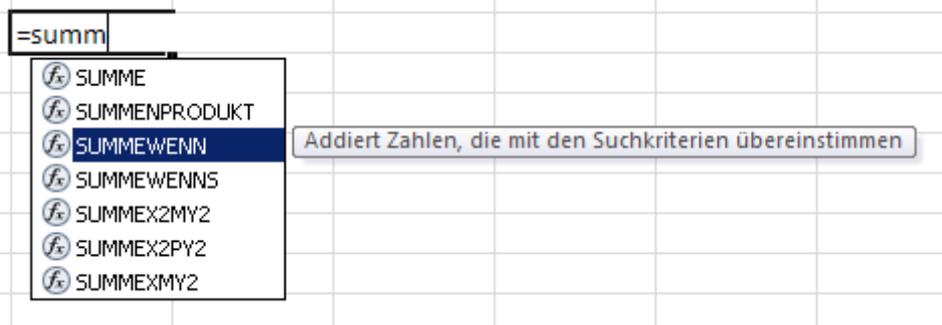
**Matrix oder Vektor als Argumente:** Matrizen oder Vektoren als Argumente werden meist mittels Verweisen angegeben. Es kann aber Fälle geben, in denen man sie als Werte angeben möchte. Vektoren oder Matrizen werden dabei mit geschweiften Klammern geschrieben {...}. Zeilen werden durch Punkte und Spalten durch Semikolons getrennt:

```
{"a1"."a2";"b1"."b2"}
```

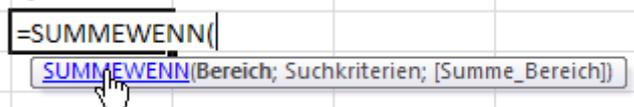
Excel stellt mehrere Wege zur Verfügung Funktionen einzugeben.

### 5.3.1 FUNKTIONSEINGABE PER TASTATUR

Man kann die Funktion, wenn man ihren Namen kennt, direkt eintippen und die nötigen Argumente angeben. Für bekannte Funktionen ist das der vielleicht schnellste Weg. Nachdem das Gleichheitszeichen und ein Buchstabe eingegeben wurden, blendet Excel ein Auswahlménü mit Vorschlägen ein, wie die Eingabe vervollständigt werden kann. Je mehr Buchstaben man eingibt, desto stärker engt Excel die Auswahl ein.



Den gewünschten Befehl kann man mit der Pfeiltaste auswählen, Excel blendet je eine kurze Beschreibung mit ein. Hat man den gewünschten Befehl gefunden, vervollständigt man die Eingabe mit der Tabulator-Taste. Sie können den Befehl auch mit der Maus anklicken.



Excel vervollständigt den Funktionsnamen und schreibt die öffnende Klammer, man kann nun das erste Argument eingeben. In einem Tooltip zeigt Excel, welche Argumente nötig sind. Das aktuell einzugebende Argument ist **fett** geschrieben. Argumente in eckigen Klammern "[...]" sind optional. Klickt man im Tooltip auf den Funktionsnamen, dann öffnet sich die Funktionshilfe.

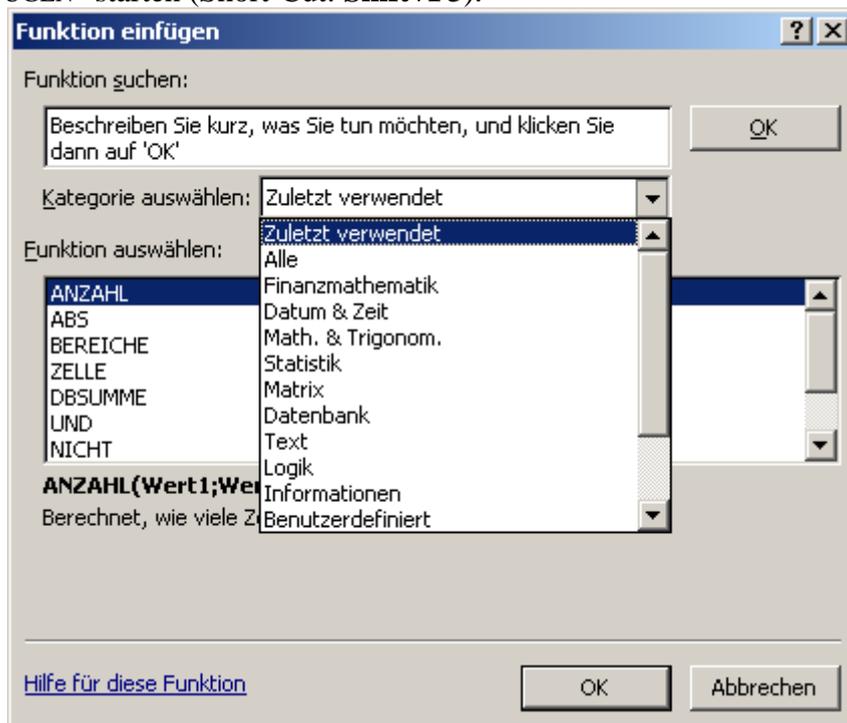
**Funktionshilfe:** Für die Fragen: "Welche Argumente braucht und akzeptiert eine Formel?" und "Wie werden die Argumente geschrieben?" ist die Funktionshilfe sehr nützlich.

### 5.3.2 FUNKTIONSEINGABE MIT DEM FUNKTIONSSASSISTENTEN

Wenn man die genaue Funktion nicht kennt, dann hilft der Funktionsassistent geeignete Funktionen zu finden und korrekt zu schreiben. Im Grunde besteht der Funktionsassistent aus zwei Schritten: 1) einem Dialog zur Auswahl der Funktion und 2) einem Dialog zum Ausfüllen der Argumente.

#### **Funktionsauswahl-Dialog:**

Den Funktionsauswahl-Dialog kann man entweder über die Bearbeitungsleiste oder über das Register FORMELN, Gruppe FUNKTIONSBIBLIOTHEK mit der Schaltfläche  "FUNKTION EINFÜGEN" starten (Short-Cut: **Shift+F3**).



**Abbildung 15: Assistent Funktion einfügen mit ausgeklappter Kategorienauswahl**

Excel gruppiert Funktionen in folgende Kategorien:

- Finanzmathematik: finanzmathematische Funktionen, wie Zins und Amortisation
- Datum und Uhrzeit: Funktionen, die mit Datums- oder Zeitwerten rechnen können
- Mathematik und Trigonometrie: Hier finden Sie die Funktionen, die Sie aus der Mathematik kennen. Vom Absolutwert, über Abrunden bis zur Invertierung von Matrizen.
- Statistik: statistische Funktionen wie Mittelwert und Varianz, aber auch Funktionen zu Verteilungen und Tests.
- Matrix: Nachschlage- und Verweisfunktionen. Das sind Funktionen, die mit Zellbereichen als Datenmatrizen arbeiten können (eine sehr interessante Kategorie!). Mathematische Matrixfunktionen finden Sie nicht hier, sondern in der Kategorie "Mathematik und Trigonometrie".
- Datenbank: Die Funktionen dieser Kategorie behandeln einen Zellbereich als Datentabelle und erlauben so kriteriengestützte Berechnungen (nicht leicht zu handhaben).

- Text: Funktionen, die mit Text arbeiten können.
- Logik: Funktionen, mit denen Sie mit Wahrheitswerten rechnen können.
- Informationen: Mit diesen Funktionen können Sie Eigenschaften von Zellen abfragen. Etwa ob die Zelle einen Fehler oder eine Zahl enthält. Es gibt hier auch eine Funktion, die Informationen über das Betriebssystem ermittelt.
- Benutzerdefiniert: Funktionen, die Sie selber mit VBA (der Excel Makrosprache) geschrieben haben.
- Konstruktion: Hier finden Sie höhere mathematische Funktionen. Rechnen mit komplexen Zahlen; Umrechnen verschiedener Zahlensysteme.
- Cube: Funktionen, die das Arbeiten mit sogenannten Cubes ermöglichen. Ein Cube ist eine dreidimensionale Datenstruktur.
- Kompatibilität: Diese Funktionen dienen der Kompatibilität mit früheren Versionen von Excel. Sie wurden durch Funktionen in den anderen Kategorien ersetzt.

Eine hilfreiche Sammelkategorie ist "Häufig/Zuletzt verwendet". Neben den Kategorien erleichtert das Feld "Funktion suchen" das Suchen von Funktionen. Geben Sie hier einfach einige Stichworte zur gesuchten Funktionalität ein, Excel schlägt dann nach Relevanz geordnet mögliche Funktionen vor.

Der Funktionsassistent gibt für die ausgewählte Funktion eine kurze Erläuterung und eine Verknüpfung zur Funktionshilfe. Nachdem eine Funktion durch Doppelklick oder Eingabetaste ausgewählt wurde, erscheint der Dialog zur Argumenteingabe.

### Funktionsargument-Assistent:

Der Funktionsargument-Dialog sieht für jede Funktion anders aus, ist aber immer analog aufgebaut:

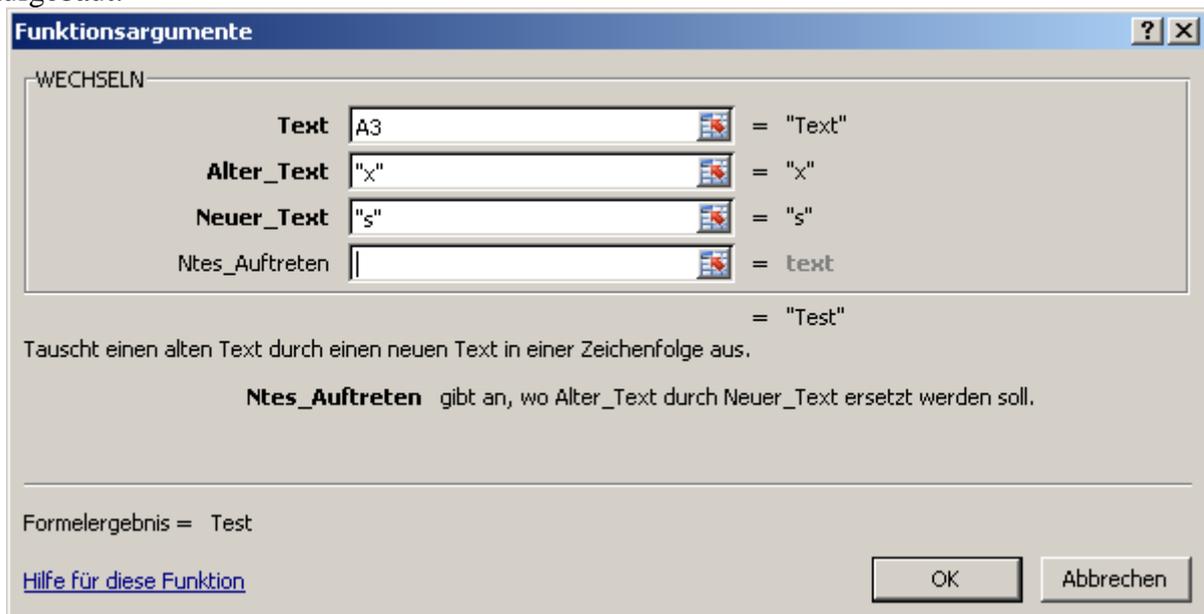


Abbildung 16: Funktionsargument-Dialog für die Funktion "WECHSELN(...)"

In einem mit dem Funktionsnamen beschrifteten Rahmen werden Textfelder für die Argumente angezeigt. Im Textfeld können Werte, Bezüge oder Funktionen eingegeben werden. Welche Werte die einzelnen Argumente haben, sieht man sofort rechts neben dem Textfeld. Bezüge können Sie auch im Dialog mit Hilfe des Mauszeigers angeben. Hierbei hilft die  Schaltfläche, mit der man das Dialogfenster verkleinern kann. Mit  kehrt man wieder zum ganzen Dialog zurück. Argumente in Fett-Schrift sind zwingend, die anderen optional. Unterhalb der Argument-Textfelder finden sich Erläuterungen zur Funktion und zu demjenigen Argument, in dessen Textfeld sich die Einfügemarke befindet.

**Hinweis:** Wenn Sie den Funktionsassistenten  in einer nicht leeren Zelle aufrufen, dann geschieht abhängig vom Inhalt der Zelle eines von drei Dingen. 1) in der Zelle ist ein Wert, Excel überschreibt die Zelle mit "=" und startet den Auswahldialog; 2) in der Zelle ist eine Funktion, Excel startet den entsprechenden Argumentassistenten; 3) in der Zelle ist eine Formel (ohne Funktionen), Excel startet den Auswahldialog und addiert die Funktion.

## 5.4 BEZÜGE

Das Wichtigste beim Schreiben von Formeln und Funktionen sind die Bezüge. Im Folgenden sind die wichtigsten Typen erläutert.

Insbesondere wenn man mit absoluten, relativen und gemischten Bezügen umgehen kann, lässt sich oft eine einzige Formel in einen ganzen Zellbereich kopieren.

### 5.4.1 ZELLBEZÜGE UND ZELLBEREICHSBEZÜGE

Wie bereits im Zusammenhang mit Funktionen erwähnt, kann man mit Excel auf einzelne Zellen oder auf ganze Bereiche verweisen. Mathematisch gesprochen, steht der Bezug dann als Variable für einen Vektor oder eine Matrix.

Bezüge auf Bereiche werden mit einem Doppelpunkt ":" geschrieben, z.B. A1:C3, wobei vor dem Doppelpunkt die linke obere Zelle und nach dem Doppelpunkt die rechte untere Zelle des Bereichs geschrieben wird.

Eine spezielle Syntax gibt es, wenn man sich auf eine ganze Spalte oder Zeile beziehen will. Statt eines Zellbezugs steht dann links und rechts vom Doppelpunkt die Zeilenzahl oder der Spaltenbuchstabe. Beispiele: 3:3 bezieht sich auf die dritte Zeile, B:B auf die zweite Spalte, die Spalte "B".

Folgende Übersicht zeigt ausführlich die verschiedenen Bezüge:

Erstellen eines Bezugs auf	Bedeutung
Die Zelle in Spalte A und Zeile 10	A10
Den Zellbereich in Spalte A zwischen den Zeilen 10 und 20	A10:A20
Den Zellbereich, der sich in Zeile 15 über die Spalten B bis E erstreckt	B15:E15

Alle Zellen in Zeile 5	5:5
Alle Zellen in den Zeilen 5 bis 10	5:10
Alle Zellen in Spalte H	H:H
Alle Zellen in den Spalten H bis J	H:J
Den Zellbereich in den Spalten A bis E und den Zeilen 10 bis 20	A10:E20

### 5.4.2 ABSOLUTE UND RELATIVE BEZÜGE

Ob ein Bezug relativ oder absolut ist, spielt eigentlich nur beim Kopieren und Ausfüllen eine Rolle. Aber dabei sind absolute und relative Bezüge von entscheidender Bedeutung, denn sie erlauben es, systematisch und ohne großen Aufwand eine Formel auf viele verschiedene Werte anzuwenden.

**Relative Bezüge** Ein relativer Zellbezug in einer Formel (z.B. A1) basiert auf der relativen Position der Zelle, die die Formel enthält, zur Zelle, auf die sich die Formel bezieht. Wenn sich die Position der Zelle mit der Formel ändert, wird auch der Bezug geändert. Wenn Sie die Formel über Zeilen oder entlang von Spalten kopieren oder ausfüllen, wird der Bezug automatisch angepasst. Wenn Sie z. B. einen relativen Bezug auf A1 von Zelle B2 nach Zelle B3 kopieren, wird dieser automatisch von =A1 in =A2 geändert.

	A	B
1		
2		=A1
3		=A2

Abbildung 17: Relativer Bezug von B2 nach B3 kopiert

**Absolute Bezüge** Ein absoluter Zellbezug in einer Formel (z. B. \$A\$1) bezieht sich immer auf eine bestimmte Zellposition. Wenn sich die Position der Zelle mit der Formel ändert, bleibt der absolute Bezug gleich. Wenn Sie die Formel über Zeilen oder entlang von Spalten kopieren oder ausfüllen, dann wird der absolute Bezug nicht angepasst. Wenn Sie z. B. einen absoluten Bezug auf A1 von Zelle B2 nach Zelle B3 kopieren, bleibt der Bezug in beiden Zeilen gleich: =\$A\$1.

	A	B
1		
2		=\$A\$1
3		=\$A\$1

Abbildung 18: Absoluter Bezug von B2 nach B3 kopiert

**Definierte Namen** sind absolute Zellbezüge (vgl. Seite 21).

**Gemischte Bezüge** Ein gemischter Bezug hat entweder eine absolute Spalte und eine relative Zeile oder eine absolute Zeile und eine relative Spalte. Ein absoluter Spaltenbezug hat das

Format \$A1, \$B1, usw., ein absoluter Zeilenbezug hat das Format A\$1, B\$1, usw. Wenn sich die Position der Zelle mit der Formel ändert, dann ändert sich auch der relative Bezug, der absolute Bezug jedoch nicht. Wenn Sie die Formel über Zeilen oder vertikal über Spalten kopieren oder ausfüllen, wird der relative Bezug angepasst, der absolute Bezug jedoch nicht. Wenn Sie z. B. einen gemischten Bezug auf A1 von Zelle B2 nach Zelle C3 kopieren, wird dieser von =A\$1 in =B\$1 geändert.

	A	B	C
1			
2		=A\$1	
3			=B\$1

**Abbildung 19: Gemischter Bezug von B2 nach B3 kopiert**

**Tastenkürzel:** Sie können für den Bezug vor der Einfügemarke oder für die markierten Bezüge mit **F4** zwischen relativ, absolut und gemischt wechseln.

### 5.4.3 TABELLENBLATTBEZÜGE

Verweisen kann man nicht nur auf Zellen innerhalb des aktuellen Tabellenblattes, sondern auch auf solche in anderen Tabellenblättern oder gar in einer anderen Arbeitsmappe.

Die Syntax ist gleich wie bei normalen Bezügen, vor dem Bezug muss nur getrennt durch ein Ausrufezeichen der Tabellename stehen. Enthält der Tabellename ein Leerzeichen oder ein anderes Sonderzeichen, dann muss der Tabellename in einfachen Anführungszeichen geschrieben werden:

- =Tabelle2!A1
- ='Tabelle 2'!A1

Auch wenn man Tabellenbezüge verwendet, kann man die Tabellenblätter nachträglich umbenennen. Excel passt alle Verweise automatisch an.

Wird in einem Tabellenbezug ein Blattname geschrieben, der nicht existiert, dann geht Excel davon aus, dass man mit einer anderen Arbeitsmappe verknüpfen möchte (vgl. unten zu externe Bezüge) und startet einen Dateiauswahldialog.

### 5.4.4 EXTERNE BEZÜGE ODER VERKNÜPFUNGEN

Excel kann auch auf Zellen in anderen Arbeitsmappen verweisen, man spricht dann von externen Bezügen oder auch von Verknüpfungen. Auf eine andere Arbeitsmappe verweist man, indem man dem Tabellennamen in eckigen Klammern den Namen der Arbeitsmappe voranstellt (ist eine Mappe geschlossen, muss man den ganzen Pfad verwenden). Auch hier gilt: sind Leer- oder Sonderzeichen im Namen bzw. Pfad muss dieser in einfache Anführungszeichen gesetzt werden:

- =[Mappe1.xlsx]Tabelle1!A1
- ='D:\Excel-Schulung\[Mappe1.xlsx]Tabelle1'!A1.

Excel passt solche Bezüge automatisch an, wenn ein Tabellenblatt umbenannt oder eine Arbeitsmappe unter einem neuen Namen abgespeichert wird. Bei einer geöffneten Arbeitsmappe reicht der Mappen-Name, wird diese gespeichert und geschlossen, setzt Excel automatisch den Pfad in den Verweis ein.

Bei Bezügen auf andere Arbeitsmappen ist aber Vorsicht geboten, da Excel nicht alle Änderungen erfassen kann. Wird eine Arbeitsmappe im Explorer verschoben oder umbenannt, dann ist der Bezug zerbrochen. Bei einer zerbrochenen Verknüpfung öffnet Excel, wenn die Zelle aktualisiert wird, automatisch einen Datei-Dialog, mit dem der Verweis korrigiert werden kann.

Auf dem Register DATEN in der Gruppe VERBINDUNGEN steht Ihnen mit der Schaltfläche  **Verknüpfungen bearbeiten** ein Dialog zur Verfügung, um externe Bezüge zu aktualisieren, zu überprüfen und zu entfernen. Beim Entfernen einer externen Verknüpfung wird der Bezug mit dem aktuellen Wert ersetzt.

**Per Maus** lassen sich solche Bezüge einfach schreiben. Excel fügt automatisch den externen Bezug ein, wenn man beim Schreiben einer Formel das Tabellenblatt oder die Arbeitsmappe wechselt (auch per Maus möglich). Wichtig ist nur, dass man den Bezug abschließt, ehe man zurück in die ursprüngliche Mappe klickt. Ein Bezug wird abgeschlossen, indem man den nächsten Operator oder bei Funktionen die Klammer oder das Semikolon schreibt; ein Bezug wird auch abgeschlossen, wenn man die Bearbeitung der Zelle mit der Eingabe-Taste bestätigt.

#### 5.4.5 3-D BEZÜGE

Eine Tabelle ist eine zweidimensionale Matrix, Excel bietet für bestimmte Funktionen aber auch die Möglichkeit mehrere aufeinanderfolgende Tabellen als eine dreidimensionale Matrix zu behandeln. Um Daten zu analysieren, die sich innerhalb einer Arbeitsmappe auf verschiedenen Tabellenblättern in derselben Zelle oder demselben Zellbereich befinden, verwendet man einen 3D-Bezug.

Ein 3D-Bezug besteht aus einem Bereich von Tabellennamen und der Zelle oder dem Zellbereich. Excel bezieht alle Tabellenblätter in die Berechnung ein, die zwischen dem ersten und dem letzten Blattnamen des Bezugs gespeichert sind. Beispiel: =SUMME(Tabelle2:Tabelle13!B5) addiert alle Werte, die in Zelle B5 enthalten sind, auf allen Tabellenblättern von Tabelle 2 bis Tabelle 13.

Für folgende Funktionen kann man 3-D Bezüge verwenden: SUMME, MITTELWERT, MITTELWERTA, ANZAHL, ANZAHL2, MAX, MAXA, MIN, MINA, PRODUKT, STDABW, STDABWA, STDABWN, STDABWNA, VARIANZ, VARIANZA, VARIANZEN und VARIANZENA.

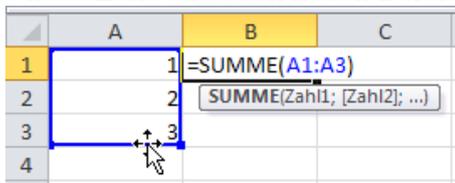
**Löschen, Kopieren oder Einfügen von Tabellenblättern** am Beispiel des Bezugs "=SUMME(Tabelle2:Tabelle6!A2:A5)":

- Einfügen oder Kopieren: Wenn Sie Arbeitsblätter zwischen Tabelle2 und Tabelle6 (den beiden äußeren Blättern in diesem Beispiel) einfügen oder kopieren, berücksichtigt Excel bei der Berechnung alle Werte, die sich in den Zellen A2 bis A5 der hinzugefügten Blätter befinden.
- Löschen: Wenn Sie Arbeitsblätter zwischen Tabelle2 und Tabelle6 löschen, entfernt Excel deren Werte aus der Berechnung.
- Verschieben: Wenn Sie Arbeitsblätter aus dem Bereich Tabelle2 bis Tabelle6 an eine Stelle verschieben, die sich außerhalb dieses Blattbereichs befindet, entfernt Excel deren Werte aus der Berechnung.
- Verschieben von außen liegenden Tabellenblättern: Wenn Sie Tabelle2 oder Tabelle6 an eine andere Stelle in derselben Arbeitsmappe verschieben, passt Excel die Berechnung an den neu entstandenen Tabellenbereich an.
- Löschen von außen liegenden Tabellenblättern: Wenn Sie Tabelle2 oder Tabelle6 löschen, verwendet Excel die nächste Tabelle im Bereich als Randtabelle.

#### 5.4.6 ZELLBEZÜGE ÄNDERN

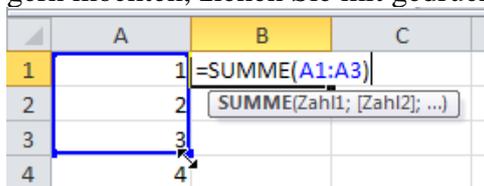
Während der Zellbearbeitung kann man Zellbezüge einfach mit der Maus über den farbigen Rahmen ändern:

- Um einen Zell- oder Bereichsbezug auf eine andere Zelle bzw. in einen anderen Bereich zu verschieben, ziehen Sie den farbcodierten Rahmen der Zelle bzw. des Bereichs auf die neue Zelle bzw. den neuen Bereich.



**Abbildung 20: Bezug verschieben**

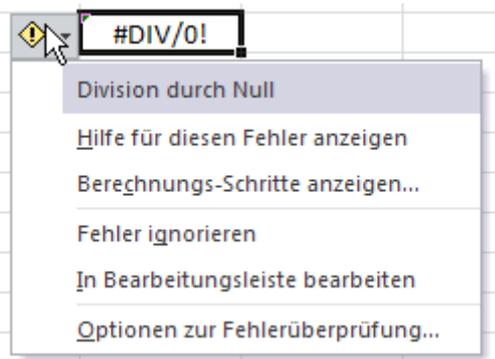
- Wenn Sie die Anzahl der in den Bezug einzuschließenden Zellen erhöhen oder verringern möchten, ziehen Sie mit gedrückter Maustaste an einer Ecke des Rahmens.



**Abbildung 21: Bezug vergrößern/verkleinern**

#### 5.5 FEHLER IN FORMELN ODER FUNKTIONEN

Beim Schreiben von Formeln und Funktionen können Fehler unterlaufen. Excel zeigt dann als Wert der Zelle eine Fehlermeldung an (vgl. die Übersicht mit Fehlermeldungen unten). Zusätzlich markiert Excel die linke obere Ecke der Zelle mit einer kleinen Marke und blendet einen Smarttag mit (mehr oder minder) hilfreichen Hinweisen ein.

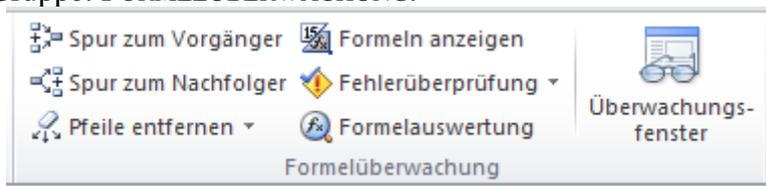


Fehlermeldungen	Beschreibung
#####	Dieser Fehler wird in Excel angezeigt, wenn eine Spalte nicht breit genug ist, um alle Zeichen in einer Zelle anzuzeigen oder wenn eine Zelle negative Datums- oder Zeitwerte enthält.
#DIV/0!	In Excel wird dieser Fehler angezeigt, wenn eine Zahl entweder durch Null (0) oder durch eine Zelle, die keinen Wert enthält, dividiert wird.
#NV	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn ein Wert für eine Funktion oder Formel nicht verfügbar ist.
#NAME?	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn Text in einer Formel von Excel nicht erkannt wird. Ein Bereichsname oder der Name einer Funktion wird z. B. falsch geschrieben.
#NULL!	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn Sie einen Schnittpunkt für zwei Bereiche angeben, für die kein Schnittpunkt (Kreuz) vorhanden ist. Der Schnittpunktoperator ist ein Leerzeichen, das Bezüge in einer Formel trennt.
#NUM!	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn eine Formel oder Funktion ungültige numerische Werte enthält.
#BEZUG!	Dieser Fehler wird angezeigt, wenn ein Zellbezug ungültig ist. Sie haben z. B. möglicherweise Zellen gelöscht, auf die sich andere Formeln beziehen, oder Sie haben beim Verschieben einige Zellen oberhalb von anderen Zellen eingefügt, auf die sich andere Formeln beziehen.

#WERT!	Dieser Fehler kann angezeigt werden, wenn die Formel Zellen einbezieht, die unterschiedliche Datentypen enthalten.
--------	--

Excel blendet die farbige Hinweisecke und das Smarttag nicht nur ein, wenn sich eine Formel nicht auswerten lässt, sondern auch wenn gewisse Unregelmäßigkeiten vorliegen. Solche Unregelmäßigkeiten können erwünscht sein, können aber auch auf Fehler bei der Eingabe zurückgehen. Beispiel: Wenn in einer Spalte mit gleichen Formeln eine Zelle abweicht, könnte dies ein Zeichen sein, dass diese korrigiert wurde, ohne dass die Änderungen für die anderen Zellen übernommen wurde. Ob und welche Unregelmäßigkeiten angezeigt werden, kann man in den Excel-Optionen unter FORMELN, "FEHLERÜBERPRÜFUNG" und "REGELN FÜR DIE FEHLERÜBERPRÜFUNG" anpassen.

Zur Fehlerbehandlung stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung. Register: FORMELN, Gruppe: FORMELÜBERWACHUNG.



Gerade wenn man komplexe Formeln schreibt, kann dies sehr hilfreich sein. Hier die Werkzeuge im Überblick

- **Spuren zu Vorgänger und Nachfolger:** Damit lassen sich Pfeile einblenden, die Verweise zurückverfolgen lassen. Mit jedem Klick auf die Schaltfläche wird von der markierten Ausgangszelle eine Ebene weiter angezeigt. Die Pfeile werden mit "Pfeile entfernen" wieder gelöscht. Erbt eine Formel einen Fehler, ist der Pfeil zum Vorgänger rot (sonst blau).
- **Formeln anzeigen:** Anstatt der Werte der Zellen ist ihr Inhalt, also ihre Formel sichtbar. Bezüge der markierten Zelle werden mit den farbigen Rahmen angezeigt. – **Tipp:** sehr hilfreich um sich rasch einen Überblick zu verschaffen.
- **Formelauswertung:** Mit diesem Dialog können Sie Formeln schrittweise auswerten.
- **Überwachungsfenster:** Das Überwachungsfenster zeigt die Werte ausgewählter Zellen in einem separaten Fenster an. Das Überwachungsfenster kann frei über dem Programmfenster liegen oder am Rande verankert werden.

In gewissen Fällen kann es sinnvoll sein, den Fehler einer Formel abzufangen. Hierzu dient die Funktion WENNFEHLER() (vgl. Kapitel 5.8.2).

## 5.6 RECHNEN MIT DATUMSWERTEN

In Excel kann man selbstverständlich auch mit Datums- und Zeitwerten rechnen. Ein Datum oder eine Zeit wird eigentlich als Zeichenfolge (also als Text) geschrieben und mit Zeichenfolgen kann man nicht rechnen.

Excel verwendet einen einfachen, aber guten Trick: Ein Tag wird als ganze Zahl dargestellt. Der erste Tag des Excelkalenders ist Sonntag, der 1. Januar 1900. Jedes folgende Datum ist eine serielle Zahl ausgehend vom Startdatum. Die Zahl 2 steht so für den 2. Januar 1900. Der Excelkalender kennt die Schaltjahre und 1900 war eines, so ist dann 367 der 1. Januar 1901.

Die Uhrzeit wird als Bruchteil des Tages behandelt: 1 1/24 wäre ein Uhr am 1. Januar 1900. Der Kalender endet am 31.12.9999, das ist das letzte gültige Datum in Excel.

Startdatum	1	01.01.1900 00:00:00
Die erste Stunde	1+1/24	01.01.1900 01:00:00
Der zweite Tag	2	02.01.1900 00:00:00
Das zweite Jahr	367	01.01.1901 00:00:00
In letzter Sekunde	2958465,99998843	31.12.9999 23:59:59
Und noch die letzte Millisekunde	2958465,99999999	31.12.9999 23:59:59,999
unerschöpfliche Zukunft	2958466,00000000	#####

Wenn Sie in einer Zelle eine Reihe von Rauten "#" sehen, bedeutet dies, dass der Wert nicht darstellbar ist. Häufig liegt dies an der Spaltenbreite. In obigem Fall könnte man die Spalte aber so breit machen, wie man möchte, das Datum ist in Excel inhaltlich nicht darstellbar. Es wäre der "01.01.10000 00:00:00,000".

Das Problem: auch Daten vor dem 01.01.1900 können nicht dargestellt werden. Es wären negative Zahlen und für Excel als Datumswert ungültig.

Datum und Uhrzeit sind in Excel also eine Fließkomma-Zahl, die in einem Datum- oder Zeit-Zahlenformat dargestellt werden. Die Zahlenformate finden Sie auf dem Register START, in der Gruppe ZAHL als Dropdown-Feld (in der Regel: "Standard"; vgl. zu Zahlenformaten unten S. 45).

### **Datumsfunktionen:**

Mit Zahlen kann man leicht rechnen, egal in welchem Format sie dargestellt werden. Damit dies aber leichter fällt, stellt Excel eine Reihe Funktionen für Datums- und Zeitwerte zur Verfügung. Wichtig sind vor allem:

- =DATWERT(Datumstext) und =ZEITWERT(Zeittext): Mit diesen können Sie ein Datum, das als Text gegeben ist, in den Excel eigenen Datums- oder Zeitwert konvertieren. Bsp. =DATWERT("31.12.2011")
- =HEUTE() und =JETZT(): Diese Funktionen geben das aktuelle Datum bzw. die aktuelle Zeit (mit Datum) zurück.
- =TAG(Zahl), =MONAT(Zahl), =JAHR(Zahl), =STUNDEN(Zahl), =MINUTEN(Zahl) und =SEKUNDEN(Zahl): Diese Funktionen geben den Tag, Monat etc. zurück. Das Argument "Zahl" ist ein Datum im Excel-Format.

- =DATUM(Jahr; Monat; Tag) und =Zeit(Stunde; Minute; Sekunde): gibt das Excel-Datum aus den jeweiligen Elementen zurück.

Darüber hinaus gibt es noch Funktionen um Arbeitstage oder Kalenderwoche, Wochentag oder das Monatsende zur berechnen. Die Funktionen sind meist sprechend benannt und lassen sich auf dem Register oder im Assistenten leicht unter der Kategorie "Datum und Uhrzeit" finden.

Hinweis: Wenn Sie das nächste Mal eine Kündigung schreiben müssen, die bis zum dritten Arbeitstag des Monats angekommen sein muss, die Excel-Funktion =NETTOARBEITSTAGE() verrät Ihnen, wann Sie zu spät sind.

## 5.7 FUNKTIONEN UND FILTER: TEILERGEBISSE

Wenn der Datenbereich, auf den sich eine Funktion bezieht, gefiltert wird, dann bleibt das Funktionsresultat davon unberührt. Gefilterte Daten sind nur ausgeblendet, aber noch immer im Bezugsbereich vorhanden. Es kann aber auch sinnvoll sein, dass deskriptive Statistiken abhängig von Filtern sind. Dies lässt sich mit der Funktion "Teilergebnis" erreichen: "=TEILERGEBNIS(Funktion; Bereich)". Mit dem ersten Argument, hier "Funktion" genannt, wird gesteuert, welche Kennzahl berechnet wird.

Das Argument "Funktion" der Funktion TEILERGEBNIS akzeptiert folgende Werte:

Argumentwert (bezieht ausgeblendete Werte ein)	Argumentwert (ignoriert ausgeblendete Werte)	Funktion
1	101	MITTELWERT
2	102	ANZAHL
3	103	ANZAHL2
4	104	MAX
5	105	MIN
6	106	PRODUKT
7	107	STABW
8	108	STABWN
9	109	SUMME
10	110	VARIANZ
11	111	VARIANZEN

**Hinweis Gliederung:** Die Funktion Teilergebnisse wurde für gegliederte Daten entwickelt. Gliederungen erlauben es Daten zu gruppieren und nach Gruppierungen ein- und auszublenden. Daher die Doppelung der Funktionen. Gliederungen sind dann halbwegs einfach, wenn Sie eine Datenmatrix mit einer Gruppierungsvariablen haben. Die Befehle finden Sie auf dem

Register DATEN in der Gruppe GLIEDERUNG. Ausprobieren: Daten markieren und die Schaltfläche  anklicken.

Die Gliederung wird links neben den Zeilentiteln dargestellt. + und - Symbole und die Gruppierungsebenen-Nummer  erlauben das rasche Ein- und Ausblenden. Im folgenden Beispiel wurde nach "Geschl" gegliedert und die Datensätze für "m" wurden ausgeblendet. Für jede Gruppe, den Gesamtdatensatz und für die eingeblendeten Werte ("Mittelwert (gefiltert)") wird dabei ein Mittelwert angezeigt.

1	2	3	A	B	C	D
	1	Gliederung und Teilergebnisse				
	2		Geschl	Brutto	Wochenstd	Funktion
	15	+	m Mittelwert	2724,67	39,25	=TEILERGEBNIS(1;B3:B14)
	16	·	w	920	48	
	17	·	w	2000	40	
	18	·	w	1600	35	
	19	·	w	1927	54	
	20	·	w	920	50	
	21	-	w Mittelwert	1473,40	45,40	=TEILERGEBNIS(1;B16:B20)
	22		Gesamtmittelwert	2356,65	41,06	=TEILERGEBNIS(1;B3:B20)
	23		Mittelwert (gefiltert)	1473,40	45,40	=TEILERGEBNIS(101;B3:B20)

## 5.8 "=WENN()": BEDINGUNGEN UND WAHRHEITSWERTE

Eine interessante Kategorie von Funktionen sind die Logikfunktionen, oder genauer: die Logikfunktion =WENN(). Mit dieser Funktion kann man eine Bedingung überprüfen und abhängig davon, ob diese wahr oder falsch ist, verschiedene Werte zurückgeben. Die Syntax der Formel ist: "=WENN(Bedingung; Dann; Sonst)". Wenn die Bedingung wahr ist, dann gibt die Funktion das zweite Argument "Dann" zurück, sonst wird das dritte Argument "Sonst" zurückgegeben. Beide Argumente "Dann" und "Sonst" können ein Wert, eine Formel oder eine Funktion sein. Es ist durchaus sinnvoll und häufig, dass die Funktion WENN() verschachtelt wird. Also: wenn eine Bedingung erfüllt ist, dann prüfe die nächste Bedingung. Bis zu 64 WENN-Funktionen können verschachtelt sein!

Eine Bedingung ist in Excel eine Formel, die einen Wahrheitswert zurückgibt; eine solche Formel ist typischerweise ein Vergleich, z.B.  $x > 2$ . Für Vergleiche stehen die **Vergleichsoperatoren** "=", ">", ">=", "<", "<=" und "<>" bereit.

Wichtig: Vergleichsoperatoren kann man nicht wirklich verketteten;  $=5 > 3 > 2$  scheint Excel zwar korrekt auszuwerten: wahr. Dummerweise ist in Excel für  $x=3$  auch  $=5 > x > 20$  wahr, obwohl es kein  $x$  geben könnte, da der Vergleich so widersprüchlich ist. Dafür ist die richtige Aussage  $=5 < 6 < 7$  in Excel falsch. Seltsam? Nicht, wenn man bedenkt, wie Excel die Formel auswertet. Dies geschieht schrittweise:  $5 < 6 = \text{wahr}$  und dann  $\text{WAHR} < 7 = \text{falsch}$ . Vielleicht erinnern Sie sich: ich habe oben gesagt, dass Excel den Wahrheitswerten die numerischen Werte 1 und 0 zuordnet. Dann müsste  $\text{WAHR} < 7$  als  $1 < 7$  wahr sein. Das liegt daran, dass in Excels Rangordnung gilt: Zahlen (0-9) < Text (a-z) < FALSCH < WAHR.

Um in Bedingungen mehrere Vergleiche zu verketteten, gibt es die Funktionen =UND(Wahrheitswert1; Wahrheitswert2; ...) und =ODER(Wahrheitswert1; Wahrheitswert2; ...). Beide Funktionen können zwei oder mehrere Wahrheitswerte (also Bedingungen) als Argumente aufnehmen. Dabei gilt: UND() ist nur dann wahr, wenn alle Argumente wahr sind. ODER() ist wahr, wenn mindestens eines der Argumente wahr ist (es ist das logische, nicht das umgangssprachliche Oder). Die dritte Funktion, die hierher gehört, ist: =NICHT(Wahrheitswert). NICHT() ist die logische Negation und dann wahr, wenn sein Argument falsch ist.

Den verketteten Vergleich  $5 < 6 < 7$  müsste man in Excel schreiben als =UND(5<6;6<7).

**Mit Wahrheitswerten rechnen:** Dass WAHR=1 und FALSCH=0 gilt, ist sehr hilfreich, denn es erlaubt mit Wahrheitswerten zu rechnen. =WAHR\*1 ergibt 1. Dies erlaubt es, anstatt die Funktion UND() zu verwenden, eine Formel zu schreiben: =UND(5<6;6<7) =(5<6)\*(6<7). Der einzige Unterschied: UND() gibt einen Wahrheitswert, die Formel aber 1 oder 0 zurück. Es gilt: UND() wird durch die Multiplikation und ODER() durch die Addition ersetzt.

*Beispiel:* Stellen Sie sich vor, Sie wollen wissen, welcher Anteil der Datensätze in Spalte A grösser als 10 ist. Rechnen Sie mit Wahrheitswerten: Geben Sie in Spalte B1 die Formel =(A1>5) ein, füllen Sie die Spalte B auf (Autoausfüllen). Nun brauchen Sie nur noch den Mittelwert über die Spalte B zu berechnen (C1)=MITTELWERT(B:B) und diese Zelle als Prozent zu formatieren.

### Alternativen zu verschachtelten WENN(): WAHL() und VERWEIS()

Wenn sehr viele WENN() verschachtelt werden, kann das unlesbar werden.

=WENN(x=1;"a";wenn(x=2;"b";wenn(x=3;"c")))

Oft kann man das Problem mit anderen Funktionen eleganter lösen. Prüft man etwa eine Zahl als Bedingung, dann bietet sich die Funktion WAHL(Index; Wert1; Wert2; Wert3;...) an, sofern man die Bedingung in einen fortlaufenden Index umrechnen kann:

=WAHL(x;"a";"b";"c")

Eine andere Alternative sind die Verweisfunktionen: VERWEIS(), SVERWEIS(), WVERWEIS(). (Vgl. unten S. 44).

=VERWEIS(x;{1;2;3};{"a";"b";"c"})

#### 5.8.1 BEDINGTE SUMMEN: =SUMMEWENN()

Excel hat eine Reihe anderer Funktionen, die mit Bedingungen arbeiten. Für die statistischen Funktionen ANZAHL(), SUMME() und MITTELWERT() bietet Excel je eine Version, die nicht alle Werte zählt oder aufsummiert, sondern nur diejenigen, bei denen eine Bedingung erfüllt ist. Sie können jeweils eine Spalte angeben, für die eine Bedingung erfüllt sein muss,

und eine Spalte, die aufsummiert etc. werden soll. Wenn in einer Zeile die Bedingung erfüllt ist, wird diese Zeile berücksichtigt.

Die Syntax der Funktion: =SUMMEWENN(Bereich; Suchkriterium; [Summen\_Bereich])

Die Werte im Vektor "Bereich" werden mit dem Wert "Suchkriterium" verglichen, aufsummiert werden die Werte aus dem Vektor "Bereich" oder, wenn angegeben, aus dem Vektor "Summen\_Bereich".

Die Funktionen ZÄHLENWENN() und MITTELWERTWENN() sehen ähnlich aus. Für alle drei Funktionen gibt es auch eine Version, die mehrere Bedingungen verarbeiten kann: die SUMMENWENNS-Funktionen. Sie unterscheiden sich leicht in der Syntax, aber nicht in der Funktionalität.

Das Kriterium kann ein Zellbezug sein oder ein fester Wert. Ein fester Wert als Kriterium muss, wenn es ein Text oder eine Zahl mit Vergleichsoperator ist, in Anführungszeichen angegeben werden.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				Kriterium	Summewenn()	Funktion		
2	Daten					3 = SUMMEWENN(\$B\$4:\$B\$7;3;\$B\$4:\$B\$7)		
3	<b>Name</b>	<b>Wert</b>				4 = SUMMEWENN(\$B\$4:\$B\$7;">3";\$B\$4:\$B\$7)		
4	a	1		3		3 = SUMMEWENN(\$B\$4:\$B\$7;D4;\$B\$4:\$B\$7)		
5	a	2		>2		7 = SUMMEWENN(\$B\$4:\$B\$7;D5;\$B\$4:\$B\$7)		
6	b	3				3 = SUMMEWENN(\$A\$4:\$A\$7;"a";\$B\$4:\$B\$7)		
7	b	4		a		3 = SUMMEWENN(\$A\$4:\$A\$7;D7;\$B\$4:\$B\$7)		
8				b		7 = SUMMEWENN(\$A\$4:\$A\$7;D8;\$B\$4:\$B\$7)		
9				c		0 = SUMMEWENN(\$A\$4:\$A\$7;D9;\$B\$4:\$B\$7)		
10								

Eine Hilfskonstruktion braucht es mit Vergleichsoperatoren, wenn zwar der Wert aber nicht der Operator in einer Zelle ist. Man kann als "Suchkriterium" dann nicht einfach schreiben >A1 (lässt sich nicht auswerten) oder ">A1" (ist kein Bezug). Man muss eine Funktion verwenden, die dafür sorgt, dass das Argument eine Zeichenkette ist: =VERKETTEN(">";A1).

Die Formel sieht dann so aus =SUMMEWENN(B4:B7;VERKETTEN(">";A1);B4:B7)

### 5.8.2 =WENNFEHLER()

Ein spezielles WENN() ist die Funktion WENNFEHLER(). WENNFEHLER() hat zwei Argumente: eine Formel (oder Funktion) und einen Wert. Der Wert wird zurückgegeben, wenn die Formel zu einem Fehler führt. Wenn die Formel ausgewertet werden kann, dann wird das Resultat der Formel zurückgegeben. Damit können Sie Fehler abfangen und weiterverarbeiten. Seien Sie vorsichtig: WENNFEHLER() erschwert die Fehlersuche in Ihrer Arbeitsmappe.

Beispiel: Sie möchten sich über die Mathematik hinwegsetzen und die Division durch Null erlauben. Sagen wir, es soll gelten  $x/0=x$ , dann müssten Sie statt der Division [C1]=A1/B1 folgendes eingeben: [D1]=WENNFEHLER(A1/B1; A1). Wäre A1=20 und B1=10, dann erhielten Sie in C1 und in D1 das Resultat 2; wäre B1=0, dann wäre C1="#DIV/0!" und D1=20.

## 5.9 VERWEISFUNKTIONEN: VERWEIS(), SVERWEIS(), WVERWEIS()

Die Verweisfunktionen suchen in einem bestimmten Bereich (einer Spalte oder Zeile) nach einem Wert, dem Kriterium, und geben die Position oder den entsprechenden Wert aus einer anderen Spalte (oder Zeile) zurück.

Mit Verweisfunktionen können Sie verschachtelte WENN() vermeiden. Mit den Verweisfunktionen können vor allem aber zwei Tabellen über einen gemeinsamen Wert verknüpft werden. Wenn Sie beispielsweise eine Tabelle mit Verkaufszahlen von Produkten und eine mit Lagerbeständen haben, dann können Sie in der Lagertabelle eine Spalte anfügen, die in der Verkaufstabelle nachschaut, wieviel vom Produkt verkauft wurde.

Mit VERWEIS(Suchkriterium, Suchvektor, [Ergebnisvektor]) sucht man das "Suchkriterium" in einer Liste mit Werten, dem "Suchvektor". Die Funktion gibt die Position in der Liste oder den Wert an der gleichen Position in einer anderen Liste, dem "Ergebnisvektor" zurück.

Kann die VERWEIS-Funktion keinen Wert finden, der mit dem Suchkriterium übereinstimmt, gibt sie den größten Wert zurück, der kleiner als das Suchkriterium ist. Ist das Kriterium kleiner als der kleinste Wert, wird ein Fehler zurückgegeben. Die Werte im Suchvektor müssen aufsteigend angeordnet sein, sonst wird unter Umständen ein falscher Wert zurückgegeben. Die Reihenfolge in Excel ist wie folgt bestimmt: Zahlen (1-9) < Text (a-z) < FALSCH < WAHR).

Der SVERWEIS() funktioniert ähnlich wie die Funktion VERWEIS(), ist aber vielleicht leichter anzuwenden und bietet den Vorteil, dass man eine genau Übereinstimmung erzwingen kann und keine geordnete Liste braucht.

Mit SVERWEIS(Suchkriterium; Matrix; Spaltenindex; [Bereich\_Verweis]) wird in der ersten Spalte der Matrix nach dem Suchkriterium gesucht. Wird eine Übereinstimmung gefunden, dann gibt die Funktion den Wert der Spalte, die mit dem Spaltenindex festgelegt wurde, zurück. Das optionale Argument "Bereich\_Verweis" bestimmt, ob SVERWEIS nach einer genauen oder einer ungefähren Übereinstimmung sucht. Für eine genaue Übereinstimmung müssen Sie den Wert FALSCH oder 0 übergeben. Fehlt das Argument, dann verwendet Excel die ungefähre Übereinstimmung. Eine ungefähre Übereinstimmung funktioniert gleich wie bei der Funktion VERWEIS(), der größte Wert der kleiner oder gleich dem Kriterium ist, wird zurückgegeben (auch hier muss die Matrix nach der ersten Spalte aufsteigend sortiert sein). Bei einer genauen Übereinstimmung gibt die Funktion, wenn sie keine Übereinstimmung finden kann, den Fehler "#NV" zurück.

WVERWEIS() ist eine Variante des SVERWEIS(). Der WVERWEIS sucht aber eine Übereinstimmung in der ersten Zeile und gibt den entsprechenden Spaltenwert der Zeile zurück, die mit Zeilenindex bestimmt wurde.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Name	Wert1	Wert2		Funktion	Bezug	Kriterium	Resultat	
2	1	a	AA		SVERWEIS	Spalte 2 genau	3	b	= SVERWEIS(\$G2;\$A\$1:\$C\$5;2;FALSCH)
3	3	b	BB		SVERWEIS	Spalte 2 ungefähr	3	b	= SVERWEIS(\$G3;\$A\$1:\$C\$5;2;WAHR)
4	5	c	CC		SVERWEIS	Spalte 2 genau	4	#NV	= SVERWEIS(\$G4;\$A\$1:\$C\$5;2;FALSCH)
5	7	d	DD		SVERWEIS	Spalte 2 ungefähr	4	b	= SVERWEIS(\$G5;\$A\$1:\$C\$5;2;WAHR)
6					SVERWEIS	Spalte 2 ungefähr	0	#NV	= SVERWEIS(\$G6;\$A\$1:\$C\$5;2;WAHR)
7					SVERWEIS	Spalte 3 genau	3	BB	= SVERWEIS(\$G7;\$A\$1:\$C\$5;3;FALSCH)
8					WVERWEIS	Zeile 3 genau	Wert1	b	= WVERWEIS(\$G8;\$A\$1:\$C\$5;3;FALSCH)
9					VERWEIS	Spalte 3	3	BB	= VERWEIS(G9;A2:A5;C2:C5)

**Abbildung 22: Beispiele für Verweisfunktionen**

W? S? W steht für waagrecht und S für senkrecht. Verwenden Sie WVERWEIS, wenn sich die Vergleichswerte in der ersten Zeile einer Datentabelle befinden und die darunterliegenden Spalten untersucht werden sollen. Verwenden Sie SVERWEIS, wenn sich die Kriterien in einer Spalte links neben den Daten befinden.

**Tipp:** Die ungefähre Übereinstimmung kann verwendet werden, um Daten zu klassieren.

## 6 ZELLFORMATIERUNG UND ZAHLENFORMATE

Um Tabellenblätter ansprechend zu gestalten, formatiert man Zellen oder Zellbereiche. Man muss beim Formatieren von Zellen insbesondere zwischen dem Format des Inhalts, dem **Zahlenformat**, und der graphischen Gestaltung der Zelle, der **Zellformatierung**, unterscheiden. Zwar zählt Excel die Zahlenformate auch zur Zellformatierung, dennoch lohnt es sich diese gesondert zu betrachten. Ob der Zellhintergrund grün oder blau ist, scheint mir nicht ganz so wichtig wie die Frage, ob eine Zahl mit oder ohne Kommastellen, ob sie als Datum oder als Währung angezeigt wird.

Natürlich erschöpfen sich damit die Gestaltungsmöglichkeiten nicht. Mittels **Designs**, Register SEITENLAYOUT, lässt sich eine Arbeitsmappe bis zu den Zeilen- und Spaltentiteln professionell gestalten. Designs dienen insbesondere dazu einer Arbeitsmappe ein einheitliches Aussehen zu geben. Designs bündeln unter anderem **Formatvorlagen** für Zellen, Tabellen und Diagramme. Designs und zugehörige Formatvorlagen lassen sich selber entwerfen. Designs können für sich gespeichert werden oder in Kombination mit vordefinierten Tabellenblättern als **Dokumentvorlage**. – Aber ehe man Designs gestalten kann, muss man die Elemente formatieren können und das sind die Zellen.

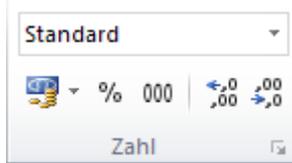
### 6.1 ZAHLENFORMATE

Zahlenformate bestimmen wie eine Zahl in einer Zelle dargestellt wird. Die Möglichkeiten, diese Darstellung zu beeinflussen, sind sehr weitreichend. Es beginnt bei der Anzahl der Kommastellen, führt über das Anzeigen von Text wie Währungssymbole und endet bei der Darstellung einer Zahl als Datum.

Ein Zahlenformat beeinflusst den tatsächlichen Zellenwert nicht, den Excel zum Durchführen von Berechnungen verwendet. Der tatsächliche Wert wird in der Bearbeitungsleiste angezeigt (Ausnahme: Datums- und Zeitwerte).

Excel ordnet die Zahlenformate bestimmten Kategorien zu, wie "Prozent" oder "Datum". Innerhalb einer Kategorie kann man das Zahlenformat aber verfeinern, beispielsweise bestimmen, wie viele Nachkommastellen für den Prozentwert angezeigt werden.

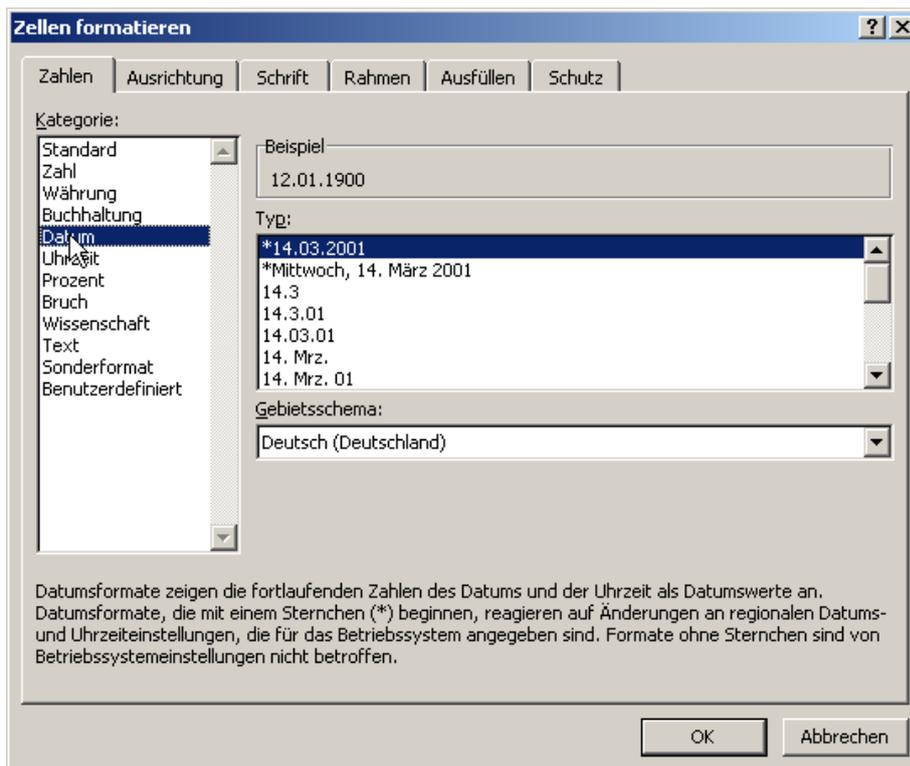
Die Gruppe ZAHL auf dem Register START bietet direkten Zugriff auf vordefinierte Zahlenformate und einige andere Einstellungen.



Mit den Schaltflächen blenden Sie mehr bzw. weniger Kommastellen ein. Die Schaltfläche aktiviert das Tausendertrennzeichen. Mit blenden Sie Währungs- bzw. Prozentzeichen ein. Im DropDown  können Sie die vordefinierten Formate auswählen. Folgende Tabelle zeigt die vordefinierten Zahlenformate mit je einem positiven und negativen Beispiel:

Vorlage	Kategorie	Beispiel	Beispiel 2
Standard	Standard	12,25	-12,25
Zahlenformat	Zahl	12,250	-12,250
Währung	Währung	12,25 €	-12,25 €
Buchhaltung	Buchhaltung	12,25 € -	12,25 €
Datum, kurz	Datum	12.01.1900	#####
Datum, lang	Datum	Donnerstag, 12. Januar 1900	#####
Zeit	Uhrzeit	06:00:00	#####
Prozent	Prozent	1225,00%	-1225,00%
Bruch	Bruch	12 1/4	-12 1/4
Exponentialzahl	Wissenschaftlich	1,23E+01	-1,23E+01
Text	Text	12,25	-12,25
	Sonderformate	ISBN --1-2	-ISBN --1-2
	Benutzerdefiniert	W: 0012,25	-W: 0012,25

Ausführliche Möglichkeiten Zahlen zu formatieren, finden Sie im Dialog "Zellen formatieren" auf dem Register "Zahlen". Aufgerufen wird dieser über das Kontextmenü der Zelle "Zellen formatieren..." oder mit der Erweiterungsschaltfläche auf dem Menüband.



**Abbildung 23: Dialog Zellen formatieren**

Zahlenformate sind in der Regel abhängig von den Regionaleinstellungen des Betriebssystems. Dieses bestimmt Dezimal- und Tausendertrennzeichen, Darstellung von Datumswerten und Währungssymbol. Excel bietet teilweise die Möglichkeit entsprechende Einstellungen zu überschreiben. Für Währungszeichen und Datumsdarstellung geht dies durch benutzerdefinierte Zahlenformate. Dezimal- und Tausendertrennzeichen müssen Sie in den Excel-Optionen ändern (vgl. oben S. 19).

### **6.1.1 BENUTZERDEFINIERTER FORMATE**

Neben unzähligen vordefinierten Zahlenformaten, die Sie unter den jeweiligen Kategorien im Dialog finden, kann man auch eigene Zahlenformate definieren.

Beim Festlegen eines benutzerdefinierten Zahlenformats geben Sie Platzhalter an. **Tipp:** Wenn Sie erst ein vordefiniertes Zahlenformat auswählen und dann auf "Benutzerdefiniert" wechseln, können Sie dieses als Vorlage verwenden. Im Textfeld finden Sie genau die Platzhalter, die das Format definieren.

In folgender Tabelle sind alle Platzhalter für benutzerdefinierte Zahlenformate aufgelistet:

Formatcode	Beschreibung
0 (Null)	Zeigt nichtsignifikante Nullen an, wenn eine Zahl weniger Stellen aufweist als Nullen im Format vorhanden sind.
#	Zeigt nur signifikante Ziffern an, nichtsignifikante Nullen werden ignoriert.
?	Zeigt nur signifikante Ziffern an, nichtsignifikante Nullen werden mit Leerzeichen ersetzt.

" "	Um Text zusammen mit Zahlen in einer Zelle anzuzeigen, setzen Sie den Text in Anführungszeichen (" ") oder setzen Sie vor ein einzelnes Zeichen einen umgekehrten Schrägstrich (\).
_ (Unterstrich)	Erzeugt ein Leerzeichen in der Breite eines Zeichens.
'	Um einen Punkt als 1.000er-Trennzeichen anzuzeigen oder Zahlen als Vielfache von Tausend anzugeben, fügen Sie einen Punkt ein.
*	Wiederholt das folgende Zeichen bis die Spalte gefüllt ist.
@	Zeigt Zahl als Text an.
Standard	Zeigt die Zahl nach dem Standardformat an.
[Schwarz], [Blau], [Zyan], [Grün], [Magenta], [Rot], [Weiß], [Gelb]	Mit diesen Codes wird die Farbe für einen Abschnitt des Formats festgelegt. Die Farbnamen müssen in eckigen Klammern eingegeben werden. Der Farbcode muss das erste Element im Abschnitt sein.
T	Tage als 1–31
TT	Tage als 01–31 (immer zweistellig)
TTT	Tage als So–Sa
TTTT	Tage als Sonntag–Samstag
M	Monate als 1–12
MM	Monate als 01–12 (immer zweistellig)
MMM	Monate als Jan–Dez
MMMM	Monate als Januar–Dezember
MMMMM	Monate mit dem ersten Buchstaben des Monats
JJ	Jahre als 00–99
JJJJ	Jahre als 1900–9999
h	Stunden als 0–23
hh	Stunden als 00–23 (immer zweistellig)
[h]	Stunden auch >23 (gilt für jeden Zeit- und Datumstyp, wenn an erster Stelle)
m	Minuten als 0–59
mm	Minuten als 00–59 (immer zweistellig)
s	Sekunden als 0–59
ss	Sekunden als 00–59 (immer zweistellig)

**Zahlenformate mit Bedingungen:** Excel erlaubt auch bedingte Zahlenformate. Die Varianten werden dabei durch ein Semikolon getrennt. Die Bedingung, die erfüllt sein muss, damit das Format vor dem Semikolon verwendet wird, ist in eckigen Klammern eingefasst. Wenn die Bedingung nicht zutrifft, wird das Format hinter dem Semikolon benutzt. Ohne Bedingung wird das Format vor dem Semikolon für positive, das dahinter für negative Werte verwendet. Beispiel Plural und Singular: [=1] "1 Stunde"; 0 "Stunden".

Wert als Standard	Benutzerdefiniert	Wert mit dem Format in Klammern
2,2	02,20	2,2 (00,00)
1,1	1,1	1,1 (#,##)
1	1	1 (#,##)
-1,1	-1,1	-1,1 (Standard;[Rot]-Standard)
-1	-1	-1 (Standard;[Rot]-Standard)
1	1	1 (Standard;[Rot]-Standard)
1,2	1,2	1,2 (0,??)
1,22	1,22	1,22 (0,??)
1,222	1,22	1,222 (0,??)
4 s. 4ff		4 ("s. "@ff")
-1	minus	-1 ("plus";"minus")
-1	verloren	-1 ([<0]"verloren";[=0]"unentschieden";"gewonnen")
0	unentschieden	0 ([<0]"verloren";[=0]"unentschieden";"gewonnen")
1	gewonnen	1 ([<0]"verloren";[=0]"unentschieden";"gewonnen")
2,718391204	65:14:29	2,7184 ([h]:mm:ss)
5	5=====	5 (Standard*=-)
1	1 Stunde	1 ([<0]"verloren";[=0]"unentschieden";"gewonnen")
2	2 Stunden	2 ([<0]"verloren";[=0]"unentschieden";"gewonnen")

**Abbildung 24: Zahlenformate**

## 6.2 ZELLFORMATIERUNG

In einer Zelle können Sie die Ausrichtung des Inhalts, das Schriftformat, den Rahmen und die Hintergrundfarbe der Zelle bestimmen. Viele Befehle für die Zellformatierung finden sich auf dem Register START in den Gruppen SCHRIFTTYP und AUSRICHTUNG. Einige Befehle finden Sie auch über das Kontextmenü (das kleine Formatmenü oben).



Detaillierte Formatierungsoptionen stehen in einem eigenen Dialog "Zellen formatieren" bereit. Aufgerufen wird dieser über das Kontextmenü der Zelle "Zellen formatieren..." oder mit der Erweiterungsschaltfläche  des Menübandes.

**Ausrichtung:** Die Ausrichtung bezieht sich darauf, wie Werte in einer Zelle positioniert werden. Sie können den Wert horizontal oder vertikal zentrieren oder als Blocksatz in der ganzen Höhe und Breite verteilen. Der Text kann gedreht oder von oben nach unten geschrieben werden (im Dialog ist rechts ein Feld für die Ausrichtung: hier kann die Orientierung per Mausklick festgelegt werden). Sie können den Text auch an die Größe der Zelle anpassen, so dass er verkleinert wird, wenn die Zelle zu klein ist (nur im Dialog). Mit   kann für die Zelle ein Einzug festgelegt werden. Zur Ausrichtung gehört auch, ob Zeilenumbrüche  in einer Zelle dargestellt werden oder nicht.

**Schrift:** Für die Schrift steht die ganze Palette typischer Schriftformate zur Verfügung (Schriftart, Schriftgröße, Schriftschnitt, Farbe usw.). Das Schriftformat kann für die ganze Zelle oder nur einen Teil des Zellinhalts festgelegt werden. Um die Schrift nur für einen Teil festzulegen, müssen Sie sich in der Zellbearbeitung befinden und den gewünschten Teil markieren.

**Rahmen:** Die Zellbegrenzungen, die in der Regel in einem Arbeitsblatt sichtbar sind, sind nur Hilfslinien. Würde das Arbeitsblatt ausgedruckt, wären keine Rahmenlinien zu sehen (auf den Registern DRUCKEN und ANSICHT kann man diese ein- und ausblenden). Um tatsächlich Zellbegrenzungen zu haben, müssen Sie Rahmen zeichnen. Rahmen können für Außenlinien und in Zellbereichen auch für innere Linien festgelegt werden. Man kann verschiedene Linienarten und Liniendicken festlegen. Für jede mögliche Linie kann eine eigene Art und Dicke definiert werden. Bevor eine Linie gesetzt wird, muss das Format bestimmt werden. In einer Zelle kann auch eine diagonale Linie gezeichnet werden, die keiner Zellbegrenzung entspricht.

Rahmen festlegen im Formatierungsdialog: Neben den Schaltflächen steht im Formatdialog in der Mitte ein Feld zu Verfügung, in dem per Maus Linien positioniert werden können.

Rahmen zeichnen: Die Schaltfläche  auf dem Menüband ist eine Kombination aus Schaltfläche und Auswahlmü. Mittels des Auswahlmüs kann die jeweils aktuelle Belegung der Schaltfläche festgelegt werden. Neben den einzelnen Rahmenlinien in verschiedenen Formaten steht hier die Option "Rahmenlinie zeichnen"  bereit. Ist diese aktiviert, stellt sich der Mauszeiger als kleiner Stift dar. Mit diesem können direkt Rahmenlinien in das Tabellenblatt gezeichnet werden.

**Ausfüllen:** Mit Ausfüllen wird die Hintergrundfarbe der Zelle festgelegt. Die Schaltfläche  "Füllfarbe" ist eine Kombinationsschaltfläche. Mit dem Dropdown-Pfeil kann die Füllfarbe festgelegt werden. Ein Klick auf die Schaltfläche selbst färbt die Zelle. Im Formatierungsdialog stehen neben Füllfarben auch verschiedene Muster zum Gestalten des Zellhintergrunds bereit. Hintergrundfarbe und verschiedene, farbige Muster können zu allen möglichen Hässlichkeiten kombiniert werden. Anstatt Muster kann man mit der Schaltfläche "Fülleffekte" auch zwei Farben ineinander übergehen lassen.

**Formatvorlagen:** Zellformatierungen kann man als Zellformatvorlagen abspeichern und so auf einen Klick wieder reproduzieren. Auf dem Register START, Gruppe FORMATVORLAGE unter ZELLFORMATVORLAGEN "Neue Zellformatvorlage..." anklicken. Ausgehend von der aktuellen Zelle kann man die Formatierung weiter definieren und dann der Vorlage einen Namen zuweisen. Im Auswahlmü ZELLFORMATVORLAGEN erscheinen die eigenen Vorlagen oberhalb der vordefinierten.

**Zellgröße:** Auf der Ebene des Tabellenblattes kann die Größe der Zelle über Zeilenhöhe und Spaltenbreite festgelegt oder abhängig vom Inhalt der Zelle eingestellt werden.

Die Spalten- und Zeilenbreite kann per Maus im Zeilen- oder Spaltentitel festgelegt werden. Mauszeiger auf die Linie zwischen zwei Spalten oder Zeilen positionieren  und mit gedrückter Maustaste die Größe einstellen. Ein Doppelklick passt die Spalten- bzw. Zeilenbreite dem größten Inhalt der Spalte bzw. Zeile an. Über das Kontextmenü von Spalten- bzw. Zeilentitel kann die Spaltenbreite genau festgelegt werden.

**Zeilenbruch und automatische Zeilenhöhe:** Mit der Schaltfläche  auf dem Register START in der Gruppe AUSRICHTUNG kann für einzelne Zellen festgelegt werden, ob der Zellinhalt umgebrochen und die Zeilenhöhe automatisch angepasst wird, damit der ganze Zellinhalt sichtbar ist. Die Schaltfläche ist gelb unterlegt, wenn diese Option für die aktuelle Zelle aktiv ist. Die Schaltfläche ist auch gelb unterlegt, wenn die Option nur in einer Zelle eines markierten Bereiches aktiv ist. Dies erlaubt es, die Option ohne großen Aufwand für ein ganzes Tabellenblatt oder einen Bereich zu deaktivieren. **Hinweis:** Nachdem die Zeilenhöhe manuell verändert wurde, kann es sein, dass die automatische Anpassung unterbleibt. **Zweiter Hinweis:** Ein manuell eingefügter Zeilenbruch in der Zelle (Alt+Eingabe) ist nur wirksam, wenn die Option aktiv ist. Das Eingeben eines Zeilenbruchs aktiviert die Option aber automatisch.

**Zellen verbinden:** Eine sehr beliebte Gestaltungsmöglichkeit ist das Verbinden von Zellen. Aus mehreren verbundenen Zellen wird eine große Zelle, die sich über mehrere Spalten oder Zeilen erstrecken kann. Markieren Sie den Bereich, den Sie verbinden wollen, und klicken Sie die Schaltfläche  auf dem Register START in der Gruppe AUSRICHTUNG. Eine Zellverbindung heben Sie auf, indem Sie die verbundene Zelle markieren und wiederum auf die Schaltfläche  klicken. Der Dropdown-Pfeil neben der Schaltfläche bietet weitere Befehle, so etwa die Zellen zeilenweise zu verbinden. **Hinweis:** Beim Verbinden von Zellen übernimmt Excel nur den Inhalt der ersten gefüllten Zelle im Bereich (dabei durchsucht Excel die Zellen zeilenweise). Nach dem Aufheben der Zellverbindung befindet sich der Inhalt der verbundenen Zelle in der ersten Zelle des Bereichs (oben links). Soll der Text in allen Zellen stehen, müssten Sie erst den Zellverbund aufheben und die erste Zelle kopieren. Dann die zuvor verbundenen Zellen markieren und die Zelle einfügen (Excel füllt einen markierten Bereich wiederholt mit den Zellen in der Zwischenablage bis der ganze Bereich gefüllt ist).

**Verbundene Zellen und Bezüge:** Die verbundenen Zellen erben die Adresse der obersten linken Zelle. Genaugenommen ist die verbundene Zelle eine große Zelle mit der Adresse der ersten Zelle. Alle anderen Zellen im Verbund gelten als leer. Nur der Bezug auf die erste Zelle im Verbund gibt den Inhalt der verbundenen Zelle zurück. Ein Bezug auf eine andere Zelle im Verbund würde als 0 ausgewertet.

	A	B	C	D	E
1	X			X	= A1
2				0	= B1

**Abbildung 25\_ Zellenverbund und Bezüge**

**Trick: Formatierung übertragen.** Formatierungen lassen sich mit dem Pinsel  auf dem Register START, Gruppe ZWISCHENABLAGE sehr schnell übertragen. Markieren Sie den Zellbereich, dessen Formatierung übertragen werden soll. Klicken Sie dann auf den Pinsel. Sie haben jetzt zwei Möglichkeiten: 1) Markieren Sie nur eine Zelle, dann wird die Formatierung des ganzen Quellzellbereichs ausgehend von der Zielzelle übertragen. 2) Markieren Sie mehrere Zellen, wird das Format nur in diese übertragen; ist der Zielbereich größer, dann wieder-

holt Excel die Formatierung des Quellbereich. Mit einem Doppelklick auf den Pinsel, können Sie die Quellformatierung in verschiedene Zielbereiche übertragen.

### **6.3 TABELLEN: ZELLFORMATIERUNG UND EIN BISSCHEN MEHR**

Ein sehr effektives Verfahren eine Liste mit Werten zu formatieren, ist das "ALS TABELLE FORMATIEREN" auf dem Register START, Gruppe FORMATVORLAGEN. Die Vorlagen, die Sie hier finden, erlauben es rasch einen Bereich mit Titelzeile und alternierender Zeilenfarbe usw. zu gestalten. Mehr noch, wenn Sie nachträglich eine Zeile oder eine Spalte anfügen, überträgt Excel das Format automatisch.

Ein "als Tabelle formatierter" Bereich ist in Excel mehr als ein formatierter Bereich. Der ganze Bereich ist ein Objekt, eine sogenannte Tabelle. Der Tabellenbereich kann über das kleine Symbol  in der rechten unteren Ecke einfach mit der Maus vergrößert und verkleinert werden.

Was ist eine Tabelle? In der Excelhilfe ist das interessanterweise nicht definiert, aber eine Tabelle ist wohl am besten beschrieben als eine Struktur, in der Daten zeilenweise in Feldern (den Spalten) abgelegt oder gespeichert werden. Eine Tabelle hat idealtypisch Spaltentitel (die Feldnamen) und mehrere Zeilen mit Datensätzen. Darüber hinaus kann sie eine zusammenfassende Ergebnisspalte mit Summen oder Mittelwerten haben, eine erste Spalte mit Datensatznummern und eine letzte Spalte mit zusammenfassenden Zeilenwerten. Genau diese Elemente sind in Excels Tabellenformaten unterschieden. In der Gruppe "OPTIONEN FÜR TABELLENFORMAT" können Sie diese ein- oder ausblenden.

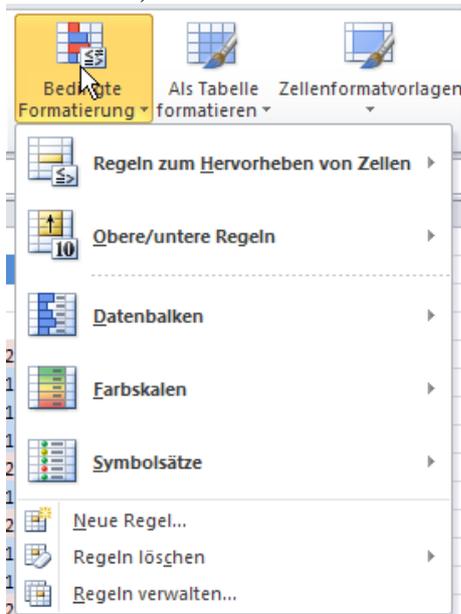
Eine Tabelle ist dann interessant, wenn Sie die Daten sortieren oder mit Filtern und Teilergebnissen arbeiten möchten. In einer Tabelle ist der Bereich klar definiert, auf den Sortierung und Filter anzuwenden sind. Die Ergebnisspalte ist ideal für die Funktion Teilergebnisse. Teilergebnisse werden am einfachsten mit der Schaltfläche  **AutoSumme** auf dem Register FORMELN, Gruppe FUNKTIONSBIBLIOTHEK erstellt. Ein Klick erzeugt die Teilergebnis-Summe. Das DropDown bietet weitere Funktionen. *Ausprobieren:* Ergebniszeile unter TABELLENTOOLS einblenden, eine Spalte markieren und unter Autosumme die passende Statistik auswählen (zur Funktion Teilergebnis vgl. 40).

### **6.4 BEDINGTE FORMATIERUNG**

Mit Formatierungen will man in vielen Fällen nicht nur dem Auge gefallen, sondern dafür sorgen, dass bestimmte Dinge ins Auge fallen. – Bedingte Formatierung tut, was der Name verspricht: Man kann in Regeln definieren, unter welchen Bedingungen eine Zelle wie formatiert wird. Neben den unter Zellformatierung besprochenen Formatierungsmöglichkeiten (Schrift, Zellfarbe oder Rahmen) gibt es für die Bedingte Formatierung noch Symbolsätze und Farbbalken, die innerhalb einer Zelle (ähnlich wie Sparklines) eingeblendet werden können.

Die Bedingte Formatierung findet sich auf dem Register START in der Gruppe FORMATVORLAGEN.

Bedingte Formatierung macht in der Regel nur Sinn, wenn ein Zellbereich markiert ist. Viele Regeln formulieren Bedingungen, die sich auf diesen Zellbereich beziehen. Wenn Sie zum Beispiel die größten zehn Prozent markieren möchten, dann ist der markierte Bereich nicht nur der Bereich auf den die Formatierung angewendet wird, sondern auch die Basis für den Vergleich (es geht um die zehn Prozent in diesem Bereich, nicht in der Datenmatrix oder im Arbeitsblatt).



**Abbildung 26: Menü Bedingte Formatierung**

Die oberen fünf Menüpunkte sind Vorlagen, mit denen Sie rasch relevante Zellen hervorheben können.

- **Regeln zum Hervorheben von Zellen:** Diese vordefinierten Regeln wenden die Formatierung der Zelle abhängig allein vom Inhalt der Zelle an – ob die Zelle formatiert wird oder nicht, hängt vom Wert der Zelle ab.
- **Obere/untere Regeln:** Diese vordefinierten Regeln wenden die Formatierung der Zelle abhängig vom Vergleich mit den anderen Zellen im markierten Bereich an – ob die Zelle formatiert wird, ist abhängig davon, wie der Wert der Zelle im Vergleich mit den anderen Zellen im Bereich abschneidet.
- **Datenbalken, Farbskala und Symbolsätze:** Diese Regeln formatieren *alle* Zellen im markierten Bereich. Wie sie formatiert werden, ist jedoch abhängig vom Vergleich mit den anderen Zellen. Die Datenbalken etwa ordnen dem kleinsten Wert nur eine Andeutung von Balken, dem größten Wert aber einen die Zelle füllenden Balken zu. Die Werte dazwischen erhalten einen Balken proportional dazu.

Die unteren drei Punkte dienen der Verwaltung der Regeln für Bedingte Formatierungen.

- **Neue Regel...:** Damit wird ein Fenster aufgerufen, das erweiterte Möglichkeiten bietet. Der Dialog bietet sechs Regeltypen. Diese Regeltypen sind ähnlich aufgebaut wie die Menüpunkte für die Regel-Vorlagen und können dort direkt über den Menüpunkt "Weitere Regeln..." angesteuert werden. Nur der sechste Regeltyp "Formeln zur Ermittlung der zu formatierenden Zelle verwenden" muss hervorgehoben werden.

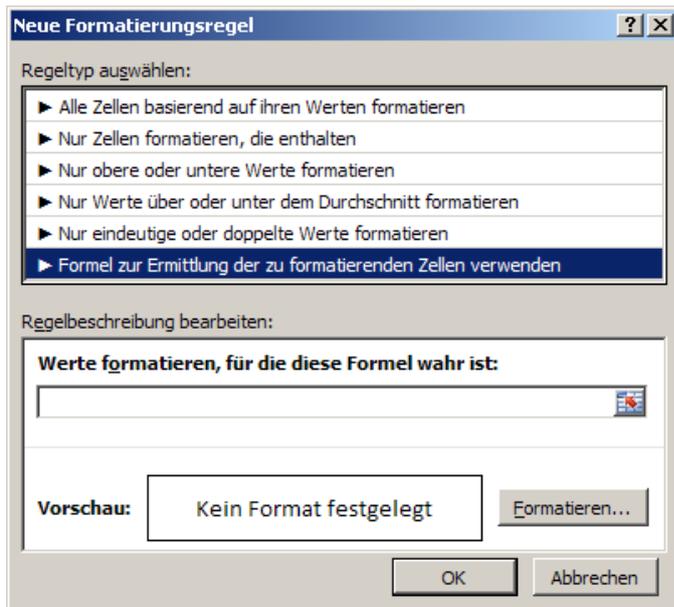


Abbildung 27: Dialog für neue Formatierungsregeln

- **Regeln verwalten...:** Damit starten Sie den Manager-Dialog für die definierten Regeln. Für welchen Bereich die Regeln angezeigt werden, können Sie ganz oben auswählen. Mit dem Dialog können Sie bestehende Regeln bearbeiten, löschen oder neue Regeln hinzufügen. Vor allem aber kann man hier die Regeln mit ▲ ▼ neu sortieren. Dies ist wichtig, denn Excel arbeitet die Regeln für bedingte Formatierung nacheinander ab.

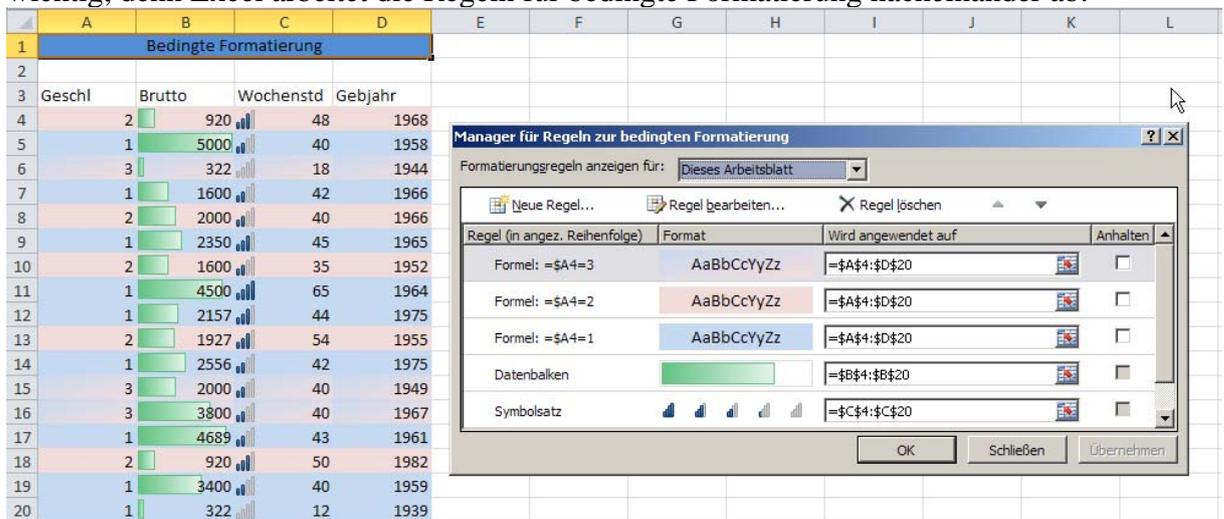


Abbildung 28: Regel-Manager und der zugehörige Zellbereich

**Regel Priorität:** Zwei Regeln können miteinander in Konkurrenz stehen. Wenn zwei Regeln zum Beispiel die Schriftfarbe verändern sollen, dann muss Excel entscheiden, welche davon anzuwenden ist. Wenn eine Regel die Schriftfarbe und die andere die Zellfüllung bestimmt, dann besteht kein Konflikt, beide Regeln werden angewandt. Generell besitzt die Regel, die später zugefügt wurde, Priorität über ältere Regeln. Im Regel-Manager-Dialog kann man nachträglich Regeln neu anordnen. Hier hat die oberste Regel die höchste Priorität.

**Regeln basierend auf Formeln:** Die Formatierung wird dann angewendet, wenn die Formel als "wahr" ausgewertet wird. Dies erlaubt es zum einen komplexe Bedingungen zu for-

mulieren, zum anderen die Formatierung einer Zelle vom Wert einer anderen Zelle abhängig zu machen. Zwei Varianten sind möglich: 1) die Formel verweist auf eine Zelle mit Wahrheitswerten (0/1 oder wahr/falsch); 2) die Formel führt selbst zu einem Wahrheitswert (z.B.  $=1<2$  oder  $=A1=5$ )<sup>1</sup>. Entscheidend bei Formeln für bedingte Formatierungen ist die Verwendung von absoluten, relativen und vor allem gemischten Bezügen. Wenn Sie im Regeln-Dialog den Zellauswahlknopf  verwenden, dann setzt Excel einen absoluten Bezug. Dies würde dazu führen, dass alle Zellen im zu formatierenden Bereich nach dem Wert einer einzigen Zelle formatiert würden (selten wünschenswert).

**Relative Bezüge in Bedingungsformeln:** Stellen Sie sich vor, Sie haben einen Bereich (A1:A4) mit Zellen, die formatiert werden sollen, und einen Bereich (B5:B8) mit Wahrheitswerten, die entscheiden ob die Formatierung angewendet wird oder nicht. Markieren Sie A1:A4 (beachten Sie, dass A1 die aktive Zelle sein muss, Sie also beginnend mit A1 markieren müssen).<sup>2</sup> Dann erstellen Sie eine formelbasierte bedingte Formatierung. Die Formel lautet dann schlicht:  $=B5$ . Weil  $=B5$  ein relativer Bezug ist, verschiebt Excel für jede Zelle des Bereichs A1:A4 die Bezugzelle; z.B. A3 prüft die Zelle B7. Im Regel-Manager ist dies nicht sichtbar: für den ganzen Bereich A1:A4 (im Manager als absoluter Bereich  $\$A\$1:\$A\$4$ , Regeln werden nur für absolute Bereiche definiert) gilt die Regel  $=B5$ , erst bei der Auswertung sucht Excel z.B. für die dritte Zelle im Bereich A1:A4 die dritte Zelle nach dem Bezug  $=A5$  (definiert für A1) also die Zelle A7.

	A	B
1	das	
2	ist	
3	zu	
4	kompliziert	
5		1
6		1
7		0
8		1

**Abbildung 29: Bedingte Formatierung  $=B5$  im Bereich A1:A4**

**Gemischte Bezüge in Bedingungsformeln:** Mit gemischten Bezügen können Sie erreichen, dass nicht nur eine Zelle von einer anderen Zelle abhängig ist, sondern eine ganze Zeile vom Wert einer ihrer Zellen. Was ist nötig? Beim Vergleichen muss die Zeile variabel und die Spalte fest sein: Im gemischten Bezug muss also die Zeile relativ und die Spalte absolut sein, wie in  $\$A1$ . Wenn Sie obiges Beispiel (Abbildung 28) betrachten, dann sind dort für die Spalte "Geschl" für beide Ausprägungen (1 oder 2) entsprechende Regeln formuliert. Der Ausprä-

<sup>1</sup> Beachten Sie: dies sind Formeln, die einen Vergleichsoperator verwenden, in  $=A1=5$  ist das erste Gleichheitszeichen das Zeichen, dass eine Formel folgt, das zweite Gleichheitszeichen ist aber Operator der Formel und wertet in der Formel aus, ob zwei Werte gleich sind

<sup>2</sup> Die aktive Zelle in einem markierten Bereich ist die nicht grau hinterlegte. Die aktive Zelle ist die Zelle, mit der Sie das Markieren begonnen haben. Mit einem Mausklick bei gehaltener Strg-Taste können Sie in einem markierten Bereich die aktive Zelle ändern.

gung 3 der Variable "Geschl" wurde im Datenbereich A2:A18 ganz stereotyp mit der Bedingungsformel = $\$A2=3$  eine Mischung aus zartrosa und zartblau zugeordnet.

**Vorsicht:** Einen Bereich mit bedingten Formatierungen, die absolute oder gemischte Bezüge verwenden, kann man nicht ohne weiteres verschieben oder kopieren. In der Regel müssen die absoluten Teile der Bezüge an die neue Position angepasst werden.

## 7 DIAGRAMME UND SPARKLINES

Zur visuellen Darstellung numerischer Daten stehen in Excel Diagramme zur Verfügung. Aus einer Auswahl verschiedener Diagrammtypen kann das geeignete Diagramm ausgewählt werden. Gibt es nicht den einen geeigneten Typ, kann man auch verschiedene Typen kombinieren.

Seit Excel 2010 steht eine neue Form von Visualisierungen numerischer Daten zur Verfügung: Sparklines. Sparklines sind Minidiagramme, die in einer Zelle eingebettet werden. Die Idee von Sparklines ist: Innerhalb einer Datentabelle werden zeilen- oder spaltenweise Sparklines gruppiert, die auf einen Blick die Entwicklung der Daten in dieser Zeile oder Spalte erkennen lassen. Ein Beispiel: Die Spalte "Verlauf" stellt zeilenweise die zeitliche Entwicklung der verschiedenen Vermögen dar, die Zeile "Vergleich" visualisiert die Verteilung der Vermögen:

Vermögensaufteilung der Firma	2000	2001	2002	2003	Verlauf
Anlagevermögen	4.796,40 €	3.568,00 €	5.036,22 €	5.288,03 €	
Vorratsvermögen	1.563,00 €	1.400,00 €	1.230,00 €	1.260,00 €	
Forderungen	2.800,00 €	3.750,00 €	3.220,00 €	3.730,00 €	
Immobilien	3.975,00 €	5.007,36 €	4.293,00 €	4.636,44 €	
Vergleich					

Abbildung 30: Tabelle mit Sparklines

### 7.1 ERSTELLEN VON DIAGRAMMEN

Ansprechende und vor allem sinnvolle Diagramme zu gestalten ist eine Kunst. Ein Kinderspiel ist es hingegen, in Excel ein Diagramm einzufügen.

Man markiert den Datenbereich für den das Diagramm erstellt werden soll – mit Zeilen- und Spaltenbeschriftungen. Man wählt dann auf dem Register EINFÜGEN in der Gruppe DIAGRAMME den gewünschten Diagrammtyp aus. Findet man den gewünschten Typ in den Menüs nicht, kann man mit der Schaltfläche unten rechts einen erweiterten Auswahldialog starten.

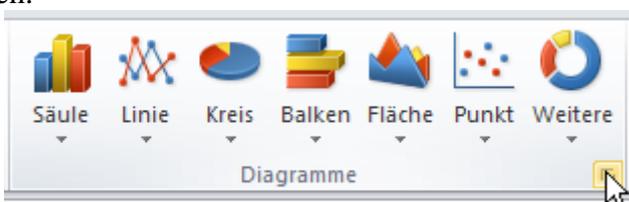


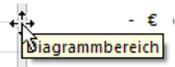
Abbildung 31: Diagrammtypen

Excel fügt dann automatisch den gewünschten Diagrammtyp in das Arbeitsblatt ein. Fertig ist das Diagramm! Zumindest irgendwie.

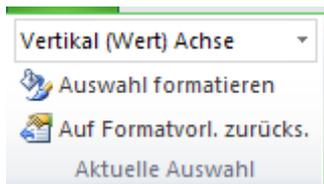
Als kleiner Hinweis, dass noch einiges zu tun bleibt, erscheinen zugleich im Menüband die DIAGRAMMTOOLS mit den drei Registern ENTWURF, LAYOUT und FORMAT. – Die Diagrammtools sind sogenannte Kontexttools, neue Register, die spezifisch zum ausgewählten Objekt passen. Klickt man wieder in eine neutrale Zelle des Arbeitsblattes, verschwinden die Kontexttools. Sie erscheinen erst wieder, wenn das entsprechende Objekt angeklickt wird.

## 7.2 BEARBEITEN DER ELEMENTE EINES DIAGRAMMS

Bevor wir in die Details der Diagrammbearbeitung einsteigen – der wichtigste Befehl dabei ist: Rückgängig,  auf der Schnellstartleiste oder Strg+Z und Alt+Back.

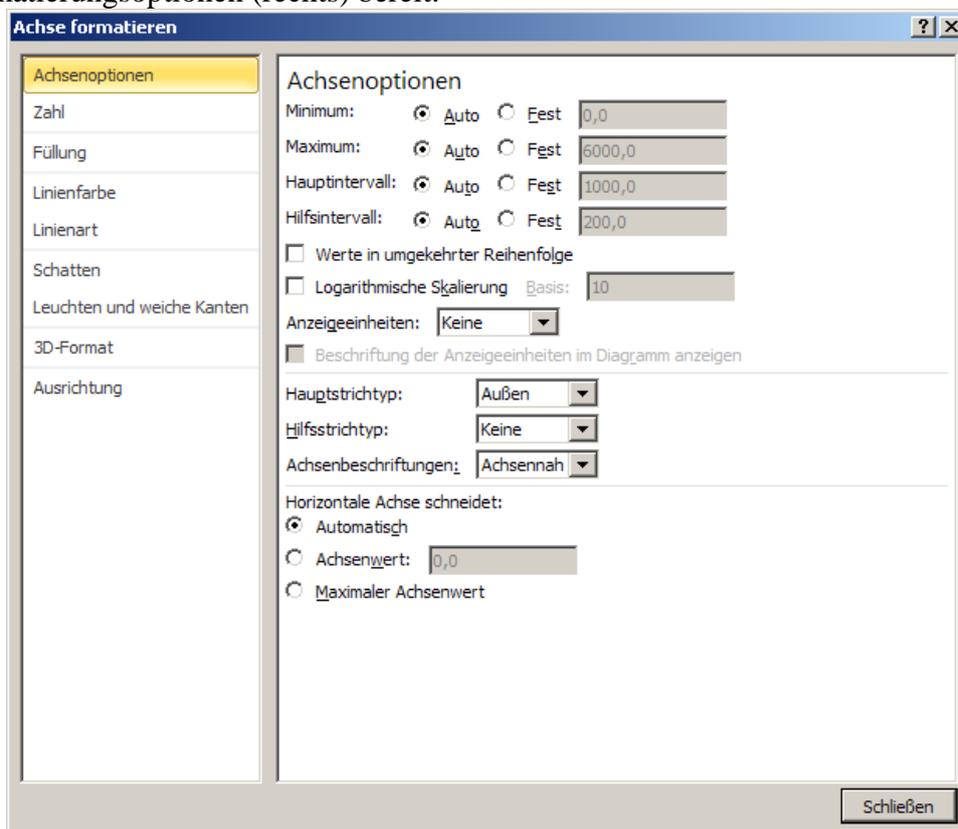
**Position, Größe und Ort des Diagramms:** Excel platziert das Diagramm irgendwo auf dem aktuellen Tabellenblatt. Position und Größe können über den Rahmen des Diagramms verändert werden. Im Rahmen des Diagrammbereichs sind die Ecken und die Mitte punktiert. Diese Stelle dienen dem Ändern der Größe, der Mauszeiger wird zu  dem Vergrößerungssymbol. Die nicht punktierten Bereiche des Rahmens dienen dem Verschieben, es erscheint , das Verschiebesymbol. **Verschieben:** Soll das Diagramm nicht auf dem aktuellen Arbeitsblatt dargestellt werden, kann man es an einen anderen Ort verschieben, entweder ein anderes Tabellenblatt oder ein eigenes Diagrammblatt. Der Befehl hierfür heißt: "Diagramm verschieben" und findet sich auf dem Diagrammtools-Register ENTWURF in der Gruppe ORT oder im Kontextmenü des Diagrammbereichs. – **Löschen:** gelöscht wird das Diagramm, indem man den Diagrammbereich aktiviert und die Entfernen-Taste drückt.

**Elemente bearbeiten:** Ein Excel-Diagramm besteht aus verschiedenen Elementen, die einzeln ein- oder ausgeblendet (gelöscht) und bearbeitet werden können. Jedes einzelne Element des Diagramms wird ähnlich bearbeitet wie für das ganze Diagramm, genauer das Basis-Element "Diagrammbereich", im vorigen Abschnitt beschrieben. Mit der Maus werden die einzelnen Elemente ausgewählt oder aktiviert (Excel blendet einen Tooltip ein, der Ihnen zeigt, welches Element betroffen ist). Sofern vorhanden kann der Rahmen vergrößert oder verschoben werden. Die meisten Elemente können gelöscht (das heißt ausgeblendet) werden. Für jedes Element hält Excel weitere Werkzeug-Dialoge bereit, mit denen das Element formatiert werden kann. Den Dialog starten Sie im Kontextmenü des jeweiligen Elements: "Element formatieren..." (eine Auswahl kann mehrere Elemente anbieten), auf dem Register LAYOUT als Optionen der jeweiligen Elemente und in der Gruppe AKTUELLE AUSWAHL ganz links mit der Schaltfläche "Auswahl formatieren". In dieser Gruppe befindet sich auch ein Auswahlfeld mit den Elementen des Diagramms, mit dem Sie das aktive Element festlegen können.



**Abbildung 32: Gruppe AKTUELLE AUSWAHL auf dem Register LAYOUT der DIAGRAMMTOOLS**

Die Werkzeug-Dialoge der einzelnen Elemente halten in Kategorien (links) mögliche Formatierungsoptionen (rechts) bereit.



**Abbildung 33: Formatierungsdialog für die Y-Achse, Kategorie Achsoptionen**

### Die Diagrammtools Register

Nachdem Sie ein Diagramm eingefügt haben, bietet das Register ENTWURF der TABELLENTOOLS eine Reihe grundlegender Einstellungsmöglichkeiten:

- TYP: Sie können auch nachträglich den Diagrammtyp ändern. Mit "Diagrammtyp ändern" erscheint der gleiche Dialog wie beim Erstellen. Hier könnten Sie auch ein von Ihnen gestaltetes Diagramm als Typen-Vorlage speichern.
- DATEN: Bevor Sie das Diagramm eingefügt haben, haben Sie den Datenbereich markiert. Excel hat aber selber entschieden, wie Zeile und Spalte auf horizontale X-Achse (Kategorien- oder Rubrikenachse) und Datenreihen (die Legendeneinträge) verteilt werden. Die Schaltfläche "Zeile/Spalte wechseln" erlaubt es, die Achsen zu tauschen. Mit "Daten auswählen" steht ein erweiterter Dialog für die Auswahl des Datenbereichs (Achsenbeschriftung und Datenreihen) zur Verfügung (dazu später).

- Register LAYOUTS und FORMATVORLAGEN. Layouts sind Muster für die Gestaltung der Elemente eines Diagramms. Die Formatvorlagen sind Vorgaben für die graphische Gestaltung (Farben, Relief usw.).

Mehr ins Detail können Sie mit dem Register LAYOUT gehen. Wie bei den Layoutvorlagen geht es hier um die einzelnen Elemente eines Diagramms: Titel, Achsen, Legenden usw. Auf dem Register können die verschiedenen Elemente eingeblendet, spezifiziert und positioniert werden.

Auf dem Register FORMAT können für das jeweils ausgewählte Element Detailsinstellungen und Formatierungen vorgenommen werden. Diese Einstellungen entsprechen den Formatvorlagen vom Register ENTWURF. Welche Einstellungen (wie Füllfarbe und Design, Schriftart und Schriftform, Anordnung oder Größe) verändert werden können, ist vom jeweiligen Element abhängig.

In der folgenden Aufzählung sind die wichtigsten Elemente aufgelistet und exemplarisch einige interessante Formatierungsmöglichkeiten erwähnt:

- **Diagrammbereich:** Die Fläche auf dem alle Elemente platziert sind, ist der Diagrammbereich. Auch dieser kann formatiert werden. Man könnte hier den Hintergrund transparent machen, ein Bild einbinden usw.
  - o **Objektpositionierung:** Unter "Eigenschaften" kann man hier auch bestimmen, wie Excel das Diagramm auf dem Arbeitsblatt positioniert. Standardmäßig ist die Position eines Diagramms von der Zelle abhängig, in der die linke obere Ecke ist. Die Größe des Diagramms ändert sich mit der Zelle, in der die rechte untere Ecke ist. Werden diese Zellen durch Spaltenbreite oder Zeilenhöhe verschoben, wird auch das Diagramm verschoben oder vergrößert.
- **Achsen:** Sie können unter Achsoptionen festlegen, wo sich die Achsen schneiden und welcher Datenbereich mit welchen Intervallen dargestellt wird (Minimum, Maximum und Intervall). Sie können die Reihenfolge der Werte umkehren oder die Skalierung logarithmieren. Zudem können Sie die Zahlenformate der Achsenbeschriftung abweichend von denen der Tabelle festlegen. Für bessere Lesbarkeit der Achsenbeschriftung kann man auch die Ausrichtung (horizontal, vertikal oder gedreht) ändern. Neben den Primärachsen stehen über die Datenreihen auch Sekundärachsen zur Verfügung.
- **Datenreihe und Datenpunkt:** Eine Datenreihe aktivieren Sie, in dem Sie auf den entsprechenden Balken in einem Balkendiagramm klicken. Klicken Sie ein zweites Mal, wird der Datenpunkt ausgewählt.
  - o **Sekundärachse:** In den Optionen können Sie hier insbesondere festlegen, ob sich eine Datenreihe auf die Primärachse bezieht oder ob für abweichend skalierte Daten eine sekundäre Achse eingeblendet werden soll. Dies ist dann sinnvoll, wenn Sie Daten unterschiedlicher Dimensionen in einem Diagramm darstellen wollen.

- **Datenreihe-Diagrammtyp:** Zudem können Sie einzelnen Datenreihen eigene Diagrammtypen zuordnen. So ließe sich etwa in einem Balkendiagramm eine Datenreihe als Linie darstellen – im Kontextmenü des Datenpunktes: "Datenreihe-Diagrammtyp ändern...". **Tipp:** Den Dialog Datenreihenformatieren kann man auch über den Legendeneintrag der Datenreihe aufrufen – erst die Legende aktivieren und dann den Eintrag auswählen.
- **Gitternetzlinien:** Gitternetzlinien sind Ergänzungen zu den Achsen – vertikale oder horizontale Striche, die es erleichtern den Bezug zur Achse herzustellen.
- **Diagramm- und Achsentitel:** Dies sind einfache Beschriftungen. Obschon es scheint, als müsse man einen Titel direkt eingeben, kann man Diagramm- und Achsentitel dynamisch gestalten: Wenn der Achsentitel aktiv ist, kann man in der Bearbeitungsleiste auf die Zelle mit dem Achsentitel verweisen.
- **Legende:** Position und Format der Legende.
- **Datenbeschriftung:** Die einzelnen Datenpunkte können beschriftet werden. Anstelle des Wertes kann in den Beschriftungsoptionen auch der Rubrikname oder der prozentuale Anteil ausgewählt werden. Auch hier können Sie von der Datentabelle abweichende Zahlenformate festlegen.
- **Datentabelle:** Innerhalb des Diagramms kann eine Tabelle mit den Daten eingeblendet werden. Dies ist dann sinnvoll, wenn Sie das Diagramm z.B. in PowerPoint einfügen möchten.
- **Zeichnungsfläche:** Die Zeichnungsfläche ist der Bereich, in welchem die Datenreihen als Balken, Punkte, Kreisschnitte etc. dargestellt werden. Hier können Sie die Größe ändern oder die Hintergrundfarbe anpassen.
- **Trendlinien und Fehlerindikatoren:** Dies sind zusätzliche analytische Elemente, die in einem Diagramm eingeblendet werden können.
- **Zeichnungselemente:** Zeichnungselemente sind Bilder, Piktogramme und Textfelder, mit denen ein Diagramm ergänzt werden kann. Diese Elemente gehören nicht eigentlich zum Diagramm, können aber in den Diagrammbereich eingefügt werden.

Auf Gestaltung (Layout) und Formatierung von Diagrammen im Einzelnen einzugehen, würde den Rahmen sprengen. Die Möglichkeiten sind derart vielfältig, dass ich nur folgendes mit auf den Weg geben kann: Überlegen Sie nicht, was man machen kann; überlegen Sie, was Sie machen möchten. Geht nicht, gibt es kaum. Es geht derart viel, dass man nur genügend suchen muss. Und Suchen heißt Versuchen; probieren Sie aus, es gibt oftmals immer den Befehl: Rückgängig. Und Suchen buchstabiert sich Googeln – mit ganz vielen O's; irgendjemand wird es bereits herausgefunden und in einem der tausend Foren beschrieben haben.

### 7.3 DIAGRAMMDATEN UND DIE FUNKTION =DATENREIHE()

Das wichtigste Element im Diagramm ist die Datenreihe und die zugehörige Funktion =DATENREIHE(). Die Funktion muss nicht selbst bearbeitet werden; ich stelle sie hier dennoch vor, weil sie dem Verständnis von Diagrammen dient.

Diagramme sind dynamisch: Ändert sich eine Zahl in der Tabelle, wird diese Änderung sofort auch auf das Diagramm übertragen. Diese dynamische Verbindung zwischen Diagramm und Tabelle wird automatisch aufgebaut, wenn das Objekt gezeichnet wird. Ausschlaggebend ist eine Funktion, die sichtbar wird, wenn Sie auf eine der Datenreihen, zum Beispiel auf eine Säulenreihe, klicken:

=DATENREIHE(Legende; X-Achse; Y-Achse; Position)

Die Funktion DATENREIHE() erhält im ersten Argument die Bezeichnung für die Legende, im zweiten Argument wird der Bezug zur X-Achse, der Rubrikenachse hergestellt und das dritte Argument verweist auf die angezeigten Daten, die Y-Achse. Das letzte Argument steht für die Position der Reihe im Diagramm. Dieser Funktionsaufbau gilt für Säulen-, Balken-, Linien- und Punktdiagramme.

Verschiedene Diagrammtypen gehen mit diesen Argumenten natürlich unterschiedlich um. Zwei Beispiele:

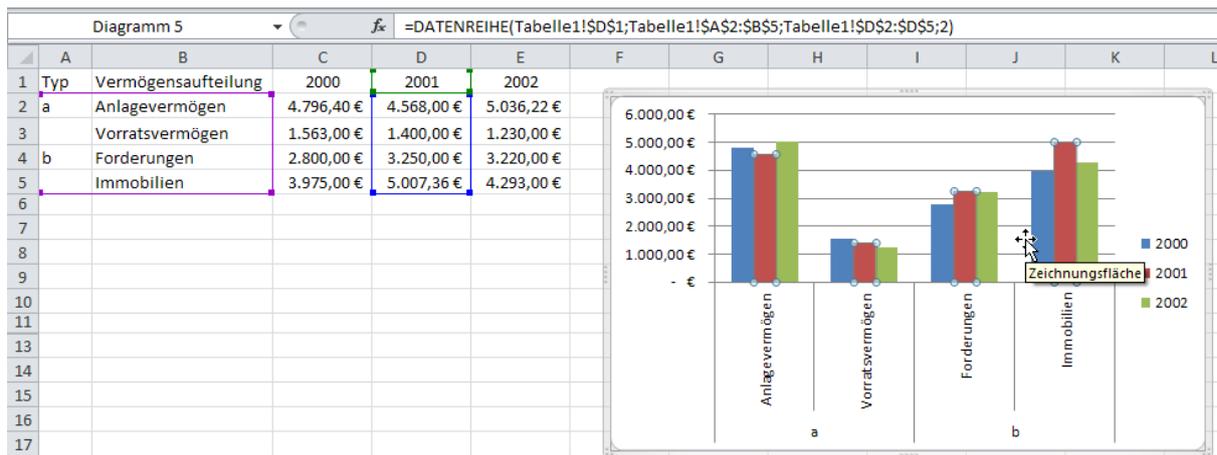
Da Kreisdiagramme keine Achsen haben, muss man umdenken. Die Legende steht über der Torte als deren Titel. Eine X-Achse besitzt ein Kreisdiagramm nicht, nur Rubriken. Die Rubriken sind die einzelnen Tortenstücke, die dann als Legende erscheinen. Auch eine Y-Achse gibt es nicht, aber Werte, sie bestimmen die Größe der Tortenstücke.

Eine andere Ausnahme ist das Punktdiagramm und erweitert das Blasendiagramm: Legende, X-Achse und Y-Achse sind hier fast leichter zu verstehen als bei anderen Typen. Ein Punktdiagramm ist ein echtes Koordinatensystem, die X-Achse ist auch eine Wertachse, keine Rubrikenachse. Die Position bezieht sich dann nur noch auf die Legendenreihenfolge. Dazu kommt für Blasendiagramme ein fünftes Argument: die Blasengröße.

#### 7.3.1 DATEN DES DIAGRAMMS ÄNDERN

Solange sich nur die Daten ändern, die das Diagramm bereits anzeigt, wird jede Änderung sofort optisch umgesetzt. Schwieriger wird es, wenn Daten wegfallen oder neue Daten hinzukommen. In diesem Fall stimmt der zugewiesene Datenbereich nicht mehr.

Um den Datenbereich eines Diagramms zu ändern, braucht man kein neues Diagramm zu erstellen. Dank der Funktion DATENREIHE() können Sie wie bei anderen Funktionen den Bezug auf die Daten über die farbige Bezugsmarkierung ändern.



**Abbildung 34: Datenbezug der DATENREIHE-Funktion**

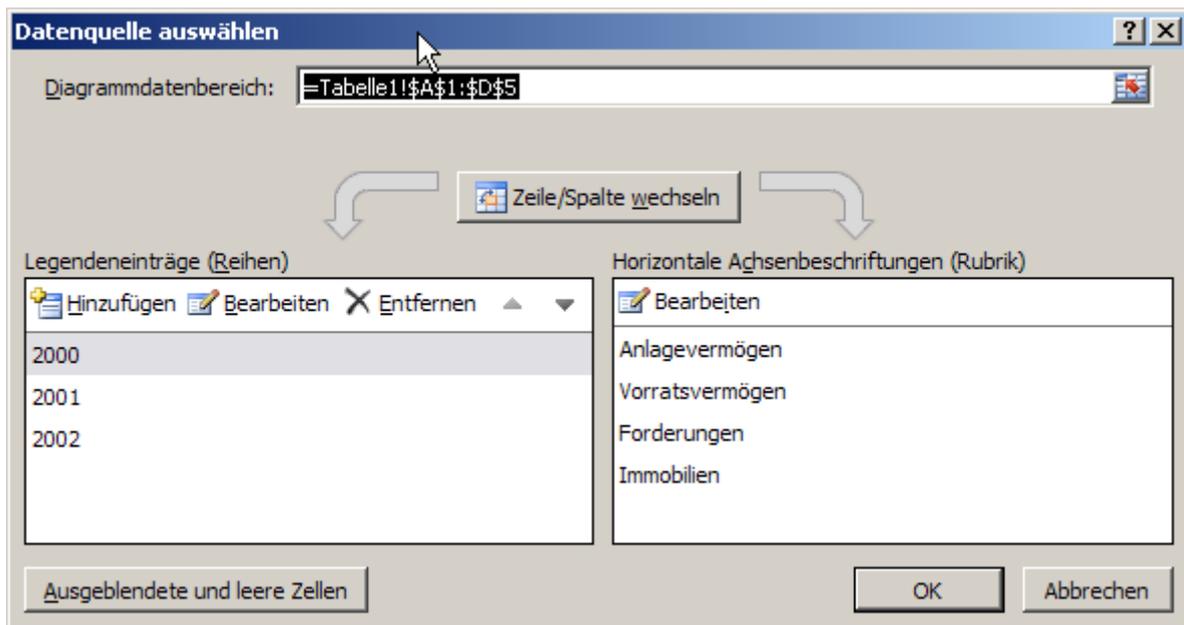
Markieren Sie den Diagrammbereich (für einzelne Datenreihe nur diese Reihe) und achten Sie auf die Farbmarkierungen, die dabei in der Tabelle angezeigt werden (im obigen Beispiel wurde nur die zweite Datenreihe markiert):

- Eine magentafarbene Linie kennzeichnet den Bereich, der die Beschriftungen (Rubriken oder X-Achse im Säulendiagramm, Legende für Torten) enthält.
- Grün wird diejenige Zelle markiert, die die Überschrift enthält, der Legendeneintrag der Datenreihe (Legende im Säulendiagramm, Titel im Kreisdiagramm).
- Die blaue Linie kennzeichnet den Datenbereich (die Einträge auf der Werte- oder Y-Achse, die Tortenstücke).

Den Datenbereich ändern Sie, indem Sie auf den Rand der Farbmarkierung zeigen und diesen mit gedrückter Maustaste an eine neue Position ziehen. Um den Bereich zu vergrößern oder zu verkleinern, ziehen Sie das Füllkästchen der Farbmarkierung nach unten oder oben.

**Tipp: gruppierte Rubriken.** Erstreckt sich die Rubrikenachse über zwei Spalten, dann gruppiert Excel die Rubriken entsprechend. Es gibt nicht viel zu beachten: Tabellenbereich mit beiden Rubrikenspalten markieren, Diagramm einfügen. Zusammenfassende Rubriken müssen geordnet sein und in allen folgenden Zeilen leere Zellen enthalten (vgl. Abbildung 34).

Für umfangreiche Änderungen der Daten ist aber der Dialog "Daten auswählen" geeigneter (über Kontextmenü oder Register ENTWURF, Gruppe DATEN).

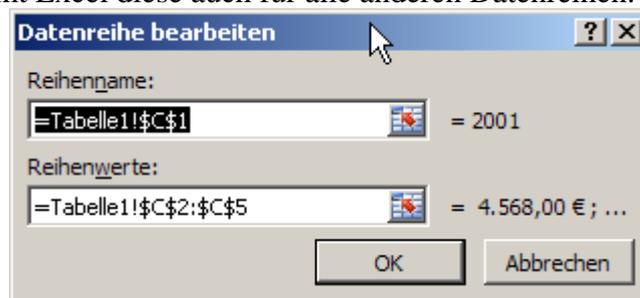


**Abbildung 35: Dialog Datenquelle auswählen**

Der Dialog ist wie ein Text zu lesen: Im oberen Textfeld "Diagramm Datenbereich" steht der ganze Zellbereich, auf den sich die Daten beziehen (den Bereich, den Sie markiert haben, um das Diagramm zu erstellen). Excel teilt diesen in Reihen und Rubriken. Passt diese Aufteilung nicht, kann man sie mit der Schaltfläche "Zeilen/Spalten wechseln" ändern. Links sind die Legendeneinträge der Datenreihe aufgelistet, rechts die Rubriken. Die Rubriken sind abhängig davon welche Datenreihe ausgewählt wurde.

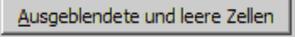
Für Datenreihen, ihre Legenden und Rubriken stehen folgende Befehle zur Verfügung:

- Klickt man auf  **Bearbeiten** dann öffnet sich ein Bereichsauswahldialog. Man kann dann den Rubriken-Zellbereich oder den Zellbereich für die Datenreihe und die Zelle für die Legende auswählen. Hier müssen nicht zwingend Zellbezüge eingegeben werden, man könnte auch feste Werte eintragen. Wird einer Datenreihe eine neue Rubrik zugeordnet, übernimmt Excel diese auch für alle anderen Datenreihen.



- Mit  **Hinzufügen** öffnet sich derselbe Dialog und man kann eine neue Reihe definieren.

**Tipp:** Daten müssen sich nicht zwingend in der ursprünglichen Datenmatrix befinden. Sie können irgendeinen Zellbereich auswählen. Dabei ist nur auf die Reihenfolge der Rubriken zu achten. Sie können selbst absolute Werte eintragen, durch Punkte getrennt. Hiermit können Sie zusätzlich Vergleichsdaten (etwa Mittelwerte) darstellen, z.B. als Liniendiagramm in einem Balkendiagramm: Datenreihe zufügen, danach im Diagramm diese auswählen und "Datenreihen-Diagrammtyp" ändern.

- Mit  **Entfernen** löschen Sie eine Datenreihe wieder.
- Mit   können Sie die Reihenfolge der Datenreihe und somit der Punkte in der Legende verändern.
- Oft gibt es fehlende Werte. Dies führt in einem Liniendiagramm dazu, dass die Linie auf Null abfällt. Ist dies nicht erwünscht, stehen unter  Optionen zur Verfügung wie mit leeren Zellen umgegangen wird.

### 7.3.2 ZWEI IN EINEM: VERBUNDDIAGRAMM

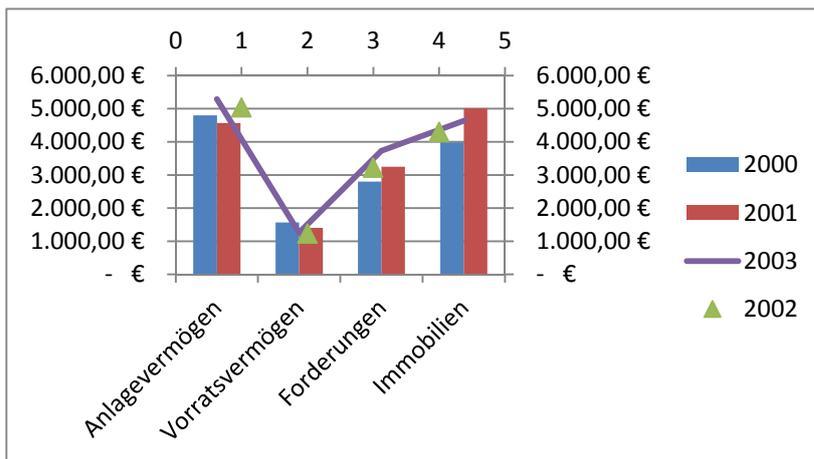
Kann man zwei Diagramme in einer Diagrammfläche darstellen? Ja und nein. Versuchen Sie ein Diagramm in ein anderes zu kopieren, dann fügt Excel zwar die Datenreihen zu, mit den Datenreihen aber auch den Diagrammtyp. Strenggenommen kann man nicht zwei Diagramme in einem darstellen. Man kann aber in einem Diagramm unter Umständen einzelne Datenreihen anders darstellen.

Entscheidend ist die Logik der Datenreihe: Manche Diagramme, wie die Tortendiagramme, können nur eine Reihe darstellen, die meisten stellen aber mehrere Datenreihen dar. Ein Diagramm stellt diese Werte in einem Koordinatensystem dar, idealtypisch mit X-Achse und Y-Achse. Je einem Punkt auf der X-Achse wird ein Punkt auf der Y-Achse zugeordnet. Ein Punktdiagramm stellt dies genau so dar. Mit X-Achse als Rubriken malt ein Balkendiagramm nur einen Balken zum Nullpunkt und ein Liniendiagramm verbindet die Punkte mit einer Linie (die Y-Werte über die X-Rubriken).

Ein **kombiniertes Diagramm** entsteht dann, wenn man nicht alle Reihen in der gleichen Weise auf X- und Y-Achse darstellt. Zwei Varianten sind möglich: 1) Sie beziehen die Datenpunkte einer Reihe auf eine andere Werteskala, also eine zweite Y-Achse. Excel nennt dies eine Sekundärachse. 2) Sie ändern die Darstellungsweise der Datenpunkte einer Reihe, z.B. als Linie anstatt als Balken. Die Datenreihe besitzt einen anderen Diagrammtyp. Das Diagramm ist ein sogenanntes Verbunddiagramm.

**Datenreihe-Diagrammtyp:** Im Kontextmenü einer Datenreihe kann man spezifisch für diese Reihe einen anderen Diagrammtyp auswählen. Wenn der Diagrammtyp die X-Achse anders behandelt, wird automatisch eine sekundäre X-Achse eingeblendet. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Sie in einem Balkendiagramm eine Reihe als Punktdiagramm darstellen wollen. Das Punktdiagramm hat als X-Achse eine Wertechse und keine Rubrikenachse.

**Sekundärachse:** Im Formatierungsdialog der Datenreihe kann man unter Reihenoptionen wählen, ob sich die Datenpunkte auf die Primär- oder die Sekundärachse (die Y-Achse) beziehen sollen.



## 8 DRUCKEN

Was wird ausgedruckt, wenn Sie eine Arbeitsmappe drucken? Anders als bei vielen anderen Anwendungen wie etwa einem Word-Dokument ist das bei Excel nicht selbstverständlich. Sie müssen selbst genau festlegen, was gedruckt wird. Das heißt, Sie müssen die Seite einrichten. Excel stellt auf dem Register SEITENLAYOUT Werkzeuge und im Zoombereich der Programmoberfläche  zwei nützliche Ansichten zur Verfügung: das Seitenlayout (zweiter Knopf) und die Umbruchsvorschau (dritter Knopf). Mit dem ersten Knopf können Sie wieder in die Normalansicht wechseln (diese Ansichten finden Sie auch auf dem Register ANSICHTEN).

Nachdem Sie die Seite eingerichtet haben, müssen Sie in einem zweiten Schritt, Einstellungen für den Druck vornehmen. Diese finden sich unter DATEI > DRUCKEN. Die Druckeinstellungen gleichen denen anderer Anwendungen und überschneiden sich teilweise mit den Einstellungen, die Sie auch direkt in den Einstellungen Ihres Druckers vornehmen können.

Bevor Sie tatsächlich drucken, sollten Sie mit Hilfe der Druckvorschau unter DATEI > DRUCKEN kontrollieren, was wirklich ausgedruckt wird. In der rechten Hälfte des Datei-Menüs sind alle Seiten, die gedruckt werden sollen, genau so dargestellt, wie sie an den Drucker gesendet werden.

### 8.1 SEITE EINRICHTEN: SEITENLAYOUT

Das Drucken beginnt mit dem Gestalten der auszudruckenden Seiten, dem Seitenlayout. Alle Befehle die Sie hier brauchen, finden Sie auf dem Register SEITENLAYOUT:



**Abbildung 36: Register Seitenlayout**

Das Seitenlayout wird immer für ein Arbeitsblatt festgelegt; verschiedene Blätter in einer Arbeitsmappe können Sie also verschieden gestalten. Am einfachsten lässt sich die Seite einrichten, wenn man in die Ansicht Seitenlayout wechselt. Klicken Sie auf  im Zoombereich. Hier sind die ganzen Einstellungen sichtbar.

Die Gruppe DESIGNS dient an dieser Stelle gewissermaßen als Erinnerung, dass Sie, bevor Sie die Seite einrichten, nochmals überprüfen sollten, dass alle Formate in ihren Tabellen stimmen. Ändern Sie nachträglich etwa eine Schriftgröße oder Spaltenbreite, kann das Seitenlayout hinfällig werden.

Die Gruppe ANORDNEN, nur der Vollständigkeit halber, gehört auch zur Kategorie Erinnerung: Sind auch die Zeichnungsobjekte (Grafiken, Diagramme, etc.) korrekt gestaltet? Mit diesen Befehlen kann man Zeichenobjekte aneinander ausrichten, die Reihenfolge bei übereinander liegenden Objekten bestimmen usw. Die Befehle gehören zu den Zeichentools und Tabellentools. Erwähnenswert vielleicht: Mit dem Befehl "Auswahlbereich" können Sie gezielt Zeichnungsobjekte ein- und ausblenden.

Die wichtigsten Schritte befinden sich in der Gruppe SEITEN EINRICHTEN.

- **Seitengröße und -format:** Das Seitenlayout beginnt mit dem Festlegen des Seitenbereichs, in welchem Inhalt dargestellt wird. Hierzu gehören:
  - **Seitenränder:** Seitenränder begrenzen den bedruckbaren Bereich auf dem Papier.
  - **Ausrichtung:** Hier bestimmen Sie, ob im Quer- oder im Breitformat gedruckt werden soll.
  - **Größe:** Hier wird das Papierformat festgelegt.
- **Druckbereich:** Excel druckt natürlich nicht alle 17 Mrd. Zellen. Welche Zellen ausgedruckt werden, wird durch den Druckbereich festgelegt.
  - Excel legt automatisch einen Druckbereich an: Entsprechend der Seitengröße zählt Excel so viele Seiten zum Druckbereich bis sich auch die letzte Zelle mit Inhalt oder Formaten auf einer Seite befindet. Excel beginnt immer mit der Zelle A1. Beginnt eine Tabelle bei Zeile Z und Spalte 800, würde Excel ein Stapel leerer Seiten drucken.
  - Den Druckbereich manuell festlegen: Markieren Sie die Zellen, die gedruckt werden sollen, und klicken Sie dann auf "Druckbereich festlegen". Mit "Druckbereich aufheben" können Sie es wieder Excel überlassen diesen zu definieren.
- **Seitenumbrüche:** Wieviele Zeilen und Spalten auf einer Seite gedruckt werden, wird durch Seitenumbrüche bestimmt.
  - Excel legt diese entsprechend Ihrer Seitengröße fest. Wieviele Zeilen und Spalten auf einer Seite positioniert werden, kann durch die **Skalierung** der Seite festgelegt werden. In der Gruppe AN FORMAT ANPASSEN können Sie die Skalierung festlegen. Mit "Breite:" und "Höhe:" können Sie die Tabelle so skalieren, dass der Druckbereich auf die angegebene Anzahl Seiten passt.
  - Wenn Sie manuell einen Seitenumbruch festlegen, wird dieser aufgrund der aktiven Zelle, d.h. der Cursor-Position bestimmt. Die Seitenumbrüche werden links und oberhalb der aktiven Zelle definiert. Die aktive Zelle ist also die erste Zelle

auf der neuen Seite. Um Seitenumbrüche nur für Zeilen oder Spalten festzulegen, müssen Sie den Cursor in der ersten Spalte bzw. Zeile positionieren.

- Selbst wenn Sie manuelle Seitenumbrüche festgelegt haben, fügt Excel weitere nötige Umbrüche ein
- **Hintergrund:** Hiermit können Sie ein Hintergrundbild für die Seite einfügen.
- **Drucktitel:** Drucktitel sind Zeilen oder Spalten, die auf jeder Seite oben bzw. links wiederholt werden. Dies ist bei großen Datentabellen sinnvoll, um die Spaltenüberschriften oder Zeilenbeschriftungen der Datentabelle auf jedem Blatt zu drucken. Mit der Schaltfläche starten Sie den Werkzeug-Dialog: "Seite einrichten" auf dem Register "Blatt". Dort können Sie unter DRUCKTITEL "Wiederholungszeilen oben" und "Wiederholungszeilen links" den Bereich eingeben, der die Spaltenüberschriften und Zeilenbeschriftungen enthält.



**Der Werkzeug-Dialog "Seite einrichten":** Der Dialog bietet im Großen und Ganzen dieselben Optionen wie das Register. Sie können ihn auch über den Erweiterungsknopf des Gruppentitels starten.

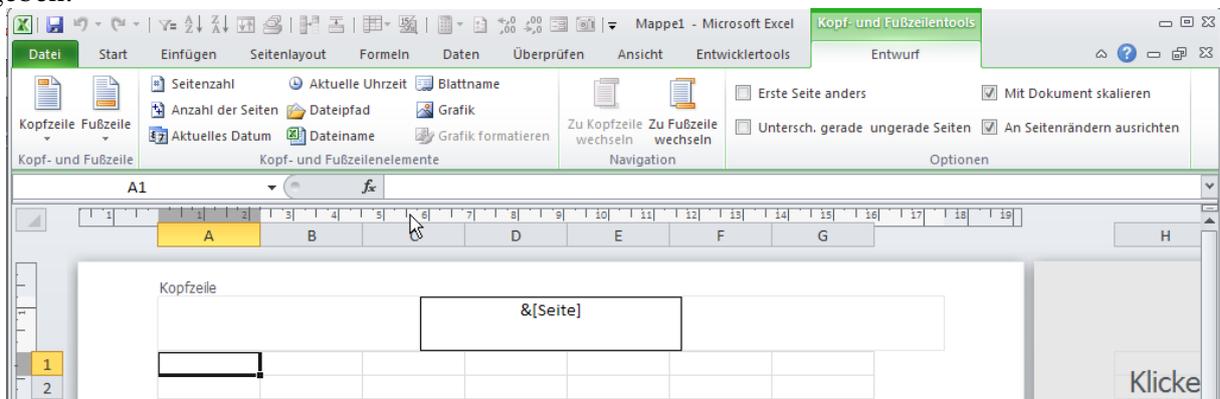
**Umbruchsvorschau:** Um den Druckbereich und die Seitenumbrüche festzulegen, gibt es eine spezielle Ansicht: die Umbruchsvorschau  im Zoombereich. Ähnlich wie in der Seitenlayout-Ansicht sind nicht zum Druckbereich gehörende Zellen (Seiten) grau hinterlegt. Die Seitenbegrenzungen werden hier als blaue Linien dargestellt. Durchgezogene Linien sind benutzerdefinierte Umbrüche. Automatische Umbrüche werden gestrichelt dargestellt. Die Grenze des Druckbereichs ist immer durchgezogen markiert. Die blauen Linien können mit der Maus  verschoben werden. Verschieben Sie die äußeren durchgezogenen blauen Linien, dann ändern Sie den Druckbereich. Verschieben Sie die inneren Seitenumbruchslinien, dann passt Excel die Skalierung der Seite so an, dass Ihr Umbruch möglich wird. Vorsicht: Excel passt die Skalierung nur nach unten an (verkleinern Sie eine Seite wieder, müssten Sie die Skalierung manuell hoch setzen).

**Gitternetzlinien und Überschriften:** Standardmäßig sind in Excel Gitternetzlinien sowie Spalten- und Zeilennummern zwar sichtbar, werden aber nicht gedruckt. Auf der Gruppe BLATTOPTIONEN können Sie beides ändern.

## 8.2 KOPF- UND FUßZEILE

In Kopf- und Fußzeilen stehen Texte, die auf jeder Seite am Anfang (Kopfzeile) bzw. am Ende (Fußzeile) wiederholt werden. Kopf- und Fußzeilen werden in der Seitenlayout-Ansicht in Feldern bearbeitet. Sind noch keine Kopf- oder Fußzeilen definiert, steht dort "Klicken Sie hier, um eine Kopfzeile hinzuzufügen". Alternativ gibt es auf dem Register EINFÜGEN in der Gruppe TEXT die Schaltfläche "Kopf- und Fußzeile": Es wird in die Seitenlayoutansicht ge-

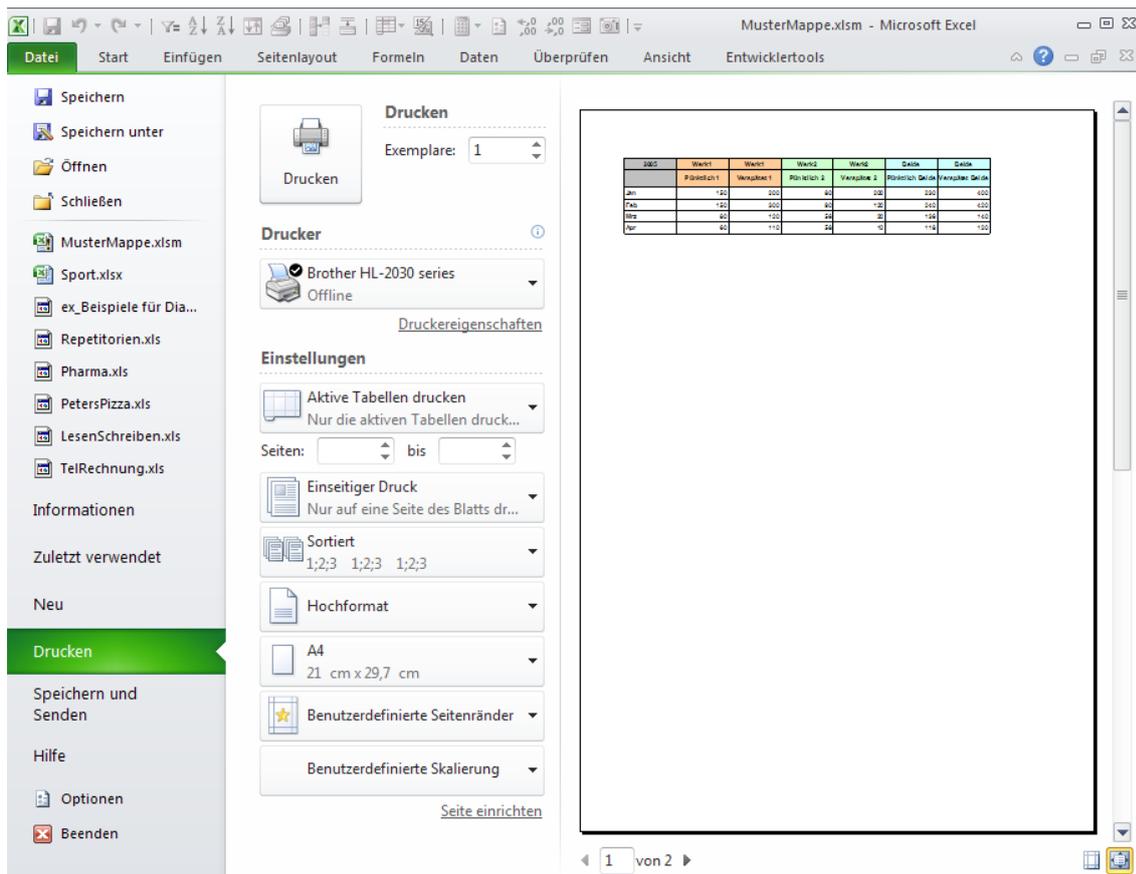
wechselt und der Schreibcursor blinkt in einem Kopfzeilenfeld. Für die linksbündige, zentrierte und rechtsbündige Ausrichtung sind drei Bereiche eingerichtet. Hier können Sie Texte eingeben:



In den Kontexttools KOPF- UND FUßZEILENTOOLS im Register ENTWURF finden Sie Befehle, mit denen Sie beispielsweise die Seitenzahl oder den Dateinamen in die Kopf- oder Fußzeilen einfügen können. Für diese dynamischen Elemente fügt Excel Platzhalter wie "&[Seite]" ein. Sie können diese Platzhalter beliebig mit Text ergänzen, etwa "Seite &[Seite]". Texte und Platzhalter können Sie formatieren. Die Schaltflächen "Kopfzeile" und "Fußzeile" bieten Ihnen Listen vorgefertigter Kopf- bzw. Fußzeilen an.

### 8.3 DRUCK-EINSTELLUNGEN: SEITENVORSCHAU

Nachdem Sie die Seite eingerichtet haben, können Sie auf dem Register DATEI > DRUCKEN mit den Druckeinstellungen fortfahren und das Dokument anschließend Drucken:



Neben der Druckvorschau links, finden Sie rechts die Schaltfläche zum Drucken . Bevor Sie drucken, sollten Sie sich die Druckvorschau durchblättern  und die Druckeinstellungen prüfen.

Die einzelnen Flächen zeigen die jeweils aktuelle Einstellung; wenn man auf die Schaltfläche klickt, öffnet sich eine Auswahlliste. Die Einstellungen können abhängig vom Ausgabegerät variieren:

- **Exemplare:** Anzahl der Druckexemplare eintragen oder auswählen.
- **Drucker:** eine Liste, aus der Sie das Ausgabegerät auswählen. Eine Änderung gilt, solange Sie Excel nicht beenden. Nach einem Excel-Neustart ist wieder der Standard-Drucker eingetragen.
  - o Druckereigenschaften: Mit einem Klick auf die Verknüpfung Druckereigenschaften öffnen Sie ein Dialogfenster zum Einstellen des Druckers, z.B. Papiergröße, Farbe oder Druck-Auflösung. Teilweise können Sie diese Einstellungen aber auch über die darunter stehenden Schaltflächen vornehmen.
- **Einstellungen:** Wählen Sie aus, ob Sie die aktuelle Tabelle, die gesamte Arbeitsmappe oder nur die vorher markierten Zellen (Auswahl) drucken möchten.
- **Seiten:** Wenn Sie nicht alle Seiten ausdrucken möchten, können Sie hier eine Auswahl treffen.
- **Einsseitiger Druck:** Hier können Sie auf beidseitigen Druck umstellen. Beim beidseitigen Druck kann man wählen, über welche Seite des Papiers das Dokument gedreht wird.

Stellen Sie sich vor, Sie würden ihr Dokument nachher heften. Die "lange Seite" ist die normale Einstellung, das Dokument ist links geheftet und wird geblättert wie ein normales Buch.

- **Sortiert:** Wenn mehrere Exemplare gedruckt werden, können Sie hier wählen, ob Exemplar nach Exemplar oder Seite nach Seite ausgedruckt wird.

Die anderen Einstellungen haben Sie bereits im Seitenlayout angepasst:

- Hochformat: Steuert die Ausrichtung.
- A4: Steuert die Größe.
- Seitenränder: Ändert die Seitenränder.
- Skalierung: Soll die Tabelle in der Originalgröße oder verkleinert ausgedruckt werden?
- Seite einrichten: Mit einem Klick auf die Verknüpfung "Seite einrichten" öffnen Sie den gleichnamige Werkzeug-Dialog (vgl. oben S. 67).

**Tipp:** Sie können auch in eine PDF-Datei "ausdrucken". Wählen Sie Adobe PDF als Ausgabegerät. Dies ist der beste Weg ein PDF zu erstellen. PDF-Dateien können Sie problemlos verschicken. Ein PDF sieht auf jedem Computer gleich aus. Auch wenn Sie richtig drucken wollen, empfiehlt es sich erst eine PDF zu erstellen und dieses dann an den Drucker zu senden. Dies gibt Ihnen eine zusätzliche Kontrolle.

## **9 IMPORTIEREN UND EXPORTIEREN VON DATEN**

Oft liegen Daten, die Sie in Excel analysieren möchten, nicht als Excel-Tabellen vor. Oder Sie müssen in Excel bearbeitete Daten in anderen Programmen verarbeiten, die das Excel-Format nicht lesen können. Klassisch spricht man davon, dass man Daten importieren bzw. exportieren muss.

**Exportieren:** Um Daten von Excel in einem anderen Programm verfügbar zu machen, kann man sie in einem anderen Dateiformat abspeichern. Im Dateispeichern-Dialog (DATEI > SPEICHERN UNTER oder F12) kann man unter "Dateityp" eine Vielzahl an Dateiformaten wählen. Viele dieser Formate sind selbst anwendungsspezifisch, fast jedes Programm vermag aber reine Textdateien zu lesen.

Grundlegend: Tabellarische Daten werden in Textdateien zeilenweise geschrieben. Die Zeilen sind durch Absatzmarken (sic. Zeilenumbrüche) gekennzeichnet. In jeder Zeile sind die Spalten (man spricht dann auch von Feldern) entweder durch ein Trennzeichen getrennt oder in einer bestimmten festen Anordnung "formatiert" (in jeder Zeile hat eine Spalte die gleiche Anzahl Zeichen – eine feste Breite; eine Spalte wird hierzu mit Leerzeichen oder einem anderen Füllzeichen aufgefüllt).

Excel bietet drei Textformate an:

- CSV: Die Spalten sind durch Semikolon getrennt
- TXT: Die Spalten sind durch Tabulatoren getrennt

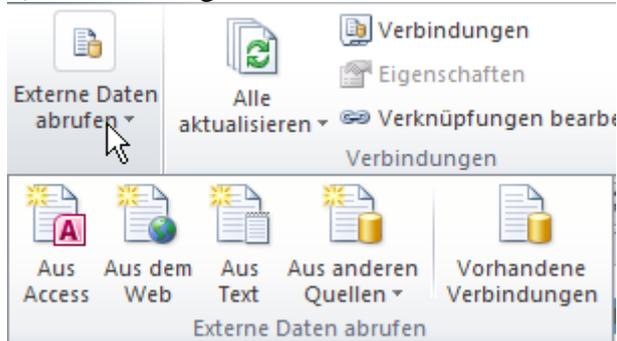
- PRN: Die Spalten haben eine feste Breite.

Excel unterscheidet zusätzlich noch die Zielplattform: Windows, Dos und Mac. Der wichtigste Unterschied ist die Codierung des Zeilenumbruchs. Unter Windows/Dos werden zwei Zeichen (carriage return und line feed), unter Mac nur eines verwendet (carriage return). – Das kann man meist vernachlässigen.

**Importieren:** Um Daten anderer Programme in Excel verfügbar zu machen, gibt es zwei Wege:

1) Unter DATEI > ÖFFNEN kann Excel Dateien mit verschiedenen Formaten öffnen. Auch hier gibt es unter "Dateityp" wieder die drei Textformate (\*.csv, \*.txt, \*.prn). Eine CSV öffnet Excel umstandslos, bei TXT und PRN wird man hingegen mit dem Textkonvertierungs-Assistenten konfrontiert.

2) Auf dem Register DATEN findet sich die Schaltfläche: "Externe Daten abrufen".



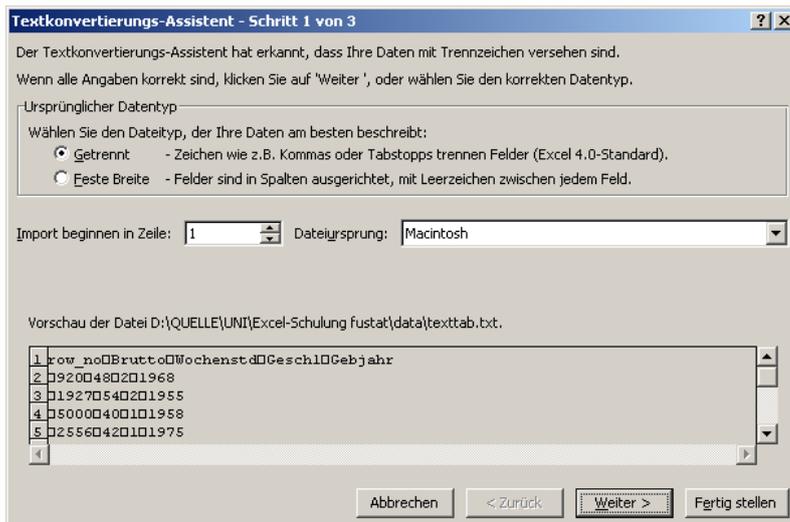
Wenn Sie hier "Aus Text" wählen, können Sie alle textbasierten Daten importieren. Der Textkonvertierungs-Assistent wird automatisch gestartet.

Nur nebenbei: Die anderen Optionen erlauben dynamische Verbindungen zu externen Daten. So können Sie beispielsweise in Excel Daten aus einer Access-Tabelle einfügen. Excel erstellt eine Tabelle, welche die Daten aus der Access-Datenbank enthält. Die Tabelle bleibt aber mit Access verbunden, so dass die Tabelle immer wieder aktualisiert werden kann und aktuelle Änderungen aus der Access-Datenbank übernimmt.

### 9.1.1 DER TEXTKONVERTIERUNGS-ASSISTENT

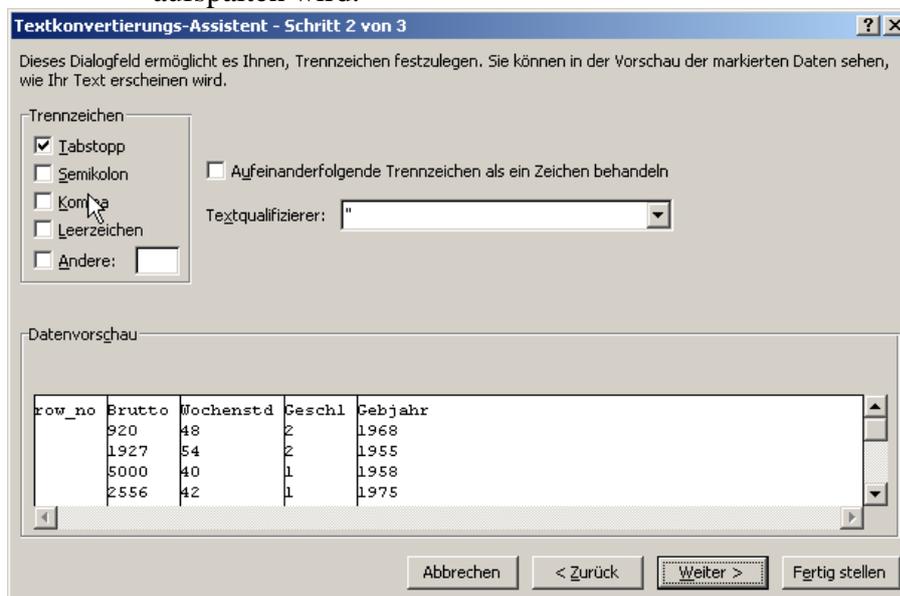
Der Textkonvertierungs-Assistent erlaubt es, Textdateien mit einem beliebigen Format (Struktur) in Excel zu importieren. Der Import erfolgt in drei Schritten:

- 1) Sie müssen bestimmen, ob die Daten mit Trennzeichen oder mit fester Breite abgespeichert wurden. Zusätzlich kann festgelegt werden, welches die erste zu importierende Zeile ist (dies ist dann wichtig, wenn externe Daten einen sogenannten Header haben, also einige Zeilen, welche die Daten beschreiben). Unter "Dateiursprung" kann man zudem die Zeichencodierung angeben. Im unteren Teil des Dialogs sehen Sie eine Vorschau auf die Daten.

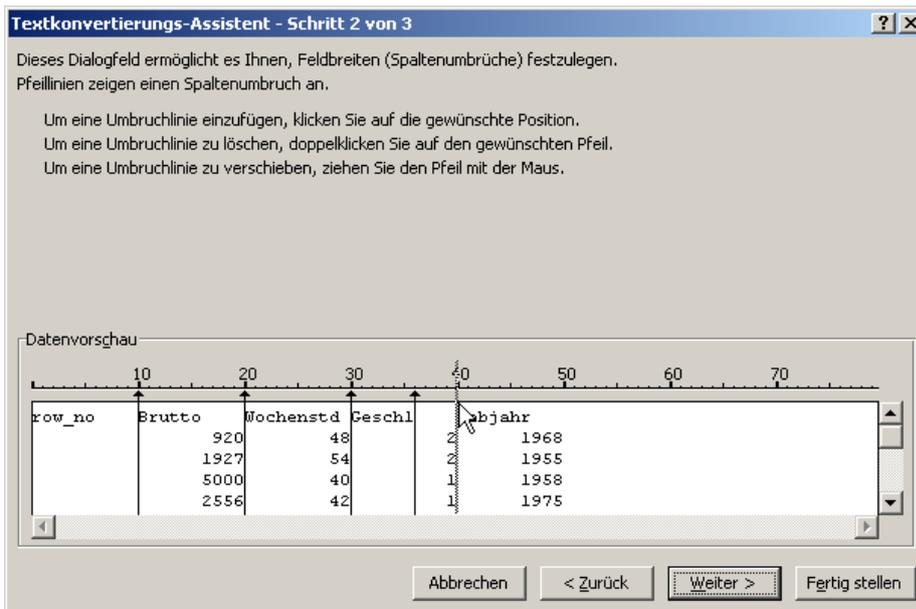


**Abbildung 37**

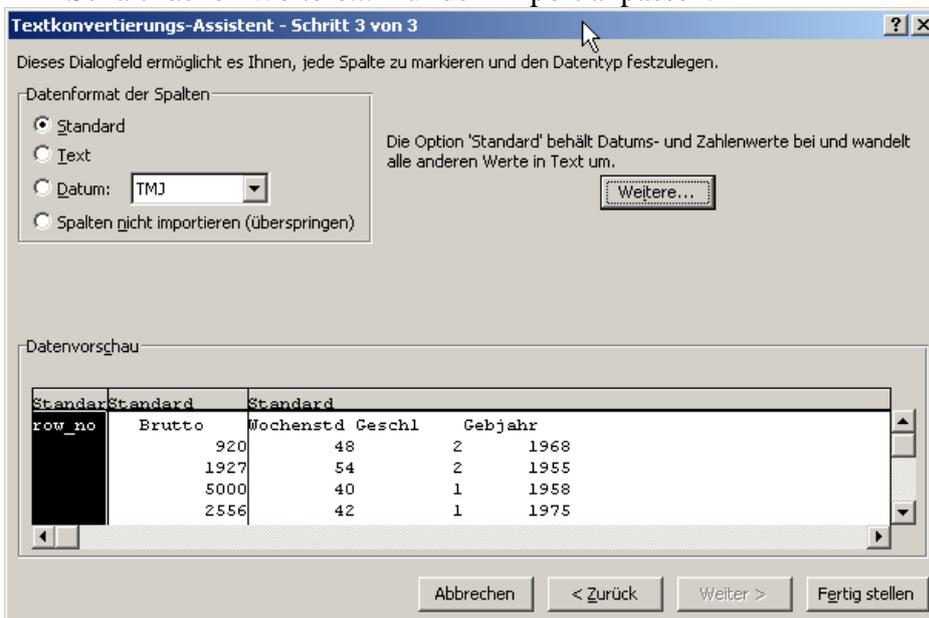
- 2) Dieser Schritt unterscheidet sich für die beiden Typen: "feste Breite" und "getrennt"
- Trennzeichen: Im zweiten Schritt können Sie festlegen, welches Zeichen die Felder trennt. Die Standardzeichen können Sie direkt auswählen. Unter "Andere" kann selbst ein Zeichen angegeben werden. Viele Textformate verwenden für Felder mit Text Anführungszeichen – sogenannte "Textqualifizierer". Diese werden nicht importiert. Im unteren Teil kann man kontrollieren, wie Excel den Text aufspalten wird.



- Feste Breite: Bei einer Datei mit fester Breite schlägt Excel eine Trennung der Spalten vor. Die senkrechten Striche in der Datenvorschau sind die Spaltengrenzen. Meist muss man diese aber manuell anpassen. Die Trennlinien enden in kleinen Pfeilen, die man mit der Maus an die richtige Position ziehen kann. Eine Linie entfernt man durch Doppelklick oder indem man sie aus dem Vorschaubereich hinaus zieht. Oberhalb der Vorschau ist eine Linie mit der Zeichenzahl.



- 3) Im dritten Schritt kann das Datenformat der einzelnen Spalten bestimmt oder die Spalte vom Import ausgeschlossen werden. Wenn die Spalte als "Standard" importiert wird, dann interpretiert Excel ihren Inhalt (wie beim Eingeben von Zelleninhalten, vgl. oben S. 18). Bei Zahlen stellt sich vor allem das Problem des Dezimal- und Tausendertrennzeichens. Weicht dieses in der Textdatei von den Einstellungen des Betriebssystems (oder dem unter Optionen festgelegten Excelstandard) ab, kann man diese mit der Schaltfläche "Weitere..." für den Import anpassen.



Mit der Schaltfläche "Fertig stellen" wird der Textimport abgeschlossen.

**Text in Spalten:** Für den Textimport-Assistenten gibt es eine weitere Anwendung. Er kann auf eine Spalte eines Tabellenblattes oder eines Bereiches angewendet werden. Damit kann Text einer Spalte auf mehrere Spalten verteilt werden. Markieren Sie den Bereich (eine Spalte breit) und starten Sie den Assistenten über den Befehl  "Text in Spalte" auf dem Register

DATEN, Gruppe DATENTOOLS. Beachten Sie: Rechts des ausgewählten Bereiches müssen genügend Spalten leer sein, um die Daten aufnehmen zu können, andernfalls werden dort befindliche Daten überschrieben.

**Duplikate entfernen:** Über den Befehl "Duplikate entfernen", Register DATEN, Gruppe DATENTOOLS, können doppelte Datensätze aus importierten Daten entfernt werden.

## 10 VERKNÜPFUNG MIT ANDEREN OFFICE-ANWENDUNGEN

Die Verknüpfung mit anderen Office-Anwendungen wurde mit den neuesten Versionen von Excel so einfach wie Kopieren und Einfügen. Ja, es braucht nichts anderes als Kopieren und Einfügen.

Beim Einfügen einer Tabelle oder eines Diagramms in eine andere Office-Anwendung können Sie jeweils wählen, ob ein Bild des Inhalts, der Inhalt oder eine Verknüpfung zur ursprünglichen Anwendung eingefügt werden soll.

## 11 PIVOT-TABELLEN

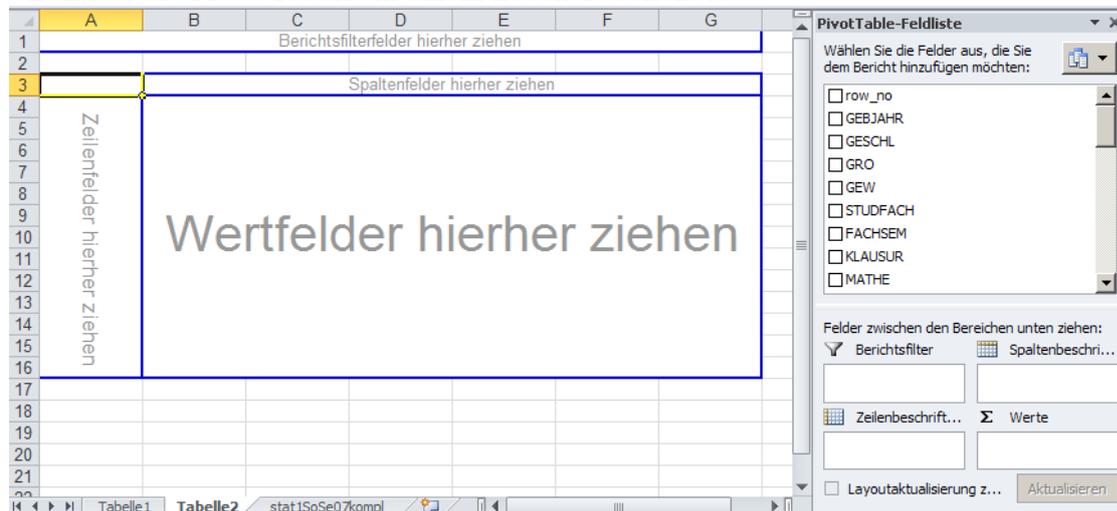
Pivot-Tabellen sind ein sehr mächtiges Werkzeug, um rasch und flexibel große Datenmengen zu analysieren. Pivot-Tabellen sind eine Art Kreuztabellen. In Zeilen und Spalten werden Kategorien angeordnet. Zur Analyse gibt es die gängigen Maßzahlen der deskriptiven Statistik.

"Pivot" bedeutet Dreh- und Angelpunkt. Mit einer Pivot-Tabelle kann eine Datenliste in alle Richtungen gedreht und so von allen Seiten analysiert werden. Pivot-Tabellen lassen mehrdimensionale Kriterien zu. Sie werden dann aber schwer zu lesen.

Mittelwert von KLAUSUR	GESCHL	1	2	Gesamtergebnis
STUDFACH				
	1	3,6	3,0	3,3
	2	3,0	2,3	2,8
	3	4,3	5,0	4,9
	4	4,8	4,2	4,5
	5	5,4	2,4	3,7
Gesamtergebnis		3,5	3,3	3,4

Abbildung 38: Pivot-Tabelle

**Pivot-Tabelle erstellen:** Um eine Pivot-Tabelle zu erstellen, müssen Sie zunächst den Datenbereich, der analysiert werden soll, markieren. Excel erstellt ein leeres Schema, indem man auf die Schaltfläche "PivotTable" auf dem Register EINFÜGEN, Gruppe TABELLEN klickt. Ein Assistenten-Dialog bietet einem noch die Möglichkeit den Datenbereich oder den Ort, wo die Tabelle erstellt werden soll, zu ändern. Bestätigt man den Dialog mit der Eingabe-Taste erstellt Excel die Pivot-Tabelle in einem neuen Tabellenblatt.



**Abbildung 39: Leeres Pivot-Tabellen Schema**

**Pivot-Tabelle füllen:** Eine Pivot-Tabelle füllt man, indem man die gewünschten Felder aus der Feldliste rechts in die entsprechenden Zellen zieht (entweder direkt in der Tabelle links oder in den Feldern unterhalb der Feldliste). Ein Feld entfernt man genauso einfach wieder durch Drag-and-Drop – das Feld aus dem Pivot-Bereich ziehen bis am Mauszeiger ein kleines Löschsymbol  erscheint.

**Einstellungen ändern:** Weitere Einstellungen werden über Kontextmenüs vorgenommen. Die beiden wichtigsten Einstellungen sind dabei:

- **"Werte zusammenfassen nach":** Hier wählt man die statistische Kennziffer aus – Anzahl, Mittelwert usw.
- **"Werte anzeigen als":** anstatt die Werte als solche anzeigen zu lassen, kann man auch Spalten- oder Zeilenprozente darstellen.

Die recht intuitive Bedienung mit Drag-and-Drop und Kontextmenüs macht es verhältnismäßig einfach Pivot-Tabellen zu erstellen. Zusätzliche Bedienelemente werden auf den Kontexttools Registern zu Pivot-Tabellen angezeigt. Mit der Schaltfläche "PivotChart" auf dem Register OPTIONEN, Gruppe TOOLS können Sie beispielsweise ein von der Pivot-Tabelle abhängiges Diagramm erstellen.