

2 Excel: Fortgeschrittene Techniken

Excel-Kenntnisse werden heutzutage in so gut wie allen Bereichen des Lebens gefordert und erst Recht auf dem Arbeitsmarkt. Der Fokus liegt nicht mehr auf „ich kann mit Excel arbeiten“, sondern vielmehr auf dem effizienten Arbeiten mit Excel: schnell, robust, geringe Fehlerquote und im Fehlerfall sich weiter helfen können. Unabdingbar dafür ist die Bewältigung und Beherrschung grundlegender Techniken in Excel.

2.1 Datenbereiche: Effiziente Handhabung

- Lernziele:*
- 1. Navigation in Datenbereichen, Copy&Paste
 - 2. Zellen/Formeln fortschreiben
 - 3. Daten und Excel-Blättern strukturieren

Ein Datenbereich in Excel ist das kleinste Rechteck, das eine zusammenhängende Menge von Daten umfasst. Die meisten Excel-Funktionen operieren auf solchen Datenbereichen, d.h. erkennen implizit den Datenbereich in dem sich der Mauszeiger befindet. Dabei ist es unerheblich, ob der Bereich „Dellen“, d.h. leere Zelle auf dem Rand, aufweist oder „Lücken“ hat, also leere Zellen im Bereich selbst vorkommen; Excel ermittelt immer zielgerecht den rechteckigen Datenbereich.

Datenbereiche werden in Excel in der Notation

linke-obere-Zelle Doppelpunkt rechte-untere-Zelle
angegeben.

Beispiel: Im folgenden Bild sind 2 Datenbereiche eingrahmt:

- Der erste Datenbereich A1:D5, also das Rechteck A1 – D1 – D5 – A5 und
- der zweite Datenbereich G1:H5, also das Rechteck G1 – H1 – H5 – G5.

Der Umstand, dass in den Zellen D4 bzw. G3 und H5 Einträge fehlen („Dellen“), hindert Excel nicht daran, diese Rechtecke als Datenbereiche zu erkennen.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Überschrift 1	Überschrift 2	...	Überschrift n			Bereich2	Bereich2
2	Zeile 1	Zeile 1	Zeile 1	Zeile 1			Bereich2	Bereich2
3	Zeile 2	Zeile 2	Zeile 2	Zeile 2				Bereich2
4	Zeile 3	Zeile 3	Zeile 3				Bereich2	Bereich2
5	Zeile 4	Zeile 4	Zeile 4	Zeile 4			Bereich2	

Abb. 1 Datenbereiche

Der Umgang mit den Datenbereichen, also von der Konzeption über Erstellen, Navigation (d.h. sich innerhalb des Bereichs bewegen), Anzeigen/Darstellen und Überprüfen, ist fundamental für ein effizientes Arbeiten mit Excel. Tatsächlich lässt sich jede Excel-Datei als Sammlung mehrerer Excel-Blätter darstellen, welche mit Datenbereichen gepflastert sind.

Bemerkung: Seit Microsoft Office 2007 bietet Excel sogenannte „Tabellen“ an, welche den Datenbereichen am nächsten kommen. Die Vor- und Nachteile dieser Tabellen-Objekte sind im Anhang II, Seite 185, aufgeführt. Ob sich diese Tabellen im alltäglichen Gebrauch durchsetzen werden, bleibt noch abzuwarten. Höchstwahrscheinlich muss Excel dafür ein deutliches Plus an Funktionalität in den kommenden Office-Versionen anbieten.

2.1.1 Navigation in Datenbereichen, Fenster fixieren

Unter Navigation in Datenbereichen ist das Aufsuchen der Rechteck-Ränder eines Datenbereichs oder der Sprung zum nächsten Datenbereich (oben, unten, rechts und links von aktuellem Datenbereich) gemeint. Für die schnelle Navigation wird die „Ende“-Taste im Zusammenhang mit den Pfeiltasten der Tastatur verwendet:

- Taste „Ende“ drücken und loslassen
- Eine der 4 Pfeiltasten drücken und loslassen.

Die „Ende“-Taste muss im ersten Schritt ausdrücklich losgelassen werden, ein gleichzeitiges Betätigen der beiden Tasten führt nicht zum Ziel. Das Ergebnis der beiden Schritte:

- Befindet sich der Mauszeiger außerhalb eines Datenbereichs, so wird zum nächsten Datenbereich in der gewählten Pfeilrichtung gesprungen. Ist kein solcher Datenbereich vorhanden, so springt Excel zum entsprechenden Rand des Blattes.
- Befindet sich der Mauszeiger in einem Datenbereich und zwar nicht auf dem Rand des Datenbereichs: Die Zellen des Datenbereichs werden in Pfeilrichtung zum Rand des Datenbereichs übersprungen.
- Befindet sich der Mauszeiger auf dem Rand eines Datenbereichs: Falls die Pfeilrichtung in den Datenbereich zeigt, so ist das Verhalten wie in B., also Sprung zum Rand des Datenbereichs. Zeigt der Pfeil außerhalb des Datenbereichs, so springt Excel zum nächsten Datenbereich oder zum Blattrand, falls kein Datenbereich mehr vorhanden ist.

Befinden sich leere Zellen im Datenbereich in der Navigationsrichtung, so werden diese angesteuert. Etwas heuristischer, dafür aber gut merkbar:

- Die Taste „Ende“ signalisiert Excel einen Sprung zum Daten-Rand hin.
- Die Sprungrichtung wird mit den Pfeiltasten angegeben.
- Gesprungen wird immer zum Rand des aktuellen oder benachbarten Datenbereichs:

- a. hat der Datenbereich keinen Rand in Sprungrichtung mehr, so Sprung zum benachbarten Datenbereich;
- b. liegt kein benachbarter Datenbereich mehr vor, so Sprung zum Blattrand.
- c. Leere Zellen werden bevorzugt angesteuert.

Die obigen Fälle werden am folgenden Bild verdeutlicht. Das Excel-Blatt enthält genau zwei Datenbereiche A1:D5² und G1:H5³:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Überschrift 1	Überschrift 2	...	Überschrift n			Bereich2	Bereich2
2	Zeile 1	Zeile 1	Zeile 1	Zeile 1			Bereich2	Bereich2
3	Zeile 2	Zeile 2	Zeile 2	Zeile 2			Bereich2	Bereich2
4	Zeile 3	Zeile 3	Zeile 3	Zeile 3			Bereich2	Bereich2
5	Zeile 4	Zeile 4	Zeile 4	Zeile 4			Bereich2	Bereich2

Abb. 2 Navigation in Datenbereichen

Die Verdeutlichung der Navigation setzt auf folgende Vereinbarung auf: Für den Punkt A. wird immer aus der Zelle E3 gesprungen, für Punkt B. aus Zelle B3 und für Punkt C. aus Zelle G4. Die gepunkteten Zellen sind diejenigen, in welchen sich der Mauszeiger nach der Navigation befinden wird. Ausnahme: Von E3 mit Tastenkombination „Ende“+Pfeil-nach-unten gelangt man an den unteren Rand des Blattes, der nicht eingezeichnet ist. Alle Navigationssprünge werden im Folgenden in tabellarischer Form mit zugehörigen Kommentaren wiedergegeben.

Zu a. Mauszeiger außerhalb eines Datenbereichs (der Mauszeiger startet immer aus E3):

Tabelle 2: Außerhalb eines Datenbereichs zum Sprungziel

Tastenkombination	Ergebnis: Mauszeiger in Zelle	Kommentar
„Ende“+Pfeil-Rechts	G3	Sprung zum nächsten Datenbereich rechts
„Ende“+Pfeil-Links	D3	Sprung zum nächsten Datenbereich links
„Ende“+Pfeil-Unten	Unterer Blattrand, Spalte E	Kein Datenbereich => zum unteren Rand
„Ende“+Pfeil-Oben	Oberer Blattrand, Spalte E: E1	Kein Datenbereich => zum oberen Rand

Zu b. Mauszeiger im Inneren eines Datenbereichs (der Mauszeiger startet immer aus B3):

2 Also das Rechteck A1 – D1 – D5 – A5.

3 Also das Rechteck G1 – H1 – H5 – G5.

Tabelle 3: Sprungziel aus dem Datenbereich heraus

Tastenkombi- nation	Ergebnis: Maus- zeiger in Zelle	Kommentar
„Ende“+Pfeil- Rechts	D3	Der rechte Rand des Datenbereichs in Zeile 3.
„Ende“+Pfeil- Links	A3	Der linke Rand des Datenbereichs in Zeile 3. Zufällig auch Blatt-Rand.
„Ende“+Pfeil- Unten	B5	Der untere Rand des Datenbereichs in der Spalte B.
„Ende“+Pfeil- Oben	B1	Der obere Rand des Datenbereichs in der Spalte B. Zufällig auch Blatt-Rand.

Zu c. Mauszeiger auf dem Rand eines Datenbereichs (der Mauszeiger startet immer aus G4):

Tabelle 4: Sprungziel vom Rand eines Datenbereichs

Tastenkombi- nation	Ergebnis: Maus- zeiger in Zelle	Kommentar
„Ende“+Pfeil- Rechts	H4	Der rechte Rand des Datenbereichs in der Zeile 4.
„Ende“+Pfeil- Links	D4	Sprung zum rechten Rand des benachbarten Datenbereichs in Zeile 4.
„Ende“+Pfeil- Unten	G5	Der untere Rand des Datenbereichs in der Spalte G.
„Ende“+Pfeil- Oben	G1	Der obere Rand des Datenbereichs in der Spalte G. Zufällig auch Blatt-Rand.

2.1.1.1 Prüfung leere Zeile/Spalte

	A	B	C	D
7	Überschrift 1	Überschrift 2	...	Überschrift n
8				
9	Zeile 1	Zeile 1	Zeile 1	Zeile 1
10	Zeile 2	Zeile 2	Zeile 2	Zeile 2
11	Zeile 3	Zeile 3	Zeile 3	
12	Zeile 4	Zeile 4	Zeile 4	Zeile 4

Abb. 3 Datenbereich mit Leerzeile

	XFB	XFC	XFD
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Abb. 4 Zeilenende

Mit Hilfe der Navigation in Datenbereichen, d.h. mit der Tastenkombination „Ende“+Pfeiltaste, kann man schnell herausfinden ob eine Excel-Zeile oder -Spalte leer ist. Im folgenden Bild ist die Zeile 8 allem Anschein nach leer und stört nur durch den Spalt zwischen Spaltenüberschriften und Daten. Getrost löschen darf man diese Zeile nur falls ein Datenverlust ausgeschlossen werden kann. Zu prüfen ist also, ob die Zeile 8 leer ist. Die Prüfung mit Hilfe der Datennavigation:

- Aus der Zelle A8 positioniert springt man mit der Tastenkombination Ende+Pfeil-nach-Rechts zum nächsten Datenbereich.
- Gelangt man – wie im Bild oben rechts – zum rechten Ende des Blattes, so gibt es in der Sprungrichtung keine Daten mehr.

Im obigen Fall kann man damit die Zeile 8 ohne Datenverlust löschen. Die Navigation zurück nach Spalte A erfolgt offenbar durch die Tastenkombination Ende+Pfeil-nach-Links.

2.1.1.2 Fenster fixieren

Verbleiben wir beim obigen Beispiel. Gesetzt den Fall, dass die Einträge in den Spalten des ersten Bereichs sich bis weit nach unten erstrecken (typischerweise ein paar hundert Zeilen), so steht man vor folgendem Problem: Jeder Seitenlauf nach unten (down-scrolling) verschiebt die Spaltenüberschriften nach oben außerhalb des sichtbaren Fensterbereiches. Sind auch mehrere Spalten im Spiel, kann dies sehr unübersichtlich sein bei der Verarbeitung der Zeilen weiter unten – man weiß schlichtweg nicht mehr die Bedeutung der Spalten, in denen man operiert.

	A	B	C	D
7	Überschrift 1	Überschrift 2	...	Überschrift n
8	Zeile 1	Zeile 1	Zeile 1	Zeile 1
9	Zeile 2	Zeile 2	Zeile 2	Zeile 2
10	Zeile 3	Zeile 3	Zeile 3	Zeile 3
11	Zeile 4	Zeile 4	Zeile 4	Zeile 4

Abb. 5 Zeile zu fixieren

	A	B	C	D
7	Überschrift 1	Überschrift 2	...	Überschrift n
1048555				
1048556				
1048557				
1048558				

Abb. 6 Fixierte Überschriften

Gefordert ist eine Möglichkeit die Daten etliche Zeilen weiter unten einsehen zu können, ohne die Spaltenüberschrift aus dem Auge zu verlieren, wie z.B. im rechten Bild, wo die unterste Zeile in Excel zugleich mit den Spaltenüberschriften zu sehen ist (mit Tastenkombination Ende+Pfeil-nach-Unten bewerkstelligt, damit ist auch geprüft, dass es keine weiteren Daten außerhalb des ursprünglichen Datenbereichs mehr gibt, siehe vorigen Abschnitt).

Die Abhilfe in diesem Fall lautet, das Fenster zu fixieren:

- Markiere die Zeile unterhalb der Spaltenüberschriften (Excel-Zeile 8 im Bild).
- Excel 2007: im Menü Ansicht → (Gruppe Fenster) Fenster Fixieren wähle Fenster fixieren (gemäß folgendem Bild).

Damit wurde Folgendes erreicht: Die Excel-Zeile 7 bleibt fixiert trotz Seitenlaufs nach unten, siehe das rechte Bild zu Beginn dieses Abschnitts.

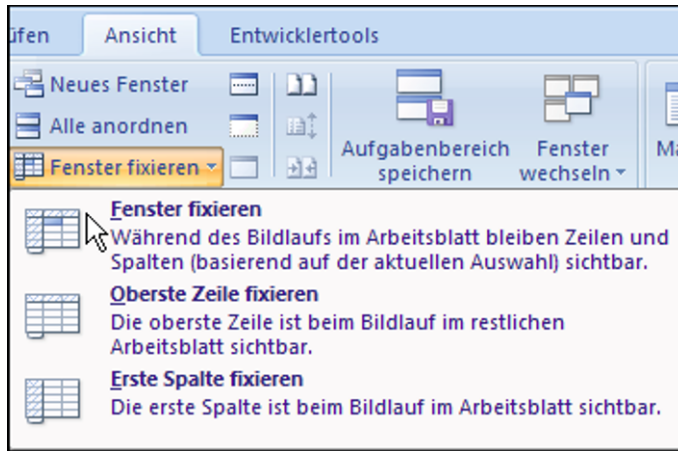


Abb. 7 Menü Fenster Fixieren

Bemerkung: Die fixierten Zeilen am oberen Rand lassen sich damit nicht mehr scrollen, d.h.: Falls es oberhalb dieser Zeilen weitere, nicht-angezeigte Zeilen gibt, sind diese nach dem Fixieren nicht mehr mit der Bildlauf-Funktion einblendbar. Abhilfe: Die Fixierung aufheben, ggf. ein paar Zeilen weiter hoch scrollen und wieder fixieren.

2.1.2 Datenbereiche Markieren, Copy & Paste

Für die Excel-Datenbereiche haben wir die Navigation in den vorigen Abschnitten gelernt. Weitere wichtige Operationen auf den Datenbereichen sind: den gesamten Datenbereich markieren, kopieren, ausschneiden und einfügen. Das Markieren eines Datenbereichs fußt auf der Navigation – hält man die Umschalt-Taste (shift) gedrückt, so markiert Excel sämtliche Zellen der anschließenden Navigation. Die Zellen eines Datenbereichs werden wie folgt markiert:

- Via Navigation positioniere die Maus in die linke obere Ecke des Datenbereichs.
- Halte die Umschalttaste gedrückt für alle folgenden Schritte.
- Via Navigation positioniere die Maus in die rechte untere Ecke, d.h.
 - a. „Ende“-Taste + Pfeil-nach-Unten (Datenbereich-Ecke links unten)
 - b. „Ende“-Taste + Pfeil-nach-Rechts (Datenbereich-Ecke rechts unten)
- Umschalttaste loslassen

Als Ergebnis erhält man alle Zellen des Datenbereichs markiert.

Beispiel: Starten wir mit dem Datenbereich A1:B5 und Mauszeiger in B4. Via Navigation „Ende“+Pfeil-nach-Links gefolgt von „Ende“+Pfeil-nach-Oben (Pfeile im Bild) gelangt man in die linke obere Ecke des Datenbereichs (siehe Bild unten links). Aus der linken oberen Ecke des Datenbereichs führt die Tastenkombination Umschalttaste (gedrückt halten!), gefolgt von „Ende“ (drücken und loslassen!) sowie Pfeil-nach-Unten (danach Umschalttaste loslassen) zur Markierung der ersten Spalte A1-A5 des Datenbereichs (siehe Bild unten Mitte). Mit der Tastenkombi-

nation Umschalttaste (gedrückt halten!), gefolgt von „Ende“-Pfeil-nach-Rechts (wie vorhin wieder die Umschalttaste loslassen) wird der gesamte Datenbereich A1-B5 markiert (Bild rechts). Für das Markieren des Datenbereichs kann man aus jeder Ecke starten; wichtig dabei ist es, in die gegenüberliegende Ecke zu navigieren, d.h. von links oben nach rechts unten bzw. von rechts oben nach links unten (Bild oben rechts). Wegen der üblichen Schreibrichtung von links nach rechts wird man i.d.R. von der linken Ecke oben nach der rechten Ecke unten gehen.

	A	B
1	Übersch	Überschrift
2	Bereich	Bereich
3	Bereich	Bereich
4	Bereich	Bereich
5	Bereich	Bereich
6		

Abb. 8 Ecke links oben

	A	B
1	Übersch	Überschrift
2	Bereich	Bereich
3	Bereich	Bereich
4	Bereich	Bereich
5	Bereich	Bereich
6		

Abb. 9 Shift+Pfeil-n.-Unten

	A	B
1	Übersch	Überschrift
2	Bereich	Bereich
3	Bereich	Bereich
4	Bereich	Bereich
5	Bereich	Bereich
6		

Abb.10 Shift+Pfeil-n.-Rechts

	A	B
1	Übersch	Überschrift
2	Bereich	Bereich
3	Bereich	Bereich
4	Bereich	Bereich
5	Bereich	Bereich
6		

Abb. 11 Markierung

	A	B
1	Übersch	Überschrift
2	Bereich	Bereich
3	Bereich	Bereich
4	Bereich	Bereich
5	Bereich	Bereich
6		

Abb. 12 Von Ecke zu Ecke

Bemerkung: Man kann auch mit der Maus arbeiten statt mit der Navigation:

- Mauszeiger in die linke obere Ecke A1 stellen.
- Umschalttaste drücken und gedrückt halten.
- Mauszeiger in die rechte untere Ecke B5 stellen.
- Umschalttaste loslassen.

Für Datenbereiche im sichtbaren Bereich des Fensters ist die Maus i.d.R. die schnellere und ggf. bequemere Lösung. Für Datenbereiche, die nicht mehr in den sichtbaren Fensterbereich hineinpassen, ist die Navigation mit den Tastenkombinationen „Ende“-Pfeiltasten schneller und genauer.

Hat man einen Datenbereich markiert, so ist das Kopieren Standard, d.h. Tastenkombination Strg-c oder gleichwertig. Das Ausschneiden erfolgt via Strg-x und das Einfügen mit Strg-v.

2.1.3 Fortschreiben von Zellen: „Bobbele“-Doppelklick

	A	B	C
	Tage 2010 fortl. No.	Tag als Datum	
1			
2		1 01.01.2010	
3		2	
4		3	

Abb. 13 „Bobbele“ mit Mauszeiger greifen

	A	B
	Tage 2010 fortl. No.	Tag als Datum
1		
2		1 01.01.2010
3		2 02.01.2010
4		3 03.01.2010

Abb. 14 Ergebnis Doppel-Klick

Eine der großen Stärken von Excel besteht in der Vervielfältigung von Zellen. Weist z.B. die Zelle B3 den Inhalt 01.01.2010 auf, so lässt sich durch Fortschreiben dieser Zelle die Reihe der Tage fortsetzen: 02.01.2010, 03.01.2010, etc. Das meistgenutzte Verfahren, Zellen fortzuschreiben – das „Bobbele“-Ziehen – lässt sich wie folgt beschreiben:

1. Markiere mit der Maus die fortzuschreibende Zelle, ggf. die fortzuschreibenden Zellen
2. Greife mit der linken Maustaste das „Bobbele“ (= der verdickte Punkt) rechts unten am markierten Bereich.
3. Ziehe mit gedrückter Maustaste dieses „Bobbele“ in die gewünschte Richtung waagrecht oder senkrecht.

Technisch gesehen errechnet Excel die Werte für die Folgezellen und kopiert diese Inhalte in die relevanten Zellen hinein. Im rechten Bild wurde 02.01.2010 für B3, 03.01.2010 für B4 usw. berechnet und in die Zellen eingetragen.

Für Benutzer, die viel mit Excel arbeiten, wird dieses Verfahren mit der Zeit lästig, speziell die Kontrolle mit der Maus über den fortgeschriebenen Bereich: Ein Ausrutscher und schon hat man ein paar mehr Zeilen fortgeschrieben oder aus Versehen sogar benachbarte Spalten überschrieben.

Effizient lassen sich Zellen fortzuschreiben mit der Doppel-Klick-Fortschreibung – dem „Bobbele“-Doppelklick –, d.h. den obigen Schritt 3. durch folgenden Schritt 3'.

3'. Ein Doppelklick auf das „Bobbele“ schreibt die Zelle automatisch fort.

Der Bobbele-Doppelklick hat jedoch einen Haken: Woher weiß Excel wie weit nach unten die Zellen fortgeschrieben werden sollen? Um die Reichweite der Fortschreibung via Bobbele-Doppelklick zu ermitteln, richtet sich Excel an den benachbarten Spalten und Zeilen, in unserem Fall an die Spalte A. Daher der

Tipp: Daten-Kolonnen erstellt man in Excel am schnellsten, wenn man sich nach bereits bestehenden Daten-Spalten richtet. Versuchen Sie immer, auf bestehendem Datenmaterial aufzusetzen, die "innere Struktur" der Datenblätter zu verwenden. Wichtig dabei ist, dass in der Zeile/Spalte, wonach man sich richtet, keine Lücke besteht.

Insgesamt besteht die Strategie für die Aufstellung von Datenspalten in Excel aus

- Erstelle eine Spalte als „Richt“-Spalte, verwende dabei das Fortschreiben von Zellen durch „Bobbele“-Ziehen (im Bild vorhin Spalte A).
- Erstelle weitere benachbarten Spalten und schreibe diese durch den „Bobbele“-Doppelklick fort (im Beispiel oben Spalte B).

2.1.3.1 Datenreihen fortschreiben

Im obigen Beispiel wurde das Datum 01.01.2010 tageweise hochgezählt auf 02.01.2010, 03.01.2010, etc. Nicht immer ist Excel klar, wie die Inhalte hochgezählt werden sollen – im Bild unten links: Soll der Anfangswert 1 (Eins, Zelle A2) kopiert oder hochgezählt werden? – und nicht immer soll das offensichtliche Hochzählen verwendet werden, z.B. ist es auch wichtig die Monate hochzuzählen. Im Bild unten links produziert das „Bobbele“-Ziehen das Ergebnis im Bild rechts:

	A	B	C
	Monat als	Monat als	
1	Lfd. No.	Datum	
2	1	01.01.2010	
3			

Abb. 15 „Bobbele“-Ziehen

	A	B
	Monat als	Monat als
1	Lfd. No.	Datum
2	1	01.01.2010
3	1	02.01.2010

Abb. 16 Hochgezählt oder kopiert?

Irritierend kommt hinzu, dass Excel in Abhängigkeit von der Version und Installation die 1 (Eins) mal kopiert (d.h. 1, 1, 1, ...) mal hochzählt (d.h. 1,2,3...). Die Excel-Einstellungen bezüglich der Bildung von Datenreihen lassen sich durch die explizite Angabe der Anfangswerte beeinflussen. Im Beispiel muss man in die 3. Excel-Zeile die Folgenwerte 2 bzw. 01.02.2010 eintragen und daraufhin den gesamten Bereich A2-B3 via „Bobbele“-Ziehen fortschreiben. Das Ergebnis ist im folgenden Bild rechts dargestellt: Excel hat erkannt, dass für die Spalte A immer 1 (Eins) hochgezählt und für die Spalte B monatsweise hochgezählt werden muss.

	A	B
	Monat als	Monat als
1	Lfd. No.	Datum
2	1	01.01.2010
3	2	01.02.2010
4		
5		
6		
7		

Abb. 17 Muster aus 2 Zeilen

	A	B
	Monat als	Monat als
1	Lfd. No.	Datum
2	1	01.01.2010
3	2	01.02.2010
4	3	01.03.2010
5	4	01.04.2010
6	5	01.05.2010
7	6	01.06.2010

Abb. 18 Muster fortgeschrieben

Tipp: Um ein Muster (Zahlen, etc.) in Excel fortzuschreiben, muss man die ersten Glieder des Musters eintragen und danach die entsprechenden Zellen fortschreiben.

2.2 Formeln

- Lernziele:
- 1. Formeln in Excel, mit Zellenbezügen, Fortschreiben
 - 2. Graphisches Editieren von Formeln (F2)
 - 3. Festsetzen von Zellenbezügen in Formeln, „F2-Enter“-Check

Die weite Verbreitung verdankt Excel auch der einfachen Handhabung von Formeln: Ein „=“ (Ist-Gleich-Zeichen) am Anfang einer Excel-Zelle eingetippt, leitet eine Formel ein. Nach dem „=“ kann man eine beliebige mathematische Formel eingeben, Excel wertet diese aus und zeigt das Ergebnis in der Zelle an. Im Bild links ist die Formel in der Zelle A1 dargestellt, im Bild rechts der dazugehörige Wert. In beiden Fällen wird die Formel selbst in der Funktionsleiste dargestellt, siehe Pfeil-Markierungen.

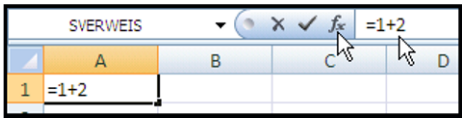


Abb. 19 Einfache Formel in Excel

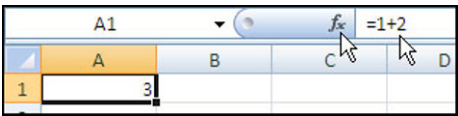


Abb. 20 Formelergbnis

Mit Formeln muss man sauber unterscheiden zwischen

- einem statischen Inhalt einer Zelle, d.h. ein einfacher Betrag oder eine Datumsangabe wie im vorhergehenden Abschnitt, und
- einer Formel. Zu dieser gehört nebst angezeigtem Wert auch der Formelausdruck; die Werte dieser Zellen können sich somit ändern.

Für die die üblichen mathematischen Operationen verwendet Excel folgende Ausdrücke:

Tabelle 5 Mathematische Operanden in Excel

Mathematische Operation	In Excel	Kommentar
+	+	Additionszeichen unverändert
-	-	Subtraktions-Zeichen unverändert
Multiplikation	*	Das Sternzeichen * wird von Excel für die Multiplikation verwendet
Division	/	Excel kann keine Brüche darstellen, der Schrägstrich / wird für die Division verwendet
Potenzieren: 2 ¹⁰	2^10	In Excel-Formeln gibt man die Potenz an durch das voranstellen des Zeichens ^ („Hütchen“).

Um das Potenz-Zeichen ^ zu erzeugen ist unter Umständen ein Betätigen der Leerzeichen Taste notwendig. Viele Tastaturen betrachten dieses Zeichen nicht als eigenständiges, direkt eingabebereites Zeichen sondern erwarten eine Zusatztaste.

Da die Eingabe von Hochzahlen sowie Brüchen in Excel-Formeln nicht möglich ist, muss man sich auf die „serielle“ Eingabe zurückbesinnen, d.h. die mathematischen Formeln ohne Hoch-/Tief-Stellung in einer Zeile angeben. Aus diesem Grund spielt Klammerung mit runden Klammern eine wichtigere Rolle als z.B. in der Bruchrechnung. Tabelle 6 zeigt einige Beispiele.

Tabelle 6 Rechnen in Excel – Verwenden von runden Klammern

Mathematisch	Excel-Formel	Kommentar
2^{10+11}	<code>2^(10 + 11)</code>	Man beachte die Klammerung. Die Excel-Formel <code>2^10+11</code> implementiert den mathematischen Ausdruck $2^{10} + 11$
$\frac{2}{10 + 11}$	<code>2/(10+11)</code>	Wiederum spielt die Klammerung eine wichtige Rolle. Die Excel-Formel <code>2/10+11</code> implementiert den Ausdruck $\frac{2}{10} + 11$

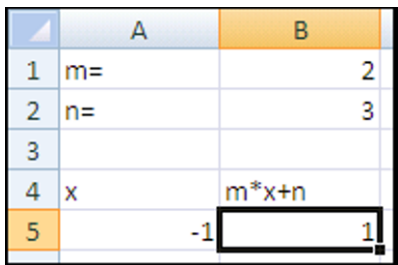
2.2.1 Formeln Stolpersteine

- Selbst eine konstante Formel „=2“ in einer Excel-Zelle kennzeichnet diese Zelle als Zelle-mit-Formel. Dies fällt im allgemeinen Gebrauch nicht weiter auf, für einige fortgeschrittene Techniken – z.B. Zielwertsuche – sind ungewollte Formeln eine Quelle unerwünschter Fehlersuche.
- Abhängig von der Excel-Version wird das Ist-Gleich-Zeichen „=“ für den Anfang einer Formel unterschiedlich interpretiert: Ältere Versionen erfordern dieses Zeichen gleich zu Beginn, d.h. keine einleitenden Leerzeichen, neuere Versionen übersehen großzügig Leerzeichen zu Beginn der Formel. Der Ausdruck „=2“ wird damit von allen Excel-Versionen als Formel erkannt, der Ausdruck „ =2“ hingegen nur von manchen.
Tipp: Formeln gleich mit „=“ starten, nicht unnötig Leerzeichen einsetzen.
- Will man das Ist-Gleich-Zeichen „=“ als solches darstellen (Text) und nicht als Beginn einer Formel, so stellt man ihm einen Apostroph voran, d.h. man tippt „'=“ ein. In Excel leitet der Apostroph einen Text ein.

2.2.2 Graphisches Editieren von Formeln: F2-Taste

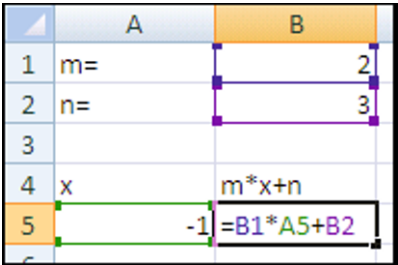
Möchte man auf bereits bestehende Excel-Zellen zugreifen, so reicht Excel die Angabe der Zellenbezüge in der Formel; man kann somit die Zellenbezüge, z.B. A1, B2, etc. als mathematische Variablen auffassen. Sind beispielsweise für die lineare Funktion $y=m \cdot x + n$ die Werte $m=2$ und $n=3$ in den Zellen B1 bzw. B2 eingetragen⁴ sowie $x=-1$ in A5, so kann man in der Zelle B5 mit der Formel „=B1*A5+B2“ die lineare Funktion an der Stelle -1 auswerten lassen. Ändert man die Werte in B1 (für m), B2 (für n) oder A5 (für den Wert von x), so passt Excel den Funktionswert in der Zelle B5 automatisch an.

4 Vergl. folgende Bilder



	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	1

Abb. 21 Formel-Zusammensetzung?



	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	=B1*A5+B2

Abb. 22 ... vermöge F2!

Wird man mit einer Formel-Zelle wie B5 im Bild oben links konfrontiert, so stellt sich die Frage wie man die Formelzusammensetzung überprüfen kann. Folgende Schritte sind hilfreich:

- Positioniere den Zeiger auf die gewünschte Zelle
- Drücke die Taste F2 in dieser Zelle (wahlweise funktioniert auch Doppel-Klick)

Die Variablen der Formel werden damit durch eine graphische, farbige Umrahmung kenntlich gemacht, siehe im Bild oben rechts die Zellen B1, B2 und A5.

Um die Formel zu ändern kann man direkt die Umrahmungen der Zellen mit dem Mauszeiger packen und verschieben, d.h.

- Mauszeiger auf die gewünschte Umrahmung positionieren
- Linke Maustaste klicken und gedrückt halten
- Sowie gleichzeitig mit der Maus die Umrahmung auf die gewünschte Excel-Zelle verschieben.

Offenbar muss im Vorfeld mit F2 die Zusammensetzung der Formel graphisch dargestellt werden um mit der Maus die Formelvariablen verschieben zu können.

Tabelle 7 Graphisches Editieren von Formeln in Excel

Schritt -No.	Operation	Auswirkung
1.	Das Zeichen „=“ in Zelle B5 eingeben	=
2.	Mausklick auf B1: Bezug B1 wird in die Formeln eingetragen	=B1
3.	Multiplikationszeichen „*“ eintippen	=B1*
4.	Mausklick auf A5: Bezug A5 wird in die Formel eingetragen	=B1*A5
5.	Additionszeichen „+“ eintippen	=B1*A5+
6.	Mausklick auf B2: Bezug B2 wird in die Formel eingetragen	=B1*A5+B2

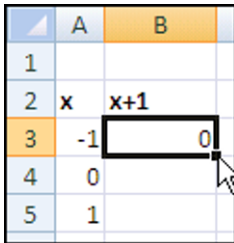
Selbst die Eingabe von Formeln kann man graphisch, d.h. via Mausunterstützung realisieren: Statt etwas mühselig die Koordinaten der Zellen zu bestimmen, z.B. B1,

B2 etc., kann man direkt auf die entsprechenden Zellen *während der Formeleingabe* klicken, Excel übernimmt den Zellenbezug. Für das vorige Beispiel vgl. Tabelle 7.

Technische Gemüter ziehen womöglich die rein-mathematische Eingabe bzw. Anpassung der Formeln vor. Via graphisches Editieren ist man jedoch viel näher an der menschlichen Intuition, welche weniger in Variablen (B1, B2, etc.) denkt als in Begriffen (Steigungskoeffizient, etc.).

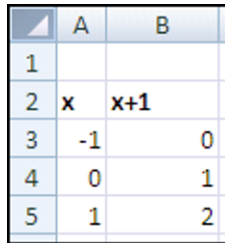
2.2.3 Formeln und Fortschreiben: F2-Enter-Technik, Festsetzen von Zellen

Das Fortschreiben von Zellen wie im obigen Abschnitt 2.1.3 ist die große Stärke von Excel. Enthalten die Zellen Formeln, so werden diese erwartungsgemäß ebenfalls im Zuge der Fortschreibung angepasst. Im Beispiel aus den Bildern weiter unten ist neben der Spalte x mit fortlaufenden Werten -1, 0, 1, etc. die Spalte „x+1“ implementiert, mit der ersten Zelle/Formeln „=A3+1“, d.h. den x-Wert um 1(Eins) erhöhen. Das Fortschreiben der Zelle B3 (z.B. via „Bobbele“-Doppelklick) führt zum zweiten Bild von links - alle Werte aus A3 bis A5 wurden in B3 bis B5 um 1(Eins) erhöht. Offenbar passt Excel beim Fortschreiben von Formeln die Zellen automatisch an. Dies kann man via graphisches Editieren F2 in den Zellen B4 und B5 prüfen (Bilder drei und vier von links). Mit dem Fortschreiben werden somit die Formeln automatisch dem Zielbereich angepasst, d.h. relativ weitergeführt. Dies trifft auch auf das Kopieren von Zellen mit Formeln zu. Ist dieses Verhalten i.d.R. sehr willkommen, so gibt es Situationen in denen man eine feine Steuerung wünscht, z.B. sollen einige Zellen angepasst werden während andere Zellen fest bleiben sollen, d.h. Excel möchte bitte keine automatische Anpassung vornehmen.



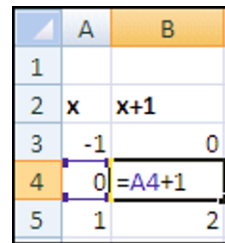
	A	B
1		
2	x	x+1
3	-1	0
4	0	
5	1	

Abb. 23 Start



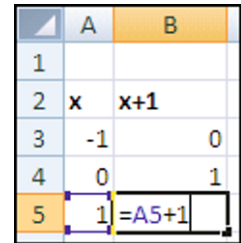
	A	B
1		
2	x	x+1
3	-1	0
4	0	1
5	1	2

Abb. 24 Ergebnis



	A	B
1		
2	x	x+1
3	-1	0
4	0	=A4+1
5	1	2

Abb. 25 Check B4



	A	B
1		
2	x	x+1
3	-1	0
4	0	1
5	1	=A5+1

Abb. 26 Check B5

Kehren wir zur linearen Gleichung $y = m \cdot x + n$ zurück und schreiben die Zelle B5 in die Zellen B5-B8 fort (siehe Bild unten links), so stellen wir fest, dass Excel für das Erste unrichtige Ergebnisse (Zelle B6) bzw. Fehler (Zellen B7, B8) produziert. Da das Fortschreiben von Zahlen/Formeln eine der wichtigsten Operationen mit Excel darstellt, ist die Fehlerbehebung in einem solchen Fall ebenfalls genauso wichtig. Gesucht ist also eine Methode welche die Formeln (i.d.R. einer Zellen-Spalte) der Reihe nach durchleuchtet und idealerweise die Zusammensetzung der Formeln verständlich macht. Das graphische Editieren von Zellen via Taste F2 stellt einen ersten Schritt dar, ist jedoch statisch. Die Ergänzung zu F2 stellt die Taste Enter dar.

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	1
6	0	0
7	1	#WERT!
8	2	#WERT!

Abb. 27 Start

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	=B1*A5+B2
6	0	0
7	1	#WERT!
8	2	#WERT!

Abb. 28 F2 für B5

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	1
6	0	=B2*A6+B3
7	1	#WERT!
8	2	#WERT!

Abb. 29 Enter+F2

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	1
6	0	0
7	1	=B3*A7+B4
8	2	#WERT!

Abb. 30 Enter+F2 etc.

Die Technik mit der man am schnellsten die Excel-Spalten analysieren kann, ist die „F2-Enter“-Technik, eine Zusammensetzung aus der F2-Taste für die graphische Anzeige/Analyse einer Formel und Enter (Eingabetaste) für den Sprung in die nächste Zelle.

Schritte für die F2-Enter Technik:

- Positioniere den Zeiger auf die erste Zelle der Spalte die zu prüfen ist.
Im Beispiel oben die Zelle B5 (erstes Bild links).
- Positioniere einen Finger der linken Hand auf die F2 Taste und einen Finger der rechten Hand auf die Enter-Taste (Eingabe-Taste). Dabei noch keine Taste drücken.
- Abwechselnd die Tasten F2 und Enter betätigen, beginnend mit F2.

Im Beispiel oben:

- F2 auf Zelle B5 gedrückt ergibt das 2. Bild von links oben. Man beachte die Bezüge B1 und B2 der Formel (zusätzlich zu A5), graphisch umrahmt.
 - Enter- und F2-gedrückt führt zum 3. Bild von links. Man beachte hier die neuen Bezüge B2 und B3 der Formel (A6 ist korrekt), wiederum graphisch umrahmt.
 - Erneut Enter- und F2-drücken führt zum 4. Bild von links. Man beachte hier die neuen Bezüge B3 und B4 der Formel (einzig A7 ist korrekt), wiederum graphisch umrahmt.
- Ergebnis: Der Verlauf der Formelbezüge wird dynamisch auf dem Bildschirm dargestellt.

Im Beispiel siehe die Bilder 2 bis 4. Für das Beispiel stellen wir fest, dass

- die Zellbezüge B1/B2 bzw. B2/B3 bzw. B3/B4 von der Fortschreibung angepasst wurden. In diesem Fall ist dies nicht gewünscht, da die Koeffizienten m und n konstant bleiben müssen.
- die Bezüge A5, A6, A7 mitgeführt werden. Im vorliegenden Beispiel sind dies die x-Werte die mit der Fortschreibung richtigerweise angepasst werden.

Der Vorteil der F2-Enter-Technik liegt auf der Hand: Gewährleistet wird damit die graphische Nachvollziehbarkeit der Zusammensetzung von Formeln in einer Fortschreibungsreihe.

Für unser Beispiel haben wir damit die Fehlerquelle identifiziert: In der anfänglichen Formel B5 werden die Zellen B1 (für den m-Wert) und B2 (für den n-Wert) während der Fortschreibung von B4 nach B8 fälschlicherweise fortlaufend angepasst. Zum Vergleich: Die Zelle A5 (der x-Wert) wird in der Fortschreibung ebenfalls angepasst, dies ist aber richtig.

Um das Anpassen einzelner Zellen in einer Fortschreibung (z.B. „Bobbele“-Doppelklick) zu unterbinden, versieht man in Excel den Zellenbezug mit geeigneten \$-Zeichen (Dollar-Zeichen). Dafür editiere man die erste Zelle B5 der Spalte mit der Taste F2, ändere man die Zellen B1 → \$B\$1 sowie B2 → \$B\$2 (siehe linkes Bild unten) und schreibe daraufhin via „Bobbele“-Doppelklick die Zelle B5 fort (2. Bild unten):

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	=B\$1*A5+B\$2
6	0	0
7	1	#WERT!
8	2	#WERT!

Abb. 31 Festsetzen \$

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	1
6	0	0
7	1	#WERT!
8	2	#WERT!

Abb. 32 „Bobbele“ ...

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	1
6	0	3
7	1	5
8	2	7

Abb. 33 ...Doppel-Klick!

Das Ergebnis im Bild oben rechts erscheint numerisch plausibel. Prüft man das Ergebnis mit der F2-Enter Technik ergeben sich folgende 3 Bilder:

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	=B\$1*A5+B\$2
6	0	3
7	1	5
8	2	7

Abb. 34 F2 in Startzelle B5

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	1
6	0	=B\$1*A6+B\$2
7	1	5
8	2	7

Abb. 35 Enter + F2

	A	B
1	m=	2
2	n=	3
3		
4	x	m*x+n
5	-1	1
6	0	3
7	1	=B\$1*A7+B\$2
8	2	7

Abb. 36 Enter + F2 etc.

Offenbar werden die Zellen \$B\$1 und \$B\$2 im Zuge der Fortschreibung wegen der \$-Zeichen nicht mehr verändert. Die genaue Bedeutung der \$-Zeichen als Zusatzangabe zur Zellen-Notation ist im Kontext dieses Beispiels wie folgt:

- A5: Wird kein \$-Zeichen verwendet, so werden beim Fortschreiben/Kopieren von Zellen die Zellbezüge angepasst, also relativ verschoben.

Beispiel: Siehe oben die Zelle A5, welche nach A6, A7 etc. angepasst wurde.

Verwendung: Beim senkrechten und/oder waagerechten Fortschreiben/Kopieren von Zellen, falls diese angepasst werden sollen.

- \$B\$1: Wird sowohl der Spalte als auch der Zeile ein \$-Zeichen vorangestellt, so werden beide beim Fortschreiben/Kopieren nicht geändert.

Beispiel: Im obigen Beispiel bleiben \$B\$1 und \$B\$2 unverändert.

Verwendung: Für jegliche Richtung des Fortschreibens/Kopierens – senkrecht, waagerecht – wird der Zellenbezug nicht geändert.

- B\$1: Wird der Zeile ein \$-Zeichen vorangestellt so wird diese beim Fortschreiben/Kopieren nicht geändert.

Beispiel: Im obigen Beispiel blieben B\$1 und B\$2 unverändert, falls man auf das Festsetzen der Spalte verzichten würde.

Verwendung: Das Festsetzen der Zeile ist nur für senkrecht Fortschreiben/Kopieren von Zellen interessant, um Zeilen als nicht änderbar zu kennzeichnen.

- \$B1: Wird der Spalte ein \$-Zeichen vorangesetzt so wird die Spalte beim Fortschreiben/Kopieren nicht verändert, die Zeile jedoch beim senkrechten Verlauf schon.

Beispiel: Für das obige Beispiel würde dieses Festsetzen nicht ausreichen.

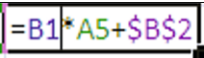

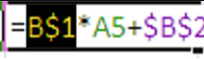
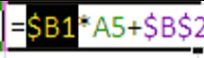
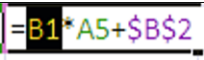
Verwendung: Das Festsetzen der Spalte ist nur für waagerechtes Fortschreiben/Kopieren von Zellen interessant, um Spalten als nicht änderbar zu kennzeichnen.

Die obige Reihenfolge des Festsetzens von Zellbezügen ist auch die Reihenfolge der Wichtigkeit für die alltägliche Verwendung. Diese Reihenfolge ist auch in der Implementierung der F4-Taste des nächsten Unterabschnittes berücksichtigt.

2.2.3.1 Festsetzen \$ mit der Taste F4

Das Festsetzen von Zellen via \$-Zeichen wird häufig genutzt, da auch das Fortschreiben von Zellen in Excel häufig vorkommt. Manuelles Ändern von Zellbezügen in einer Excel-Formel ist trickreich, da man die entsprechenden Stellen der Zellbezüge treffen – sich also genau vor der Spalte/Zeile positionieren – muss. Excel bietet als Unterstützung die Verwendung der Taste F4 an – man braucht sich nur in der Nähe des zu bearbeitenden Zellbezugs zu befinden um mit der F4-Taste die \$-Zeichen zu setzen.

Tabelle 8 Festsetzen \$ von Excel-Zellen – Rundgang mit der F4-Taste


	Operation	Ergebnis	Anpassungen beim Fortschreiben
0.	Ausgangslage, Zellbezug B1 ist nicht festgesetzt.	 Bem: Mauszeiger um B1	Waagerechte und senkrechte Anpassung
1.	Taste F4 drücken und loslassen		Keine Anpassung beim Fortschreiben.
2.	Erneut Taste F4 drücken und loslassen		Senkrechte Fortschreibung: Keine Änderung der Zelle.
3.	Erneut Taste F4 drücken und loslassen		Waagerechte Fortschreibung: Keine Änderung der Zelle.
4.	Wiederholung 0.: Erneut Taste F4 drücken und loslassen	 <i>Schritt 0. erreicht</i>	<i>Situation des Schrittes 0. erreicht, siehe oben.</i>
...	Etc.	Etc.	Etc.

Die F4-Taste läuft somit den Zyklus B4 → \$B\$4 → B\$4 → \$B4 → B4 → \$B\$4 → etc. durch.

2.3 Spezielle Techniken

2.3.1 Funktionsassistent aufrufen und verwenden

Die von Excel zur Verfügung gestellten Funktionen können entweder als Formel eingegeben oder über den Funktionsassistenten aufgerufen werden. Der Aufruf über den Funktionsassistenten hat den Vorteil graphisch zu sein und zu den einzelnen Schritten eine brauchbare Hilfestellung zu bieten.

Für den Aufruf des Funktionsassistenten braucht man lediglich die -Schaltfläche zu klicken, im nachfolgenden Bild mit 3 Mauszeigern markiert:

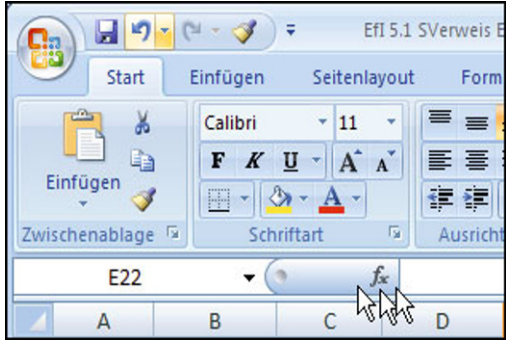


Abb. 37 Funktionsassistent im Menü

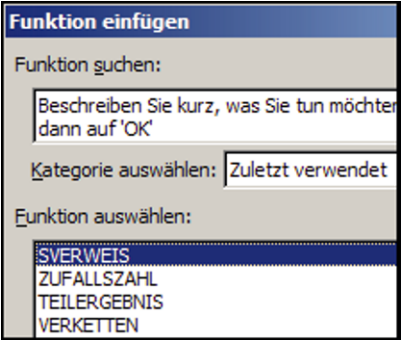


Abb. 38 Aufruf Funktionsassistent

Auf dem darauf sich öffnenden Fenster „Funktion einfügen“ (vgl. Bild rechts) kann man im unteren Teil „Funktion auswählen“ die gewünschte Funktion wählen. Excel bietet folgende Handhabung an, um sich in der Fülle von Excel-Funktionen zurecht zu finden:

- unter „Funktion suchen“ eine wenig leistungsfähige Suchhilfe
- unter „Kategorie auswählen“ eine brauchbare Kategorisierung und
- unter „Funktion auswählen“ die Funktionen selbst.

Die Suche selbst überzeugt nicht in jedem Fall, Beispiel: Lässt man nach dem Wort „Verweis“ suchen, so würde man erwarten auf der Trefferliste u.a. die Funktionen Verweis, SVerweis und WVerweis zu finden (siehe Kapitel 6).

Auf der von Excel gelieferten Trefferliste fehlt jedoch WVerweis und nicht alle restlichen Funktionen der Trefferliste haben einen erkennbaren Zusammenhang zu Verweise.

2.3.1.1 Funktionsassistent: Kategorie auswählen

„Kategorie auswählen“ hat als voreingestellte Wahl „Zuletzt verwendet“. Um weitere Funktionen angezeigt zu bekommen, muss man die Kategorie im Zweifelsfall auf „Alle“ stellen, ggf. geeignete Unterkategorien anwählen. Damit filtert man direkt die im Fenster „Funktion auswählen“ angezeigten Excel-Funktionen, vgl. folgendes Bild.

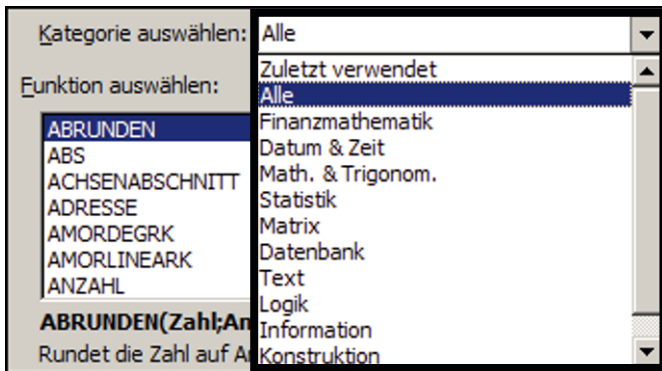


Abb. 39 Funktionen zur Kategorie

2.3.1.2 Funktionsassistent: Funktion auswählen

In der Liste „Funktion auswählen“ werden die Excel-Funktionen angezeigt, welche via Suche oder „Kategorie auswählen“ aufgefunden wurden. In diesem Fenster kann man durch Eintippen eines Buchstabens direkt zu den Funktionen gelangen, die mit diesem Anfangsbuchstaben beginnen.

Beispiel: Die Einstellung „Kategorie auswählen“ sei „Alle“. Tippt man ins Fenster „Funktion auswählen“ den Buchstaben F ein, so positioniert sich der Mauszeiger auf die erste Funktion beginnend mit F: Fakultät.

2.3.1.3 Funktionsassistent: Mehrwert aufgerufene Funktion

Der Nutzen des Funktionsassistenten ist schnell erkennbar für komplexe Funktionen, z.B. SVerweis: Wird SVerweis über den Funktionsassistenten aufgerufen, so erhält man folgendes Dialog-Fenster zu dieser Funktion:




Abb. 40 Eingabehilfe für Funktion (Beispiel)

Daraus erkennt man schnell

- Was die Funktion leistet (im Bild ist die Beschreibung mit einem Mauszeiger markiert)
- Welche Parameter erforderlich sind (im Bild einfachheitshalber nur der erste Parameter mit 2 Mauszeigern markiert)
- Die Beschreibung des angewählten Parameters, mit 3 Mauszeigern markiert
- Sowie – falls man alle Parameter eingetragen hat – das von der Funktion berechnete Ergebnis, gleich unterhalb der Parameter und auch separat unter „Formelergbnis“ (im Bild mit 4 Mauszeigern markiert).

Im Zweifelsfall kann man schnell die Hilfestellung für die aufgerufene Funktion anfordern, im Fenster links unten als Hyperlink erkennbar.

Tipp: Das Ändern des Aufrufs einer Excel-Funktion, z.B. die Parameter, kann man ebenfalls über den Funktionsassistenten erreichen. Dazu einfach den Mauszeiger in die betreffende Zelle positionieren und den Funktionsassistenten via  - Schaltfläche anfordern; der Assistent springt direkt ins Fenster für die Funktion.

Insgesamt bietet sich der Funktionsassistent an, um schneller und fehlerfrei(er) zu arbeiten.

2.3.2 AutoSumme

Für das automatische Erkennen der aufzusummierenden Zellen stellt Excel die Schaltfläche AutoSumme bereit, in Excel 2007 unter Formeln → (Funktionsbibliothek) → AutoSumme zu finden:

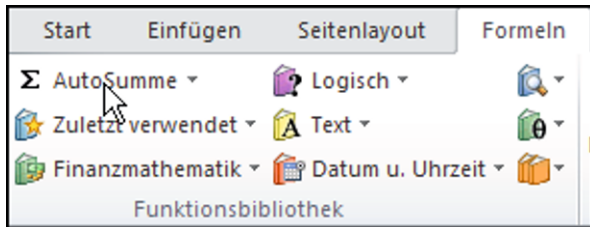


Abb. 41 AutoSumme im Excel 2007 Menü

Betätigt man diesen Schaltknopf unterhalb einer Zahlenkolonne, so bietet Excel die Summe der Zellen in dieser Kolonne an:

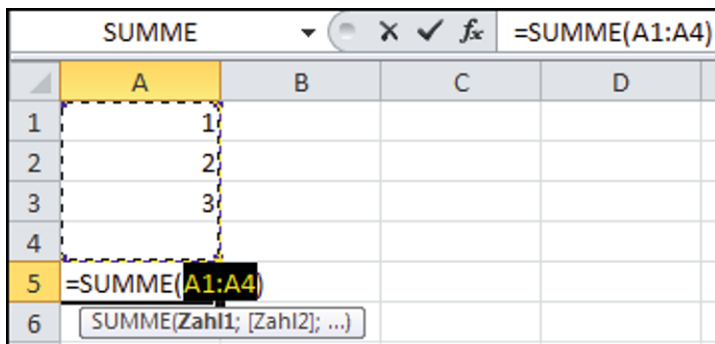


Abb. 42 Autosumme: Vorschlag Summierung

Sehr brauchbar erweist sich der Vorschlagscharakter – der aufzusummierende Bereich kann entweder verändert oder mit der Eingabetaste bestätigt werden, vgl. den markierten Bereich im obigen Bild.

Im Zusammenhang mit gruppierten Summen (siehe Kapitel 7), erweist sich die AutoSumme ebenfalls als sehr nützlich: AutoSumme summiert nur die Teilsommen auf.

2.3.3 Kumulierte/Aufgelaufene Summen

Aufgelaufene Summen zu bilden ist eine häufige Aufgabenstellung in Excel. Tatsächlich lässt sich mit den aufgelaufenen Summen fast das gesamte Controlling technisch abbilden. Zum Beispiel interessiert jedes Unternehmen, wie sich der Jahresumsatz entwickelt: Im Bild links befindet sich ein Ausschnitt der

	A	B	C
1	Monat	monatl. Umsatz	Umsatz kumuliert
2	Januar	10.002,00 €	
3	Februar	20.002,00 €	
4	März	30.002,00 €	

Abb. 43 Beträge zu kumulieren

	A	B	C
1	Monat	monatl. Umsatz	Umsatz kumuliert
2	Januar	10002	=SUMME(\$B\$2:B2)
3	Februar	20002	=SUMME(\$B\$2:B3)
4	März	30002	=SUMME(\$B\$2:B4)

Abb. 44 Kumulieren mit \$ linkes Ende

Monatsumsätze; gefragt ist deren Summierung von Januar an bis zum laufenden Monat. Die Lösung besteht darin, die Summen-Funktion mit festgesetzter Anfangszelle zu verwenden:

= Summe(\$Spalte_Anfang \$Zeile_Anfang; Spalte_Ende Zeile_Ende)

siehe die Formeln in C2, C3 und C4 im rechten Bild. Durch das Festsetzen der Anfangszelle wird diese beim „Bobbelle“-Fortschreiben der Summe nicht geändert, d.h. verbleibt beim Ursprung des zu summierenden Bereichs.

Diese Technik ist stabil, z.B. bzgl. Sortierung der Zeilen.

2.3.4 Daten Einfügen – Erweiterte Optionen

Ist eine Zelle oder ein Datenbereich in Excel kopiert worden (vgl. Kapitel 2.1.2), z.B. mit Strg-C, so bietet Excel deutlich mehr Optionen an für das Einfügen der Daten. Versionsunabhängig kann man via Kontext-Menü⁵ → **Inhalte einfügen...** eine Vielzahl von Optionen anwählen, im Bild rechts aufgeführt. Die geläufigsten sind:

- **Alles:** Ist nichts anderes als das normale Einfügen, also die Tastenkombination Strg-v. Diese Option fügt Werte, Formeln, Formatierung und weitere Elemente (z.B. Kommentare) in den Zielbereich oder die Zielzelle ein.
- **Werte:** Wenn man die via Formeln berechneten Werte sichern will, um Änderungen zu verhindern (Datenabzug), dann bietet sich diese Option an. Die eventuellen Formeln gehen dadurch verloren.
- **Kästchen Transponieren:** Die Zeilen werden mit den Spalten vertauscht, die gute alte Matrix-Operation.
- **Druck-Taste Verknüpfen:** Im Zielbereich wird via Zuweisung auf die Quellzellen Bezug genommen. Jede Änderung der Quellzellen schlägt sich somit im Zielbereich nieder.

⁵ Das Kontext-Menü ruft man auf durch das Klicken der rechten Maustaste.

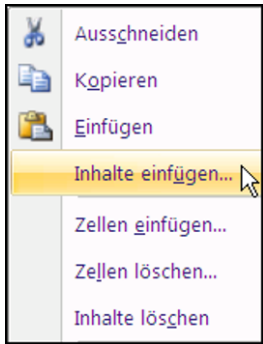


Abb. 45 Kontext-Menü

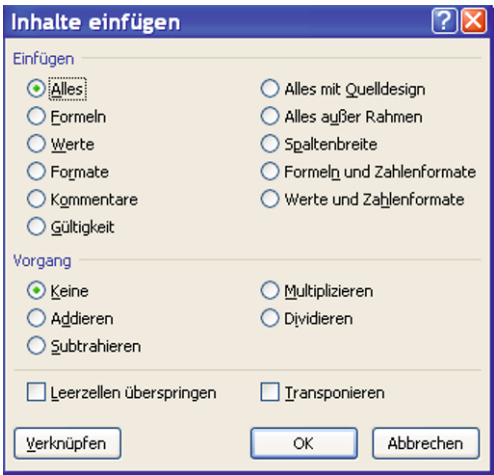


Abb. 46 Optionen Einfügen

2.4 Datenmodellierung: Inhaltliche Strukturierung von Excel-Dateien

- Lernziele:
- 1. Strukturierung von Excel-Blättern
 - 2. Arbeiten mit mehreren Excel-Blättern: Fenstern und 3D-Technik

Zum Schluss, aber nicht zuletzt: Alle Excel-Techniken müssen in einem Gesamtkontext angewandt werden um eine konsistente und schlüssige Lösung in Excel zu haben. Ein Vergleich zum Neubau eines Hauses soll dies besser verdeutlichen:

Tabelle 9 Architektur: Vergleich Excel <--> Hausbau

Excel	Hausbau
Datenmodellierung	Architektur des Hauses
Excel-Techniken	Bauarbeiten

Die Strukturierung der Daten, Formeln und Berechnungen werden mit dem Begriff Datenmodellierung zusammengefasst. Das Datenmodell – der Aufbau – einer Excel-Datei gliedert sich in Datenmodellierung eines Excel-Blattes und die Modellierung der Blätter einer Excel-Datei.

2.4.1 Datenmodellierung: Ein Excel-Blatt

Eine Excel-Datei kann man als Zusammensetzung Ihrer Excel-Blätter auffassen. Die Excel-Blätter sind somit die Bausteine, das Fundament einer Excel-Datei; eine schlechte Strukturierung der Blätter zieht eine unverständliche und ggf. fehlerhafte Excel-Datei nach sich. Die Excel-Blätter hingegen kann man sich als mit Datenbereichen gepflastert vorstellen. Nach welchen Prinzipien sollen Excel-Blätter mit Datenbereichen versehen werden? Die Idealvorstellung für den Aufbau eines Excel-Blattes ist im folgenden Bild dargestellt.

	A	B	C	D	E	F
1	Nominalbetrag	60.000,00 €				
2	Nominalzinssatz	1 5,25%				
3				Restschuld:	4 58.682,12 €	
4	Rate monatl:	2 312,50 €				
5						
6	Monat	3 Restschuld Beginn Periode	Rate	Zins	Tilgung	Restschuld Ende Periode
7	0					60.000,00 €
8	1	60.000,00 €	312,50 €	262,50 €	50,00 €	59.950,00 €


Abb. 47 Datenmodellierung: Typischer Aufbau eines Excel Blattes

Die einzelnen Bereiche haben folgende Bedeutung:

- **1 Kopfdaten - Eingabedaten:** Jedes Excel-Blatt beginnt mit den Kopfdaten. Dies sind Daten, welche die folgenden Berechnungen maßgeblich beeinflussen (Steuerdaten). In der Regel werden diese Daten außerhalb Excel bestimmt, d.h. sie sind für Excel Eingabedaten.
 - a. Für die Bestimmung der Eingabeparameter ist eine gründliche Analyse der Aufgabenstellung unabdingbar: Was ist gegeben?, Was soll ermittelt werden?, etc.
 - b. Änderungen an den Eingabedaten müssen die weiteren Berechnungen maßgeblich beeinflussen.
 - c. Die Eingabedaten mit einer Kurzbeschreibung versehen.
- **2 Kopfdaten – hergeleitete Steuerparameter:** Dieser unmittelbar an den Eingabedaten angrenzende Bereich wird verwendet um weitere Steuerdaten aus den Eingabedaten herzuleiten.
 - ➔ Auf dieses Herleiten wirken sich Gepflogenheiten, gesetzliche Vorschriften (z.B. Umsatzsteuersatz = 19%), naturwissenschaftliche Gesetze oder sonstige Gesetzmäßigkeiten aus.
- **3 Berechnungen:** In dem restlichen Bereich des Blattes folgen i.d.R. die Berechnungen, mit starker Anwendung von Formeln aufstellen und Zellen fortschreiben.
 - a. Effizient aufstellen lässt sich dieser Bereich durch die Strategie für die Aufstellung von Datenspalten: Erst die Richtspalte via Ziehen von Zellen fortschreiben, wonach der „Bobbele“-Doppelklick für die weiteren Spalten zur Verfügung steht, siehe Kapitel 2.1.3.
 - b. Offenbar muss in diesem Teil auf die Kopfdaten konsequent Bezug genommen werden, anderenfalls ist kein funktionaler Zusammenhang zwi-

schen Eingabeparameter und Berechnungen/Ergebnis vorhanden⁶. Änderungen der Eingabedaten müssen Anpassungen der Berechnungen nach sich ziehen.

- c. Für das Beispiel im Bild oben: Die Rate in Zelle C8 nimmt Bezug auf die „Rate monatl.“ In den Kopfdaten, d.h. C8 = \$B\$4.

-  **Ergebnisse:** Die Ergebnisse des Excel-Blattes sind i.d.R. am unteren Ende des Berechnungs-Bereichs zu finden. Um auf diese hinzuweisen sollten die Ergebnisse in den Kopfzeilen des Blattes samt einer Kurzbeschreibung geholt werden.

Die Modellierung von Excel-Blättern im Sinne der obigen Punkte stellt den Schlüssel dar für den effizienten Einsatz von Excel. Anders als im naturwissenschaftlichen Bereich sind die oben vorgestellten Bereiche – Kopfdaten, Berechnungen, etc. – eines Excel-Blattes mit Unschärfe behaftet.

2.4.2 Datenmodellierung: Mehrere Excel-Blätter

Die Gliederung einer Excel-Datei in mehreren Blättern richtet sich nach den folgenden Prinzipien:

- Jedes Objekt der Aufgabenstellung in ein eigenes Excel-Blatt implementieren.
 - ➔ Dadurch richtet sich die Excel-Datei nach den inhaltlichen Aspekten der Aufgabenstellung. Dies ermöglicht nicht nur eine übersichtliche Lösung, sondern ggf. auch eine einfachere Anpassung der Excel-Datei an Veränderungen der Aufgabenstellung.
- Teile und Beherrsche: komplexe Sachverhalte in kleinere Teile aufspalten, um die Komplexität zu beherrschen.
 - a. Durch dieses Prinzip soll verhindert werden, dass alle Berechnungen in einem Excel-Blatt landen, obwohl einige Berechnungen untereinander unabhängig sind.
 - b. Für einfache Aufgabenstellungen macht es allerdings keinen Sinn, mehrere Excel-Blätter zu verwenden. Teile-und-Beherrsche somit in Maßen anwenden.

Wie die Strukturierung eines Excel-Blattes des vorigen Abschnittes, ist die Strukturierung einer Excel-Datei in Excel-Blätter ebenfalls mit einer Unschärfe behaftet: die Entscheidung, ob ein Sachverhalt wegen der Komplexität auf mehrere Blätter verteilt werden soll, hat auch einen subjektiven Charakter.

⁶ Ohne den Bezug auf die Kopfdaten könnte man das Ganze auch in ein Textverarbeitungsprogramm als „toten Text“ eintippen ...

2.4.2.1 Arbeiten mit mehreren Excel-Blättern

Um mit mehreren Excel-Blättern auf einmal zu arbeiten, ermöglicht Excel die Anzeige mehrerer Fenster und verallgemeinert die Formeleingabe über Excel-Blätter hinaus. Im Detail: Im Excel2007-Menü unter Ansicht→(Fenster)Neues Fenster (im Bild links mit einem Pfeil markiert) kann man eine beliebige Anzahl von Fenstern innerhalb von Excel generieren. Ein kleiner Stolperstein: Nach Aufruf des Befehls „Neues Fenster“(erzeugen ...) tut sich allem Anschein nach nichts auf dem Bildschirm – das ursprüngliche Bild/Fenster bleibt davon unberührt. Excel unterscheidet zwischen dem Erzeugen eines neuen Fensters (welches dann hinter dem aktuellen verborgen wird) und der Anzeige aller Fenster auf dem Bildschirm. Den letzteren Befehl „Alle anordnen“ findet man gleich unterhalb des Befehls „Neues Fenster“, siehe die 2-Pfeile-Markierung im Bild unten links. Wählt man „Alle anordnen“, so erscheint die Auswahl im 2. Bild rechts:

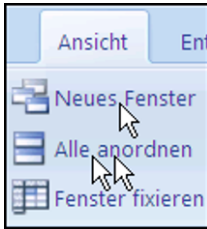


Abb. 48 Fenster anordnen

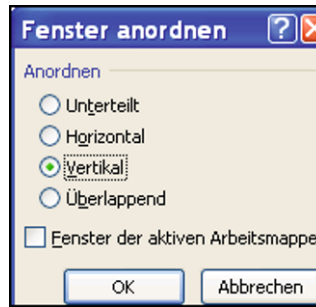


Abb. 49 Anordnen Optionen

Excel bietet folgende Arten an die Fenster anzuzeigen:

1. Unterteilt: Excel versucht die Fenster waagrecht und senkrecht bestmöglich auf dem Bildschirm unterzubringen.
2. Horizontal: Die Fenster werden waagrecht untereinander auf dem Bildschirm angezeigt.
3. Vertikal: Die Fenster werden senkrecht untereinander auf dem Bildschirm angezeigt.
4. Überlappend: Die einzelnen Fenstern überlappen sich von der Ecke links oben beginnend.

Die interessantesten Optionen sind 1. bis 3. Um beim Beispiel des vorherigen Abschnitts zu bleiben:

- Über den Menüpunkt „Ansicht“ vermöge „Neues Fenster“ (markiert mit 1 Pfeil im obigen Bild) ein neues Fenster generieren
- Wieder Menüpunkt „Ansicht“ anwählen und darin „Alle anordnen“ lässt Excel die Anordnungs-Optionen anzeigen (obiges Bild rechts). In diesem Fenster die Option Vertikal anwählen

Die Schritte ergeben folgendes Bild:

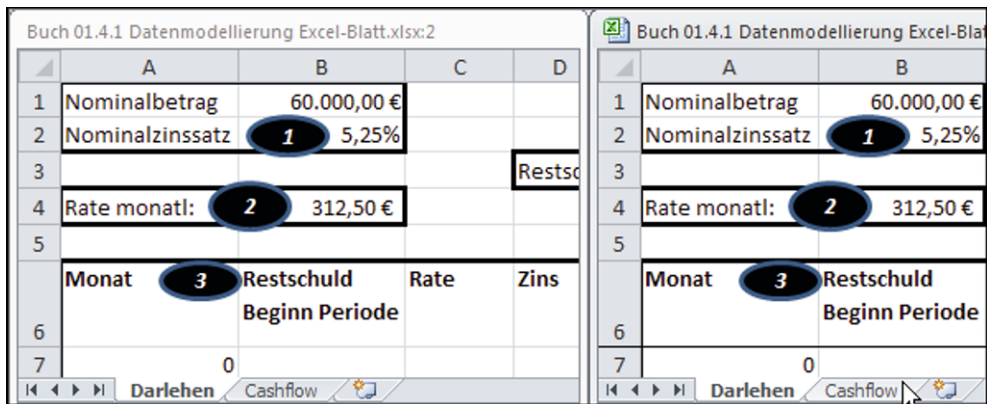


Abb. 50 Arbeiten mit mehreren Blättern: In eigenen Fenstern einblenden

Klar ist, dass das Excel-Blatt „Darlehen“ nun im rechten und linken Fenster vorkommt. Um im rechten Fenster das Blatt „Cashflow“ einzublenden, muss man lediglich in dieses Fenster klicken und das Blatt aktivieren (Klick auf den Blatt-Reiter, siehe Mauszeiger im obigen Bild rechts). Mit diesen Vorbereitungen lassen sich die beiden Blätter nun bequem und intuitiv bearbeiten - im obigen Bild wird in die Zelle A4 des Cashflow-Blatts der Wert der Zelle A4 des Darlehens-Blattes eingefügt: Wie für eine Formel üblich, wird dies durch das „=“-Zeichen eingeleitet. Sinnvollerweise arbeitet man weiter mit dem graphischen Editieren von Formeln (vgl. Kapitel 2.2.2), d.h. mit dem Mauszeiger die Zelle A6 des Blattes Darlehen anwählen und mit der Eingabetaste bestätigen.

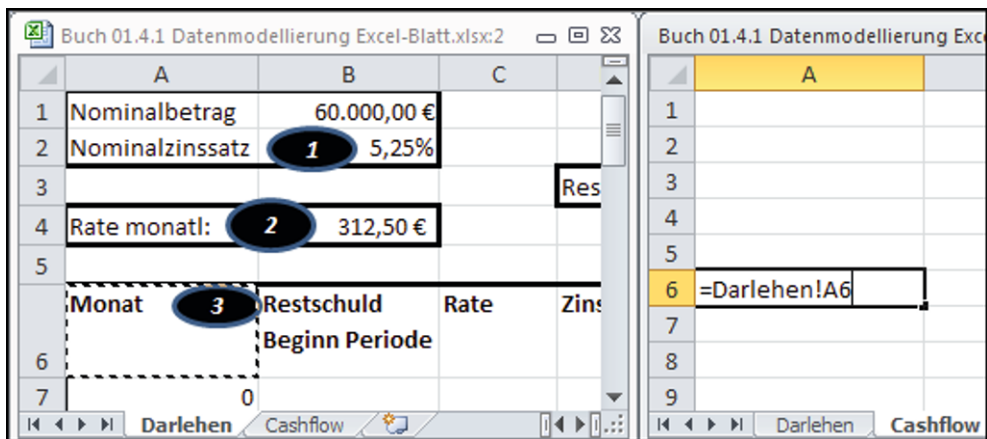


Abb. 51 Blattübergreifende Formel

Die verallgemeinerte Syntax für Zellenbezüge ist aus dem rechten Fenster ebenfalls ersichtlich: Wird blattübergreifend gearbeitet, setzt man in Excel den Blattnamen vor dem Zellenbezug, als Trennzeichen dient das Ausrufezeichen „!“.

<Blatt-Name> ! <Zelle>

Beispiel: Die Zelle Darlehen!B1 enthält den Wert 60.000,00 EUR.

Enthält der Name eines Blattes ein Leerzeichen, so muss der gesamte Name in einfachen Anführungszeichen '<Blatt-Name>' eingefasst werden, damit Excel das Leerzeichen korrekt einordnen kann.

2.4.2.2 3D-Arbeiten mit Excel-Blättern

Über das parallele Anzeigen und Bearbeiten von Excel-Blättern hinaus bietet Excel folgende Möglichkeit, gleichzeitig die gleichen Änderungen an mehreren Blättern vorzunehmen:

1. Markiere die Excel-Blätter, die gleichzeitig geändert/editiert werden sollen.
2. Auf einem beliebigen Blatt der markierten Excel-Blätter daraufhin die Änderungen vornehmen.
3. Aufheben der Änderungen an allen markierten Blättern: Um das gleichzeitige Editieren der Blätter zu beenden, muss man deren Markierung aufheben. Dies geschieht durch das Klicken eines anderen⁷ Excel-Blattes. Falls kein solches Blatt vorhanden ist, hilft der Trick weiter, ein leeres Blatt anzulegen und darauf zu klicken, ggf. danach zu löschen.

Getreu der Zielsetzung auf allen markierten Objekten die Operationen durchzuführen, sind vom Editieren im Schritt 2 alle Blätter betroffen. Schritt 3 „Aufheben des Editierens aller Blätter“ ist in der täglichen Arbeit mit Excel wichtig, weil man am Ende des gleichzeitigen Editierens häufig vergisst, die Markierung aufzuheben – die Konsequenz ist, dass die Blätter weiterhin gleichzeitig geändert werden.

Folgendes Beispiel soll das gleichzeitige Editieren von Excel-Blättern näher erläutern: Gesetzt den Fall

- einer A, B, C – Klassifizierung von Produkten
- mit jedem Produkt auf einem eigenen Excel-Blatt untergebracht
- wobei die Blätter den gleichen Aufbau aufweisen

Vergleicht man die folgenden drei Bilder, so ist es nur konsequent, den Wert der jeweiligen Produktgruppen zu bestimmen.

	A	B
1	Produktgruppe A	
2	Stück:	500
3	Preis/Stück:	200,00 €
4	Wert:	
5		
6		

	A	B
1	Produktgruppe B	
2	Stück:	5.000
3	Preis/Stück:	1.500,00 €
4	Wert:	
5		
6		

	A	B
1	Produktgruppe C	
2	Stück:	100.000
3	Preis/Stück:	20,00 €
4	Wert:	
5		
6		

Abb. 52 Gleichzeitiges Editieren von Blättern: Markiere Blätter und editiere Zelle

⁷ Anderes Excel-Blatt bedeutet: Ein Excel-Blatt, welches nicht in der markierten Gruppe enthalten ist.

Die erste Option besteht darin, jedes Blatt einzeln anzuwählen und in die Zelle B4 die Formel für Stück * Preis/Stück einzutragen. Klar ist, dass selbst in diesem einfachen Beispiel dies mit Mühe verbunden ist (selbst Copy & Paste macht die Operation nicht schneller/bequemer oder fehlerfreier). Die ähnliche Strukturierung von Excel-Blättern wie in der obigen Abbildung kommt in der Praxis häufig vor. Dies nimmt man zum Anlass für das gleichzeitige Editieren derselben, in unserem Beispiel der 3 Excel-Blätter:

- Markiere die relevanten Blätter: Wie beim Markieren von Excel-Zellen entweder die Umschalttaste oder Steuerung-Taste gedrückt halten und die Excel-Blätter mit dem Mauszeiger anklicken, wie in Kapitel 2.1.2 beschrieben.
- Auf einem beliebigen Blatt der markierten Gruppe die relevante Formel eintragen:

	A	B
1	Produktgruppe A	
2	Stück:	500
3	Preis/Stück:	200,00 €
4	Wert:	=B2*B3

Abb. 53 Formel für alle 3 Blätter

- Die markierte Gruppe von Excel-Blättern auflösen – nicht vergessen!, anderenfalls wirken sich alle weiteren Änderungen auf alle markierten Blätter aus!
- Um die Markierung von Excel-Blättern aufzuheben, reicht es einfach in ein anderes Excel-Blatt zu klicken (siehe Punkt 3. oben).

Die Bezeichnung „3D-Arbeiten“ mit Excel-Blättern, speziell die „3 Dimensionen“, stammt von folgender Vorstellung: Die X/Y-Achsen stellen die Ebene eines Excel-Blatts dar, die Z-Achse stellt man sich als Senkrechte dazu, praktisch durch die bestehenden Blättern einfädelnd:

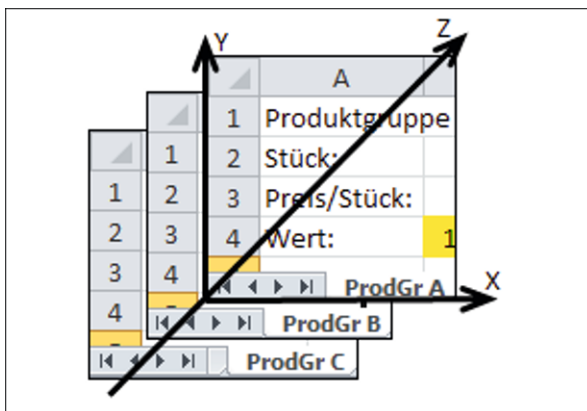


Abb. 54 Vorstellung für 3D-Editieren

2.4.2.3 3D-Formelbezüge (Vermeiden!, Besser: Konsolidierung)

Vollständigkeitshalber werden die 3D-Formelbezüge im Kontext des Arbeitens mit Blättern behandelt. Die wichtigsten Gründe dafür sind:

- Microsoft positioniert die 3D-Formelbezüge an sichtbarer Stelle (z.B. im gleichen Atemzug mit der Konsolidierung, siehe Kapitel 8) und die referenzierende Literatur schließt sich dieser Positionierung an.
- Der Einsatz von 3D-Formelbezügen hat nicht intuitive Auswirkungen auf die Korrektheit von Excel-Dateien; tatsächlich reicht ein Umsortieren der Blätter, um Formeln mit 3D-Bezügen unrichtig werden zu lassen. Auf diesen Umstand wird leider weder von Microsoft noch in der Literatur hinreichend hingewiesen.

Der Autor empfiehlt, von den 3D-Formelbezügen Abstand zu nehmen und stattdessen die vorhin erwähnte Konsolidierungs-Funktion zu verwenden. Eilige Zeitgenossen können daher diesen Abschnitt getrost überspringen.

Um in Formeln auf mehreren Blättern gleichzeitig Bezug nehmen zu können, erlaubt Excel analog zur Intervallangebe von Zellen auch die Intervallangabe von Excel-Blättern. Eine Gegenüberstellung⁸:

Tabelle 10 Analogie Adressierung von Zellen und Blätter

Zellen-Intervall	Blätter-Intervall
Summe(A1 : A9)	Summe(ProdGrA : ProdGrC ! B4)

Die Semantik der Summe in der ersten Spalte ist klar: Es werden alle Zellen A1 bis A9 des aktuellen Arbeitsblattes aufaddiert. Die Bedeutung der Formel in der 2. Spalte ist analog: Alle B4-Zellen der Excel-Blätter zwischen 'ProdGrA' und 'ProdGrC' werden aufaddiert. Der Doppelpunkt trennt die Intervallenden sowohl für Zellen als auch für Blätter.

Fehlerquelle: Für die 3D-Formelbezüge spielt die Reihenfolge der Blätter in einer Excel-Datei eine wichtige Rolle: Falls zwischen den Blättern 'ProdGrA' und 'ProdGrC' sich zusätzlich zu 'ProdGrB' weitere Blätter befinden, so werden diese von dem 3D-Formelbezug miterfasst(!).

Kombinationen von Blätter-Intervallen und Zellen-Intervallen sind auch möglich:

Beispiel: Die Formel Summe(ProdGrA:ProdGrC! A1:A9) summiert alle Zellen von A1 bis A9 auf allen Blättern zwischen 'ProdGrA' und 'ProdGrC'.

Die oben genannte Fehlerquelle bleibt offenbar erhalten. Die 3-dimensionale Vorstellung des vorigen Abschnittes bleibt für die 3D-Formelbezüge unverändert.

8 Der besseren Lesbarkeit wegen wurden Leerzeichen zwischen den einzelnen Bestandteilen der Formeln eingefügt, speziell vor und nach den Zeichen : (Doppelpunkt) und ! (Ausrufezeichen). Im alltäglichen Arbeiten mit Excel würde man darauf verzichten.

Fazit: Wegen des instabilen Charakters der 3D-Formelbezüge – unwillkürlich ein weiteres Blatt in das Intervall eingerückt und schon ist die ursprüngliche Semantik verloren – ist diese Funktionalität nicht zu empfehlen: Die meisten Excel-Benutzer sind zu Recht überrascht, wenn sich beim Umsortieren von Excel-Blättern Formel-Ergebnisse ändern, da dies nicht der Intuition entspricht.

Für die Zusammenfassung von mehreren Excel-Blättern sei an dieser Stelle auf die Konsolidierungs-Funktion verwiesen, siehe Kapitel 8. Die Konsolidierungs-Funktion hat auch den Vorteil, dass sie auch Quellbereiche in unterschiedlicher Sortierung korrekt bearbeiten kann, wohingegen die 3D-Formelbezüge auf die gleiche Struktur der Blätter angewiesen ist.

2.5 Tastenkürzel und Tastenkombinationen

Zusammenfassend eine Übersicht nützlicher Tastenkombinationen.

Tabelle 11 Nützliche Tastenkürzel

Tastenkombination	Verwendung	Kommentar
Strg-a	allgem. gültig	Markiert alle Zellen/Daten
Strg-c	allgem. gültig	Kopiert markierte Zellen oder Daten
Strg-x	allgem. gültig	Schneidet die markierten Zellen aus
Strg-v	allgem. gültig	Fügt die kopierten/ausgeschnittenen Daten ein.
Strg-z	allgem. gültig	Macht die letzte Operation rückgängig.
„Ende“-Pfeil-nach-Unten	Navigation	Springt ans <i>untere</i> Ende des Datenbereichs. Taste „Ende“ muss losgelassen werden
„Ende“-Pfeil-nach-Oben	Navigation	Springt ans <i>obere</i> Ende des Datenbereichs. Taste „Ende“ muss losgelassen werden
„Ende“-Pfeil-nach-Rechts	Navigation	Springt ans <i>rechte</i> Ende des Datenbereichs. Taste „Ende“ muss losgelassen werden
„Ende“-Pfeil-nach-Links	Navigation	Springt ans <i>linke</i> Ende des Datenbereichs. Taste „Ende“ muss losgelassen werden
F4	Formeln	Festsetzen \$ der Zellenbezüge einer Formel, durchläuft Kombinationen Zeile/Spalte.
Steuerungstaste (Strg)	Markieren	Markiert alle einzelnen Zellen der darauffolgenden Navigationsschritte
Umschalttaste, Shift	Markieren	Markiert den <i>Zellenbereich</i> der darauffolgenden Navigationsschritte.
F2 oder Doppelklick	Formeln	Prüft/Zeigt die Formel einer Zelle an (Gleichwertig: Doppelklick auf Zelle)
F2-Enter Technik	Formeln, Fortschreiben	Abwechselnd F2-Enter drücken, durchläuft eine Zellen-Fortschreibung zwecks Kontrolle.

2.6 Fehlerquellen und Hilfe im Fehlerfall

Leider erfolgen die meisten Fehler in Excel aus der falschen Anwendung der Techniken des vorliegenden Kapitels. Die Beherrschung der aufgeführten Techniken stellt somit eine unabdingbare Basis für das effiziente Arbeiten mit Excel dar.

2.6.1 Das Fenster zeigt die oberen Zeilen nicht an

Situation: Lässt man sich von Excel ein Blatt anzeigen, so werden die oberen Zeilen nicht angezeigt.

Problem: Selbst bei wiederholter Betätigung von Bildschirmlauf-nach-Oben (scrolling up) werden die Zeilen partout nicht eingeblendet/angezeigt.

Abhilfe: Prüfen, ob das Fenster fixiert wurde. Falls das Fenster fixiert wurde, muss dies rückgängig gemacht werden, ggf. das Fenster nach einblenden der gewünschten Zeilen erneut fixieren.

Aufgabe: In der Datei „Fehler 02.6.1 Fenster zeigt obere Zeile(n) nicht an.xlsx“ (siehe [ZM]) lassen Sie sich auch die ersten Zeilen anzeigen.

2.6.2 Zweifel an der korrekten Implementierung einer Formel: Formel zerlegen

Situation: Eine Formel produziert offensichtlich nicht das gewünschte Ergebnis und der Fehler in der Formel fällt einfach nicht auf.

Problem: Excel verfügt nicht über eine 2-dimensionale⁹ Eingabe von mathematischen Formeln, sondern erwartet die Formel in einer Zeile von links nach rechts. Dies erfordert eine Umstellung von z.B. Brüchen und Exponenten. Ein kleines Beispiel ist in Tabelle 12 zu sehen.

Tabelle 12 Zweifel an der Implementierung einer Formel

Lfd. No.	Mathematik	Excel – FALSCH	Excel – richtig:
1.	$\frac{A + B}{C + D}$	= A+B / C+ D	= (A + B) / (C + D)
2.	2^{a+b}	= 2 ^ a + b	= 2 ^(a+b)

Abhilfe: Fällt der Fehler in der Formel selbst nach längerem Suchen nicht auf, so empfiehlt es sich, nicht mehr Zeit auf den Strukturbruch von Excel zur Mathematik zu verbringen, sondern die verdächtige Formel kurzerhand in Bestandteile über mehrere Zellen zu zerlegen.

Generell sollte man auf eine ausgewogen Länge bzw. Komplexität einzelner Formeln achten, ggf. durch Verwendung von bzw. Auslagerung in mehreren Zellen.

9 D.h. Hoch- und Tiefstellung wie z.B. im Bruch $\frac{A}{B}$ oder gar in der Exponential-Notation $(x + a)^{n+1}$ ist in Excel nicht möglich.

E3			fx		=B1+B2/B3+B4			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	A=	1						
2	B=	4		Mathematik	Excel -			$\frac{A+B}{C+D}$
3	C=	2		$A+B$	FALSCH: A+B	C+D		
4	D=	3		$C+D$	6	5	5	1

Abb. 55 Fehlerhafte Excel-Formel (vgl. Funktionsleiste)

Für das erste Beispiel in der obigen Tabelle würde man den Bruch wie folgt in Formel-Bestandteile zerlegen:

- Ausgang:
 - Die Zellen B1 bis B4 beinhalten die Werte für A, B, C und D.
 - Der erste Wurf die mathematische Formel $\frac{A+B}{C+D}$ zu implementieren, ist in Zelle E3 widergegeben und augenscheinlich falsch
- Formel auseinander nehmen:
 - In Zelle F3 die Summe A+B ausrechnen, also

$$F3 = B1 + B2 \quad (\text{mit 1 Mauszeiger markiert})$$
 - In Zelle G3 die Summe C+D ausrechnen, also

$$G3 = B3 + B4 \quad (\text{mit 2 Mauszeiger markiert})$$
 - und schließlich in Zelle H3 das Ergebnis der Division berechnen, also

$$H3 = G3 / F3 \quad (\text{mit 3 Mauszeiger markiert})$$

Aufgabe: In der Datei „Fehler 02.6.2 Formel auseinander nehmen.xlsx“ (siehe [ZM]) vollziehen Sie bitte die obigen Schritte nach.

2.6.3 Überschreiben von Spalten via „Bobbele“-Ziehen-Fortschreibung

Situation: Nach der Fortschreibung via „Bobbele“-Ziehen scheinen mehrere Spalten als beabsichtigt verändert worden zu sein.

Problem: Bei der Fortschreibung selbst wurde während des Herunterziehens der Zellen versehentlich in eine weitere Spalte ausgewichen.

Abhilfe:

- Fortschreibung rückgängig machen mit Strg-z.
- Überlegen, ob nicht Fortschreibung via „Bobbele“-Doppelklick in Frage kommt; falls ja, diese Technik anwenden, anderenfalls
- Fortschreibung via „Bobbele“-Ziehen neu aufsetzen.

Aufgabe: In der Datei „Fehler 02.6.3 Fortschreibung Spalten überschreiben.xlsx“ (siehe [ZM]) vervollständigen Sie die mittlere Spalte via „Bobbele“-Ziehen und

vergewissern sich, dass die benachbarten Spalten nicht überschrieben wurden. Welche Methode ist einfacher und weniger fehleranfällig: „Bobbele“-Ziehen oder „Bobbele“-Doppelklick?

2.6.4 F2-Enter falls fortgeschriebene Zellen fehlerhaft

Situation: Nach der Fortschreibung („Bobbele“-Ziehen oder -Doppelklick) sehen die fortgeschriebenen Zellen fehlerhaft aus bzw. weisen einen #-Fehler auf (z.B. den Excel-Fehler #WERT).

Problem: Die fortgeschriebenen Formel(n) waren nicht für die Fortschreibung tauglich vgl. Kapitel 2.2.3, ggf. in Kombination mit dem Muster der Fortschreibung vgl. Kapitel 2.1.3.1.

Abhilfe: Am schnellsten und effektivsten hilft hier die F2-Enter Technik vgl. Kapitel 2.2.3.

Besondere Vorsicht ist geboten bei der Fortschreibung von Formeln in Kombination mit einem Muster, d.h.

- mehrere Zellen markieren, wovon mindestens eine Zelle eine Formel enthält
- und diese Zellen fortschreiben

Diese Kombination ist selten inhaltlich sinnvoll: Enthält z.B. die erste markierte Zelle einen Wert und die 2. Zelle eine Formel so bewirkt das Fortschreiben derselbe dass in den ungeraden Zellen Werte und in geraden Zellen die Formel fortgeschrieben wird.

Aufgabe: In der Datei „Fehler 02.6.4 F2-Enter falls fortgeschriebene Zellen fehlerhaft.xlsx“ (siehe [ZM]) prüfen Sie bitte die Fehler in der Fortschreibung der 2. und 3. Spalte mit der F2-Enter Technik. Verbessern Sie anschließend die Formeln einschließlich erneuter Fortschreibung.

2.7 Übungsaufgaben

1. Arbeiten Sie die Excel-Dateien zum Kapitel aus dem Verzeichnis *ExcelDateienBuch* nach, Dateien unter [ZM].
2. Bewältigen Sie die Übungsaufgaben zum Kapitel im Verzeichnis *Uebungen*, siehe [ZM].
3. Ordnen Sie den Techniken des Kapitels eine Priorität zu, so dass die wichtigste Technik die Priorität 1(Eins) erhält, die zweit-wichtigste die Priorität die 2, etc. Wichtig bedeutet dabei, wie oft die Technik/Methode im alltäglichen Arbeiten mit Excel vorkommt.
4. Führen Sie Buch über die von Ihnen verwendeten Techniken an drei verschiedenen, „typischen“ Arbeitstagen mit Excel und priorisieren Sie die obigen Techniken anhand dieser Aufzeichnungen. Vergleichen Sie Ihre Priorisierung mit der aus der vorigen Aufgabe!

Tipp: Die in den Top-3-Prioritäten ermittelten Techniken sind heiße Kandidaten, um die alltägliche Arbeit in Excel zu optimieren.

5. Testen Sie die Auswirkungen der Tastenkürzel aus Kapitel 2.5. Entscheiden Sie anhand der Tests, welche Tastenkürzel für Sie sinnvoll sind, um diese gezielt in der täglichen Arbeit anzuwenden.

Excel für Fortgeschrittene am Beispiel der
Darlehenskalkulation und Investitionsrechnung
Ein Lern- und Übungsbuch

Depner, E.

2012, X, 197 S. 237 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-8348-1977-2