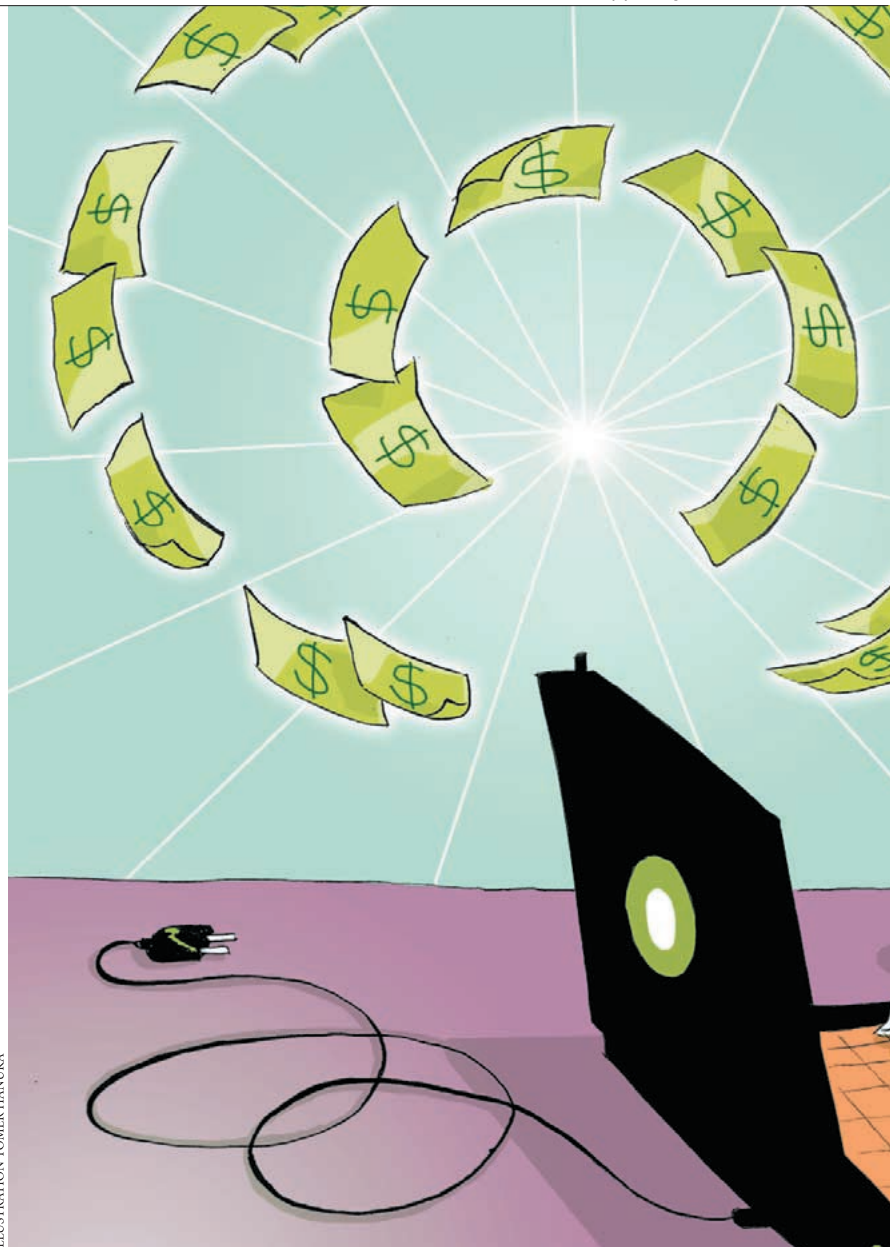


# Finanzen im Griff

Ausgaben wie das geleaste Auto oder die Hypothek zu planen, sind mit den finanzmathematischen Formeln von Excel kein Problem.

ILLUSTRATION: TOMER HANUKA



■ von Antje Kühler

Langfristige Investitionen wie z. B. eine Hypothek oder der Kauf eines Autos haben gravierende Auswirkungen auf Ihr Budget, die oft erst mit mühsamen Berechnungen erkennbar werden. Excel nimmt Ihnen einen Teil dieser Arbeit ab – und zwar mit Hilfe der Funktionen. Das sind fest vorgegebene Formeln, die mit den nötigen Parametern gefüttert in Sekundenschnelle das gewünschte Ergebnis liefern. Die folgenden Tipps beziehen sich auf Excel 2002 (XP), helfen aber auch Anwendern älterer Excel-Versionen.

Auf den folgenden Seiten lernen Sie die finanzmathematischen Excel-Formeln kennen:

|                                                       |          |
|-------------------------------------------------------|----------|
| Das Prinzip.....                                      | Seite 54 |
| Finanzmathematische Funktionen.....                   | Seite 56 |
| ■ Die Variablen.....                                  | Seite 56 |
| ■ RMZ (berechnet Kreditraten).....                    | Seite 57 |
| ■ BW (berechnet den Barwert einer Investition).....   | Seite 57 |
| ■ ZW (berechnet den Endwert einer Investition).....   | Seite 57 |
| ■ KUMKAPITAL (berechnet die zu zahlende Tilgung)..... | Seite 57 |

## Das Prinzip

Eine der einfachsten und häufig genutzten Funktionen ist die SUMME. Sie soll als Beispiel dienen, anhand dessen Aufbau und Arbeitsweise von Funktionen deutlich werden.

Die Syntax zur Eingabe von Funktionen ist immer die gleiche und sieht für die SUMME folgendermaßen aus (die anderen Syntaxvarianten bei der SUMME lassen wir hier ausser Acht):  
=SUMME(A1;A2;A3)

■ Das Gleichheitszeichen (=) signalisiert, dass hier eine *Formel* folgt.

■ Anschließend kommt der *Name* der Funktion (SUMME).

■ Die *Parameter* (A1;A2;A3), die der Funktion übergeben werden sollen, stehen in runden Klammern und sind durch ein Semikolon (Strichpunkt) voneinander getrennt.

Weil das Eintippen der einzelnen Zeichen etwas mühsam ist, eilt sofort der Funktions-Assistent von Excel zu Hilfe, sobald in eine Zelle als erstes Zeichen das Gleichheitszeichen eingegeben wird, **Screen 1**. Er schlägt zunächst die

| 1 | ZINSZ |  | X | ✓ | f <sub>x</sub> | = |
|---|-------|--|---|---|----------------|---|
|   | A     |  |   |   |                | B |
| 1 | =     |  |   |   |                |   |
| 2 |       |  |   |   |                |   |
| 3 |       |  |   |   |                |   |
| 4 |       |  |   |   |                |   |

Nur ein Gleichheitszeichen und schon erscheint am oberen Rand die zuletzt verwendete Funktion mit dem Listenpfeil

von Ihnen zuletzt verwendete Funktion vor. Klicken Sie auf den kleinen Abwärtspfeil, dann erscheint eine Liste weiterer zuletzt benutzter Funktionen.

Ist die gewünschte Funktion auch hier nicht dabei, klicken Sie auf WEITERE FUNKTIONEN. Im Dialogfeld listet der Funktions-Assistent alle verfügbaren Funktionen auf, sortiert nach Kategorie, **Screen 2**, hier finden Sie auch alle Funktionen «Finanzmathematik». Falls Sie eine bestimmte Funktion suchen, sich aber nicht sicher sind, wie sie heisst, nennen Sie dem Assistenten einige Stich-



wörter, welche die Funktion umschreiben. Nach dem Klick auf START werden die Funktionen aufgelistet, die zu den Stichwörtern passen. Markieren Sie einen Eintrag in der Liste und Sie erhalten eine kurze Beschreibung dieser Funktion, **Screen 3**. Haben Sie Ihre Wahl getroffen, bestätigen Sie das mit OK. Es öffnet sich ein weiteres Dialogfenster. Hier tragen Sie die Parameter ein, entweder als feste Zahl («3») oder als Zellbezug («A2»). In der Beschreibung wird kurz erläutert, welcher Parameter in das markierte Feld gehört, **Screen 4**. Zudem können Sie bereits das vorläufige Ergebnis der Funktion sehen **A**, somit haben Sie eine kleine Kontrolle darüber, ob Ihre Eingaben möglicherweise falsch sind.

Kommen Sie mit den Kurzbeschreibungen gar nicht zurecht, klicken Sie auf den Text HILFE FÜR DIESE FUNKTION. Damit rufen Sie die Excel-Hilfe auf, in der alle Funktionen ausführlich beschrieben und die Parameter erläutert werden. Meistens verdeutlicht ein Beispiel, was die Funktion genau errechnet.

Sind alle Parameter eingetragen, bestätigen Sie das mit OK. In der markierten Zelle erscheint ►

**2**

Funktion suchen:

Beschreiben Sie kurz, was Sie tun möchten und klicken Sie dann auf Start

Kategorie auswählen: Finanzmathematik

Funktion auswählen:

Amordegrk  
AMORDEGRK  
Amorlineark  
AMORLINEARK  
AufgelZins  
AUFGELZINS  
AufgelZinsF

**Amordegrk(Kosten;Datum;Erste\_Periode;Restwert;Period;...)**  
Liefert den für eine Abrechnungsperiode anzusetzenden Abschreibungsbetrag auf Basis des französischen Buchführungssystems.

Mit WEITERE FUNKTIONEN suchen Sie aus der Liste die von Ihnen gewünschte Funktion aus

**3**

Funktion suchen:

summe **A**

Kategorie auswählen: Empfohlen

Funktion auswählen:

SUMMEWENN **B**  
TEILERGEBNIS  
**SUMME**  
SUMMEX2MY2  
SUMMEX2PY2  
DBSUMME  
WENN

**SUMME(Zahl1;Zahl2;...)**  
Summiert die Argumente. **C**

Sie wissen, was die Funktion tun soll, aber nicht, wie sie heisst? Dann geben Sie zum Suchen ein paar Stichwörter ein **A**. Excel sucht die richtige Funktion heraus **B**. Unten wird jede Funktion kurz beschrieben **C**

**4**

**SUMME**

Zahl1 3 = 3  
Zahl2 A2 = 4  
Zahl3 = Zahl

= 7

Summiert die Argumente.

**Zahl2:** Zahl1;Zahl2;... sind 1 bis 30 Argumente, deren Summe Sie berechnen möchten. Wahrheitswerte und Text werden ignoriert.

**A** Formelergebnis = 7

Hilfe für diese Funktion

OK Abbrechen

Sobald der Name der Funktion vorhanden ist, bietet Excel mit dem Funktions-Assistenten einen Dialog für die Eingabe der Parameter (Argumente) an

das Ergebnis der Funktion, während in der Bearbeitungsleiste die Funktion als solche steht und bearbeitbar ist, **Screen 5**.

In Excel 2000 ist der Funktions-Assistent etwas anders aufgebaut. Eine ausführliche Anleitung für diese Excel-Version finden Sie im Artikel «Automatisch schneller», PCTipp 11/2002, S. 58, oder unter [www.pctipp.ch](http://www.pctipp.ch) mit WEBCODE pdf021158. In diesem Artikel sind bereits viele Excel-Funktionen beschrieben.

## Finanzmathematische Funktionen

Auf den ersten Blick sehen diese Funktionen fürchterlich kompliziert aus – wenn jedoch erst mal die Grundlagen klar sind, werden Sie die kleinen Helferlein zu schätzen wissen. Beim Erstellen der Formeln hilft Ihnen auch hier der Assistent.

### Die Variablen

Bevor Sie eine Auswahl solcher Funktionen kennen lernen, schauen Sie sich erst mal die am häufigsten wiederkehrenden Variablen in den Formeln an:

**Rmz:** Die zu zahlende Annuität. Eine Annuität ist eine regelmässige, gleich bleibende Zahlung für einen Kredit, sie setzt sich aus der Tilgung und den

|   | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 |   |   |   |
| 2 | 4 |   |   |   |

**5** Zelle und Bearbeitungsleiste: einmal das Ergebnis der Funktion **A** und die Möglichkeit zur Bearbeitung **B**

Zinsen zusammen. Der Betrag, den Sie monatlich an die Bank zurückzahlen, wenn Sie einen Kredit aufgenommen haben, wird als Annuität bezeichnet. Während sich Zins- und Tilgungsanteil ständig verändern, bleibt die Annuität konstant.

**Zzr:** Anzahl der Perioden, in denen die Annuität gezahlt wird. Läuft der Kredit über 4 Jahre und wird monatlich zurückgezahlt, dann ist  $Zzr = 4 \cdot 12$  gleich 48. Nicht zu verwechseln mit der Kreditlaufzeit: Die Laufzeit kann 48 Monate betragen; wenn der Kredit jedoch jährlich zurückgezahlt wird, ist die Anzahl der Zahlungsperioden gleich 4 (vier Zahlungen).

**Zins:** Zinssatz pro Zahlungszeitraum. Wenn Sie einen Kredit aufnehmen, muss die Rückzahlung mit einem bestimmten Prozentsatz Zinsen erfolgen. Das ist der Zinssatz. Der Zinssatz wird normalerweise für ein Jahr angegeben, die Rückzahlung erfolgt jedoch in den meisten Fällen monatlich. Daher muss für die Berechnung der Zinssatz durch 12 geteilt werden. Beispiel: Sie

zahlen einen Kredit mit einem Zinssatz von 10 % in monatlichen Raten zurück, also beträgt der monatliche Zinssatz  $10\%/12 = 0,83\%$ . Erfolgt die Zahlung nicht monatlich, sondern jährlich, muss die Teilung natürlich nicht erfolgen.

**Bw:** Barwert einer Investition bzw. der heutige Gesamtwert einer Reihe zukünftiger Zahlungen. Nehmen Sie einen Kredit auf, ist der Barwert gleich der Höhe des Kredites inklusive der Zinsen für den Kreditgeber.

**Zw:** Der zukünftige Wert einer Investition. Zw ist der Wert, den Sie nach der Zahlung erreichen wollen – bei Krediten ist Zw gleich Null (der Kredit soll vollständig abgezahlt werden), bei Investitionen ist das die Summe, die nach den regelmässigen Einzahlungen vorhanden sein soll. Wenn  $Zw = 0$  ist, kann der Parameter auch weggelassen werden.

**Zr:** Die Periode bzw. der Zeitraum, für den die Berechnungen gelten sollen. Zr muss immer kleiner

| A1 |               | $f_x$ | =RMZ(9.5%/12;4*12;40000;0;0) | 6 |
|----|---------------|-------|------------------------------|---|
|    | A             | B     | C                            | D |
| 1  | Fr. -1'004.93 |       |                              |   |
| 2  |               |       |                              |   |

**RMZ berechnet die regelmässige Rate, mit der ein Kredit zurückgezahlt wird**

| A1 |               | $f_x$ | =BW(12.4%/12;5*12;-700;0;0) | 7 |
|----|---------------|-------|-----------------------------|---|
|    | A             | B     | C                           | D |
| 1  | Fr. 31'184.42 |       |                             |   |
| 2  |               |       |                             |   |

**BW berechnet den Barwert einer Investition bzw. eines Kredites**

| A1 |                 | $f_x$ | =ZW(8%/12;20*12;-500;0;0) | 8 |
|----|-----------------|-------|---------------------------|---|
|    | A               | B     | C                         | D |
| 1  | SFr. 294'510.21 |       |                           |   |
| 2  |                 |       |                           |   |

**ZW berechnet den Endwert einer Investition**

|    |                |                                             |   |   |   |   |
|----|----------------|---------------------------------------------|---|---|---|---|
| A1 |                | fx =KUMKAPITAL(12%/12;25*12;300000;25;36;0) |   |   |   | 9 |
|    | A              | B                                           | C | D | E | F |
| 1  | SFr. -2'571.27 |                                             |   |   |   |   |
| 2  |                |                                             |   |   |   |   |

**KUMKAPITAL berechnet die zu zahlende Tilgung eines Darlehens innerhalb eines Zeitraumes**

oder gleich Zzr sein. Beispiel: Sie nehmen einen Kredit auf und wollen wissen, wie viel Zinsen Sie im ersten Monat mit der ersten Rate zahlen. Für diesen Fall wäre Zr gleich 1.

**F:** Gibt an, wann die Zahlungen fällig sind. F kann nur zwei Werte haben:

F = 0: Zahlung erfolgt am Ende einer Periode.

F = 1: Zahlung erfolgt am Anfang einer Periode.

Wenn F = 0 ist, kann der Parameter auch weglassen werden.

Analog verhalten sich die Parameter, wenn Sie etwas nicht zurückzahlen möchten, sondern Zahlungen aus Wertpapiererträgen erhalten. In diesem Fall ist die Annuität die Rente, die ausgezahlt wird, die Zinsen errechnen sich aus den Erträgen der Wertpapiere.

**Wichtig:** Excel gibt zu zahlende Leistungen als negative Werte aus; Leistungen, die Sie erhalten, als positive Werte. Entsprechend sind Beträge, die Sie zahlen müssen, in den Finanzfunktionen mit einem Minus-Zeichen einzugeben; Beträge, die Sie erhalten als positive Zahlen.

## Die Funktionen

Im Folgenden lernen Sie einige finanzmathematische Funktionen etwas näher kennen. In Klammern hinter den Funktionen stehen die im letzten Abschnitt vorgestellten Variablen, wie sie in der Formel vorkommen.

### $f_x$ RMZ

Berechnet die regelmässige Rate, mit der ein Kredit zurückgezahlt wird. (Finanzmathematisch gesprochen berechnet RMZ die konstante Zahlung einer Annuität pro Periode.) Die Voraussetzung für die Anwendung dieser Funktion sind konstante Zahlungen und ein konstanter Zinssatz.

**Beispiel:** Sie kaufen ein Auto für 40 000 Franken und nehmen einen Kredit mit einem Zinssatz von 9,5% auf. Die Laufzeit des Kredites soll 4 Jahre betragen. Wie hoch ist die monatliche Rate?

Die Zuordnung der Parameter sieht für dieses Beispiel folgendermassen aus:

■ **Zins** = 9,5%/12 (9,5% im ganzen Jahr, die Zahlung erfolgt aber monatlich, daher die Teilung durch 12). Das Prozentzeichen unbedingt angeben!

■ **Zzr** = 4\*12 (mtl. Rate in vier Jahren) = 48

■ **Bw** = 40 000 Fr.

■ **Zw** = 0

■ **F** = 0

Die Formel lautet:

=RMZ(9,5%/12;4\*12;40000;0;0)

Das Ergebnis: Fr. -1004.93, [Screen 6](#).

So hoch ist die zu zahlende monatliche Rate inklusive der Zinsen.

### $f_x$ BW

Berechnet den Barwert einer Investition bzw. eines Kredites. Der Barwert ist der Gesamtbetrag, den eine Reihe zukünftiger Zahlungen zum jetzigen Zeitpunkt wert ist. 10 000 Franken, die Sie einem Gläubiger heute zahlen, haben beispielsweise einen höheren Barwert als 10 000 Franken, die Sie in 10 Raten abtrottern. Denn im ersten Fall kann der Gläubiger von Anfang an das ganze Geld auf der Bank anlegen und Zinsen kassieren, im zweiten Fall erst nach 10 Monaten. Das klingt kompliziert, lässt sich aber ganz praktisch nutzen:

**Beispiel:** Sie möchten einen Kredit aufnehmen, der eine Laufzeit von 5 Jahren haben soll und den Sie maximal mit einer Monatsrate von 700 Franken zurückzahlen können. Wie hoch ist der aufzunehmende Kredit bei einem Zinssatz von 12,4%?

Die Parameter:

■ **Zins** = 12,4%/12

■ **Zzr** = 5\*12 = 60

■ **Rmz** = -700 Fr.

■ **Zw** = 0

■ **F** = 0

Die Formel lautet:

=BW(12,4%/12;5\*12;-700;0;0)

Das Ergebnis: Fr. 31 184.42, [Screen 7](#).

Das ist der Betrag, den Sie bei der Bank als Kredit aufnehmen können. Ist er zu niedrig, muss die Laufzeit des Kredites erhöht werden.

### $f_x$ ZW

Errechnet den Endwert einer Investition, also die Summe, die erreicht wird, wenn über einen bestimmten Zeitraum regelmässige Einzahlungen erfolgen.

**Beispiel 1:** Sie schliessen im Rahmen der 3. Säule eine Versicherung ab, in die Sie über einen Zeitraum von 20 Jahren monatlich 500 Franken einzahlen. Der Betrag wird mit 8% verzinst. Wie viel bekommen Sie nach 20 Jahren?

Die Parameter für dieses Beispiel:

■ **Zins** = 8%/12

■ **Zzr** = 20\*12 = 240

■ **Rmz** = -500 Fr.

■ **Bw** = 0

■ **F** = 0

Die Formel lautet:

=ZW(8%/12;20\*12;-500;0;0)

Das Ergebnis: Fr. 294 510.21, [Screen 8](#).

Durch die Zinsen erhalten Sie also am Ende weit über das Doppelte des eingezahlten Betrages.

**Beispiel 2:** Im obigen Beispiel zahlen Sie über 20 Jahre insgesamt 500\*12\*20 = 120 000 Franken ein. Sie können mit ZW natürlich auch berechnen, wie viel Sie erhalten, wenn Sie den kompletten Betrag von Anfang an jährlich mit 12,4% verzinsen. Die Formel:

=ZW(8%;20;0;-120000;0)

Das Ergebnis: Fr. 559 314,86

### $f_x$ KUMKAPITAL

Berechnet die zu zahlende Tilgung eines Darlehens innerhalb eines bestimmten Zeitraumes.

**Beispiel:** Sie zahlen einen Kredit ab, dessen Barwert 300 000 Franken beträgt. Der Zinssatz beläuft sich auf 12%, die Laufzeit beträgt 25 Jahre. Sie wollen wissen, wie hoch die Summe der Tilgungsanteile ist, die Sie im dritten Jahr zahlen – also während der Perioden 25 bis 36.

Die Parameter:

■ **Zins** = 12%/12

■ **Zzr** = 25\*12 = 300

■ **Bw** = 300 000 Fr.

■ **Anfang** = 25

■ **Ende** = 36

■ **F** = 0

Die Formel lautet:

=KUMKAPITAL(12%/12;25\*12;300000;25;36;0)

Das Ergebnis: Fr. -2571,27, [Screen 9](#).

Das heisst, Sie zahlen im dritten Jahr Fr. 2571,27 Tilgung pro Jahr. Zum Vergleich: Im 15. Jahr sind es bereits Fr. 12 141,77 – mit Zunahme der Zahlungsperioden nimmt auch der Tilgungsanteil zu, da der Anteil der Zinsen abnimmt.

**Fazit:** Die vorgestellten Beispiele zeigen das Prinzip, nach dem Finanzfunktionen aufgebaut sind. Sind die Parameter einmal vertraut, nutzen Sie auch die zahlreichen weiteren Finanzfunktionen ohne Schwierigkeiten, denn die mathematischen Formeln, die dahinter stecken, müssen Sie nicht kennen – das erledigt Excel für Sie.