

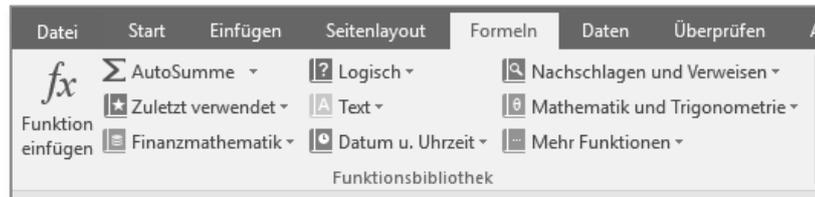


4 FUNKTIONEN

Funktionen sind in Excel programmierte Berechnungsformeln, in die nur noch die für die Berechnung maßgebenden **Argumente** eingegeben werden müssen.

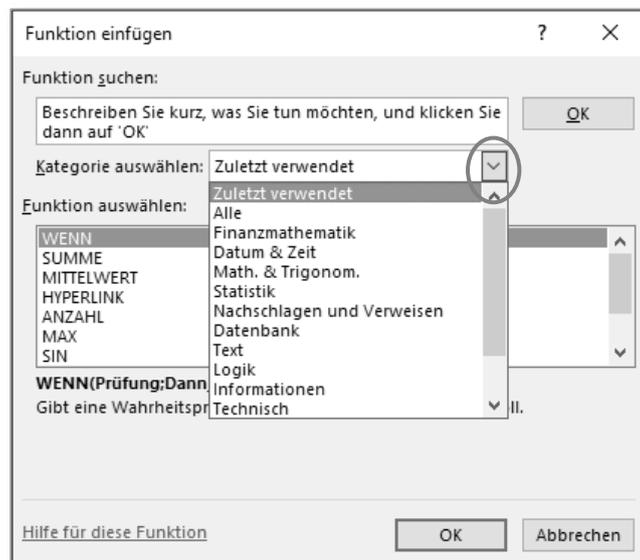
Die Erstellung erfolgt über Register **FORMELN/ FUNKTIONSBIBLIOTHEK**, wo Sie über DropDown Schaltflächen einzelne Kategorien öffnen können, oder mit dem Funktionsassistenten 

in der *Bearbeitungsleiste*. Funktionen können natürlich auch durch direktes Eintippen in die Zelle erstellt werden.

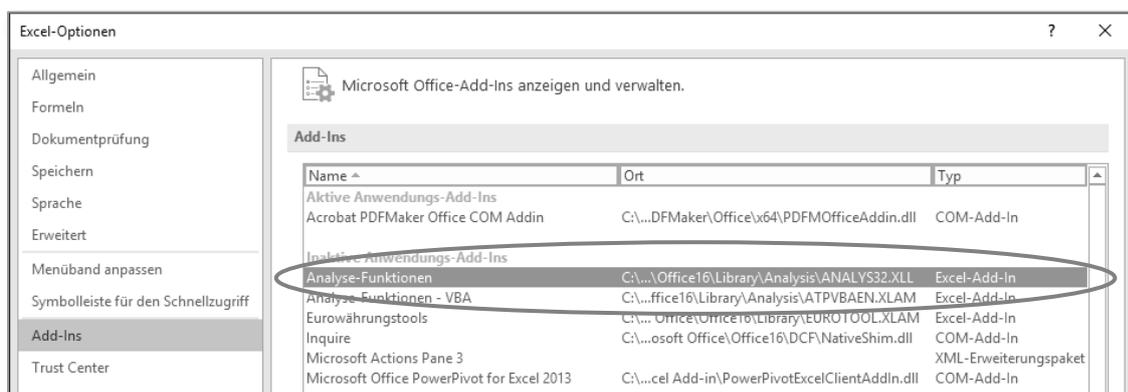


Nachdem Excel über eine große Anzahl verschiedener Standardfunktionen verfügt, werden diese zu **Kategorien** zusammengefasst. Ist die Kategorie nicht bekannt, sucht man die Funktion über *Alle*.

Nach Auswahl der gesuchten Funktion kann über den Hilfe-Hyperlink **HILFE FÜR DIESE FUNKTION** in die Beschreibung gewechselt werden, in der in vielen Fällen auch ein Musterbeispiel vorgestellt wird.



Neben den Standardfunktionen können weitere Funktionen zugeschaltet werden. Dies geschieht über die **DATEI /OPTIONEN /ADD-INS... /ANALYSE FUNKTIONEN...**





4.1 Datum- und Zeitfunktionen

Excel speichert Datums- und Zeitangaben als fortlaufende Zahlen, um sie in Berechnungen verwenden zu können. Der 1. Jänner 1900 wird standardmäßig als fortlaufende Zahl 1 gespeichert. Der 22. September 2017 wird beispielsweise als fortlaufende Zahl 43.000 gespeichert, da dieses Datum der 43.000. Tag nach dem 1. Jänner 1900 ist. Überprüfen Sie dies, indem Sie 22.9.2017 eingeben und dann als Zahl formatieren. (Excel für den Macintosh verwendet als Standard ein anderes Datumssystem.)

Zeitangaben sind ein Teil eines Datumswerts und werden durch eine Dezimalzahl dargestellt. So wird beispielsweise 12:00 Uhr als 0,5 gespeichert, da es sich um einen halben Tag handelt. Die Zahl 43.000,5 wird daher in der Datums- Zeitdarstellung als der 22. September 2017, 12:00 Uhr dargestellt.

HEUTE =HEUTE()

Liefert die fortlaufende Zahl des aktuellen Datums. Wenn für das Zellenformat vor der Eingabe der Funktion die Option **Standard** festgelegt war, wird das Ergebnis als Datum formatiert.



Verwenden Sie die Funktion HEUTE nur dann, wenn das Datum laufend automatisch aktualisiert werden soll.

JETZT =JETZT()

Liefert die fortlaufende Zahl des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit. Wenn für das Zellenformat vor der Eingabe der Funktion die Option **Standard** festgelegt war, wird das Ergebnis als Datum und Uhrzeit formatiert.



Die Funktion JETZT nimmt nur dann Änderungen vor, wenn das zugehörige Arbeitsblatt berechnet oder ein Makro, das die Funktion enthält, ausgeführt wird. Die Uhrzeit wird nicht ständig aktualisiert.

TAG

=TAG(Zahl)

Gibt den Tag eines Datums als fortlaufende Zahl zurück. Der Tag wird als ganze Zahl im Bereich von 1 bis 31 ausgegeben.

Zahl ist das Datum des Tages, den Sie suchen. Datumsangaben sollten mit Hilfe der Funktion DATUM oder als Zellbezug eingegeben werden.



In gleicher Weise werden die Monate, Jahre oder Wochentage aus einem bestehenden Datum extrahiert.

Für die Funktionen HEUTE und JETZT werden keine Argumente benötigt.



4.2 Mathematische Funktionen

=RUNDEN(Zahl;Anzahl_Stellen)

RUNDEN

Rundet eine Zahl kaufmännisch (ab 5 wird aufgerundet, sonst wird abgerundet) auf eine bestimmte Anzahl von Dezimalstellen.

Zahl ist die Zahl, die Sie auf- oder abrunden möchten.

Anzahl_Stellen gibt an, auf wie viele Dezimalstellen Sie die Zahl auf- oder abrunden möchten.

=RUNDEN(2,15; 1)	Rundet 2,15 auf eine Dezimalstelle (2,2)
=RUNDEN(2,149; 1)	Rundet 2,149 auf eine Dezimalstelle (2,1)
=RUNDEN(-1,475; 2)	Rundet -1,475 auf zwei Dezimalstellen (-1,48)
=RUNDEN(21,5; -1)	Rundet 21,5 auf eine Dezimalstelle links des Dezimalkommata – also auf ganze Zehner-Stellen (20)
=RUNDEN(12678;-3)	Rundet 12678 auf drei Dezimalstellen links des Dezimalkommata – also auf ganze Tausender-Stellen (13000)

Wird eine Zahl in der Zelle formatiert, so bleibt der ursprüngliche Zahlenwert erhalten. Die Funktion =RUNDEN() verändert den Wert der Zahl auf die Genauigkeit, wie sie nach dem Runden dargestellt wird. Die nachstehende Tabelle zeigt den Unterschied.

	A	B	C	D
1	<i>Zahl</i>	<i>Stellen</i>	<i>formatiert</i>	<i>gerundet</i>
2	234,5678	0	235	235
3	Multiplikation mit 100		23456,78	23500

=ABRUNDEN(Zahl;Anzahl_Stellen)

ABRUNDEN

Rundet die Zahl auf **Anzahl_Stellen** ab. Die Funktion ABRUNDEN unterscheidet sich von der Funktion RUNDEN nur dadurch, dass sie eine Zahl immer abrundet.

Zahl ist eine reelle Zahl, die Sie abrunden möchten.

Anzahl_Stellen gibt an, auf wie viele Dezimalstellen die Zahl gerundet werden soll.

=AUFRUNDEN(Zahl;Anzahl_Stellen)

AUFRUNDEN

Rundet die Zahl auf **Anzahl_Stellen** auf.

Zahl ist eine reelle Zahl, die Sie aufrunden möchten.

Anzahl_Stellen gibt an, auf wie viele Dezimalstellen die Zahl gerundet werden soll.

Zahl	10,1	10,5	10,8
DezSt	0	0	0
runden	10	11	11
abrunden	10	10	10
aufrunden	11	11	11



4.3 Statistische Funktionen

ANZAHL =ANZAHL(Wert1;Wert2;...)

Zählt die Zellen, die Zahlenwerte enthalten

Wert Markierte Zellen oder Bereiche. Es sind bis zu 255 Argumente möglich

ANZAHL2 =ANZAHL2(Wert1;Wert2;...)

Zählt die Zellen, die Einträge enthalten

ZÄHLENWENN =ZÄHLENWENN(Bereich;Suchkriterien)

Zählt die nicht leeren Zellen eines Bereichs, deren Inhalte mit den Suchkriterien übereinstimmen.

Bereich ist mindestens eine zu zählende Zelle. Leere Zellen werden ignoriert.

Suchkriterien geben die Kriterien in Form einer Zahl, eines Ausdrucks oder einer Zeichenfolge an. Diese Kriterien bestimmen, welche Zellenanzahl ermittelt wird. Zum Beispiel kann das Argument **Suchkriterien** als 15 (Zahl), "15" (Text), ">15" (mit Vergleichsoperator), als Zellbezug oder "Text" formuliert werden.

RANG =RANG(Zahl;Bezug;Reihenfolge)

Gibt den Rang zurück, den eine Zahl innerhalb einer Liste von Zahlen einnimmt. Als Rang einer Zahl wird deren Größe, bezogen auf die anderen Werte der jeweiligen Liste, bezeichnet. (Wenn Sie die Liste sortieren würden, würde Rang die Position der Zahl innerhalb der Liste angeben.)

Zahl ist die Zahl, deren Rangordnung Sie bestimmen möchten.

Bezug ist eine Matrix² mit Zahlen oder ein Bezug auf eine Liste von Zahlen. Nicht numerische Werte im Bezug werden ignoriert.

Reihenfolge (optional) ist eine Zahl, die angibt, wie der Rang von **Zahl** bestimmt werden soll.

² Als Matrix wird ein Tabellenbereich bezeichnet, in dem die Zellposition als Schnittstelle der Spalten- und Zeilenbezeichnung definiert wird.



4.4 Textfunktionen

=GROSS(Text)

Wandelt Text in Großbuchstaben um.

GROSS

Text steht für den Text, der in Großbuchstaben umgewandelt werden soll.

Text kann sowohl ein Bezug als auch eine Zeichenfolge sein.

=GROSS2(Text)

GROSS2

Wandelt den ersten Buchstaben aller Wörter einer Zeichenfolge in Großbuchstaben um und ändert alle anderen Buchstaben auf Kleinbuchstaben um.

Text ist in Anführungszeichen eingeschlossener Text, eine Formel, die Text zurückgibt, oder ein Bezug auf eine Zelle, die den Text enthält, den Sie teilweise groß schreiben möchten.

=KLEIN(Text)

KLEIN

Wandelt einen Text in Kleinbuchstaben um.

Text ist der Text, den Sie in Kleinbuchstaben umwandeln möchten. KLEIN nimmt an Zeichen des Texts, die keine Buchstaben sind, keine Änderungen vor.

=LINKS(Text;Anzahl_Zeichen)

LINKS

LINKS gibt auf der Grundlage der Anzahl von Zeichen, die Sie angeben, das oder die ersten Zeichen in einer Textzeichenfolge zurück.

Text ist die Zeichenfolge mit den Zeichen, die Sie teilweise übernehmen möchten.

Anzahl_Zeichen gibt die Anzahl der Zeichen an, die LINKS aus Text zurückgeben soll.

=RECHTS(Text;Anzahl_Zeichen)

RECHTS

RECHTS gibt das letzte oder die letzten Zeichen einer Textzeichenfolge auf der Grundlage der von Ihnen angegebenen Anzahl von Zeichen zurück.

Text ist die Zeichenfolge mit den Zeichen, die Sie teilweise übernehmen möchten.

Anzahl_Zeichen gibt die Anzahl der Zeichen an, die RECHTS aus Text zurückgeben soll.



TEIL

=TEIL(Text;Erstes_Zeichen;Anzahl_Zeichen)

TEIL liefert auf der Grundlage der angegebenen Anzahl von Zeichen eine bestimmte Anzahl von Zeichen einer Zeichenfolge ab der von Ihnen angegebenen Position.

Text ist die Zeichenfolge mit den Zeichen, die Sie teilweise übernehmen möchten.

Erstes_Zeichen ist die Position des ersten Zeichens, das Sie aus dem Text teilweise übernehmen möchten.

Anzahl_Zeichen gibt die Anzahl der Zeichen an, die TEIL aus Text zurückgeben soll.

GLÄTTEN

= GLÄTTEN(Text)

Löscht Leerzeichen in einem Text, die nicht als jeweils einzelne zwischen Wörtern stehende Trennzeichen dienen. GLÄTTEN verwendet man für Texte, die aus anderen Anwendungsprogrammen übernommen wurden und die eventuell unerwünschte Leerzeichen enthalten.

Text ist der Text, aus dem Sie Leerzeichen entfernen möchten.

VERKETTEN

=VERKETTEN (Text1;Text2; ...)

Verknüpft zwei oder mehr Textzeichenfolgen zu einer Textzeichenfolge.

Text1; Text2; ... sind 2 bis 255 Argumente, die Zeichenfolgen (Texte) angeben, die zu einer Zeichenfolge verbunden werden sollen. Als Argumente dürfen Zeichenfolgen (Texte), Zahlen und Bezüge auf einzelne Zellen verwendet werden.



Anstelle von VERKETTEN kann der Operator "&" verwendet werden, um als Zeichenfolgen vorliegende Elemente miteinander zu verbinden. Beispielsweise gibt =A1&B1 denselben Wert wie =VERKETTEN(A1;B1) zurück.

**Übungsbeispiele**

Übungsdatei: [Textfunktionen.xlsx](#)

Tabelle: Text

In dieser Übungstabelle werden die unterschiedlichen Beispiele von Textfunktionen und deren Wirkung vorgestellt.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Gehälter Werk 2									
2										
3	Pers.Nr	NAME	VORNAME	ABT						
4	611	Kulic	Werner	RW		GROSS	STIEGLMEIER			
5	215	Stieglmeier	Franz	VK		GROSS2	Vk			
6	387	De Jong	Frank	VK		KLEIN	vk			
7	420	Reithofer	Gregor	RW						
8	110	Stiller	Gerd	AV		Verketten				
9	348	Huber	Gottfried	AV		ohne Leerzeichen	FranzStieglmeier			
10	602	Prentler	Horst	EK		mit Leerzeichen	Franz Stieglmeier			
11	341	Isak	Gerhard	EK						
12	248	Löser	Horst	LA		LINKS	Stiegl			
13	542	Urbanek	Johanna	DV		RECHTS	meier			
14	568	Ebner	Silvia	DV		TEIL	iegl			
15	569	Lattek	Udo Horst	WM						
16						GLÄTTEN	Udo Horst			
17										

4.5 Finanzmathematische Funktionen

Mit den finanzmathematischen Funktionen können komplexe Aufgaben des Geldwesens und der Wertentwicklung (bei Wirtschaftsgütern und Wertpapieren) schnell und unkompliziert berechnet werden.

Die Funktionen haben eine grundsätzliche Besonderheit: sie gehen davon aus, dass Zahlungen, die Sie leisten, als negativer Wert und Geldbeträge, die Sie einnehmen als positiver Wert dargestellt werden. Das gilt sowohl bei den reinen Finanzgeschäften (Kredite, Renten, Zahlungsströme ...) als auch bei Wertentwicklungen von Wirtschaftsgütern (Anschaffungswerte, Abschreibungen etc.)

Die Idee ist nachvollziehbar: Ein Kredit von € 100.000,00, den Sie aufnehmen, muss durch Ratenzahlungen bis auf 0,00 reduziert werden; daher sind die Zahlungen als negative Werte dargestellt. Wird diese Regel in den Funktionen nicht befolgt, so erhalten Sie unrichtige Ergebnisse bzw. die Fehlermeldung **#ZAHL!**



Übungsbeispiele – Liste der Funktionen

Übungsdatei: [FinanzmathFunktionen.xlsx](#)

Tabelle: Funktionen

In dieser Tabelle werden die unterschiedlichen finanzmathematischen Funktionen und deren Zweck aufgelistet.

Beispiele für deren Anwendung finden sich in der Hilfe zu der jeweiligen Funktion



4.5.1 Regelmäßige Zahlungen - Annuitäten

Mit der Funktion RMZ können Annuitäten (Tilgung inklusive der anfallenden Zinsen) einer Investition berechnet werden. Die Funktion geht davon aus, dass bei gleich hohen Raten und unveränderten Zinssatz der Kreditbetrag getilgt wird.

RMZ **=RMZ(Zins;Zzr;Bw;Zw;F)**

Berechnet die konstante Zahlung einer Annuität pro Periode, wobei konstante Zahlungen und ein konstanter Zinssatz vorausgesetzt werden (RMZ = **Regelmäßige Zahlung**). Da die zu zahlende Rate das Kapital (Kredit) reduziert, haben Bw und RMZ immer gegenläufige Vorzeichen.

- Zins** ist der Zinssatz pro Periode (Zahlungszeitraum).
Wenn Sie beispielsweise für die Anschaffung einen Kredit mit einem jährlichen Zinssatz von 6 Prozent aufnehmen und diesen Kredit in monatlichen Raten zurückzahlen, beträgt der monatliche Zinssatz 6,0%/12 oder 0,50%. Für den Zinssatz muss also der Wert 6%/12 oder 0,5% oder 0,005 in die Formel eingegeben werden.
- Zzr** gibt an, über wie viele Perioden die jeweilige Annuität (Rente) gezahlt wird. (Zzr = Anzahl der **Zahlungszeiträume**)
Wenn Sie beispielsweise einen Kredit mit einer Laufzeit von 10 Jahren aufnehmen, den Sie in monatlichen Raten zurückzahlen, hat der Kredit eine Laufzeit von 10*12 (oder 120) Perioden. Für **Zzr** müssten Sie also 10*12 oder 120 angeben.
- Bw** ist der Barwert oder der Gesamtbetrag, den eine Reihe zukünftiger Zahlungen zum gegenwärtigen Zeitpunkt wert ist. (Bw = **Barwert**)
- Zw** ist der zukünftige Wert (Endwert) oder der Kassenbestand, den Sie nach der letzten Zahlung erreicht haben möchten. Fehlt das Argument **Zw**, wird es als 0 angenommen (beispielsweise ist der Endwert eines Kredits gleich 0). (Zw = **Zukünftiger Wert**)
Wenn Sie als Beispiel 50.000,00 ansparen möchten, um in 10 Jahren ein bestimmtes Projekt finanzieren zu können, ist der zugehörige Endwert 50.000,00. Mit einer vorsichtigen Schätzung des Zinssatzes können Sie nun ausrechnen, wie viel Sie jeden Monat sparen müssen.
Wenn für **Zw** kein Wert angegeben wird, dann muss ein Wert für **Rmz** angegeben werden.
- F** kann den Wert **0** oder **1** annehmen und gibt an, ob die Zahlungen am Anfang oder am Ende des Zahlungszeitraumes fällig sind. Fehlt das Argument **F**, wird der Wert 0 (Null) – am Ende des Zahlungszeitraumes angenommen. (F = **Fälligkeit**)



Als Beispiel soll ein Kredit mit monatlicher Rückzahlung dienen:

Bezeichnung	Funktion / Argument	Wert
Kredithöhe (Barwert)	Bw	100.000,00
Jährlicher Zinssatz	Zins	6,00% (0,50% im Monat)
Laufzeit (Zahlungszeiträume)	Zzr	10 Jahre (120 Monate)
Restwert (zukünftiger Wert)	Zw	0
Rate/Monat (regelmäßige Zahlung)	Rmz	1110,21



Übungsbeispiel

Übungsdatei: FinanzmathFunktionen.xlsx

Tabelle: Zinsen

Aufgabe A)

1. Sie wollen einen Kredit aufnehmen. Zur Restfinanzierung einer Investition benötigen Sie einen Kredit in Höhe von € 100.000,00. Dieser Kredit soll in 10 Jahren bei einem Jahreszins von 6,00% zurückgezahlt werden. Wie hoch ist der Betrag, den Sie am Ende jedes Monats bereitstellen müssen, um die Tilgung und Zinsen (Annuität) damit zurückzahlen zu können?
2. Das Argument **Zins** (*Jahreszinssatz*) muss in diesem Fall durch 12 dividiert werden, da nur der zwölfte Teil des Jahreszinses in einem Monat anfällt.
3. Das Argument **Zzr** (*Zahlungszeiträume*), das in der Tabelle in der Einheit *Jahre* angegeben ist, muss mit 12 multipliziert werden, da in einem Jahr der monatliche Zinszahlungstermin zwölf Mal anfällt.
4. Im Argument **BW** (*Barwert*) stellen Sie einen Zellenbezug zu der Höhe des Kredits her.
5. Das Argument **ZW** (*zukünftiger Wert*) entfällt in diesem Fall und wird nicht ausgefüllt. Wir haben hier ein „**optionales Argument**“, das in der Funktion mit einem Standardwert (in unserem Fall 0,00) hinterlegt ist.
6. Das Argument **F** (*Fälligkeit*) setzen Sie auf 0 oder geben es gar nicht an, da Sie den Kredit am Ende eines jeden Monats abzinsen und zurückzahlen. Formel und Ergebnis lauten in diesem Fall:

$$=RMZ(6\%/12;10*12;100000;;0)$$
 Ergebnis: 1.110,21



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		RMZ	BW	Zins	Zzr	ZW			
2	Kredit (Barwert)	100 000,00							
3	Jahreszinssatz	6,00%							
4	Laufzeit in Jahren	10							
5	monatl. Rate	2,-B2;B6;D)							
6	Zukünftiger Wert	-							
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

Funktionsargumente

RMZ

Zins B3/12 = 0,005

Zzr B4*12 = 120

Bw -B2 = -100000

Zw B6 = 0

F d = 0

= 1110,205019

Gibt die konstante Zahlung einer Annuität pro Periode zurück.

F kann den Wert 0 oder 1 annehmen und gibt an, wann Zahlungen fällig sind (Fälligkeit): 1 = Zahlung an Beginn der Periode, 0 = Zahlung am Ende der Periode.

Formelergebnis = € 1 110,21

[Hilfe für diese Funktion](#) OK Abbrechen

Aufgabe B)

Diese Ratenhöhe aus obigem Beispiel ist auf 2 Dezimalstellen gerundet und wird für die nächsten Berechnungen als gegeben angenommen.

Darüber hinaus können Sie mit dieser Funktion die Umkehrrechnungen zu den Funktionen **BW**, **Zins**, **Zzr** und **ZW** durchführen. Dazu benutzen Sie die entsprechenden Funktionen.

	A	B	C	D	E	F
1		RMZ	BW	Zins	Zzr	ZW
2	Kredit (Barwert)	100 000,00	100 000,45	100 000,00	100 000,00	100 000,00
3	Jahreszinssatz	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
4	Laufzeit in Jahren	10	10	10	10,00	10
5	monatl. Rate	1 110,21	1 110,21	1 110,21	1 110,21	1 110,21
6	Zukünftiger Wert	-	-	-	-	0,82
7						



Übungsbeispiel

Übungsdatei: FinanzmathFunktionen.xlsx

Tabelle: Sparvertrag

Sie wollen innerhalb von zwei Jahren einen Betrag von € 5.000,00 ersparen. Dazu steht Ihnen ein Anfangskapital von € 3.000,00 zur Verfügung. Welchen Betrag müssen Sie jeweils zu Beginn einer monatlichen Periode einzahlen, wenn Sie die monatlichen Zinsgutschriften in Höhe von 3,75 % Jahreszins immer reinvestieren (Zinseszinsrechnung)?

Die monatliche Sparrate können Sie mit der Funktion **RMZ** errechnen.

1. Das Argument **Zins** (oder der Zellenbezug zu dem Wert) muss in diesem Fall durch 12 dividiert werden, da die Verzinsung monatlich erfolgt.
2. Der Zellenbezug zu dem Argument **Zzr**, der in der Tabelle in der Einheit *Jahre* angegeben ist, muss mit 12 multipliziert werden, da die Zahlungstermine monatlich erfolgen.