

2. Nützliche Funktionen für Fortgeschrittene

In dieser Lektion lernen Sie

- Logikfunktionen und wichtige Statistische Funktionen
- Beispiele für Nachschlage- und Verweisfunktionen
- Umgang mit finanzmathematischen Funktionen
- Funktionen für Berechnungen mit Datum und Uhrzeit
- Textfunktionen
- Funktionen zur Fehlervermeidung

Was Sie für diese Lektion wissen sollten

- Syntax von Funktionen
- Eingabe von Matrixformeln
- Relative und absolute Zellbezüge verwenden

Die wichtigsten Funktionen von Excel, nämlich SUMME, MITTELWERT dürften allen Anwendern geläufig sein. Excel stellt jedoch mit seiner umfangreichen Funktionsbibliothek zahlreiche weitere Funktionen auch für komplexe Berechnungen bereit. Diese Lektion enthält keine Beschreibung aller Excel-Funktionen, sondern stellt einige wichtige und nützliche Funktionen aus allen Kategorien vor und soll Ihnen helfen, die passende Funktion für Ihre Zwecke zu finden.



2.1. Logikfunktionen

WENN

Die wichtigste Logikfunktion stellt die WENN-Funktion dar. Diese Funktion erlaubt eine Berechnung, die vom Ergebnis der Prüfung einer vorgegebenen Bedingung abhängig ist. Der allgemeine Aufbau der Funktion:

`=WENN(Zu überprüfende Bedingung;Dann_Wert;Sonst_Wert)`

Beispiel: Ab einem Bestellwert von mindestens 200 Euro werden keine Versandkosten berechnet. Liegt der Bestellwert darunter, betragen die Versandkosten 7,50 Euro. In der Syntax der WENN-Funktion ausgedrückt, lautet dieser Sachverhalt:

`=WENN(Bestellwert größer oder gleich 200;Dann Versand=0;sonst Versand=7,50)`

	A	B	C	D	E
1	Versandkosten berechnen				
2					
3		Warenwert	Versandkosten		
4	ab	200	0		
5	sonst		7,50		
6					
7		Bestellwert	Versandkosten	Endbetrag	
8		350,00	=WENN(B8>=B4;C4;C5)		
9			WENN(Prüfung; [Dann_Wert]; [Sonst_Wert])		
10					



Macht die Berechnung von einer Prüfung abhängig



Keinen Wert anzeigen

Tipp: Unter Umständen wird eines der beiden Argumente `Sonst_Wert`, bzw. `Dann_Wert` nicht benötigt und kann somit entfallen. In diesem Fall liefert die `WENN`-Funktion das Ergebnis der Prüfung, also `WAHR` oder `FALSCH`. Sollen diese Werte nicht als Formelerggebnis angezeigt werden, dann geben Sie als Argument entweder die Zahl 0 an oder zwei Anführungszeichen (""), wenn die Zelle leer bleiben soll.

Mehrere Bedingungen verwenden

WENN-Funktionen verschachteln

Siehe Lektion 1.1
Funktionen verschachteln

Sind gleich mehrere Bedingungen zu prüfen, dann kann eine zweite `WENN`-Funktion als Argument verwendet werden. Beispielsweise wenn Rabatte gestaffelt nach Umsätzen vergeben werden. Bei einem Umsatz unter 100 € beträgt der Rabatt 2%, bei einem Umsatz unter 200 € beträgt der Rabatt 3% und darüber 5%. Als Argument `Sonst_Teil` prüft die zweite `WENN`-Funktion den verbleibenden Rest, also alle Umsätze über 100 € auf eine weitere Bedingung, nämlich ob der Umsatz unter 200 € liegt.

```
=WENN(Umsatz<100;2%;WENN(Umsatz<200;3%;5%))
```

Bedingungen mit UND und ODER verknüpfen

WAHR oder FALSCH

Die Logikfunktionen `UND` und `ODER` sind keine eigenständigen Funktionen, sondern stellen eine Möglichkeit zum Verknüpfen mehrerer Bedingungen dar. Beide Funktionen liefern als Ergebnis `WAHR` oder `FALSCH`. Verknüpfen Sie zwei oder mehr Bedingungen mit `UND`, so erhalten Sie nur dann das Ergebnis `WAHR`, wenn alle Bedingungen erfüllt sind. Bei einer `ODER`-Verknüpfung dagegen genügt es, wenn mindestens eine der Bedingungen erfüllt ist.

Funktion	Beispiel	Ergebnis
UND(Bedingung1;Bedingung2)	=UND(8 > 5;7 > 5)	WAHR
	=UND(10 > 5;3 > 5)	FALSCH
ODER(Bedingung1;Bedingung2)	=ODER(2 > 5;8 > 5)	WAHR
	=ODER(1 > 5;2 > 5)	FALSCH



Beispiel: Ab einem Bestellwert von mindestens 300 Euro **oder** einer Entfernung unter 75 km erfolgt die Lieferung kostenlos. Für alle anderen Lieferungen werden Versandkosten in Höhe von 10 Euro berechnet. Die entsprechende Funktion:

```
=WENN(ODER(Bestellwert>=300;Entfernung<75);0;10)
```

=WENN(ODER(F2>=B\$2;G2<B\$3);C\$3;C\$4)								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1			Versandkosten		Kunde	Bestellwert	Entfernung	Versandkosten
2	Bestellwert ab	300,00 €			Schulze	254,00	56	0,00
3	oder Entfernung unter km	75	0,00		Hinzpeter	785,00	123	0,00
4	sonst		10,00		Wiesendörfer	69,00	92	10,00
5					Wagerl	348,00	189	0,00
6								

2.2. Werte runden



Berechnungen erfolgen mit allen Dezimalstellen

Standardmäßig bezieht Excel zur Berechnung von Formeln alle Nachkommastellen einer Zahl ein, unabhängig davon, mit wie vielen Stellen Sie die Anzeige formatiert haben. Dies kann daher bei Nachberechnungen mit der angezeigten Anzahl Dezimalstellen zu abweichenden Ergebnissen, den Rundungsfehlern führen. Runden Sie dagegen Zahlen mit einer Funktion, so erfolgen alle weiteren Berechnungen mit der angegebenen Anzahl Dezimalstellen. Zum Runden von Werten stehen

Ihnen in der Kategorie MATHEMATIK UND TRIGONOMETRIE die folgenden Funktionen zur Verfügung.

- Die Funktion RUNDEN rundet eine Zahl kaufmännisch auf eine genau festgelegte Anzahl Dezimalstellen.
- Die Funktion KÜRZEN schneidet Dezimalstellen bis auf die angegebene Anzahl einfach ab. Die Zahl wird dabei nicht gerundet!
- Mit der Funktion GANZZAHL wird eine Zahl auf die nächstkleinere ganze Zahl abgerundet.
- Die Funktion AUFRUNDEN rundet eine Zahl auf die angegebene Anzahl Dezimalstellen auf. Im Gegensatz zur Funktion RUNDEN wird immer aufgerundet.
- Die Funktion ABRUNDEN rundet eine Zahl immer auf die angegebene Anzahl Stellen ab.

Zahlen runden

Hier eine Übersicht über die Ergebnisse, wenn Sie die Zahl 12,14709315 mit den verschiedenen Funktionen runden (zum besseren Vergleich sind alle Ergebnisse mit 5 Nachkommastellen angegeben).



Syntax	Beispiel	Ergebnis
=RUNDEN(Zahl;Anzahl_Stellen)	=RUNDEN(12,14709315;2)	12,15000
=KÜRZEN(Zahl;Anzahl_Stellen)	=KÜRZEN(12,14709315;1)	12,10000
=GANZZAHL(Zahl)	=GANZZAHL(12,14709315)	12,00000
=AUFRUNDEN(Zahl;Anzahl_Stellen)	=AUFRUNDEN(12,14709315;1)	12,20000
=ABRUNDEN(Zahl;Anzahl_Stellen)	=ABRUNDEN(12,14709315;2)	12,14000

2.3. Statistikfunktionen

Die Statistikfunktionen finden Sie im REGISTER Formeln, Gruppe FUNKTIONSBIBLIOTHEK über die Schaltfläche MEHR FUNKTIONEN.



Mittelwert und Standardabweichung

Die Funktion MITTELWERT dürfte allen Excel-Anwendern geläufig sein. Sie berechnet das arithmetische Mittel aus einer Reihe von Werten. Der Mittelwert wird verwendet, um Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zu ziehen, sagt aber noch nichts über die Streuung der Einzelwerte aus. Nehmen wir das Beispiel Schulnoten. Ein Mittelwert von 3,0 kann beispielsweise bedeuten, alle Prüfungsteilnehmer haben die gleiche Note, nämlich 3 erzielt. Den gleichen Mittelwert 3,0 erhalten Sie aber auch, wenn sich die Einzelnoten aus einerseits sehr guten und andererseits sehr schlechten Noten zusammensetzen. Daher wird häufig als zweites Maß auch noch die Streuung einbezogen. Die wichtigste Funktion, um die Streuung zu berechnen, ist die Standardabweichung.

MITTELWERT
arithmetisches Mittel

STABW
Maß für die Streuung
der Einzelwerte



Zwei Methoden

Im Gegensatz zu früheren Versionen verfügt Excel 2010 über zwei Methoden zur Berechnung. STABW.S ist identisch mit STABW und wird zur Berechnung anhand einer Stichprobe verwendet. STABW.N sollte dagegen verwendet werden, wenn die Werte die Grundgesamtheit bilden. Umfasst der Bereich sehr viele Werte, dann liefern beide Funktionen etwa gleiche Ergebnisse. Beide Funktionen verwenden die gleiche Syntax wie die Funktionen MITTELWERT, ANZAHL oder SUMME.

Im nebenstehenden Beispiel liefert die Funktion MITTELWERT für beide Reihen das Ergebnis 3,0. Erst die Standardabweichung lässt Rückschlüsse auf die Verteilung der Einzelwerte zu. So deutet eine Standardabweichung von 2,5 auf eine sehr breite Streuung hin, im Gegensatz dazu liefert die Standardabweichung für die zweite Datenreihe das Ergebnis 0.

B12		fx		=STABW.S(B4:B10)	
	A	B	C		
1	Beispiel Mittelwert und Standardabweichung				
2					
3		Note	Note		
4		1	3		
5		1	3		
6		1	3		
7		1	3		
8		5	3		
9		6	3		
10		6	3		
11	Mittelwert	3,0	3,0		
12	Standardabweichung	2,5	0,0		
13					

Mittelwertwenn

Mit Bedingung verknüpfen

Die Funktion MITTELWERTWENN berechnet den Mittelwert von Zellen, die bestimmten Kriterien oder Bedingungen entsprechen. Die Syntax:

=MITTELWERTWENN(Bereich;Kriterien;Mittelwert_Bereich)

Im unten abgebildeten Beispiel wird die durchschnittliche Punktzahl für Männer (m) und Frauen (w) ermittelt. Das Argument Bereich legt fest, welcher Zellbereich die vorgegebenen Kriterien enthält, hier das Geschlecht, das Argument Mittelwert_Bereich gibt den Zellbereich an, für den der Mittelwert berechnet werden soll, also die erzielte Punktezahl. Als Kriterien können Sie Text, Zahlen, oder Vergleichsoperatoren verwenden, beachten Sie, dass Text und Vergleichsoperatoren in Anführungszeichen stehen müssen.

Vergleichsoperatoren in "" angeben

STABW.N		fx		=MITTELWERTWENN(B4:B8;"w";C4:C8)	
	A	B	C	D	E
1	MITTELWERTWENN				
2					
3	Startnr.	Geschlecht	Punkte	Durchschnittliche Punktzahl	
4	1	m	15	m	24,3
5	2	w	33	w	=MITTELWERTWENN(B4:B8;"w";C4:C8)
6	3	w	29		MITTELWERTWENN(Bereich; Kriterien; [Mittelwert_Bereich])
7	4	m	37		
8	5	m	21		
9					



Beispiel: Mittelwert ohne Nullwerte berechnen

Mit dieser Funktion lässt sich auch der Mittelwert für eine Zahlenreihe berechnen, ohne die Nullwerte (0) zu berücksichtigen.

H5		fx		=MITTELWERTWENN(C5:C9;">0";C5:C9)	
	A	B	C	D	E
1	Beispiel Mittelwerte ohne 0 berechnen				
2					
3	Arbeitsstunden im Monat		Mai		
4	Tag	Datum	Stunden	Durchschnittlich geleistete Stunden	6,5
5	Montag	04. Mai	9	Durchschnittlich geleistete Stunden	8,125
6	Dienstag	05. Mai	8,5	ohne Nullwerte	
7	Mittwoch	06. Mai	7		
8	Donnerstag	07. Mai	0		
9	Freitag	08. Mai	8		
10					

Median

Neben dem arithmetischen Mittel kennt die Statistik noch weitere Mittelwerte. Als Beispiel die Funktion MEDIAN: der Median halbiert die Verteilung aller Werte. Un-

terhalb und oberhalb des Median befinden sich also exakt gleich viele Werte. Die Funktion MEDIAN besitzt die gleiche Syntax wie die Funktion MITTELWERT.

	A	B	C	D	E	F
1	Beispiel Mittelwert und Median					
2						
3	Schulnoten					
4						
5	Name	Note		Mittelwert	2,2	=MITTELWERT(B6:B19)
6	Baumholtz	1,3		Median	2,0	=MEDIAN(B6:B19)
7	Bürgel	4,2				
8	Donnertal	1,2				
9	Eder	1,5				
10	Feierabend	2,8				
11	Hacker	2,4				
12	Sauerbier	3,0				
13	Knoll	1,5				

Beispiel Mittelwert und Median

Anzahl ermitteln

Die Funktion ANZAHL ermittelt die Anzahl der Werte eines Zellbereichs. Sie sollten wissen, dass diese Funktion ausschließlich Zahlenwerte, einschließlich Datumswerte berücksichtigt, nicht aber Text. Somit liefert im abgebildeten Beispiel unten die Funktion ANZAHL für den Zellbereich C6:C11 als Anzahl der lagernden Modelle das Ergebnis 4. Würden Sie dagegen versuchen, mit der Funktion ANZAHL anhand der Modellnummern die Anzahl aller Modelle zu ermitteln, so erhalten Sie das Ergebnis 0, da die Modellnummern keine Zahlenwerte sind. Dazu benötigen Sie die Funktion ANZAHL2.

Anzahl der Zahlenwerte eines Zellbereichs

ANZAHL2

Die Funktion ANZAHL2 ermittelt die Zahl aller nichtleeren Zellen eines Zellbereichs. Im Gegensatz zur Funktion ANZAHL berücksichtigt ANZAHL2 sowohl Text als auch Zahlen. Mit dieser Funktion können Sie auch anhand von Text, beispielsweise der Modellnummer im Bereich A6:A11 die Anzahl der Modelle insgesamt ermitteln.



ANZAHL2 berücksichtigt auch Text

	A	B	C	D	E	F	G
1	Beispiel Anzahl berechnen						
2							
3	Lagerübersicht						
4							
5	Modell	Produziert	Lagernd		Anzahl Modelle insgesamt	6	=ANZAHL2(A6:A11)
6	XY-123	1000	800		Anzahl Modelle produziert	5	=ANZAHL(B6:B11)
7	XY-245	2000	1800		Anzahl Modelle lagernd	4	=ANZAHL(C6:C11)
8	AB-300	200	nicht vorhanden				
9	AD-428	1500	nicht vorhanden				
10	FG-333	-	2500				
11	JK-401	3000	230				
12							

Die Funktionen ANZAHL und ANZAHL2

Zählenwenn

Die Funktion ZÄHLENWENN ermittelt aus einem Zellbereich die Anzahl der nichtleeren Zellen, deren Inhalt mit einem Suchkriterium oder einer Bedingung übereinstimmt. Damit lässt sich feststellen, wie oft ein bestimmter Wert, beispielsweise das Geschlecht M oder W innerhalb eines Zellbereichs vorkommt, um etwa die Anzahl der Männer oder Frauen zu ermitteln. Die Syntax der Funktion:

Anzahl anhand eines Suchkriteriums ermitteln

=ZÄHLENWENN(Bereich;Suchkriterien)

ZÄHLENWENN kann beispielsweise auch eingesetzt werden, um bei der Berechnung der Anzahl Nullwerte auszuschließen. So erhalten Sie im zweiten Beispiel unten mit der Funktion ANZAHL das Ergebnis 9, da ANZAHL alle Zahlen, also auch Nullwerte berücksichtigt. Sollen dagegen bei der Berechnung Nullwerte nicht



Anzahl ohne Nullwerte

berücksichtigt werden, dann verwenden Sie ZÄHLENWENN und geben als Suchkriterium die Bedingung ">0" an.

E4				
A	B	C	D	E
Beispiel Zählenwenn				
3	Name	Geschlecht	Frauen	2
4	Brösel	w	Männer	3
5	Baumholtz	m		
6	Kaufmann	m		
7	Toepfel	m		
8	Rheinberg	w		

Männer und Frauen zählen

D4			
A	B	C	D
Beispiel Zählenwenn - Werte über 0			
3	123	Anzahl aller Werte	9
4	135	Anzahl der Werte über 0	7
5	45		
6	0		
7	13		
8	501		
9	0		
10	267		
11	65		

Nullwerte ausschließen

Summewenn

Summe mit Bedingung verknüpfen

Die Funktion SUMMEWENN finden Sie in der Kategorie MATHEMATIK UND TRIGONOMETRIE. Sie besitzt einen ähnlichen Aufbau wie die Funktion MITTELWERTWENN und addiert nur dann die Werte eines Zellbereichs, wenn die Inhalte eines Bereichs mit dem angegebenen Suchkriterium übereinstimmen. Die Syntax lautet:

=SUMMEWENN(Bereich;Suchkriterien;Summe_Bereich)

- Bereich gibt den Zellbereich an, der das angegebene Suchkriterium enthält.
- Suchkriterien können entweder Zellbezüge, Zahlen oder Text enthalten. Vergleichsoperatoren müssen in Anführungszeichen (" ") eingeschlossen werden.
- Summe_Bereich ist der Zellbereich, dessen Werte addiert werden sollen.

Achten Sie auf die Schreibweise!

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Beispiele Summewenn								
3	Artikel	Warengruppe	Umsatz	Umsatzsumme				
4	Notebook	Computer	120.000	Computer	200.000	=SUMMEWENN(B4:B9;E4:C4:C9)		
5	Monitor	Computer	30.000					
6	Drucker	Computer	50.000					
7	Waschmaschine	Hausgeräte	110.000					
8	Geschirrspüler	Hausgeräte	95.000					
9	Mikrowelle	Hausgeräte	36.000					
11	Summe der Umsätze über							
12	50.000	325.000	=SUMMEWENN(C4:C9;">50000";C4:C9)					
13		325.000	=SUMMEWENN(C4:C9;">" &A16;C4:C9)					

Beispiele für SUMMEWENN

Trendberechnung



Matrixformell!

Die Funktion TREND berechnet auf der Basis der linearen Regression eine Vorausschätzung für Y-Werte. Beachten Sie, dass die Funktion für mehrere Ergebniszellen berechnet wird und daher als Matrixformel eingegeben werden muss. Die Syntax lautet:

=TREND(Y_Werte;X_Werte;Neue_X_Werte;Konstante)

Y-Werte	Als Y-Werte werden diejenigen Werte bezeichnet, für die der Trend berechnet werden soll.
X-Werte	X-Werte sind optionale, zu den Y-Werten zugehörige Werte. Ohne Angabe von X-Werten werden die Y-Werte einfach durchnummeriert.
Neue-X-Werte	Damit werden für die Trendberechnung weitere X-Werte vorgegeben.

Konstante	Optional, lassen Sie dieses Argument leer, so wird die Ursprungsverschiebung beibehalten.
------------------	---

Beispiel: Vor Ihnen liegen die Verkaufszahlen der letzten 5 Kalenderwochen. Nun wollen Sie einen Trend für die nächsten 3 Kalenderwochen ermitteln.

- Da die Funktion als Matrixformel eingegeben werden muss, markieren Sie im ersten Schritt den gesamten Zellbereich, in dem der Trend berechnet werden soll, im abgebildeten Beispiel die Zellen B10 bis B12.
- Anschließend geben Sie die Funktion ein und schließen mit den Tasten Strg+Umschalt+Eingabe ab.

	A	B
1	Akkuschrauber Modell SX200	
2	Beispiel Trendberechnung	
3	KW	Verkaufte Stck.
4	1	45
5	2	56
6	3	61
7	4	68
8	5	72
9		Trend
10	6	
11	7	
12	8	
13		

Ergebniszellen markieren

STAB...		=TREND(B4:B8;A4:A8;A10:A12)				
	A	B	C	D	E	
1	Akkuschrauber Modell SX200					
2	Beispiel Trendberechnung					
3	KW	Verkaufte Stck.				
4	1	45				
5	2	56				
6	3	61				
7	4	68				
8	5	72				
9		Trend				
10	6	80,2				
11	7	86,8				
12	8					
13						
14						

Formeleingabe

Häufigkeit

Die Funktion HÄUFIGKEIT wertet Daten nach der Häufigkeit ihres Vorkommens aus und ordnet sie vorgegebenen Klassen zu. Die Syntax:

=HÄUFIGKEIT(Daten;Klassen)

Beispiel: Sie werten Testergebnisse aus und wollen wissen, wie oft eine Punktzahl zwischen 0 und 10, zwischen 11 und 20, usw. erzielt wurde. Für die Funktion HÄUFIGKEIT benötigen Sie eine Ergebnistabelle, die gleichzeitig auch die Klasseneinteilung festlegt.

STAB...		=HÄUFIGKEIT(B4:B14;D4:D7)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Testergebnisse								
2									
3	Teilnehmer	Punkte		Punkte Klassenverteilung					
4	Nordhauser	10		10	=HÄUFIGKEIT(B4:B14;D4:D7)				
5	Gruber	15		20	HAUFIGKEIT(Daten; Klassen)				
6	Kleinlich	33		30					
7	Högel	45		40					
8	König	5		darüber					
9	Hackmann	38							
10	Dörfler	42							
11	Rüstig	29							
12	Bramitz	52							
13	Erlmeier	35							
14	Sommer	18							
15									
16									

- Als Argument DATEN geben Sie den Zellbereich mit den erzielten Punkten an.
- Das Argument KLASSEN umfasst die Klasseneinteilung in der Auswertungstabelle.
- Die Funktion HÄUFIGKEIT muss als Matrixformel eingegeben werden, Sie müssen daher vor Eingabe der Funktion den gesamten Zellbereich markieren,



Daten in Klassen zuordnen



Matrixformel!