

Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Calc

1. Funktion Zufallszahl ()

- Mit `=Zufallszahl ()` erzeugt man eine zufällige Dezimalzahl zwischen 0 und 1 (0 eingeschlossen, aber ohne 1).
- Zufallszahlen (Dezimalzahlen) aus einem größeren Bereich, z. B. zwischen 0 und 27 erzeugt man mit der Formel `=27*Zufallszahl ()`
- Soll der Bereich nicht mit 0 anfangen sondern mit einem anderen Wert a und soll der Bereich mit dem Wert b enden, so muss man mit der Differenz b-a der beiden Zahlen multiplizieren und zu allem noch den Wert a addieren: `=(b-a)*Zufallszahl ()+a`
- Für Zahlen zwischen 11 und 27 schreibt man also `=(27-11)*Zufallszahl ()+11` oder `=16*Zufallszahl ()+11`
- Für Zahlen zwischen 2,7 und 9,1 nimmt man die Formel `=(9,1-2,7)*Zufallszahl ()+2,7` oder `=6,4*Zufallszahl ()+2,7`
- Will man nur ganze Zahlen als Zufallszahl erhalten, so erreicht man das mit der Funktion `Ganzzahl`. Dabei werden alle Nachkommastellen der Zahlen abgeschnitten. Da die Endzahl des Bereichs nicht gewählt wird, muss man, wenn auch diese Zahl vorkommen soll, eine um 1 größere Zahl angeben. Will man Zufallszahlen zwischen a und b (jeweils diese Zahlen eingeschlossen) haben, muss man mit den Zahlen a und b+1 arbeiten: `=Ganzzahl ((b+1-a)*Zufallszahl ()+a)`
- Würfelzahlen zwischen 1 und 6 erhält man so durch a=1 und b=6: `=Ganzzahl ((6+1-1)*Zufallszahl ()+1)` oder `=Ganzzahl (6*Zufallszahl ()+1)`

2. Funktion Zufallsbereich (a;b)

- Benötigt man nur ganze Zahlen als Zufallszahlen, ist es einfacher mit der Funktion `Zufallsbereich` zu arbeiten.
- Werden ganze Zufallszahlen von a bis b benötigt, so heißt die Formel: `=Zufallsbereich (a;b)`
- Um Würfelzahlen zwischen 1 und 6 zu erhalten, schreibt man also: `=Zufallsbereich (1;6)`

3. Funktion Wenn (Bedingung;dann;sonst)

- Mit der Funktion `Wenn` kann man in Abhängigkeit von vorgegebenen Bedingungen entscheiden, welcher Wert in einer Zelle stehen soll.
- Bedingungen können z. B. sein:
 - Zugriff auf einzelne Zellen: `A1>4` oder `A2=C7` oder `A1+A2-A3<>C2*C1`
 - Zugriff auf Bereiche: `Summe (A1 : B12)=17` oder

$$\text{Summe (F3:F8) / Anzahl (F3:F8) = 2/5}$$

- Ergebnisse der Funktionen Und und Oder
- Das zweite und dritte Argument (oben durch dann und sonst angedeutet) enthält Werte oder Berechnungen, die in die Zelle mit der Wenn-Formel eingetragen werden.
- Beispiel: Sind zwei Zufallszahlen in A1 und B1 gleich, so soll in der Zelle C1 eine 1 stehen, bei Ungleichheit eine 0. Die Formel in C1 heißt dann =Wenn (A1=B1 ; 1 ; 0)

4. Funktion Und (Wahrheitswert1;Wahrheitswert2;...)

- Wenn alle Werte in der Klammer wahr sind, ergibt die Und-Funktion den Wert wahr, was gleichbedeutend mit 1 ist. Wenn wenigstens ein Wert nicht wahr ist, ergibt sich der Wert falsch bzw. 0.
- Beispiele:
=Und (1+1=2 ; 3=9-6 ; 15/3=5) gibt den Wert wahr
=Und (B7=5 ; B7=4, 9) gibt den Wert falsch
=Und (A1=4*B2 ; D5=D6) gibt den Wert wahr, wenn in A1 das 4-fache von dem steht, was in B2 enthalten ist und wenn die Werte in D5 und D6 übereinstimmen.
- Die Und-Funktion kann in der Wenn-Funktion auch als Bedingung eingesetzt werden.
Beispiel: =Wenn (Und (A1=6 ; B2+C4=9) ; "richtige Werte" ; "Fehler!")

5. Funktion Oder (Wahrheitswert1;Wahrheitswert2;...)

- Im Unterschied zur Und-Funktion ergibt die Oder-Funktion den Wert wahr (was gleichbedeutend mit 1 ist), wenn wenigstens ein Wert wahr ist. Nur wenn alle Werte falsch sind, ergibt die Funktion Oder den Wert falsch (bzw. 0).
- Beispiele:
=Oder (1=2 ; 2=9-7 ; 5=16/8) gibt den Wert wahr
=Oder (B7=B7+5 ; 3=9+5) gibt den Wert falsch
=Oder (A1=4*B2 ; D5=D6) gibt den Wert wahr, wenn in A1 das 4-fache von dem steht, was in B2 enthalten ist oder wenn die Werte in D5 und D6 übereinstimmen oder wenn beide Bedingungen zutreffen.
- Die Oder-Funktion kann in der Wenn-Funktion auch als Bedingung eingesetzt werden.
Beispiel: =Wenn (Oder (A1=6 ; B2+C4=9) ; "wenigstens ein richtiger Wert" ; "Fehler!")

6. Direkte und indirekte Adressierung

- Bei direkter Adressierung werden \$-Zeichen vor den Buchstaben und die Zahl des Zellnamens gesetzt (Beispiel: \$A\$5). Beim Kopieren bleibt dann diese Zellangabe erhalten.
- Bei indirekter Adressierung werden nur der Buchstabe und die Zahl des Zellnamens angegeben. Benutzt man z. B. in der Zelle C6 den Zellnamen B4, so bedeutet das B4: „gehe von der aktuellen Zelle 1 Spalte nach links und 2 Reihen nach oben“. Beim Kopieren werden diese Zellangaben gemäß der Vorgabe „1 nach links, 2 nach oben“ abgeändert.
- Beispieltabelle auf der nächsten Seite:

Die Formel in C6 wurde einmal nach unten kopiert und einmal nach rechts kopiert.
Die anderen Zahlenwerte sind beliebig gewählt worden.

Anzeige der Werte:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3		3					
4		1	4	7	10	13	16
5		2					
6		3	2	-1	-4	-7	-10
7		4	1				
8		5	0				
9		6	-1				
10		7	-2				
11		8	-3				

Anzeige der Formeln:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3		3					
4		1	4	7	10	13	16
5		2					
6		3	=\$A\$3-B4	=\$A\$3-C4	=\$A\$3-D4	=\$A\$3-E4	=\$A\$3-F4
7		4	=\$A\$3-B5				
8		5	=\$A\$3-B6				
9		6	=\$A\$3-B7				
10		7	=\$A\$3-B8				
11		8	=\$A\$3-B9				