

Simulation eines Weitwurfs mit EXCEL

	A	B	C
1	Abwurfwinkel	65,00 °	
2	Winkel im Bogenmaß	=B1*PI()/180	
3	Geschwindigkeit	8,84 m/s	
4	Abwurfhöhe Sy0	2,00 m	

- 1) Beschriftung in der Spalte A
- 2) Eingabe der Abwurfdaten (Winkel in B1 und Geschwindigkeit in B3, Abwurfhöhe in B4)
- 3) Umrechnen ins Bogenmaß (B2)

Excel rechnet im Bogenmaß. Dies ist die Umrechnung von Grad (Abwurfwinkel B1) ins Bogenmaß.

	A	B	C
1	Abwurfwinkel	65,00 °	
2	Winkel im Bogenmaß	1,1345	
3	Geschwindigkeit	8,84 m/s	
4	Abwurfhöhe Sy0	2,00 m	
5	x-Komponente Vx1	=COS(B2)*B3	
6	y-Komponente Vy1	8,01 m/s	

- 4) Berechnung der x-y-Komponenten der Geschwindigkeit in B5, B6

Die x-y-Komponenten aus der Abwurfgeschwindigkeit (B3) und dem Abwurfwinkel im Bogenmaß (B2) berechnen.

$$x = \cos(\alpha) \cdot \text{Geschwindigkeit}$$

$$y = \sin(\alpha) \cdot \text{Geschwindigkeit}$$

	A	B	C
9		Bild	Zeit
10		0	0,00
11		1	=A11/30
12			

- 5) Berechnen der Zeit in B10 und B11

Die Kameras haben typisch 30 Bilder pro Sekunde. Die Anzahl der Bilder (stehen in Spalte A) geteilt durch 30 ergibt die vergangene Zeit.

	A	B	C
1	Abwurfwinkel	65,00 °	
2	Winkel im Bogenmaß	1,1345	
3	Geschwindigkeit	8,84 m/s	
4	Abwurfhöhe Sy0	2,00 m	
5	x-Komponente Vx1	3,73 m/s	
6	y-Komponente Vy1	8,01 m/s	
7			
8			
9		Bild	Zeit
10		0	0,00
11		1	0,03
12			

- 6) Berechnen der Strecke in x-Richtung für B10 und B11

x-Richtung
gleichförmige Bewegung
 $s_x = v_x t$
Die v_x steht in B5 die Zeit in B11.
Die \$-Zeichen sind nachher für die automatische Vervielfältigung der Rechnung notwendig. Während die Zeit immer links steht, bleibt v_x immer gleich.

	A	B	C	D	E	F
1	Abwurfwinkel	65,00 °				
2	Winkel im Bogenmaß	1,1345				
3	Geschwindigkeit	8,84 m/s				
4	Abwurfhöhe Sy0	2,00 m				
5	x-Komponente Vx1	3,73 m/s				
6	y-Komponente Vy1	8,01 m/s				
7						
8						
9		Bild	Zeit	Sx	Sy	
10		0	0,00	0,00	2,00	
11		1	0,03	0,12	=-0,5*9,81*B11^2+B\$6*B11+\$B\$4	
12						

7) Berechnen der Strecke in y-Richtung für C10 und C11

y-Richtung
Überlagerung konstanter + beschleunigter Bewegung
 $s_y = \frac{1}{2}at^2 + vt + s_0$

	Bild	Zeit	Sx	Sy
10	0	0,00	0,00	2,00
11	1	0,03	0,12	2,26
12				

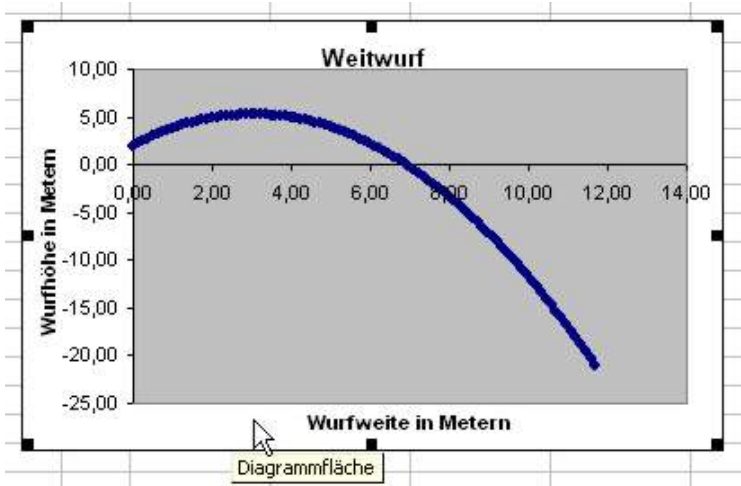
8) Automatische Kopieren der Formeln

Den Datenbereich der Zelle markieren (linke Maustaste gedrückt halten)

Den Zeiger auf den Auffüllkasten (schwarzes Quadrat) bringen . Der Zeiger verwandelt sich zum Kreuz, und die Zellen durch Ziehen nach unten auf der Grundlage der Markierung mit Daten auffüllen

9) Erstellen eines x-y-Diagramm

Nach dem Markieren der gesamten s_x und s_y Daten den Diagrammassistenten starten und den Typ Punkt XY auswählen.



- 10) Beschriftung der Tabelle über das Kontextmenu
- 11) Variation der Wurfparameter (B1, B3, B4)
 - Für welchen Abwurfwinkel ist die Wurfweite maximal?
 - ergibt sich für eine veränderte Abwurfgeschwindigkeit ein anderer Abwurfwinkel?
 - ergibt sich für eine veränderte Höhe ein anderer Abwurfwinkel?