



**Physik-Übung \* Jahrgangsstufe 8 \* Herleitung einer Formel für die kinetische Energie \* Tabelle**

Kugelmasse  $m = 200\text{g}$

t in s	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	
x in cm	0	0,3	0,9	1,7	3,1	4,6	6,6	8,9	11,6	14,7	18,2	22	26,2	30,8	35,8	41,3	47,4	53,4	59,3	67	73,7	80,7	88,6	97,1	
$\bar{v} = \frac{x}{t}$ in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$		0,15	0,23	0,28	0,39	0,46	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09	1,18	1,28	1,38	1,48	1,57	1,65	1,76	1,84	1,92	2,01	2,11	
$v = 2 \cdot \bar{v} = \frac{2x}{t}$ in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$		0,30	0,45	0,57	0,78	0,92	1,10	1,27	1,45	1,63	1,82	2,00	2,18	2,37	2,56	2,75	2,96	3,14	3,29	3,53	3,69	3,84	4,03	4,22	
$\frac{v^2}{x}$ in $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$		30,0	22,5	18,9	19,4	18,4	18,3	18,2	18,1	18,1	18,2	18,2	18,2	18,2	18,3	18,4	18,5	18,5	18,3	18,6	18,4	18,3	18,3	18,4	
$\Delta E = m \cdot g \cdot x$ in Nm		0,01	0,02	0,03	0,06	0,09	0,13	0,17	0,23	0,29	0,36	0,43	0,51	0,60	0,70	0,81	0,93	1,05	1,16	1,31	1,44	1,58	1,74	1,90	
$m \cdot v^2$ in Nm		0,02	0,04	0,06	0,12	0,17	0,24	0,32	0,42	0,53	0,66	0,80	0,95	1,12	1,31	1,52	1,76	1,97	2,17	2,49	2,72	2,95	3,24	3,56	
$\frac{\Delta E}{m \cdot v^2}$		0,33	0,44	0,52	0,51	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,54	0,53	0,53	0,54	0,54	0,53	
$g = \frac{v}{t}$ in $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$		15,0	11,3	9,4	9,7	9,2	9,2	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,2	9,3	9,2	9,2	9,3	9,2	9,1	9,2	9,2

zu 4) Die Geschwindigkeit nimmt beim freien Fall pro Sekunde um  $9,8 \text{ m/s}$  zu. Da die Kugel mit der Geschwindigkeit  $0 \text{ m/s}$  startet, ist die mittlere Geschwindigkeit bis zum Zeitpunkt  $t$  genau halb so groß wie die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt  $t$ .

zu 5) Wenn sich für  $\frac{v^2}{x}$  ein konstanter Wert ergibt, dann sind  $x$  und  $v^2$  zueinander proportional.

zu 7) Da die Lageenergie proportional zur Masse ist und beim Herabfallen diese Lageenergie in kinetische Energie umgewandelt wird, ist auch die kinetische Energie proportional zur Masse. Die „abgenommene“ Lageenergie  $\Delta E$  wird in kinetische Energie  $E_{\text{kin}}$  umgewandelt, also  $\Delta E = E_{\text{kin}}$

zu 9)  $\frac{\Delta E}{m \cdot v^2} \approx 0,54$  d.h.  $\Delta E \approx 0,54 \cdot m \cdot v^2 \approx \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = E_{\text{kin}}$ . Ein Teil der Lageenergie „geht verloren“, da der Zeitmarkengeber den Papierstreifen etwas bremst.

zum Zusatz: Da der Zeitmarkengeber den Papierstreifen etwas bremst, ist der gemessene Wert der Erdbeschleunigung etwas kleiner als der tatsächliche.