

## Senkrechter Wurf nach unten unter Berücksichtigung des Strömungswiderstandes

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Welcher Körper?        | normaler Regen                   |
| Durchmesser d          | 0,002000 m                       |
| Querschnittsfläche A   | 0,000003141592654 m <sup>2</sup> |
| Volumen des Körpers V  | 0,000000004188790 m <sup>3</sup> |
| Dichte des Körpers rho | 1000,000 kg/m <sup>3</sup>       |
| Masse m                | 0,000004188790205 kg             |
| Gewichtskraft F        | 0,000041092031909 N              |

|                                    |                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------|
| Welches Medium?                    | Luft bei 273K                              |
| Dichte des Mediums rho             | 1,293000 kg/m <sup>3</sup>                 |
| Strömungswiderstandskoeffizient cw | 1,130                                      |
| somit ergibt sich k zu             | 0,055852064 s <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> |

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Anfangszeit t            | 0,000 s                   |
| Anfangshöhe h            | 13,000 m                  |
| Anfangsgeschwindigkeit v | 0,000 m/s                 |
| Anfangsbeschleunigung g  | 9,810000 m/s <sup>2</sup> |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| Schrittweite der Iteration dt | 0,050 s |
|-------------------------------|---------|

| Zeit  | Höhe<br>$s(t+dt)=s(t)+v(t)*dt$ | Geschwindigkeit<br>$v(t+dt)=v(t)+a(t)*dt$ | Beschleunigung<br>$a(t)=-g(1-k*v^2(t+dt))$ |
|-------|--------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0,000 | 13,0000000000                  | 0,0000000000                              | -9,8100000000000000                        |
| 0,050 | 13,0000000000                  | -0,4905000000                             | -9,678178496860310                         |
| 0,100 | 12,9754750000                  | -0,974408925                              | -9,289775570846770                         |
| 0,150 | 12,926754554                   | -1,438897703                              | -8,675595149184730                         |
| 0,200 | 12,854809669                   | -1,872677461                              | -7,888527368478870                         |
| 0,250 | 12,761175796                   | -2,267103829                              | -6,993880647648390                         |
| 0,300 | 12,647820604                   | -2,616797862                              | -6,058123031623120                         |
| 0,350 | 12,516980711                   | -2,919704013                              | -5,139257880640380                         |
| 0,400 | 12,370995510                   | -3,176666907                              | -4,280936296593910                         |
| 0,450 | 12,212162165                   | -3,390713722                              | -3,510726224966440                         |
| 0,500 | 12,042626479                   | -3,566250033                              | -2,841620193639700                         |
| 0,550 | 11,864313977                   | -3,708331043                              | -2,275312764058390                         |
| 0,600 | 11,678897425                   | -3,822096681                              | -1,805917192327980                         |
| 0,650 | 11,487792591                   | -3,912392541                              | -1,423261911185850                         |
| 0,700 | 11,292172964                   | -3,983555636                              | -1,115391921732920                         |
| 0,750 | 11,092995182                   | -4,039325232                              | -0,870239561599107                         |
| 0,800 | 10,891028921                   | -4,082837211                              | -0,676602388292229                         |
| 0,850 | 10,686887060                   | -4,116667330                              | -0,524617860823932                         |
| 0,900 | 10,481053693                   | -4,142898223                              | -0,405910262901833                         |
| 0,950 | 10,273908782                   | -4,163193736                              | -0,313545779097079                         |
| 1,000 | 10,065749096                   | -4,178871025                              | -0,241889746920530                         |
| 1,050 | 9,856805544                    | -4,190965512                              | -0,186425556669455                         |
| 1,100 | 9,647257269                    | -4,200286790                              | -0,143569671629868                         |
| 1,150 | 9,437242929                    | -4,207465274                              | -0,110500688253187                         |
| 1,200 | 9,226869665                    | -4,212990308                              | -0,085010161344650                         |
| 1,250 | 9,016220150                    | -4,217240816                              | -0,065377075643089                         |
| 1,300 | 8,805358109                    | -4,220509670                              | -0,050264781100124                         |
| 1,350 | 8,594332626                    | -4,223022909                              | -0,038637820000647                         |
| 1,400 | 8,383181480                    | -4,224954800                              | -0,029695635739158                         |
| 1,450 | 8,171933740                    | -4,226439582                              | -0,022820215691345                         |
| 1,500 | 7,960611761                    | -4,227580593                              | -0,017535017651130                         |
| 1,550 | 7,749232731                    | -4,228457344                              | -0,013472910543325                         |
| 1,600 | 7,537809864                    | -4,229130989                              | -0,010351246162622                         |
| 1,650 | 7,326353315                    | -4,229648551                              | -0,007952531536396                         |

## Graphen der Bewegung für den senkrechten Wurf nach unten

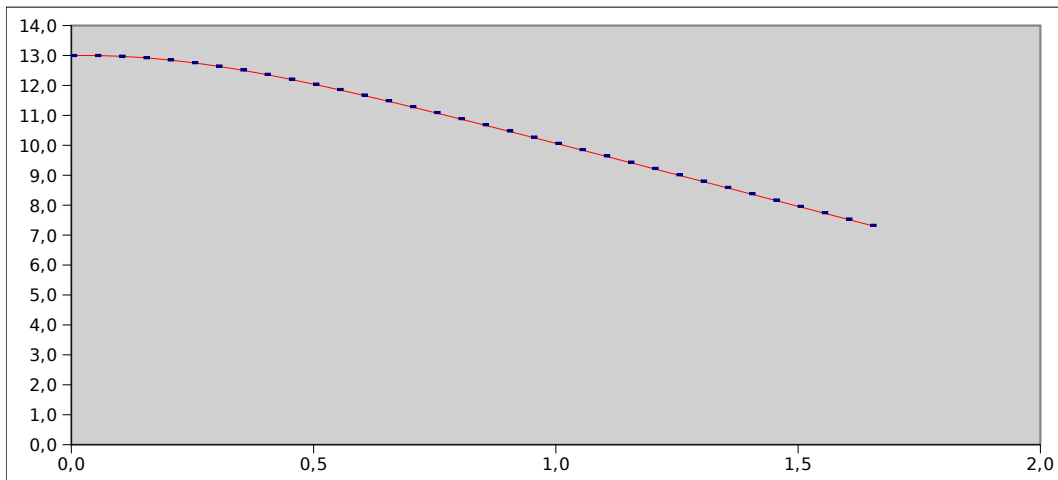
Beispiel

normaler Regen

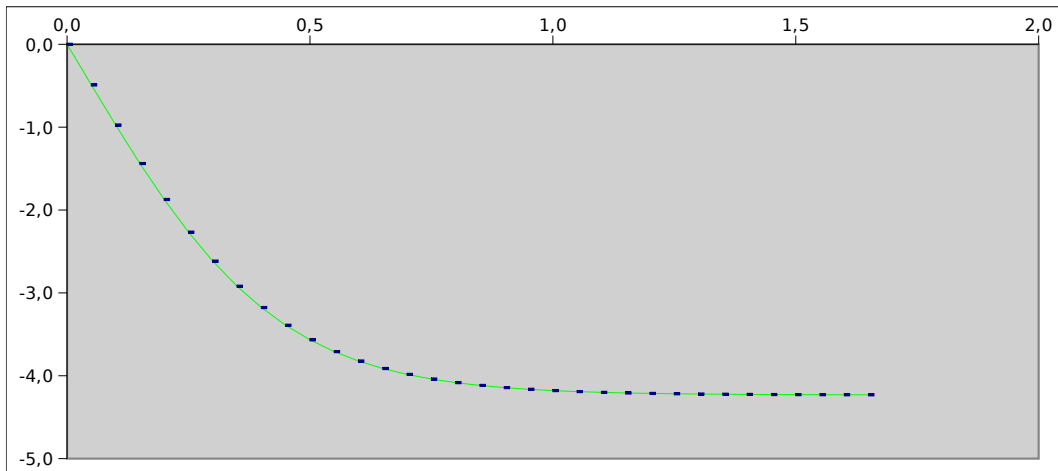
in

Luft bei 273K

Höhe in Abhängigkeit von der Zeit



Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit



Beschleunigung in Abhängigkeit von der Zeit

