

### 3. Der Freie Fall

#### Die Formeln für den Freien Fall

Wir sehen, dass die Geschwindigkeit ständig zunimmt. Die Schwierigkeit liegt nun darin, dass wir aus der Zeichnung nur ersehen können, welche Strecke der Körper in welcher Zeit zurückgelegt hat, nicht aber, welche Geschwindigkeit er zwischen den einzelnen Messpunkten hat. Dies ist weiter nicht verwunderlich, denn die Geschwindigkeit ändert sich ja dauernd.

Wir können aber für einen beliebigen Punkt auf der Kurve die mittlere Geschwindigkeit vom Start an ablesen: Weg durch Zeit.

Dabei müssen wir aber beachten, dass der Körper diese mittlere Geschwindigkeit in der halben Zeit erreicht hat. Aus der graphischen Darstellung kannst du das ohne weiteres ablesen. **Wenn wir also die mittlere Geschwindigkeit durch die halbe Zeit dividieren, erhalten wir die Fallbeschleunigung (g).**

Formelmässig sieht das dann so aus:

$$a(g) = \frac{\frac{s}{t}}{\frac{t}{2}} = \frac{2s}{t^2}$$

Jetzt kannst du die Beschleunigung, die der Körper beim Fallen aufweist - man nennt sie **Fallbeschleunigung oder Erdbeschleunigung (g)** - berechnen. Es ist eine ganz berühmte Grösse in der Physik. Genau müsstest du auf **[g] = 9,81** kommen, aber so genau kannst du natürlich nicht messen. Wenn dein Wert irgendwo zwischen 8,8 und 10,8 liegt, dann bist du schon ganz gut.

Es gibt natürlich Formeln, welche den Zusammenhang zwischen **Fallhöhe (h)** und **Fallzeit und Geschwindigkeit** beschreiben. Sie sehen so aus:

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$v = g \cdot t = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Dabei bedeuten die Symbole:

**g** = Erdbeschleunigung

**v** = Endgeschwindigkeit

**h** = Fallhöhe

**t** = Fallzeit