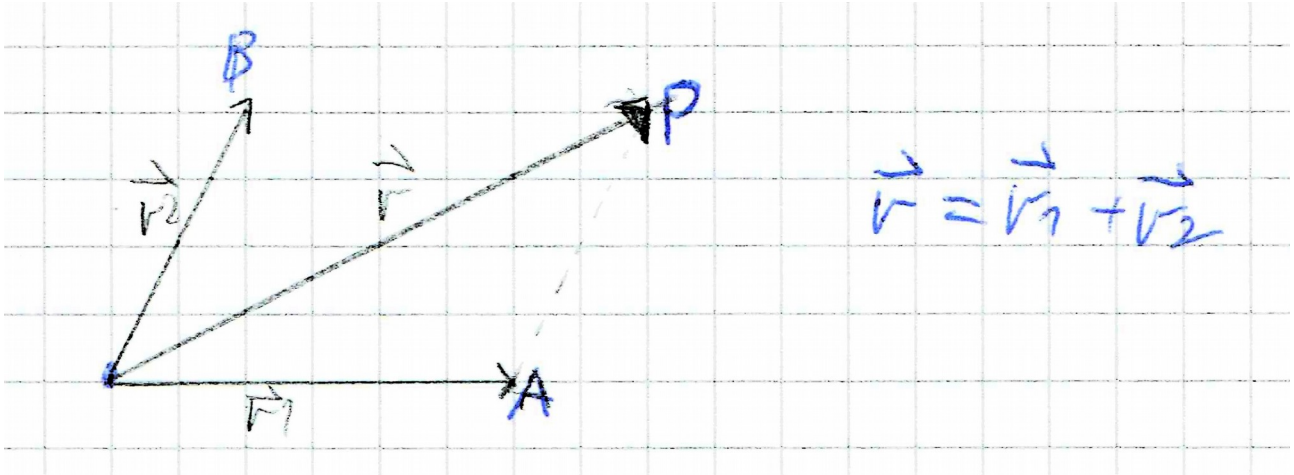


5) Überlagerung geradliniger Bewegungen

5.1 Prinzip der Unabhängigkeit der Bewegungen



\vec{r} wird mit der Geschwindigkeit \vec{V} durchlaufen.

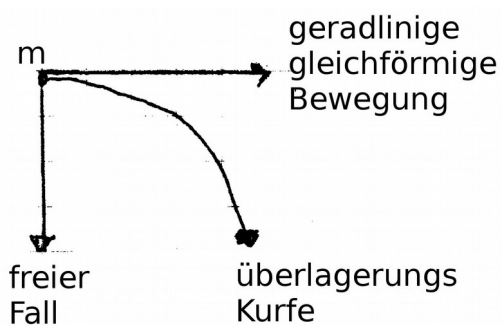
Aus: $\vec{r} = \vec{V} * t, \vec{r}_1 = \vec{V}_1 * t$ und $\vec{r}_2 = \vec{V}_2 * t$

folgt: $\vec{V} * t = \vec{V}_1 * t + \vec{V}_2 * t$

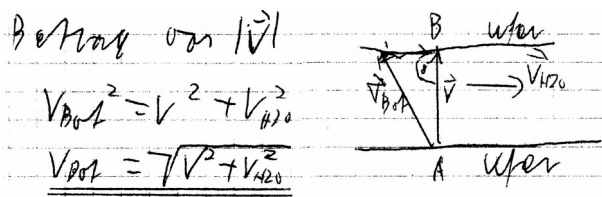
$$\Rightarrow \vec{V} = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$$

Das Prinzip der Unabhängigkeit der Bewegung gilt nicht nur für gleichförmige Bewegungen sondern immer dann wenn ein Massenpunkt gleichzeitig mehrere, auch beschleunigte Bewegungen ausführt.

z.B. wagrechter Wurf



5.2 Abdrift

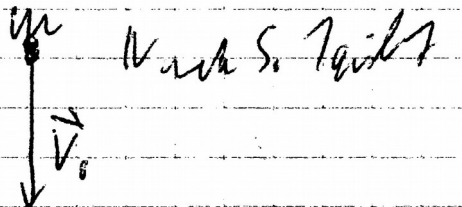


Bewegungen können mithilfe der Vekotradition beschrieben werden.

5.3 Der lotrechte Wurf abwärts

Bei dieser Bewegung führt ein Körper 2 Bewegungen gleichzeitig aus:

1. Die Bewegung mit dem konstanten Geschwindigkeitsvektor \vec{V}_0
2. Die Fallbewegung mit dem veränderlichen Geschwindigkeitsvektor Vektor $\vec{V}(t) = \vec{g} * t$



Nach 5.1 gilt: $\vec{V} = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$

$$\Rightarrow \boxed{V(t) = V_0 + g * t}$$

$V_0 = \text{Anfangsgeschwindigkeit}$

Für den zurückgelegten Weg gilt: $\vec{h}(t) = \vec{h}_1 + \vec{h}_2(t)$

$$\Rightarrow \boxed{h(t) = V_0 * t + \frac{1}{2} * g * t^2}$$

Ermittlung von V in Abhängigkeit von der Strecke h:

aus $\boxed{V(t) = V_0 + g * t}$ folgt: $\frac{V - V_0}{g} = t$

$$h = \frac{V - V_0}{g} = t + \frac{1}{2} * g * \left(\frac{V - V_0}{g}\right) = \frac{V_0 * V - V_0^2}{g} + \frac{V^2 - 2V V_0 + V_0^2}{2g} = \frac{2V_0 * V - 2V_0^2 + V^2 - 2V V_0 + V_0^2}{2g}$$

$$h = \frac{V^2 - V_0^2}{2g} ; \quad 2 * g * h = V^2 - V_0^2$$

$$V^2 = V_0^2 + 2gh$$

$$\Rightarrow \boxed{V(h) = \sqrt{V_0^2 + 2 * g * h}}$$