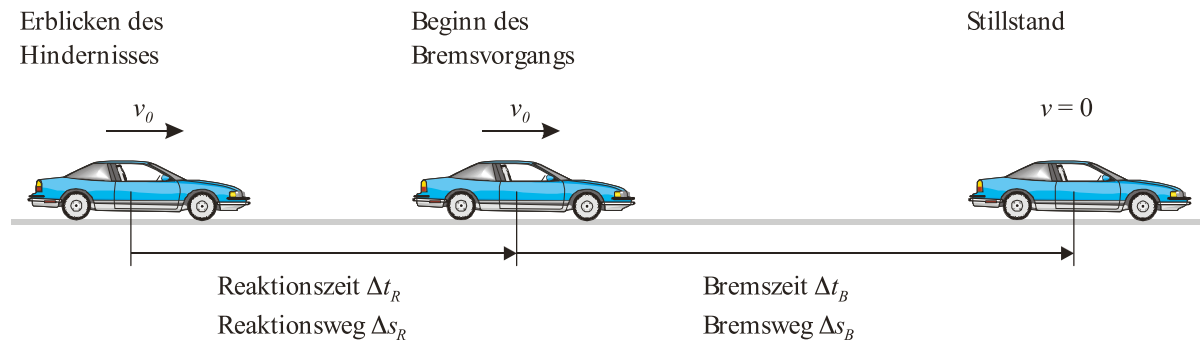


ANHALTEWEG

Welche Strecke legt ein Auto beim Anhalten zurück?

Beim Erblicken des Hindernisses verstreicht zunächst eine "Schrecksekunde", während der das Auto mit unverminderter Geschwindigkeit v_0 weiterfährt. Erst dann beginnt der eigentliche Bremsvorgang, den wir als gleichmässig (negativ) beschleunigt annehmen.

Für die Bezeichnungen der auftretenden Grössen dient die folgende Skizze:



Reaktionsweg Während der *Reaktionszeit* Δt_R (ca. 1 s) bewegt sich das Auto gleichförmig mit der Geschwindigkeit v_0 .

Der *Reaktionsweg* ist folglich $\Delta s_R = v_0 \cdot \Delta t_R$

Bremsweg Während der *Bremszeit* Δt_B bremst das Auto mit der konstanten negativen Beschleunigung a von der Geschwindigkeit v_0 bis zum Stillstand ab.

Für die Bremsbeschleunigung gilt also:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t_B} = \frac{0 - v_0}{\Delta t_B} = -\frac{\Delta v_0}{\Delta t_B} (< 0) \Rightarrow \Delta t_B = -\frac{v_0}{a} (> 0)$$

Die mittlere Geschwindigkeit während des ganzen Bremsvorgangs beträgt $\bar{v} = \frac{1}{2} v_0$.

Damit ist der *Bremsweg*

$$\Delta s_B = \bar{v} \cdot \Delta t_B = \frac{1}{2} v_0 \cdot \left(-\frac{v_0}{a} \right) = -\frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a} (> 0).$$

Der Bremsweg wächst mit dem Quadrat der Geschwindigkeit, d.h. bei der doppelten Anfangsgeschwindigkeit ist der Bremsweg bereits viermal so gross – und nicht doppelt so gross, wie die meisten Autofahrer denken!

Anhalteweg Der gesamte Anhalteweg Δs_A setzt sich zusammen aus Reaktionsweg Δs_R und Bremsweg Δs_B :

$$\Delta s_A = \Delta s_R + \Delta s_B = v_0 \cdot \Delta t_R - \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a}$$

typische Werte Die Reaktionszeit beträgt etwa 1 s. Die Bremsbeschleunigung hängt von der Beschaffenheit der Pneu und vor allem der Strasse ab. Auf trockenem Asphalt beträgt sie etwa -8 m/s^2 , auf nassem Asphalt -4 m/s^2 .

v_0 (km/h)	$\Delta s_{A, \text{ trocken}} \text{ (m)}$	$\Delta s_{A, \text{ nass}} \text{ (m)}$
30		
50		
80		
120		

Faustregeln (für nassen Asphalt):

$$\text{Reaktionsweg (in m)} = 3 \times \left(\frac{\text{Geschwindigkeit (in km/h)}}{10} \right)$$

$$\text{Bremsweg (in m)} = \left(\frac{\text{Geschwindigkeit (in km/h)}}{10} \right)^2$$