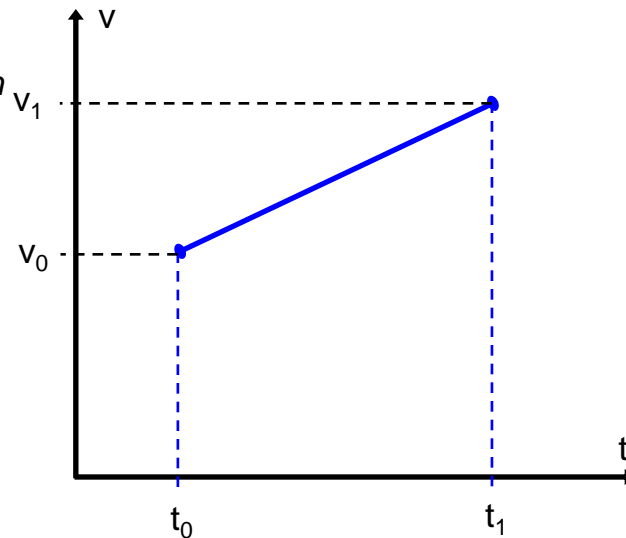


4.4 Beschleunigungs- und Bremswege

Die v^2 -Formel

Nebenrechnung:



"Fläche unter dem Graphen":



Beschleunigen vom Stillstand:

Bremsen bis zum Stillstand:

Aufgabe:

Beim Beschleunigen und Bremsen verändern wir nicht nur die Geschwindigkeit, wir legen dabei gleichzeitig auch Wegstrecken zurück, die gerade im Straßenverkehr oft große Bedeutung haben können. Im ersten Abschnitt leiten wir mit dem Konzept "Fläche unter dem Graphen" eine Formel her, die in diesem Zusammenhang hilfreich sein kann.

Der Graph zeigt das Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm für einen Beschleunigungsvorgang. Wir berechnen den zurückgelegten Weg als Trapezfläche unter dem Graphen.

Aufgabe:
Auf der Landstraße fährt ein Lkw mit Tempo 72 km/h hinter einem langsameren. Der Fahrer will zum Überholen mit $0,6 \text{ m/s}^2$ bis auf 90 km/h beschleunigen. Berechne welchen Weg er dabei zurücklegt.

Der ADAC hat aktuellen Pkw unter Idealbedingungen auf trockener Straße Bremsverzögerungen von etwa $a = -10 \text{ m/s}^2$ gemessen. Bei schlechteren Bedingungen kann dieser Wert leicht auf die Hälfte abnehmen.

- a) **Berechne jeweils den Bremsweg aus 54 km/h.**
b) **Gib Gründe an, die zu einer Verschlechterung der Bremsverzögerung führen.**

Im Folgenden findest Du (ohne Rücksicht auf physikalische Einheiten) zwei Faustregeln, die Fahranfänger seit Jahrzehnten in der Fahrschule lernen.

Begründe ihre Sinnhaftigkeit und erläutere, welche Fahrbedingungen und welche kinematischen Zusammenhänge diesen zugrundegelegt sind. Führe Rechnungen beispielhaft für die Geschwindigkeit 50 km/h durch.

Bremsweg

Unter dem **Bremsweg** versteht man die Fahrstrecke, die ein Fahrzeug während des Bremsvorganges bis zum Stillstand zurücklegt.

Faustregel: "Tacho durch 10 - hoch 2 ergibt den Bremsweg"

Faustregel: "halber Tacho ergibt Abstand zum Vorfahrenden"

Der **Reaktionsweg** ist die Strecke, die ein Fahrzeug vom Erkennen einer Gefahr bis zum Betätigen der Bremse zurücklegt (Schrecksekunde).

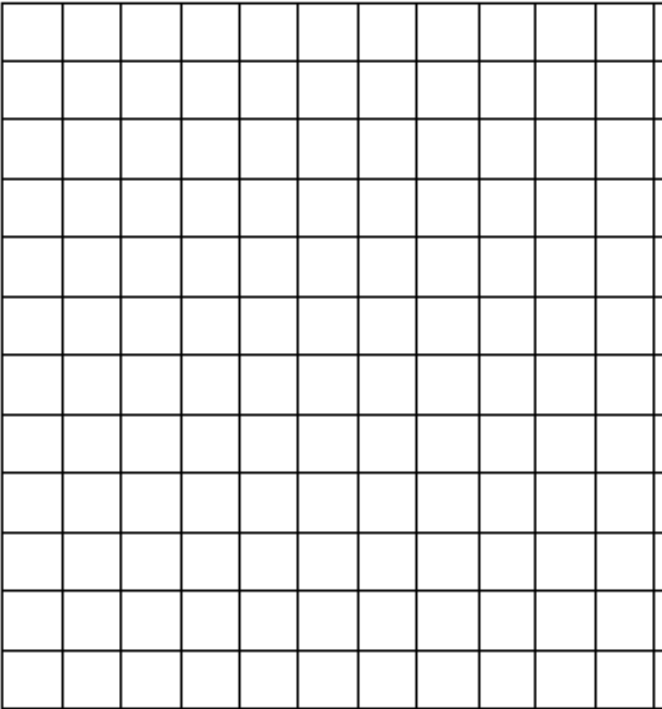
Bis das Fahrzeug in einer Gefahrensituation zum Stillstand kommt, fahren wir also zunächst noch eine ganze Zeit (etwa 1 s lang) mit gleichbleibender Geschwindigkeit (Reaktionsweg) und bremsen dann erst ab (Bremsweg).

- Aufgabe:**
- An einer Schule ist die Geschwindigkeit auf 30 km/h reduziert. 20 m vor einem Pkw läuft ein Kind auf die Straße.
- a) Untersuche, ob ein Pkw, der 54 km/h schnell ist, noch anhalten kann.
 - b) Wiederhole die Rechnung für 36 km/h.
 - c) Berechne für Fall a) die Geschwindigkeit des Pkw an der Stelle, an der sich das Kind befindet.
 - d) Analysiere den Vorgang graphisch.
 - e) Nimm Stellung zu Forderungen nach mehr Tempolimits.

Anhalteweg

Der **Anhalteweg** ist die gesamte Strecke, die ein Fahrzeug vom Erkennen einer Gefahr bis zum Abbremsen zum Stillstand zurücklegt.

Anhalteweg =



Training: Angepasste Geschwindigkeit

Eine häufige Ursache von Unfällen auf Landstraßen ist nicht angepasste Geschwindigkeit bei witterungsbedingt niedrigen Sichtweiten (z.B. Nebel oder Starkregen).

Aufgabe:

a) Eine Autofahrerin reduziert bei nur noch 50 m Sichtweite ihr Tempo auf 80 km/h. Untersuche, ob sie vor einem plötzlich auftauchenden Hindernis auf der Fahrbahn noch rechtzeitig anhalten kann.

b) Ein anderer Pkw-Lenker behält in dieser Situation 100 km/h bei. Berechne Anhalteweg und Kollisionsgeschwindigkeit mit dem Hindernis.

c) Leite Verhaltensregeln für die Fahrenden ab.

Selbst-Check:

- die v^2 -Formel
- Bremsweg
- Reaktionsweg
- Anhalteweg

Übungsmöglichkeiten:

Passende Aufgaben gibt's auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Mechanik - Lineare Bewegung Gleichungen - Gleichmäßig beschleunigte Bewegungen - Aufgaben**. "Bremsweg" und "Autofahrt bei Nacht" nutzen die Formel, die im Mittelpunkt dieses Kapitels stand.