

Geschwindigkeiten und Bremswege

Informationen für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die SuS vergleichen verschiedene Geschwindigkeiten miteinander. In einem zweiten Teil berechnen sie, wie lange der Anhalteweg von Autos ist.
Ziel	> Die SuS können verschiedene Geschwindigkeiten einschätzen und wissen, dass Anhaltewege mit zunehmender Geschwindigkeit sehr lange werden.
Material	> Arbeitsblatt
Sozialform	EA
Zeit	20'

Zusätzliche Informationen:

- > Hier gibt es einen Bremsweg-Game. Der Reaktionsweg und der Bremsweg bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten können gezeigt werden:
<https://www.bfu.ch/de/die-bfu/kampagnen/e-bike/game>
- > Mit den SuS auf dem Schulhausplatz unterschiedliche Brems- und Anhaltewege abmessen (zu Fuss, Fahrrad, Scooter ...).



Aufgabe: Lies die Informationen über die verschiedenen Geschwindigkeiten gut durch und stelle die verschiedenen Geschwindigkeiten grafisch dar.

Schnelle Tiere

Wie es ihr Name erahnen lässt, beherrschen Raubkatzen, Raubvögel und Raubfische ihr Medium wie kein anderes Lebewesen und sind auf Beutezügen unglaublich schnell unterwegs: Bei der Jagd erreichen sie Spitzengeschwindigkeiten, die viele Geschwindigkeitsrekorde der Menschen in den Schatten stellen.

An Land

Der Gepard ist an Land der schnellste Sprinter der Welt. Bis zu 120 Kilometer pro Stunde erreicht die Raubkatze in weniger als fünf Sekunden. Dieses Tempo ist identisch mit der zugelassenen Höchstgeschwindigkeit auf Schweizer Autobahnen. Bei seinen Sprints steigt die Körpertemperatur des Gepards jedoch so stark an, dass er die Spitzengeschwindigkeit nur über kurze Distanzen halten kann und sich danach lange ausruhen muss. Im Vergleich dazu erreicht der Weltrekordhalter Usain Bolt bei einem Sprint über 100 Meter „nur“ eine Höchstgeschwindigkeit von etwas mehr als 40 Kilometer pro Stunde. Dies entspricht knapp der Geschwindigkeit, welches ein Auto innerorts fährt.

Im Wasser

Im Wasser hält der Fächerfisch den Geschwindigkeitsrekord. Bei der Jagd erreicht der Raubfisch Geschwindigkeiten von über 100 Kilometer pro Stunde. Zum Vergleich: Der brasilianische Weltrekordhalter über 50 Meter Freistil, César Cielo, schwimmt mit einer Höchstgeschwindigkeit von etwas mehr als acht Kilometer pro Stunde.

In der Luft

In der Luft hat der Wanderfalke den Schnabel am weitesten vorne. Im Sturzflug zieht er seine Flügel zusammen und erreicht, dank dieser aerodynamischen Form, eine Spitzengeschwindigkeit von 360 Kilometer pro Stunde. Ein Fallschirmspringer erreicht wegen des Luftwiderstandes lediglich 200 Kilometer pro Stunde.



Bremswege

In der Schweiz gelten die untenstehenden Geschwindigkeiten für Autos.
Errate, wie lang der Bremsweg bei den unterschiedlichen Geschwindigkeiten ist:

CH	
	
	
	
	

Bild: [wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Swiss_speed_limit_signs)

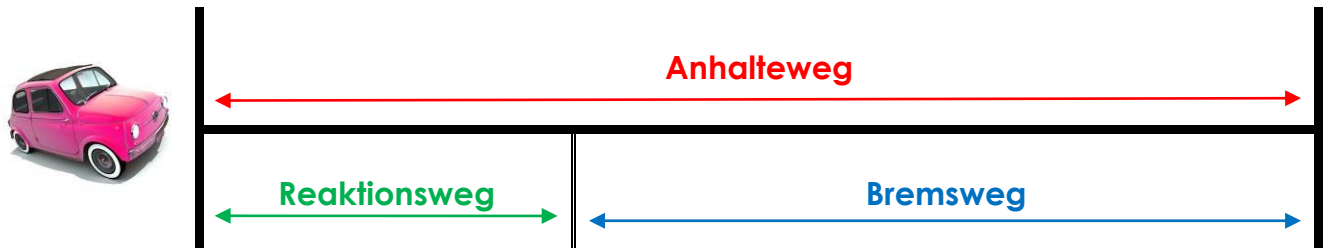
Was denkst du, wie gross ist der Unterschied zwischen trockener, nasser oder sogar schneebedeckter oder vereister Fahrbahn? Notiere hier deine Vermutungen:



Bremswege berechnen

Anhalteweg:

Der **Anhalteweg** setzt sich aus dem **Reaktionsweg** und dem **Bremsweg** zusammen.



Also rechnen wir zuerst den **Reaktionsweg** aus. Die Reaktionszeit wird mit einer Sekunde angenommen. Bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h beträgt der **Reaktionsweg** aufgerundet drei Meter.

Beispiele:

20 km/h: $2 \times 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$ **Reaktionsweg**

40 km/h: $4 \times 3 \text{ m} = 12 \text{ m}$ **Reaktionsweg**

60 km/h: $6 \times 3 \text{ m} = 18 \text{ m}$ **Reaktionsweg**

Die Reaktionszeit wird mit Aufmerksamkeit und Bremsbereitschaft (Fuss auf der Bremse) wesentlich verkürzt. Bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h beträgt der Reaktionsweg mit Bremsbereitschaft nur einen Meter.

Bremsweg:

Die Berechnung des **Bremsweges** geschieht nachfolgenden Erfahrungsformeln:

$$B = \frac{\text{Geschwindigkeit in km/h}}{10 \text{ km/h}} \times \frac{\text{Geschwindigkeit in km/h}}{10 \text{ km/h}}$$

Beispiele:

Auf nasser Strasse:

20 km/h = $2 \times 2 = 4 \text{ m}$ **Bremsweg**

40 km/h = $4 \times 4 = 16 \text{ m}$ **Bremsweg**

60 km/h = $6 \times 6 = 36 \text{ m}$ **Bremsweg**

Auf trockener Strasse wird der Bremsweg um 1/4 kürzer:

20 km/h $2 \times 2 = 4 - 1 = 3 \text{ m}$ **Bremsweg**

40 km/h $4 \times 4 = 16 - 4 = 12 \text{ m}$ **Bremsweg**

60 km/h $6 \times 6 = 36 - 9 = 27 \text{ m}$ **Bremsweg**

Geschwindigkeiten und Bremswege

Arbeitsunterlagen



Einfacher lässt sich der **Anhalteweg** so berechnen:

A =	Geschwindigkeit in km/h	x	Geschwindigkeit in km/h	+
	10 km/h		10 km/h	7

Beispiele:

20 km/h $2 \times 2 = 4 + 7 = 11$ m **Anhalteweg**

40 km/h $4 \times 4 = 16 + 7 = 23$ m **Anhalteweg**

60 km/h $6 \times 6 = 36 + 7 = 43$ m **Anhalteweg**



Aufgabe: Löse die folgenden Aufgaben. Wenn du dir nicht mehr sicher bist, schau auf dem vorangehenden Blatt nach.

1. Wie lange ist der Bremsweg eines Autos mit 50 km/h?

2. Wie lange ist der Bremsweg mit gleicher Geschwindigkeit, aber nasser Fahrbahn?

3. Wie lange braucht ein Auto, bis es in einer 30-Zone stillsteht?

4. Deine Mutter fährt ausserorts durch einen Wald. Auf einmal entdeckt sie ein Tier auf der Fahrbahn – wahrscheinlich ein junges Reh. Es ist ungefähr 80 m entfernt. Kann deine Mutter noch rechtzeitig anhalten?

Geschwindigkeiten und Bremswege

Arbeitsunterlagen



5. Auf dem Weg in die Ferien muss dein Vater auf der Autobahn eine Vollbremsung machen. Wie lange sind Reaktionsweg, Bremsweg und Anhalteweg?

6. Weshalb muss der Abstand zum vorderen Fahrzeug mindestens zwei Sekunden betragen?

7. Erfinde für deine Klassenkameraden weitere Aufgaben.

Geschwindigkeiten und Bremswege

Lösungen



Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

1. Wie lange ist der Bremsweg eines Autos mit 50 km/h?
ca. 32 m (mit Formel „Anhalteweg“)
2. Wie lange ist der Bremsweg mit gleicher Geschwindigkeit, aber nasser Fahrbahn?
ca. 40 m (mit Formel „Reaktionsweg“ und „Bremsweg“)
3. Wie lange braucht ein Auto, bis es in einer 30-Zone stillsteht?
ca. 16 m (mit Formel „Anhalteweg“)
4. Deine Mutter fährt ausserorts durch einen Wald. Auf einmal entdeckt sie ein Tier auf der Fahrbahn – wahrscheinlich ein junges Reh. Es ist ungefähr 80 m entfernt. Kann deine Mutter noch rechtzeitig anhalten?
ca. 73 m (mit Formel „Anhalteweg“); die Mutter kann rechtzeitig anhalten.
5. Auf dem Weg in die Ferien muss dein Vater auf der Autobahn eine Vollbremsung machen. Wie lange sind Reaktionsweg, Bremsweg und Anhalteweg?
Annahme der Geschwindigkeit: 120 km/h
Reaktionsweg: 36 m
Bremsweg: 108 m
Anhalteweg: 144 m
6. Weshalb muss der Abstand zum vorderen Fahrzeug mindestens zwei Sekunden betragen?
Dieser Abstand ist notwendig, um rechtzeitig zu reagieren, wenn das vordere Fahrzeug ein unverhofftes Manöver fährt.