

Geschwindigkeit

Fahrlehrer BE

***Erstellt von
Harry Bayer***

Anhalteweg

- **Definition**

Anhalteweg ist die Strecke, die ein Fahrzeug zurücklegt, während der Fahrer eine Anhaltesituation erkennt, reagiert und bis zum Stillstand bremst.

- **Formel**

Anhalteweg = Reaktionsweg + Bremsweg

Geschwindigkeit

■ Definition

Die Geschwindigkeit (v) ist eine physikalische Größe für das Zurücklegen einer Strecke (s) in einer bestimmten Zeit (t).

■ Formel

$$v = s : t$$

- ## ■ Übliche Maßeinheiten im Kfz-Bereich:
- km/h, m/s oder mph

Gebräuchliche Maßeinheiten und Umrechnung

■ Maßeinheiten

km/h, m/s oder mph

■ Umrechnung

Um von km/h in m/s umzurechnen, muss durch 3,6 dividiert werden

Um von m/s in km/h umzurechnen, muss mit 3,6 multipliziert werden

■ Beispiel:

- 72 km/h sind 20 m/s
- 10 m/s sind 36 km/h

Beschleunigung

- **Definition**

Beschleunigung (a) ist die Geschwindigkeitsänderung ($v_1 - v_2$) in einer bestimmten Zeit (t).

- **Formel**

$$a = (|v_1 - v_2|) : t$$

- **Einheit**

$$\text{m/s}^2$$

Aufgabe 1

- Ein Pkw steht an einer Ampel bei „rot“. Die Ampel schaltet auf „grün“ und das Fahrzeug wird in 5 Sekunden auf eine Geschwindigkeit von 50 km/h beschleunigt.
- Wie groß war die Beschleunigung?

Aufgabe 1 - Lösung

■ Lösung

■ Gegeben:

$$v_1 = 0 \text{ km/h}, v_2 = 50 \text{ km/h}, t = 5 \text{ s}$$

■ Gesucht:

$$a = ?$$

■ Formel:

$$a = (|v_1 - v_2|) : t$$

■ Rechnung:

$$v_2 = 13,88 \text{ m/s}$$

$$a = (|0 \text{ m/s} - 13,88 \text{ m/s}|) : 5 \text{ s}$$

$$a = (13,88 \text{ m/s}) : 5 \text{ s} = 2,77 \text{ m/s}^2$$

Der Pkw wurde mit 2,77 m/s² beschleunigt!

Beschleunigungsverlauf

	Nach 1 Sekunde	Nach 2 Sekunden	Nach 3 Sekunden	Nach 4 Sekunden	Nach 5 Sekunden
Geschwindigkeit	2,77 m/s	5,55 m/s	8,33 m/s	11,11 m/s	13,88 m/s

Der Pkw wird in jeder Sekunde um 2,77 m/s schneller!

Bremsweg

■ Definition

Bremsweg (s) ist der Weg, den ein Fahrzeug während einer Verzögerung (a) und einer Bremsdauer (t) durchfährt, wenn es von einer Ausgangsgeschwindigkeit v_1 auf eine Geschwindigkeit v_2 abgebremst wird.

- Wir wollen nur den Bremsweg von einer Ausgangsgeschwindigkeit v_1 bis zum Stillstand betrachten.

■ Formel

$$s = \frac{v^2}{2a}$$

Die mittlere Bremsverzögerung

- Die mittlere Bremsverzögerung (a) hängt von folgenden Faktoren ab:

- Reibbeiwert zwischen Fahrbahn und Reifen
- Reifenkontakt zur Fahrbahn
- Qualität der Bremsanlage
- Qualität der Bremsung durch den Fahrer
- Zusätzliche Kräfte, die auf das Fahrzeug wirken

Aufgabe 2

- Ein Pkw fährt mit einer **Geschwindigkeit** von 100 km/h und wird mit 8 m/s^2 verzögert.
- **Wie lange ist der Bremsweg?**

Aufgabe 2 - Lösung

■ Lösung

■ Gegeben:

$$v_1 = 100 \text{ km/h}, a = 8 \text{ m/s}^2$$

■ Gesucht:

$$s = ?$$

■ Formel:

$$s = v^2 : 2a$$

■ Rechnung:

$$s = (27,8 \text{ m/s})^2 : 16 \text{ m/s}^2 = 48,2 \text{ m}$$

Der Bremsweg beträgt 48,2 m!

Faustformeln

- **Reaktionsweg-Formel**

$$\text{Reaktionsweg (m)} = (\text{Geschwindigkeit (km/h)} : 10) \times 3$$

- **Bremsweg-Formel (Normalbremsung: $a_n = 3,86 \text{ m/s}^2$)**

$$\text{Bremsweg (m)} = (\text{Geschwindigkeit (km/h)} : 10)^2$$

- **Bremsweg-Formel (Gefahrbremsung: $a_G = 7,72 \text{ m/s}^2$)**

$$\text{Bremsweg (m)} = ((\text{Geschwindigkeit (km/h)} : 10)^2) : 2$$

Anhalteweg - physikalisch

Geschwindigkeit km/h	Reaktionsweg in m	Bremsweg ($a = 8 \text{ m/s}^2$) in m	Anhalteweg in m
7	1,9	0,22	2,12
30	8,3	4,3	12,6
50	13,9	12,1	26,0
70	19,4	23,5	42,9
100	27,8	48,3	76,1
130	36,1	81,5	117,6

Anhalteweg - Faustformeln

Geschwindigkeit km/h	Reaktionsweg in m	Bremsweg normal in m	Bremsweg optimal in m	Anhalteweg normal in m	Anhalteweg optimal in m
7	2,1	0,49	0,24	2,59	2,34
30	9,0	9	4,5	18	13,5
50	15,0	25	12,5	40	27,5
70	21,0	49	24,5	70	45,5
100	30,0	100	50	130	80
130	39,0	169	84,5	208	123,5

Geschwindigkeitsgrenzen der StVO

- 1. Angepasste
Geschwindigkeit**
- 2. Zulässige
Höchstgeschwindigkeit**
- 3. Mäßige Geschwindigkeit**

- 4. Tastgeschwindigkeit**
- 5. Mindestgeschwindigkeit**
- 6. Richtgeschwindigkeit**

1. Angepasste Geschwindigkeit



- **Straßenverhältnisse**
- **Verkehrsverhältnisse**
- **Sichtverhältnisse**
- **Wetterverhältnisse**
- **Persönliche Fähigkeiten**
- **Fahrzeug**
- **Ladung**

Straßenverhältnisse



GESCHWINDIGKEIT ANPASSEN

- Art der Straße
- Fahrbahnverlauf
- Fahrbahnbreite
- Steigung-Gefälle
- Fahrbahnzustand
- Randbebauung
- Reibbeiwert

Verkehrsverhältnisse



GESCHWINDIGKEIT ANPASSEN

- Aufkommen
- 4-A-Training
 - Art
 - Alter
 - Absicht
 - Aufmerksamkeit

**Gefährdung gegenüber
Kindern, Hilfsbedürftigen
und älteren Menschen
ausschließen! §3 Abs. 2a)**

Sichtverhältnisse

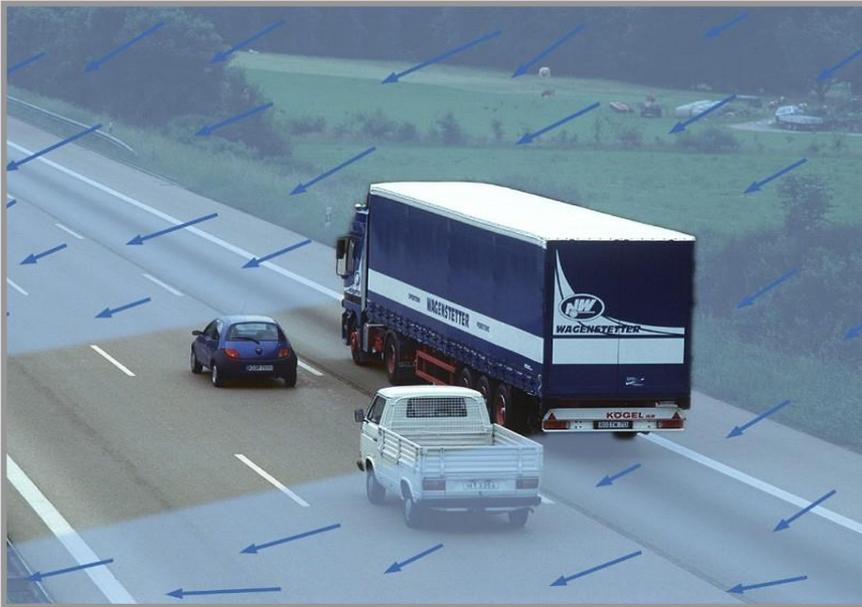


GESCHWINDIGKEIT ANPASSEN

- Sichtbehinderungen durch
 - Regen
 - Nebel
 - Schneefall
 - Tiefstehende Sonne
 - Gegenverkehr
 - Dunkelheit
 - wechselnde Lichtverhältnisse und
 - verschmutzte oder beschlagene Windschutzscheibe

Fahren auf Sicht bzw. halbe Sicht! (§3 Abs. 1, S.4 + 5)

Wetterverhältnisse



GESCHWINDIGKEIT ANPASSEN

- Luft
 - Temperatur
- Wind
 - Richtung
 - Stärke

Persönliche Fähigkeiten



GESCHWINDIGKEIT ANPASSEN

- Fahrer(in)
 - Fahrkönnen
 - Fahrerfahrung
 - Streckenkenntnis
 - Fahrmotive

Sein Fahrzeug ständig beherrschen
(§3 Abs. 1, S.1)

Nicht ohne Grund langsam fahren (§3 Abs. 2)

Fahrzeug



GESCHWINDIGKEIT ANPASSEN

- Fahrzeug
 - Art
 - Zustand
 - Abmessungen
 - Fahreigenschaften

Ladung



GESCHWINDIGKEIT ANPASSEN

- Ladung
 - Art
 - Anbringung
 - Fahrphysikalische Auswirkungen
 - Abmessungen

Höchstgeschwindigkeit

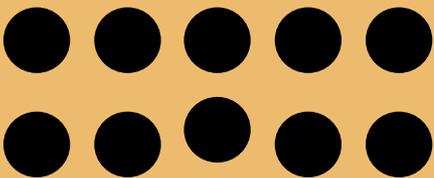
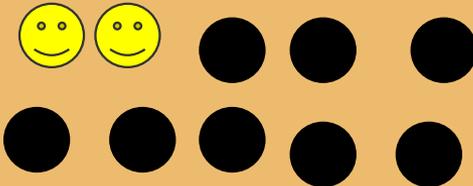
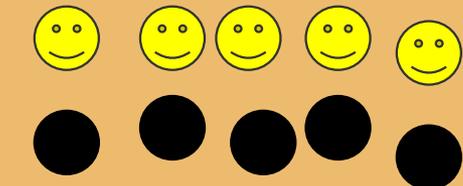
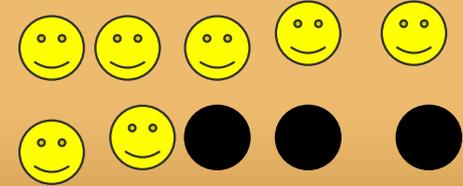
- Welche zulässige Höchstgeschwindigkeiten gelten eigentlich auf deutschen Straßen?
- **Arbeitsauftrag:**
 - Tragen Sie die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in die vorliegende Tabelle ein!
 - Nutzen Sie folgende Quellen:
 - §3 StVO
 - §18 StVO
 - VO-Richtgeschwindigkeit
 - Bearbeitungszeit 30 Minuten!
 - Anschließend gibt's die Auflösung!

Zulässige Höchstgeschwindigkeiten und Richtgeschwindigkeit- Lösung

Fahrzeuge	Innerorts	Alle	Außerorts-Straßen		Außerort-Kraftfahrstraße		
			mit einem Fahrstreifen für jede Richtung	mit mind. 2 markierte Fahrstreifen für jede Richtung oder bauliche Trennung	mit mind. einem Fahrstreifen für jede Richtung	mit mind. 2 markierte Fahrstreifen für jede Richtung	mit baulicher Trennung
§3 StVO §18 StVO RGVO	Ausgenommen auf Autobahnen	Autobahnen					
Kfz bis 3,5 t z.G. und Pkw	50	RG	100	RG	100	RG	RG
Pkw+Lkw bis 3,5t z.G. jeweils mit Anhänger	50	80	80	80	80	80	80
Kfz über 3,5t bis 7,5t z.G. ausg. Pkw	50	80	80	80	80	80	80
Kom auch mit Gepäckanhänger	50	80	80	80	80	80	80
Kom „100“	50	100	80	80	80	80	100
Wohnmobile bis 3,5t z.G. mit Anhänger	50	80	80	80	80	80	80
Lkw über 3,5t z.G. mit Anhänger	50	80	60	60	60	60	80
Kom mit Fahrgästen, ohne Sitzplätze	50	60	60	60	60	60	60
Kfz über 7,5t z.G.	50	80	60	60	60	60	80
Restl. Kfz mit Anhänger	50	60	60	60	60	60	60

Geschwindigkeit

Die tödliche Wirkung des Aufpralls bei einem Verkehrsunfall zwischen Pkw und erwachsenen Fußgängern

Ab 60 km/h		Keine Überlebenschance
Bei 50 km/h		Sterben 8 von 10 Fußgängern
Bei 40 km/h		Sterben 5 von 10 Fußgänger
Bei 30 km/h		Sterben 3 von 10 Fußgänger

Geschwindigkeit