

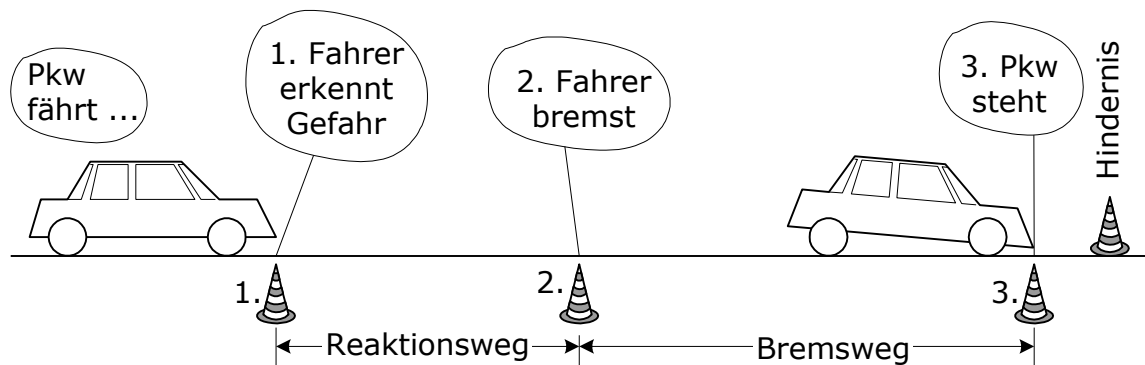
# MATHE 364

## 16.11. Anhalteweg MSA 2019

Im MSA musst du vier Komplexaufgaben aus verschiedenen Sachgebieten bearbeiten. Die nächsten Kalenderblätter zum Thema „Wachstumsvorgänge“ basieren auf der Komplexaufgabe „Anhalteweg“ aus dem MSA 2019 zum Sachgebiet B3 Funktionen. Die Kalenderblätter stellen die Aufgaben etwas anders als in der Prüfung.

- a) **Lade** dir das [Schülerheft 2](#) sowie das [Übungsheft](#) aus dem MSA 2019 **herunter**. Schaue aber zunächst nicht in die die Korrekturanweisung.

**Vergleiche** jeweils das Kalenderblatt mit der Prüfungsaufgabe. **Nenne** zu jeder Teilaufgabe *möglichst einen* Unterschied und **gib** den vermutlichen Grund dafür **an**.



Für die Führerscheinprüfung muss man lernen, den Anhalteweg zu berechnen. Der Anhalteweg setzt sich aus dem Reaktionsweg und dem Bremsweg zusammen, siehe Abb.

- b) Die sogenannten "Fahrschulformeln" geben eine einfache Rechenvorschrift für den Reaktionsweg, den Bremsweg und den Anhalteweg an.

**Recherchiere** diese Fahrschulformeln im Internet.

**Ergänze** die fehlenden Werte in der Tabelle.

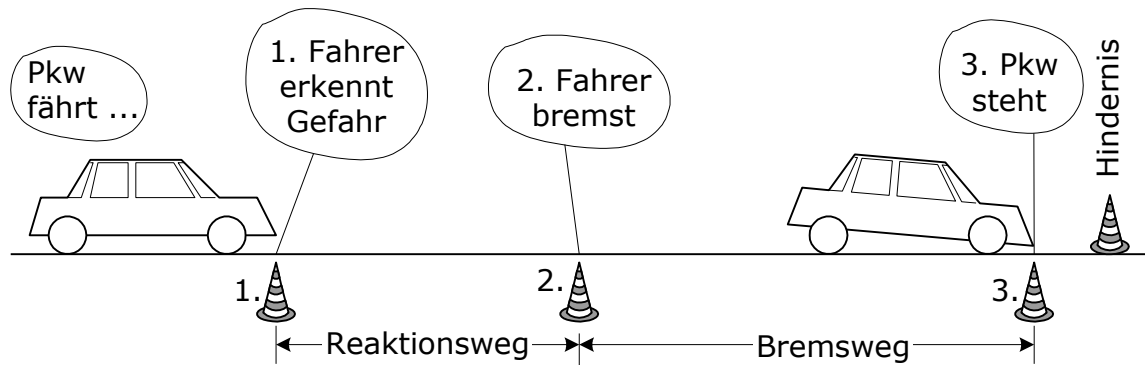
Geschwindigkeit $x$ in km/h	10	20	40	50	60	70	100	130	200
Reaktionsweg $r(x)$ in Metern	3	6		15	18	21	30	39	60
Bremsweg $b(x)$ in Metern	1	4	16	25		49	100	169	400
Anhalteweg $a(x)$ in Metern	4	10		40		70	130	208	460

- c) **Gib** eine Funktionsgleichung für den Reaktionsweg sowie für den Bremsweg **an**. **Löse** die Gleichung  $r(x) = b(x)$ . **Interpretiere** die Gleichung und die Lösungen.
- d) **Skizziere** die Graphen der Funktionen  $r(x)$ ,  $b(x)$  und  $a(x)$  in einem gemeinsamen Koordinatensystem. **Markiere** im Diagramm die Lösung der Gleichung aus b).
- e) **Änderung 1:**  $r(x) = 0,5 \cdot x$ ,  $b(x) = 0,005 \cdot x^2$   
**Änderung 2:**  $r(x) = 0,2 \cdot x$ ,  $b(x) = 0,025 \cdot x^2$   
**Gib** in Worten **an**, was die Änderung jeweils für den Reaktionsweg sowie für den Bremsweg bedeutet.

Im MSA musst du vier Komplexaufgaben aus verschiedenen Sachgebieten bearbeiten. Die nächsten Kalenderblätter zum Thema „Wachstumsvorgänge“ basieren auf der Komplexaufgabe „Anhalteweg“ aus dem MSA 2019 zum Sachgebiet B3 Funktionen. Die Kalenderblätter stellen die Aufgaben etwas anders als in der Prüfung.

- a) **Lade** dir das [Schülerheft 2](#) sowie das [Übungsheft](#) aus dem MSA 2019 **herunter**. Schau aber zunächst nicht in die die Korrekturanweisung. ✓

**Vergleiche** jeweils das Kalenderblatt mit der Prüfungsaufgabe. **Nenne** zu jeder Teilaufgabe *möglichst einen* Unterschied und **gib** den vermutlichen Grund dafür **an**.



Für die Führerscheinprüfung muss man lernen, den Anhalteweg zu berechnen. Der Anhalteweg setzt sich aus dem Reaktionsweg und dem Bremsweg zusammen, siehe Abb.

- b) Die sogenannten "Fahrschulformeln" geben eine einfache Rechenvorschrift für den Reaktionsweg, den Bremsweg und den Anhalteweg an.

**Recherchiere** diese Fahrschulformeln im Internet. *verschiedene Versionen mögl.*

**Reaktionsweg:** z. B. Tempo in km/h durch 10 mal 3

**Bremsweg:** z. B. (Tempo in km/h durch 10) mal (Tempo in km/h durch 10)

**Ergänze** die fehlenden Werte in der Tabelle. *siehe Tabelle*

Geschwindigkeit $x$ in km/h	10	20	40	50	60	70	100	130	200
Reaktionsweg $r(x)$ in Metern	3	6	12	15	18	21	30	39	60
Bremsweg $b(x)$ in Metern	1	4	16	25	36	49	100	169	400
Anhalteweg $a(x)$ in Metern	4	10	28	40	54	70	130	208	460

**Unterschiede:** keine Internetrecherche im MSA; Gründe: kein unkontrollierter Internetzugang im MSA, aber vor allem sind Art und Umfang der Antwort bei Recherchen zu offen für die begrenzte Bearbeitungszeit sowie für eine Bewertung mit Punkten.

Im MSA musst du vier Komplexaufgaben aus verschiedenen Sachgebieten bearbeiten. Die nächsten Kalenderblätter zum Thema „Wachstumsvorgänge“ basieren auf der Komplexaufgabe „Anhalteweg“ aus dem MSA 2019 zum Sachgebiet B3 Funktionen. Die Kalenderblätter stellen die Aufgaben etwas anders als in der Prüfung.

**Vergleiche** jeweils das Kalenderblatt mit der Prüfungsaufgabe. **Nenne** zu jeder Teilaufgabe *möglichst einen* Unterschied und **gib** den vermutlichen Grund dafür **an**.

c) **Gib** eine Funktionsgleichung für den Reaktionsweg sowie für den Bremsweg **an**.

**Reaktionsweg:**  $r(x) = 0,3 \cdot x$

**Reaktionsweg:**  $b(x) = 0,01 \cdot x^2$

**Löse** die Gleichung  $r(x) = b(x)$ . **Interpretiere** die Gleichung und die Lösungen.

$r(x) = b(x)$		Die Gleichung $r(x) = b(x)$ fragt, bei
$0,3 \cdot x = 0,01 \cdot x^2$	$\cdot 100$	welcher Geschwindigkeit $x$ der
$\Leftrightarrow 30 \cdot x = x^2$	$- 30x$	Reaktionsweg und der Bremsweg gleich
$\Leftrightarrow 0 = x^2 - 30 \cdot x$	Faktorisieren	lang sind. Das ist (in dem einfachen
$\Leftrightarrow 0 = x \cdot (x - 30)$		Modell der Fahrschulformel) bei Tempo
$\Leftrightarrow x = 0 \quad \text{oder} \quad x = 30$		30 km/h der Fall, nämlich jeweils 3 m.
		Die zweite Lösung, Tempo 0 km/h ist
		ebenfalls sinnvoll, nämlich jeweils 0 m.

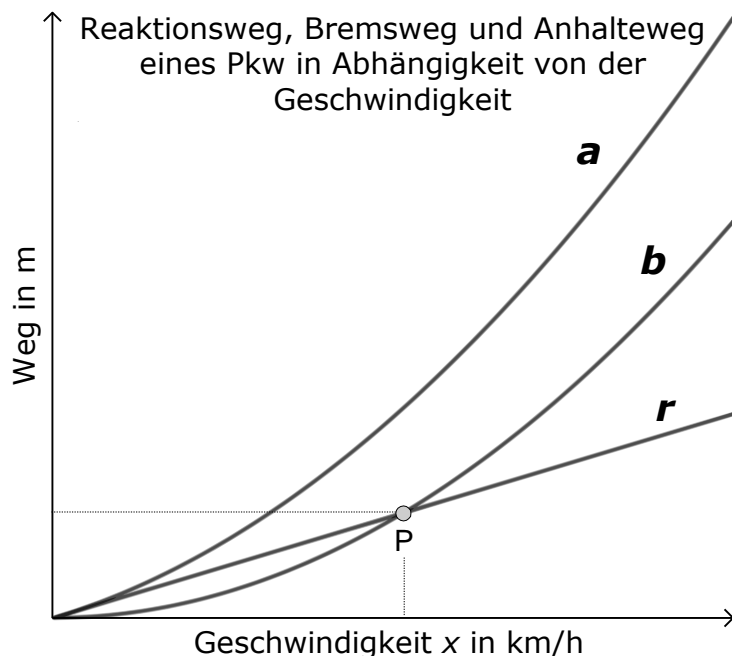
**Hinweise** zum Lösen von Gleichungen im MSA: *Beim Bearbeiten der Komplexaufgaben dürfen alle Funktionen des wissenschaftlichen Taschenrechners genutzt werden. Dazu gehört auch die eingebaute Lösungsfunktion für quadratische Gleichungen. Es wäre ausgesprochen ungünstig, hier die 1-p-q-Formel (Lösungsformel) zu verwenden. Faktorisieren (x ausklammern) ist hier einfacher.*

**Unterschiede:** keine; im hilfsmittelfreien Teil kann das Lösen einer einfachen Gleichungen Aufgabenstellung sein. In einer Komplexaufgabe stehen das Aufstellen und Lösen einer Gleichung fast immer im Zusammenhang eines Sachproblems. Es ist auch möglich, dass die Gleichung so wie in diesem Kalenderblatt vorgegeben ist und die Lösung interpretiert werden soll.

Die Kalenderblätter stellen die Aufgaben etwas anders als in der Prüfung.

**Vergleiche** jeweils das Kalenderblatt mit der Prüfungsaufgabe. **Nenne** zu jeder Teilaufgabe *möglichst einen* Unterschied und **gib** den vermutlichen Grund dafür **an**.

- d) **Skizziere** die Graphen der Funktionen  $r(x)$ ,  $b(x)$  und  $a(x)$  in einem gemeinsamen Koordinatensystem. **Markiere** im Diagramm die Lösung der Gleichung aus b).



Im markierten Punkt P schneiden sich die Graphen der Funktionen  $r$  und  $b$ , d. h. bei dieser Geschwindigkeit  $x$  sind Reaktionsweg und Bremsweg gleich lang.

**Unterschiede:** beide Aufgabenstellungen sind im MSA möglich, kommen aber *nur einzeln* vor, d. h. *entweder* das Skizzieren von Graphen *oder* das Markieren in einem vorgegebenem Diagramm; Grund: Wenn das Skizzieren nicht gelingt, kann auch nicht markiert werden; es gehen zu viele Bewertungspunkte verloren. Teilaufgaben müssen unabhängig sein, d. h. ein fehlendes Ergebnis darf nicht die weitere Bearbeitung erschweren oder verhindern.

- e) **Gib** in Worten **an**, was die Änderung jeweils für den Reaktionsweg sowie für den Bremsweg bedeutet. **Änderung 1:**  $r(x) = 0,5 \cdot x$ ,  $b(x) = 0,005 \cdot x^2$

Bei gleicher Geschwindigkeit  $x$  sind die Reaktionszeit und damit der Reaktionsweg im Vergleich zu  $r(x) = 0,3 \cdot x$  länger; der Bremsweg ist im Vergleich zu  $b(x) = 0,01 \cdot x^2$  kürzer.

**Änderung 2:**  $r(x) = 0,2 \cdot x$ ,  $b(x) = 0,025 \cdot x^2$

Bei gleicher Geschwindigkeit  $x$  sind die Reaktionszeit und damit der Reaktionsweg im Vergleich zu  $r(x) = 0,3 \cdot x$  kürzer; der Bremsweg ist im Vergleich zu  $b(x) = 0,01 \cdot x^2$  länger.

**Unterschiede:** keine; die Aufgabenstellung ist im MSA möglich.

Die Tabelle gibt den Wert der Fahrschulformel sowie minimale u. maximale Werte an.

<b>Reaktionszeit</b>	ca. 0,5 s	ca. 1 s	1,8 s (Verkehrsrecht!)
<b>Reaktionsweg bei 50 km/h</b>	7 m	15 m	25 m (schuldhaft!)
<b>Bremsweg bei 50 km/h</b>	8 m	25 m	100 m (Wasserfilm auf Eis)