

„Zu spät?“

Textaufgabe für den Mathematikunterricht
der Klassenstufen 9 bis 11

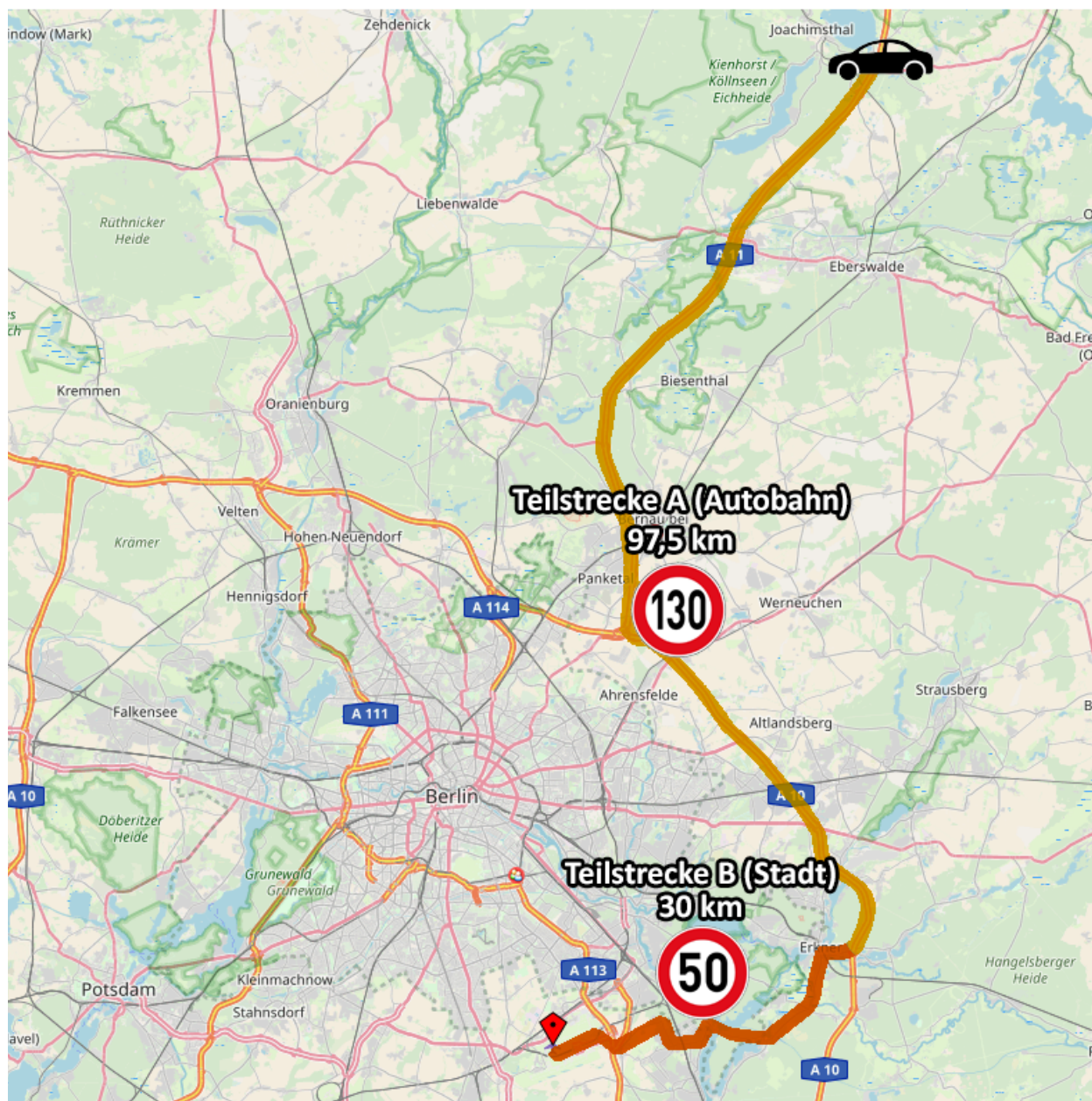


Die Situation

Anja fährt mit ihrem Freund André mit dem Auto zum Flughafen. Aufgrund eines Staus haben sie viel Zeit verloren. Nun ist die Straße vor ihnen endlich frei. Anja schätzt, dass sie ihren Flug verpassen, wenn sie nicht innerhalb der nächsten 60 Minuten am Flughafen ankommen. Dann müssten sie den nächsten Flieger nehmen, wofür eine Umbuchungsgebühr von 30 Euro pro Ticket fällig werden würde.

Hinweis: Anjas und Andrés Position ist in der Straßenkarte durch das Autosymbol dargestellt. In der Straßenkarte sind auch die geplante Route und die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten für beide Streckenabschnitte notiert.

Straßenkarte



1) Wie viele Minuten benötigen Anja und André bis zum Flughafen, wenn sie immer so schnell fahren, wie es die vorgeschriebenen Geschwindigkeitsbegrenzungen erlauben? Nutze den Dreisatz und trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein!

Teilstrecke A (Autobahn, 97,5 km mit 130 km/h)

Streckenlänge (km)	130	97,5
Benötigte Zeit (min)	60	

Teilstrecke B (Stadt: 30 km mit 50 km/h)

Streckenlänge (km)	50	30
Benötigte Zeit (min)	60	

Insgesamt benötigte Zeit: _____

2) Wie hoch ist ihre Durchschnittsgeschwindigkeit, wenn sie immer so schnell fahren wie erlaubt?

Tipp: Die Durchschnittsgeschwindigkeit wird üblicherweise in Kilometer pro Stunde (km/h) angegeben. Rechne deshalb zunächst deine bei Aufgabe 1 ermittelte Gesamtzeit in Stunden um! Danach kannst du die folgende Formel verwenden: Durchschnittsgeschwindigkeit (km/h) = Gesamtstrecke (km) : Insgesamt benötigte Zeit (h).

Durchschnittsgeschwindigkeit: _____

3) Anja fährt auf der gesamten Strecke 10 Prozent schneller als erlaubt. Berechne die benötigte Zeit bis zum Flughafen! Nutze den Dreisatz und trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein! Wie viel früher sind sie dadurch da?

Tipp: Berücksichtige bei deiner Dreisatzrechnung, dass die Fahrzeit bei steigender Geschwindigkeit geringer ausfällt.

Teilstrecke A (Autobahn, 97,5 km mit 130 km/h)

Geschwindigkeit (km/h)	130	130 + 13
Benötigte Zeit (min)	45	

Teilstrecke B (Stadt: 30 km mit 50 km/h)

Streckenlänge (km)	50	50 + 5
Benötigte Zeit (min)	36	

Zeitersparnis Teilstrecke A im Vergleich zu Aufgabe 1: _____

Zeitersparnis Teilstrecke B im Vergleich zu Aufgabe 1: _____

Zeitersparnis insgesamt im Vergleich zu Aufgabe 1: _____

- 4) André drängt Anja, schneller zu fahren, um die Umbuchungsgebühr für den Flug zu sparen.
 - a) Wie schnell müssten sie bis zum Flughafen durchschnittlich fahren, um in 60 Minuten und damit gerade noch rechtzeitig anzukommen? Nutze den Dreisatz und trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein!

Gesamtstrecke (Autobahn und Stadt, 127,5 km)

Geschwindigkeit (km/h)	Ergebnis Aufgabe 2	
Benötigte Zeit (min)	Ergebnis Aufgabe 1	60

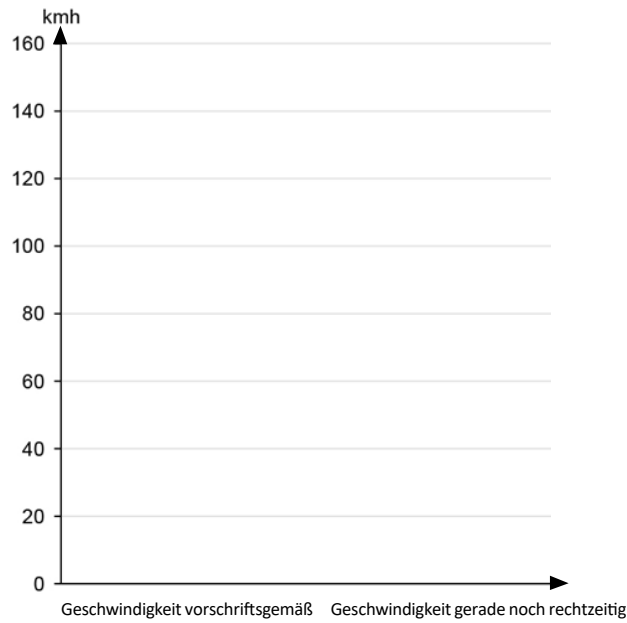
- b) Wieviel Prozent liegt diese Durchschnittsgeschwindigkeit (rechtzeitiges Ankommen) über der in Aufgabe 2 ermittelten Durchschnittsgeschwindigkeit (vorschriftsmäßige Fahrt)? Nutze den Dreisatz und trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein!

Gesamtstrecke (Autobahn und Stadt, 127,5 km)

Geschwindigkeit (km/h)	Ergebnis Aufgabe 2	Ergebnis Aufgabe 4a
Prozent	100	

Prozentualer Anstieg um: _____

c) Stelle beide Durchschnittsgeschwindigkeiten im Säulendiagramm grafisch dar!

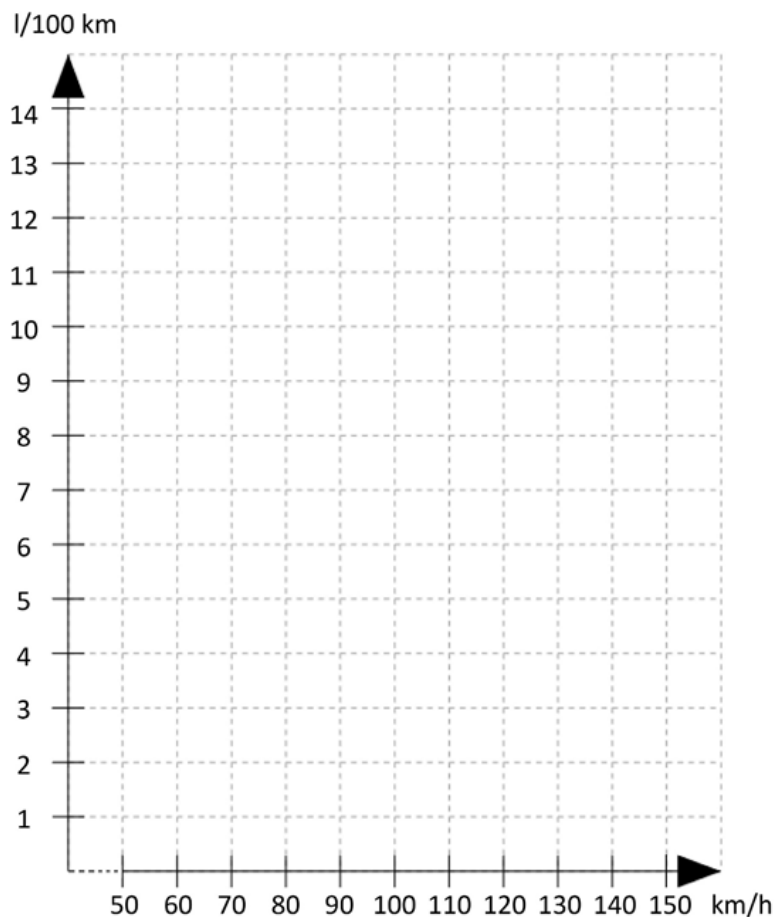


5) Mit zunehmender Geschwindigkeit steigt der Kraftstoffverbrauch. Das Verhältnis von Geschwindigkeit x (in km/h) zu Verbrauch y (in l/100km) lässt sich anhand der Funktionsgleichung $y = 0,0005 \cdot (x - 40)^2 + 4,5462$ beschreiben.

a) Trage die fehlenden Werte in die Tabelle ein!

Geschwindigkeit (km/h)	50	70	90	110	130	150
Kraftstoffverbrauch (l/100 km)						

b) Skizziere im Koordinatensystem den Graph der Funktionsgleichung anhand der ermittelten Werte!



- 6) André hört im Radio, dass auf ihrem Weg zum Flughafen ein mobiler Blitzer steht. Der genaue Standort des Blitzers ist nicht bekannt. Im Bußgeldkatalog steht, wie hoch die Geldstrafe ausfällt, wenn sie geblikt werden:

Bußgeldkatalog

Bußgelder inkl. Auslagen und Bearbeitungsgebühr		
Höchstgeschwindigkeit überschritten um ...	innerorts	außerorts
... bis 10 km/h	58,50 €	48,50 €
... 11 bis 15 km/h	78,50 €	68,50 €
... 16 bis 20 km/h	98,50	88,50 €
... 21 bis 25 km/h	143,50 €	128,50 €
... 26 bis 30 km/h	208,50 €	178,50 €
... 31 bis 40 km/h	288,50 €	228,50 €
... 41 bis 50 km/h	428,50 €	348,50 €
... 51 bis 60 km/h	591,50 €	508,50 €
... 61 bis 70 km/h	738,50 €	633,50 €
... über 70 km/h	843,50 €	738,50 €

- a) Wie hoch wäre die Geldstrafe, wenn sie geblikt werden, während sie so schnell fahren, dass sie gerade noch rechtzeitig am Flughafen ankommen?

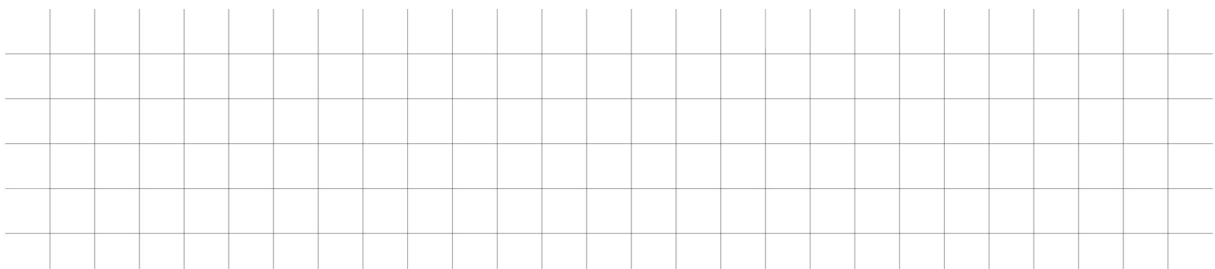
Geldstrafe Teilstrecke A: _____

Geldstrafe Teilstrecke B: _____

- b) Würde es sich trotz Gebliktwerden und trotz des erhöhten Kraftstoffverbrauchs für Anja und André finanziell lohnen, durchgehend so schnell zu fahren, dass sie gerade so noch rechtzeitig am Flughafen ankommen, um die Umbuchungsgebühr für ihre beiden Flugtickets zu sparen? Begründe!

Tipp: Ja = Geldstrafe (€) + Differenz Kraftstoffverbrauch (€) < 60 € Umbuchungsgebühr

Nein = Geldstrafe (€) + Differenz Kraftstoffverbrauch (€) > 60 € Umbuchungsgebühr



- 8) Stelle dir vor, du bist an Stelle von Anja und André. Wie würdest du handeln? Schneller fahren, um rechtzeitig da zu sein, oder normal weiterfahren und den nächsten Flieger nehmen? Begründe deine Antwort in ganzen Sätzen mit mindestens drei Argumenten (z. B. hinsichtlich Sicherheit, Zeit, Finanzen, Stresslevel).

- 9) Was könnten Anja und André tun, um eine ähnliche Situation beim nächsten Mal zu vermeiden?



Fragebogen zur Lernaufgabe „Zu spät?“

Lieber Schüler, liebe Schülerin,

wir sind an deiner Meinung zur Lernaufgabe „Zu spät?“ interessiert! Bitte nimm dir die Zeit, um den vorliegenden Fragebogen nach Beendigung der Aufgaben in Ruhe auszufüllen. Vielen Dank für deine Unterstützung!

Inwieweit stimmst du mit den folgenden Aussagen überein?

	Stimme voll zu	Stimme eher zu	Stimme teils zu	Stimme eher nicht zu	Stimme gar nicht zu	Weiß nicht
Das Thema der Aufgaben ist für mich relevant oder wird es in Zukunft voraussichtlich sein.						
Die Lösung der Aufgaben ist mir leicht gefallen.						
Das beschriebene Situation ist realistisch.						
Der Platz für den Rechenweg, Texte und Notizen war ausreichend.						
Die im Land Brandenburg geltenden Höchstgeschwindigkeiten sind angemessen.						
Der Zeitgewinn durch eine überhöhte Fahrgeschwindigkeit ist meist nur gering.						
Die Bussgelder für zu schnelles Fahren sind sehr hoch.						
Der Zeitgewinn durch eine überhöhte Geschwindigkeit ist das Risiko wert, geblitzt zu werden.						

Wie könnte die Aufgabe bzw. das vorliegende Aufgabenheft deiner Meinung nach noch verbessert werden?

In welche Klassenstufe gehst du?

Was du uns noch zur Lernaufgabe „Zu spät?“ mitteilen möchtest:

Datum:

Institut für angewandte Familien-, Kindheits- und Jugendforschung (IFK) e. V.
an der Universität Potsdam

Netzwerk Verkehrssicherheit Brandenburg

Zweigstelle Kremmen:
Staffelder Dorfstraße 19
16766 Kremmen OT Staffelde

info@netzwerk-verkehrssicherheit.de
www.netzwerk-verkehrssicherheit.de

Das *Netzwerk Verkehrssicherheit Brandenburg* wird gefördert vom
Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg.

Redaktion: *Netzwerk Verkehrssicherheit Brandenburg*
(Erik Schubert, Hendrik Albert, Julia Godemann, Sebastian Zemlin)
mit freundlicher Unterstützung von Raik Dusin und René Förstel

Layout: Erik Schubert

Bilder: william87/stock.adobe.com; zenturio1st/stock.adobe.com, OpenStreetMap, mathestunde.com, geogebra.org

Quellen: Rahmenlehrpläne Teil C Mathematik Jahrgangsstufen 1 – 10 und Teil B - Fachübergreifende Kompetenzentwicklung; www.maspole.de;
www.bussgeldkatalog.org; iMINT Akademie: Ma LA Effiziente Kühlschränke (2020)