

Arbeitsblatt des Monats Oktober

Thema: Zeitersparnis bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten

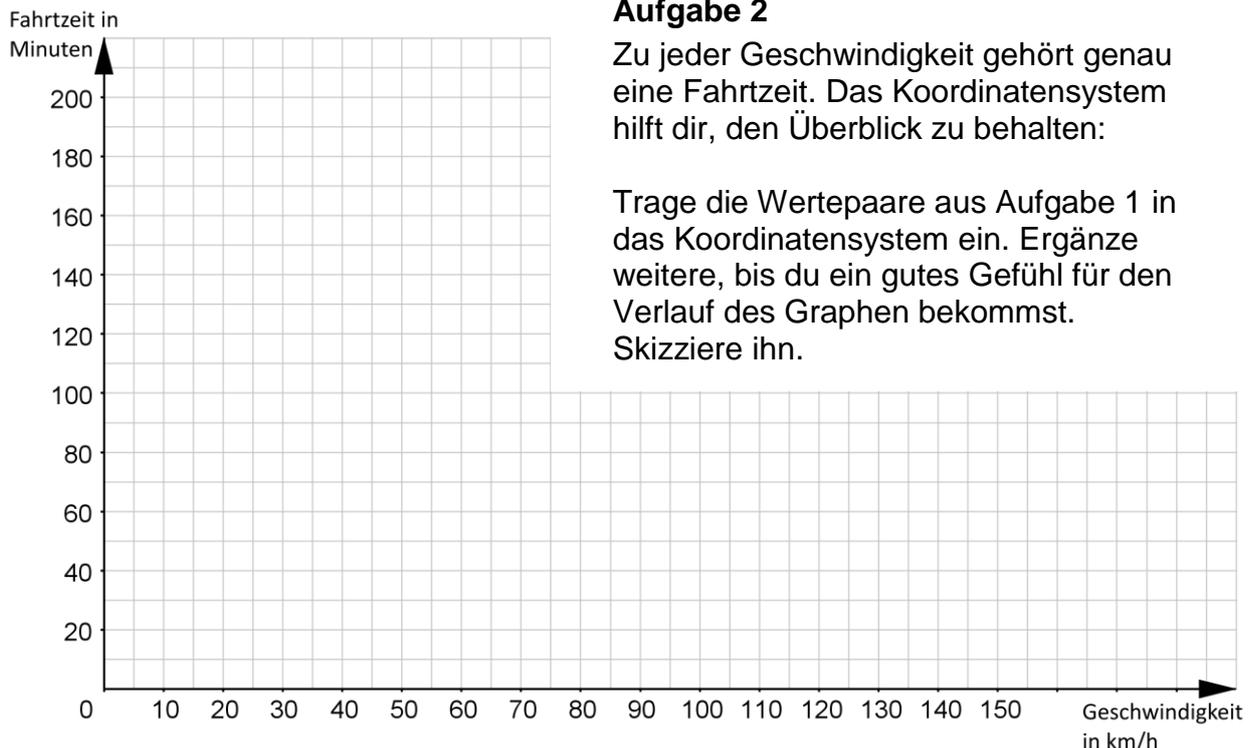
Hast du eine Meinung zum Tempolimit auf deutschen Autobahnen? Die Diskussion darüber ist vielschichtig – hier untersuchst du zunächst nur einen Teilaspekt:

Wieviel Zeit sparst du, wenn du schneller fährst?

Aufgabe 1

Betrachte ein konkretes Beispiel: Du willst in eine 50 km entfernte Stadt fahren.

- Bestimme die Fahrzeit bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h.
- Wie lange dauert die Fahrt bei 60 km/h?
- Wie lange dauert sie bei 100 km/h und wie lange bei 110 km/h?



Aufgabe 2

Zu jeder Geschwindigkeit gehört genau eine Fahrzeit. Das Koordinatensystem hilft dir, den Überblick zu behalten:

Trage die Wertepaare aus Aufgabe 1 in das Koordinatensystem ein. Ergänze weitere, bis du ein gutes Gefühl für den Verlauf des Graphen bekommst. Skizziere ihn.

Aufgabe 3

Bei welchen Geschwindigkeiten lohnt es sich deiner Meinung nach, das Tempo zu erhöhen? Und bei welchen nicht? Begründe deine Einschätzung mithilfe des Graphen.

Aufgabe 4

Beeinflussen deine Beobachtungen deine Meinung zum Tempolimit? Falls ja, inwiefern? Falls nein, warum nicht?

Welche anderen Argumente spielen in der Debatte eine Rolle? Recherchiere.

Zum Knobeln: Aufgabe 5

Stell dir vor, du wolltest die 50 km ursprünglich mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h zurücklegen. Leider kannst du die ersten 25 km verkehrsbedingt nur etwas langsamer fahren, sodass du Zeit verlierst.

Die verlorene Zeit willst du jetzt auf der zweiten Streckenhälfte wieder aufholen.

Welche Geschwindigkeit benötigst du dazu auf der zweiten Streckenhälfte, falls du ...

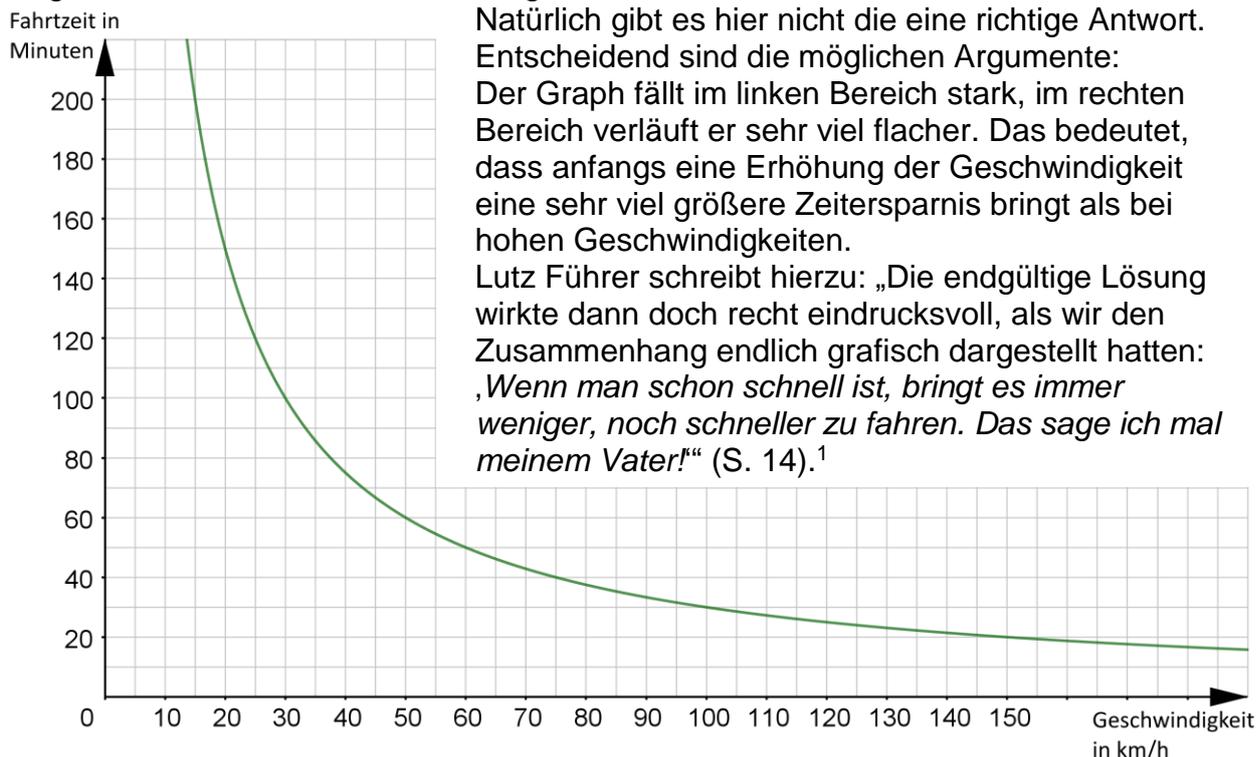
- a) die ersten 25 km nur mit 40 km/h fahren konntest?
- b) die ersten 25 km nur mit 30 km/h fahren konntest?
- c) die ersten 25 km sogar nur mit 25 km/h fahren konntest?

Lösungshinweise

Aufgabe 1

Die Fahrzeiten lassen sich zunächst auch ohne Dreisatz oder Formel schnell bestimmen: Bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h dauert die Fahrt eine Stunde bzw. 60 Minuten. Bei einer Geschwindigkeit von 60 km/h legen wir jede Minute einen Kilometer zurück und erreichen die Stadt schon nach 50 Minuten – 10 Minuten früher also. Bei 100 km/h sind es jedoch nicht 60–5·10 Minuten: Nach einer Stunde hätten wir 100 km zurückgelegt, also wären wir nach der Hälfte dieser Zeit bereits am Ziel. Für die Geschwindigkeit von 110 km/h bietet sich der Dreisatz an, aus dem die passende Formel entspringen kann, falls sie noch nicht verwendet wurde.

Aufgabe 2



Aufgabe 3

Natürlich gibt es hier nicht die eine richtige Antwort.

Entscheidend sind die möglichen Argumente:

Der Graph fällt im linken Bereich stark, im rechten Bereich verläuft er sehr viel flacher. Das bedeutet, dass anfangs eine Erhöhung der Geschwindigkeit eine sehr viel größere Zeitersparnis bringt als bei hohen Geschwindigkeiten.

Lutz Führer schreibt hierzu: „Die endgültige Lösung wirkte dann doch recht eindrucksvoll, als wir den Zusammenhang endlich grafisch dargestellt hatten: ‚Wenn man schon schnell ist, bringt es immer weniger, noch schneller zu fahren. Das sage ich mal meinem Vater!‘“ (S. 14).¹

Aufgabe 4

Der Rückbezug auf die Tempolimit-Diskussion soll den Nutzen der mathematischen Anstrengung unterstreichen: Sie liefert einen Beitrag zur begründeten Meinungsbildung und verhilft zu einer kompetenteren Teilhabe am gesellschaftlichen Diskurs.

Das hier erworbene Wissen ist nicht selbstverständlich, wie Ulrich Kortenkamp und Anselm Lambert in ihrer Umfrage zu Rechenfähigkeiten im Alltag feststellen: „Dass eine Diskussion über ein Tempolimit in Deutschland kaum rational zu führen ist, demonstriert leicht die folgende Aufgabe: ‚Wie viel Zeit dauert es länger, wenn man 240 km statt mit 120 km/h nur mit 100 km/h fährt?‘. Diese konnten nur 28% aller Befragten korrekt beantworten und selbst bei vorhandenem Abitur sind es nur 42%“ (S. 652).²

Aufgabe 5

Die Lösungen können – aber müssen es nicht – allein am Graphen gefunden werden:

- a) $66\frac{2}{3}$ km/h (über die Sinnhaftigkeit einer derart genauen Angabe lässt sich gut diskutieren); b) 150 km/h; c) lädt zur Diskussion über Unendlichkeit ein

¹ Führer, L. (1985). Ein wenig schneller In: *mathematik lehren*, 11, S. 14.

² Kortenkamp, U. & Lambert, A. (2013). So rechnet Deutschland. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.): *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 651-654). Münster: WTM-Verlag. Online verfügbar unter: <https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/33211/1/BzMU14-4ES-Kortenkamp-128.pdf>

Das Arbeitsblatt in angelehnt an die Beschreibung einer Unterrichtsstunde von Lutz Führer. Untersucht wird der kontraintuitive Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Zeit bei einer festgelegten Strecke: 10 km/h schneller zu fahren, lohnt sich zum Zeitgewinn nicht bei jeder Geschwindigkeit gleichermaßen.

Uns hat hier unter anderem begeistert, dass die zuweilen lästige Formel $v = \frac{s}{t}$ für Lernende ungemein wertvoll wird: Mit ihr gewinnen sie in kurzer Zeit schwer zugängliche Informationen, die die eigene Meinung zu einem alltagsrelevanten Thema nachhaltig prägen können – ob im Rahmen der Tempolimit-Diskussion oder bezüglich des eigenen Fahrverhaltens.