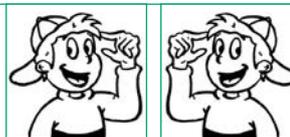


RECHENREISE

1. Etappe

**Partnerarbeit**

Angenommen der Treibstoffverbrauch eines Autos beträgt im Durchschnitt 7 Liter pro 100 km. Der Tank fasst 65 Liter.

Wie viel Treibstoff befindet sich nach einer Fahrt von Zell am See nach Innsbruck im Tank, wenn der Tank beim Start voll war?

Sucht einen Weg von Zell am See nach Innsbruck mit Hilfe eines Routenplaners aus dem Internet oder einer Straßenkarte (oder Angabe der Strecke durch die Lehrperson).

2. Etappe

Familie Reiselustig fährt von Zell am See nach Innsbruck. Auf der Strecke von Zell am See nach Wörgl wird die Bundesstraße und von Wörgl nach Innsbruck die Autobahn benutzt. Der Dieserverbrauch für das Auto beträgt 7,5 l/100 km auf der Bundesstraße und 6,5 l/100 km auf der Autobahn. Der erhöhte Verbrauch auf der Bundesstraße ergibt sich durch unregelmäßiges Fahren bedingt durch Ampeln, Behinderungen. Der Preis für einen Liter Diesel beträgt p €. Setze für p den aktuellen Treibstoffpreis ein.

Frage A: Wie hoch ist der Treibstoffverbrauch auf der Bundesstraße, wie hoch auf der Autobahn?

Frage B: Wie hoch sind die Kosten für den Dieseltreibstoff für die gesamte Fahrt von Zell am See nach Innsbruck?

Frage C: Wie hoch sind die durchschnittlichen Treibstoffkosten für die gesamte Fahrt pro km? Welche anderen Kosten müssen noch berücksichtigt werden, wenn die Durchschnittskosten für ein Auto pro Kilometer angegeben werden?

Partnerarbeit

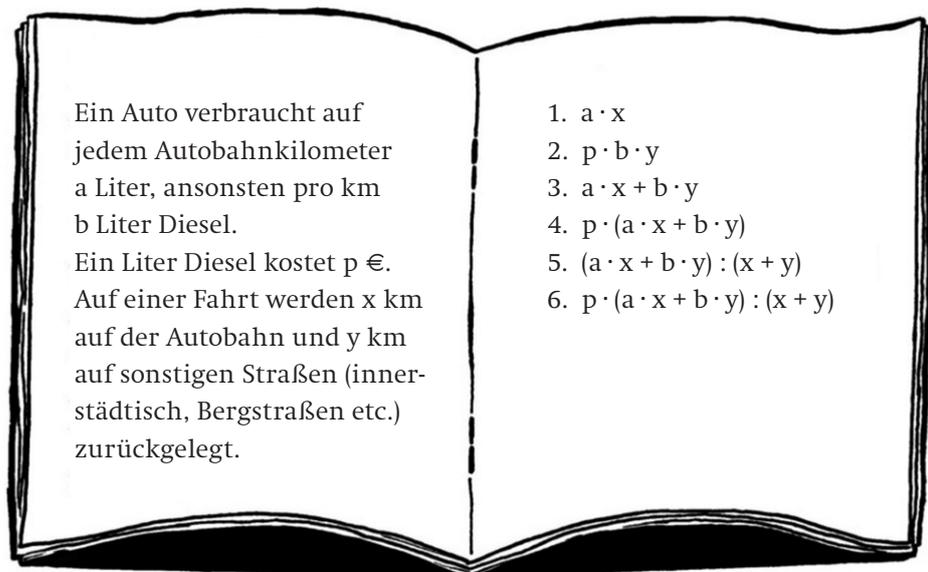
Mit welchen Gesamtkosten muss man laut Grafik rechnen?

Führt eine Schätzung durch. Besorgt euch die notwendigen Informationen aus dem Internet, aus dem Atlas oder von eurer Lehrerin/eurem Lehrer.

Beantwortet die Fragen! Vergleicht die Ergebnisse mit zwei Zweiergruppen!



3. Etappe



Partnerarbeit

Welche Informationen muss sich Sunis besorgen? (Verwendet einen Routenplaner oder eine Straßenkarte.)

Welche Terme benutzt Sunis zur Lösung der Hausübung?

Ordnet die Terme den Fragen zu. Was beschreiben die nicht verwendeten Terme?

Bereitet eine Präsentation eurer Ergebnisse in Form eines Gespräches vor. Sunis unterhält sich mit einer Mitschülerin bzw. einem Mitschüler über seine Lösung der Hausübung.

Mit Termen geht's einfacher!



Mögliche Lösungswege

Taschenrechner dürfen verwendet werden. Zunächst wird den Schüler/innen ein Routenplaner vorgestellt. (Wie komme ich zum Routenplaner? Wie bediene ich ihn? Welche Informationen kann ich abfragen?)

Routenplaner im Internet: z. B. www.tiscover.at

1. Etappe

Die Schüler/innen müssen die Bedeutung von „7 l pro 100 km“ erkennen. Manche werden den Verbrauch für einen Kilometer berechnen, einige werden erkennen, dass 140 auch als $1,4 \cdot 100$ gelesen werden kann.

ZAHLENVERSTÄND-
NIS, RECHNEN

Schnellste Route von Zell am See nach Innsbruck: 140 km (laut Routenplaner Europa, CD-ROM) in 2 h. Der Verbrauch beträgt rund 10 Liter. Rechnung: $7 \cdot 1,4 = 9,8$

Es sind noch rund 55 Liter im Tank.

2. Etappe

Bei der Internetrecherche (Routenplaner) muss berücksichtigt werden, dass zwei unterschiedliche Strecken (Zell am See – Wörgl, Wörgl – Innsbruck) angegeben sind.

INFORMATIONEN AUS
DEM INTERNET

Bei der Berechnung kann Zeit gespart werden, wenn die Arbeit aufgeteilt wird.

Es müssen Überlegungen zu den Autokosten angestellt werden. Aus der Grafik kann abgelesen werden, dass die Gesamtkosten rund dem Neunfachen der Treibstoffkosten entsprechen. Diese Abschätzung kann auf zwei Arten erfolgen: 11 % sind rund 10 %, also sind die Gesamtkosten zirka das Zehnfache. 11 % sind rund ein Neuntel von 100 %, also sind die Gesamtkosten zirka das Neunfache.

ABSCHÄTZEN

Der Benzinverbrauch sollte kritisch betrachtet werden, weil er sehr vom Fahrstil (Beschleunigen, Bremsen) und der Durchschnittsgeschwindigkeit abhängt.

Dieserverbrauch: 7,5 l pro 100 km auf der Bundesstraße (78 km); 6,5 l pro 100 km auf der Autobahn (62 km). Preis pro Liter Diesel: 0,995 €

Frage A: Verbrauch auf der Autobahn 4,03 Liter, auf der Bundesstraße 5,85 Liter, Dieserverbrauch insgesamt: 9,88 Liter

Frage B: Kosten: 9,83 €

$$(7,5 \cdot 0,78 + 6,5 \cdot 0,62) \cdot 0,995 = 9,83$$

Frage C: Kosten pro Kilometer: 0,07 € ($9,83 : 140$)

Gesamtkosten daher: 0,63 € (das Neunfache der Kraftstoffkosten)

3. Etappe

In der 1. Etappe der Aufgabenstellung kommen „Liter pro 100 km“ vor, bei den Termen „Liter pro km“. Beim Einsetzen ist dies zu berücksichtigen. Übersehen Schüler/innen diese Information, müssen sie spätestens bei der Interpretation des Ergebnisses den Fehler bemerken. Damit die Präsentation nicht langweilig wird, kann man durch Los einige Gruppen bestimmen, die ihre Arbeit präsentieren.

TEXTVERSTÄNDNIS,
SINNHAFTHKEIT VON
ERGEBNISSEN

MATHEMATISCHE
DARSTELLUNGEN
INTERPRETIEREN

Das Gespräch als Präsentationsform wird gewählt, damit die Schüler/innen Terme in der Alltagssprache formulieren müssen. Es geht um die Kombination der Sprache der Mathematik und der Alltagssprache. Im Gespräch könnten die Terme folgendermaßen beschrieben werden. Dieselpreis 0,995 €/l (*Stand Jänner 2006*)

1. Treibstoffverbrauch auf der Autobahn (4,03 Liter)
2. Treibstoffkosten für die Fahrt auf sonstigen Straßen (5,85 €)
3. Treibstoffverbrauch auf der Fahrt (9,88 Liter)
4. Treibstoffkosten für die Fahrt (9,83 €)
5. Durchschnittlicher Treibstoffverbrauch pro km (0,071 Liter)
6. Durchschnittliche Treibstoffkosten pro km (0,07 €)

Überlegungen zur Aufgabenstellung

Differenzierung



Die 1. Etappe eignet sich für alle Leistungsgruppen, der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität steigen in der 2. und 3. Etappe.

Es kann den Schüler/innen freigestellt werden, ob sie nach der 1. auch die 2. bzw. 3. Etappe lösen. Möglicherweise möchten einige Schüler/innen mit der 3. Etappe beginnen oder nur die 3. Etappe lösen.

FUNKTIONALE
ABHÄNGIGKEITEN
IM ALLTAG

Durch den Aufbau des Beispiels (2. und 3. Etappe) sollen die Schüler/innen auf die Notwendigkeit und den Vorteil von Termen hingeführt werden. Diese Denkstruktur ist für Tabellenkalkulationen erforderlich. Der Einsatz einer Tabellenkalkulation könnte eine Weiterführung des Beispiels sein. In vielen Bereichen des täglichen Lebens laufen im Hintergrund Berechnungen mit Termen ab (z. B. Kauf von Fahrkarten bei einem Automaten).

Die „Rechenreise“ ist ein Beispiel aus der Lebenswelt. Die Orte können den regionalen Gegebenheiten angepasst werden.

Weiterführende fächerübergreifende Fragestellungen:

- Diskussion des Begriffs Kilometergeld
- „Kostenwahrheit auf der Straße“
- Routenplaner

Aus dem Lehrplan



Sprache und Kommunikation

Beschreiben von Objekten und Prozessen; Präzision der Sprachverwendung; Gebrauch und Bedeutung von Definitionen, Vorgänge des Klassifizierens; Umsetzen von Texten in mathematische Handlungen; Konzentrieren von Sachverhalten in mathematische Formeln; Auflösen von Formeln in sprachliche Formulierungen; Vermitteln und Verwenden einer Fachsprache mit spezifischen grammatikalischen Strukturen.