



Übungsheft • Technik • Klasse 10

Verkehr, Umwelt und Gesundheit

Erklärungen, 52 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ Datum _____

Das lernst du

- Ich kann den Lebensweg eines Fahrzeugs beschreiben und eine Ökobilanz berechnen.
- Ich kann Verkehrsmittel je Personenkilometer vergleichen.
- Ich kann Maßnahmen der Verkehrsbeeinflussung bewerten.

So arbeitest du mit dem Heft

- **Basis** zum Einstieg
- **Standard** zum Üben
- **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen.
Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.



Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-10/technik/te-verkehr-und-umwelt/lebensweg-eines-fahrzeugs

Wichtige Begriffe

Begriff	Bedeutung
Produktlebenszyklus	Rohstoffe, Herstellung, Transport, Nutzung, Verwertung
Ökobilanz	Summe der Umweltwirkungen über den ganzen Lebensweg
Personenkilometer	eine Person wird einen Kilometer befördert
Verkehrsbeeinflussung	technische und politische Verfahren, die den Verkehr lenken
Nutzwertanalyse	Vergleich nach gewichteten Kriterien

Wert je Personenkilometer

- 1 Gegeben: Bus mit 800 g je km, 40 Fahrgäste.
- 2 Rechnung: $800 : 40$.
- 3 Ergebnis: 20 g je Personenkilometer.

Merksatz: Eine Bewertung betrachtet alle Phasen des Lebenswegs. Wert je Person = Wert je Fahrzeug : Zahl der Personen.

Typischer Fehler: Viele schauen nur auf die Abgase beim Fahren. Auch Herstellung, Strom und Entsorgung gehören zur Bilanz.

Tipp: Alle Zahlen in diesem Heft sind ausgedachte Beispielwerte. Sie zeigen die Rechenmethode, keine echten Messwerte.

Lebensweg und Ökobilanz

1 Phasen des Lebenswegs. Kreuze an.

- a) Erz im Bergbau abbauen gehört zur Phase _____. ☐ Rohstoffe ☐ Nutzung
- b) Ein Fahrzeug tanken oder laden gehört zur Phase _____ ☐ Herstellung ☐ Nutzung
- c) Stahl einschmelzen und wiederverwenden gehört zur ☐ Transport ☐ Verwertung Phase _____.
- d) Teile zu einem Fahrzeug zusammenbauen gehört ☐ Verwertung ☐ Herstellung zur Phase _____.
- e) Die längste Phase im Leben eines Autos ist meist die ☐ Herstellung ☐ Nutzung _____.

2 Nachhaltigkeit. Kreuze an.

- a) Abgase gehören zum Bereich _____. ☐ Umwelt ☐ Wirtschaft
- b) Faire Arbeitsbedingungen gehören zum Bereich _____ ☐ Soziales ☐ Umwelt
- c) Kosten und Arbeitsplätze gehören zum Bereich _____ ☐ Wirtschaft ☐ Soziales
- d) Der Lebensweg wird auch _____ ☐ Regelkreis ☐ Produktlebenszyklus genannt.
- e) Eine Ökobilanz betrachtet _____ ☐ alle Phasen ☐ nur die Nutzung

3 Rechne.

a) 15 Jahre mit je 12 000 km: _____ km

b) $6\text{ t} + 27\text{ t} + 0,5\text{ t} =$ _____ t

c) $1\text{ t} =$ _____ kg

d) $150\text{ g} \cdot 180\,000 = 27\,000\,000\text{ g} =$ _____ t

Vergleichen und lenken

4 Verkehrsmittel. Kreuze an.

- a) Je mehr Personen im Fahrzeug sitzen, desto _____ ist ☐ kleiner ☐ größer der Wert je Person.
- b) Ein Personenkilometer misst die Beförderung von _____ ☐ zehn ☐ einer Person über einen Kilometer.
- c) Ein fast leerer Bus ist je Person oft _____. ☐ sehr günstig ☐ ungünstig
- d) Bahn und Elektrofahrzeuge schneiden oft _____ ☐ gut ☐ immer schlecht ab.
- e) Zum Vergleich zählen auch Zeit, Kosten und _____ ☐ Flexibilität ☐ Fahrzeugfarbe _____.

5 Rechne.

- a) $210 \text{ g je km} : 3 \text{ Personen} = \text{_____ g je Pkm}$
- b) $800 \text{ g je km} : 10 \text{ Fahrgäste} = \text{_____ g je Pkm}$
- c) $40 \text{ g je Pkm} \cdot 30 \text{ km} = \text{_____ g}$
- d) $140 \text{ g je Pkm} \cdot 30 \text{ km} = \text{_____ g}$
- e) $4\,200 \text{ g} - 1\,200 \text{ g} = \text{_____ g}$

6 Verkehr lenken. Kreuze an.

- a) Eine Induktionsschleife erkennt _____. ☐ Metall ☐ Farbe
- b) Eine Ampel mit Sensor, Steuerung und Aktor ist ein _____. ☐ Regelkreis ☐ Rohstoff
- c) Eine grüne Welle soll das _____ verringern. ☐ Wiegen ☐ Anhalten
- d) Stop-and-go-Verkehr braucht _____ Kraftstoff. ☐ mehr ☐ weniger
- e) Bei doppeltem Tempo wird der Luftwiderstand _____ ☐ viermal ☐ doppelt so groß.

7 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

- a) Ein Elektroauto hat keine Umweltwirkung. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
-
- b) Die Auslastung beeinflusst den Wert je Personenkilometer. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
-
- c) Eine feste Ampel passt sich dem Verkehr an. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
-
- d) Gleichmäßiger Verkehr kann Abgase und Lärm verringern. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht
-

Rechnen und bewerten

8 Erkläre, rechne und begründe.

a) Nenne die fünf Phasen im Lebensweg eines Fahrzeugs.

b) Warum reicht es nicht, nur die Abgase beim Fahren zu vergleichen?

c) Ein Elektroauto verursacht bei der Herstellung 4,5 t CO₂-Äquivalent mehr und spart 90 g je km. Nach wie vielen km ist das ausgeglichen? $4,5 \text{ t} = 4\,500\,000 \text{ g}$.

d) Zwei Ampeln sind 450 m voneinander entfernt. Das Tempo ist 15 m/s. Wie lange braucht ein Fahrzeug?

e) Für 50 km: 100 km/h brauchen 30 min und 3 l, 120 km/h brauchen 25 min und 4 l. Was ist der Unterschied?

f) Nenne eine Nebenwirkung einer Umweltzone.

9 Rechne.

a) Vorher $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nachher $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$: Unterschied _____ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

b) $10 : 50 =$ _____ Prozent

c) $3 \text{ Euro} \cdot 8\,000 \text{ Fahrzeuge} =$ _____ Euro

d) $54 \text{ km/h} : 3,6 =$ _____ m/s

e) $600 \text{ m} : 15 \text{ m/s} =$ _____ s

10 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Die Nutzwertanalyse liefert immer das gleiche Ergebnis, egal wie man gewichtet. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) Eine Maßnahme kann Nebenwirkungen haben. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) Eine Maut belastet alle Menschen gleich stark. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

d) Zu einer guten Bewertung gehört eine Begründung. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

11**Nutzwertanalyse. Rechne Punkte mal Gewicht.**

- a) Punkte 3, 3, 4, 3 mit Gewichten 3, 3, 2, 2: Summe _____
- b) Punkte 3, 4, 5, 2 mit Gewichten 3, 3, 2, 2: Summe _____
- c) Punkte 4, 4, 2, 4 mit Gewichten 3, 3, 2, 2: Summe _____
- d) Punkte 3, 3, 4, 3 mit Gewichten 3, 3, 5, 2: Summe _____

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann ...	sicher	fast	noch nicht
Ich kann den Lebensweg eines Fahrzeugs beschreiben und eine Ökobilanz berechnen.	☐	☐	☐
Ich kann Verkehrsmittel je Personenkilometer vergleichen.	☐	☐	☐
Ich kann Maßnahmen der Verkehrsbeeinflussung bewerten.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Lebensweg und Ökobilanz

1 Phasen des Lebenswegs. Kreuze an.

a) Rohstoffe

→ Erz ist ein Rohstoff.

c) Verwertung

→ Recycling steht am Ende.

e) Nutzung

→ Ein Auto fährt viele Jahre.

b) Nutzung

→ Tanken und Laden gehören zum Betrieb des Fahrzeugs.

d) Herstellung

→ Hier wird das Fahrzeug gebaut.

2 Nachhaltigkeit. Kreuze an.

a) Umwelt

→ Sie belasten die Luft.

c) Wirtschaft

→ Hier geht es um Geld und Arbeit.

e) alle Phasen

→ Nur so ist der Vergleich fair.

b) Soziales

→ Es geht um Menschen.

d) Produktlebenszyklus

→ Das ist der Fachbegriff.

3 Rechne.

a) 15 Jahre mit je 12 000 km: 180 000 km

b) $6\text{ t} + 27\text{ t} + 0,5\text{ t} = 33,5\text{ t}$

c) $1\text{ t} = 1\,000\text{ kg}$

d) $150\text{ g} \cdot 180\,000 = 27\,000\,000\text{ g} = 27\text{ t}$

4 Verkehrsmittel. Kreuze an.

a) **kleiner**

→ Die Belastung wird geteilt.

b) **einer**

→ Das ist die Definition.

c) **ungünstig**

→ Wenige Fahrgäste teilen die Belastung.

d) **gut**

→ Das zeigen viele Untersuchungen, hängt aber vom Strom ab.

e) **Flexibilität**

→ Die Farbe spielt keine Rolle.

5 Rechne.

a) $210 \text{ g je km} : 3 \text{ Personen}$
 $= 70 \text{ g je Pkm}$

b) $800 \text{ g je km} : 10$
 $\text{Fahrgäste} = 80 \text{ g je Pkm}$

c) $40 \text{ g je Pkm} \cdot 30 \text{ km} = 1$
 200 g

d) $140 \text{ g je Pkm} \cdot 30 \text{ km} = 4$
 200 g

e) $4 \text{ } 200 \text{ g} - 1 \text{ } 200 \text{ g} = 3$
 000 g

6 Verkehr lenken. Kreuze an.

a) **Metall**

→ Die Spule reagiert auf Metall.

b) **Regelkreis**

→ Sie passt sich der Lage an.

c) **Anhalten**

→ Fahrzeuge fahren ohne Halt durch.

d) **mehr**

→ Beschleunigen kostet viel Energie.

e) **viermal**

→ Er wächst mit dem Quadrat.

7 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) **Stimmt nicht. Richtig:**
Auch Herstellung,
Strombedarf, Abrieb und
Verwertung haben Folgen.

b) **Stimmt.**

c) **Stimmt nicht. Richtig:**
Eine feste Ampel schaltet
nach einem festen Plan.
Eine verkehrsabhängige
Ampel passt sich an.

d) **Stimmt.**

●●● Plus: Rechnen und bewerten

8 Erkläre, rechne und begründe.

a) Rohstoffe, Herstellung, Transport, Nutzung, Verwertung.

→ Beginne bei den Rohstoffen.

c) $4\,500\,000 : 90 = 50\,000$ km.

→ Teile den Mehraufwand durch die Ersparnis je km.

e) Man spart 5 min und braucht 1 l mehr.

→ Vergleiche Zeit und Verbrauch.

b) Auch Herstellung und Entsorgung verursachen Umweltwirkungen. Bei manchen Antrieben ist die Herstellung aufwendiger.

→ Denke an den Akku und die Fabrik.

d) $450 : 15 = 30$ s. Die zweite Ampel wird 30 s später grün.

→ Zeit = Weg : Tempo.

f) Der Verkehr kann auf andere Straßen ausweichen. Dort steigen Lärm und Abgase.

→ Denke an Ausweichwege.

9 Rechne.

a) Vorher $50\, \mu\text{g}/\text{m}^3$, nachher $40\, \mu\text{g}/\text{m}^3$: Unterschied $10\, \mu\text{g}/\text{m}^3$

b) $10 : 50 = 20$ Prozent

c) $3\, \text{Euro} \cdot 8\,000\, \text{Fahrzeuge} = 24\,000\, \text{Euro}$

d) $54\, \text{km/h} : 3,6 = 15\, \text{m/s}$

e) $600\, \text{m} : 15\, \text{m/s} = 40\, \text{s}$

10 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Mit anderen Gewichten kann eine andere Maßnahme vorn liegen.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Dieselbe Gebühr trifft kleine Einkommen stärker.

d) Stimmt.

11 Nutzwertanalyse. Rechne Punkte mal Gewicht.

a) Punkte 3, 3, 4, 3 mit Gewichten 3, 3, 2, 2: Summe 32

b) Punkte 3, 4, 5, 2 mit Gewichten 3, 3, 2, 2: Summe 35

c) Punkte 4, 4, 2, 4 mit Gewichten 3, 3, 2, 2: Summe 36

d) Punkte 3, 3, 4, 3 mit Gewichten 3, 3, 5, 2: Summe 44