



Station „Strahlensätze“ Teil 1

Hilfestellungen



Mathematik-Labor
Uni Koblenz-Landau

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Dies ist das Hilfestellungsheft zur Station *Strahlensätze – Teil 1*. Ihr könnt es nutzen, wenn ihr bei einer Aufgabe Schwierigkeiten habt.

Falls es mehrere Tipps zu einer Aufgabe gibt, dann könnt ihr dies am Pfeil ➡ erkennen. Benutzt bitte immer nur so viele Hilfestellungen, wie ihr benötigt, um selbst weiterzukommen.

Viel Erfolg!

Das Mathematik-Labor-Team

Aufgabenteil 1.3 (Seite 3)

Was gilt für die Winkelgrößen entsprechender Winkel in ähnlichen Figuren?



Aufgabenteil 1.3 (Seite 3)

Was gilt für die Verhältnisse entsprechender Seitenlängen in ähnlichen Figuren?



Aufgabenteil 1.3 (Seite 3)

In ähnlichen Figuren sind

- einander entsprechende Innenwinkel gleich groß,
- die Längenverhältnisse entsprechender Seiten gleich groß.

Aufgabenteil 1.4 (Seite 3)

Betrachtet dazu die Eigenschaften die ihr in Aufgabe 1.3 herausgefunden habt.



Aufgabenteil 1.4 (Seite 3)

Wie verhalten sich die Winkel zweier ähnlicher Figuren, wenn die Seitenverhältnisse fest sind?



Aufgabenteil 1.4 (Seite 3)

Wie verhalten sich die Längenverhältnisse einander entsprechender Seiten zweier ähnlicher Figuren, wenn mindestens zwei Winkel gleich sind?

Aufgabenteil 2.2 (Seite 4)

Beachtet die Hilfe 1 in der Simulation 2.

Aufgabenteil 2.3 (Seite 4)

Beobachtet, ob sich maßgebliche Größen verändern oder gleich bleiben.



Aufgabenteil 2.3 (Seite 4)

Wie verhalten sich entsprechende Winkel und einander entsprechende Streckenverhältnisse in den Dreiecken ABC und $A'B'C'$?

Aufgabenteil 2.4 (Seite 4)

Überlegt euch wie die Strecke $\overline{ZA'}$ entsteht und beachtet dabei die Rolle des Streckfaktors.



Aufgabenteil 2.4 (Seite 4)

$$\overline{ZA'} = k \cdot \overline{ZA}$$

Aufgabenteil 2.5 (Seite 4)

Entsprechende Geraden und Strecken in der Bildfigur sind parallel zu entsprechenden Geraden und Strecken in der Ausgangsfigur.

Was folgt daraus für entsprechende Winkel der Bildfigur im Vergleich zur Ausgangsfigur?



Aufgabenteil 2.5 (Seite 4)

Aufgrund des Stufenwinkelsatzes an Geradenkreuzungen mit parallelen geraden sind entsprechende Winkel in der Ausgangs- und Bildfigur gleich groß.

Was folgt daraus für den Zusammenhang zwischen der Ausgangs- und der Bildfigur?



Aufgabenteil 2.5 (Seite 4)

Bei einer zentrischen Streckung sind die Ausgangs- und die Bildfigur ähnlich zueinander.

Aufgabenteil 3.3 (Seite 6)

Wählt zunächst aus, wie ihr im Aufgabenteil argumentieren wollt.

Argumentation über

- **Ähnlichkeit:**
Blättert zu Seite 33.
- **zentrische Streckung:**
Blättert zu Seite 41.



Aufgabenteil 3.3 (Seite 6)

- **Ähnlichkeit**

Versuche die jeweiligen Seiten der ähnlichen Dreiecke sinnvoll in ein Verhältnis zu setzen.



Aufgabenteil 3.3 (Seite 6)

- **Ähnlichkeit**

In der Verhältnisgleichung sollten neben der gesuchten Streckenlänge h nur bekannte Streckenlängen vorkommen.



Aufgabenteil 3.3 (Seite 6)

- **Ähnlichkeit**

Welche Seite des kleinen Dreiecks entspricht der Seite d des großen Dreiecks?



Aufgabenteil 3.3 (Seite 6)

- **Ähnlichkeit**

Welche Seite des kleinen Dreiecks entspricht der Seite h des großen Dreiecks?

Aufgabenteil 3.3 (Seite 6)

- **zentrische Streckung**

Welche der Seiten l , q , d und h sind jeweils Bild und Urbild bzgl. einer zentrischen Streckung?



Aufgabenteil 3.3 (Seite 6)

- **zentrische Streckung**

Wie kann man mit Hilfe des Streckfaktors h berechnen?

Aufgabenteil 3.4 (Seite 6)

Stellt eine Verhältnisgleichung auf, in der nur l , q , d und h vorkommen.

Aufgabenteil 3.5 (Seite 6)

Welche Rolle spielt die Größe des Schülers beim Errechnen der Gesamthöhe?

Aufgabenteil 3.6 (Seite 6)

Wendet euer Ergebnis aus 3.4 an und beachtet dabei 3.5.



Aufgabenteil 3.6 (Seite 6)

Stellt eure Verhältnisgleichung so um, dass h auf einer Seite der Gleichung alleine steht.

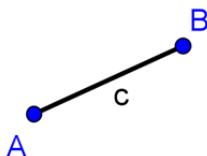


Aufgabenteil 3.6 (Seite 6)

Nun müsst ihr noch beachten, wie sich die Gesamthöhe zusammensetzt.

Aufgabenteil 4.1 (Seite 7)

Eine „*Strecke*“ ist eine gerade Linie, die von zwei Punkten begrenzt wird.



Man kann die abgebildete Strecke mit c oder $\overline{AB}$ bezeichnen.



Aufgabenteil 4.1 (Seite 7)

Die Gleichung aus Aufgabe 3.4 lautet:

$$\frac{d}{l} = \frac{h}{q}$$



Aufgabenteil 4.1 (Seite 7)

$$d = \overline{ZA'}$$

Aufgabenteil 4.2 (Seite 7)

Benutzt Simulation 4.



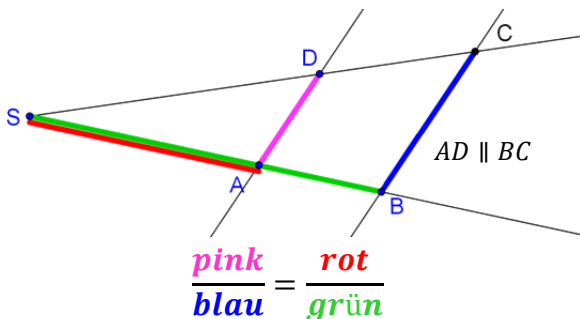
Aufgabenteil 4.2 (Seite 7)

Lassen sich eure Überlegungen aus den Aufgaben 3.3 und 3.4 auch auf diese Situation übertragen?



Aufgabenteil 4.3 (Seite 8)

Zweiter Strahlensatz



Wenn zwei sich schneidende Geraden von zwei Parallelen geschnitten werden, dann verhalten sich die Streckenabschnitte auf den Parallelen wie die zugehörigen Strecken auf einer Geraden.



Aufgabenteil 4.3 (Seite 8)

Was gilt für $\overline{AB}$ und $\overline{A'B'}$ aus 4.1
bzw $\overline{AD}$ und $\overline{BC}$ aus 4.2?

Aufgabenteil 4.4 (Seite 8)

Die Augenhöhe des Schülers beträgt
1,60 m.



Aufgabenteil 4.4 (Seite 8)

Welcher Teil der Höhe des Turms geht in den zweiten Strahlensatz ein?



Aufgabenteil 4.4 (Seite 8)

Stellt die Verhältnisgleichung des zweiten Strahlensatzes auf und löst sie nach der gesuchten Größe auf.

Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)
Institut für Mathematik
Universität Koblenz-Landau
Fortstraße 7
76829 Landau

www.mathe-ist-mehr.de
www.mathe-labor.de

Zusammengestellt von:
Alexander Busse
Marc-Oliver Konrad
Phillip Papastefanou

Betreut von:
Prof. Dr. Jürgen Roth
Rolf Oechsler