



✂ **Aufgabe 12.14** Unter den Voraussetzungen des ersten Strahlensatzes, folgern Sie (aus dem ersten Strahlensatz)

$$a : b = a' : b' = a'' : b''$$

und (aus dem zweiten Strahlensatz)

$$a : c = a' : c' \quad \text{und} \quad b : c = b' : c'.$$

Beschreiben Sie die erste und die beiden letzten dieser vier Verhältnisgleichungen in eigenen Worten (also  $a : b = a' : b'$  und  $a : c = a' : c'$  und  $b : c = b' : c'$ ).

✂ Überlegen Sie sich, warum dies die erste Merkebox im Abschnitt 12.2 erklärt.

✂ **Aufgabe 12.15** Zeige die **Umkehrung des 1. Strahlensatzes**: Gegeben sind zwei von einem Punkt  $Z$  ausgehende Strahlen und zwei Punkte  $A$  und  $A'$  auf dem einen Strahl und zwei Punkte  $B$  und  $B'$  auf dem anderen Strahl. Ähnlich wie oben verwenden wir die Bezeichnungen  $a = \overline{ZB}$ ,  $a' = \overline{ZB'}$ ,  $b = \overline{ZA}$ ,  $b' = \overline{ZA'}$ . Gilt dann

$$a : a' = b : b'$$

so sind  $(AB)$  und  $(A'B')$  parallel.

Hinweis: Verwende den ersten Strahlensatz und eine «absichtlich leicht falsche» Zeichnung, bei der  $(AB)$  und  $(A'B')$  nicht parallel sind.

✂ **Aufgabe 12.16** Sie haben ein Stab, der 2 m lang ist, und stehen in Schaffhausen am Rheinufer. Genau auf der gegenüberliegenden Uferseite ist ein 10 m langer Weidling (= ein spezielles Ruderboot) angebunden. Wie können Sie die Flussbreite an dieser Stelle möglichst genau bestimmen? Als weitere Hilfsmittel stehen kleine Äste zur Verfügung. Machen Sie eine saubere Skizze!

✂ **Aufgabe 12.17** Sie stehen in Paris und haben Sicht auf den Eiffelturm. Wenn Sie Ihren Arm ausstrecken, verdeckt Ihre Faust mit aufgestelltem Daumen  genau den Eiffelturm, dessen Höhe sie kennen (bitte nachschlagen!). Wie weit vom Eiffelturm sind Sie entfernt?

✂ **Aufgabe 12.18** Sie haben eine Dachlatte der Länge 2 m, einen Massstab der Länge 30 cm, eine kleine Schraubzwinde und einen Bleistift. Erklären Sie mit einer sauberen Skizze, wie Sie damit die Höhe eines 15 m bis 40 m hohen Baumes bestimmen können.

✂ **Aufgabe 12.19** Gegeben ist eine Strecke  $[AB]$ . Teilen Sie diese Strecke  $[AB]$  mit Hilfe der Strahlensätze, aber ohne Messung, konstruktiv in drei exakt gleich grosse Teile.

✂ **Aufgabe 12.20** Gegeben ist eine Strecke  $[AB]$ . Teilen Sie diese Strecke konstruktiv im Verhältnis  $1 : \sqrt{2}$ . Achtung: Es darf nichts gemessen werden!