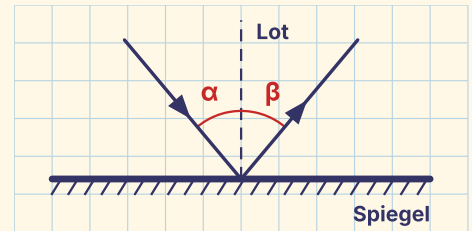
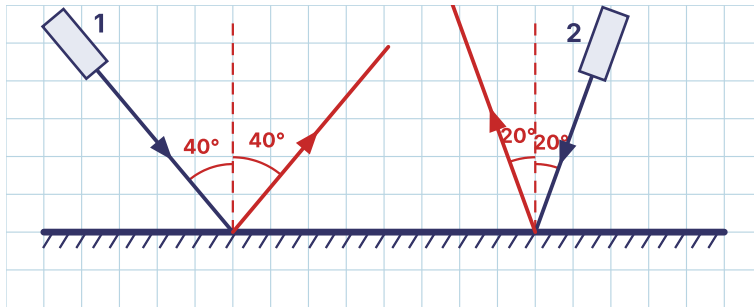


Merke – das Reflexionsgesetz

- Trifft Licht auf einen Spiegel, wird es **reflektiert** (zurückgeworfen).
- **Einfallswinkel = Reflexionswinkel**, kurz $\alpha = \beta$.
- Beide Winkel werden zum **Lot** gemessen, nicht zum Spiegel! Das Lot steht im Auftreffpunkt **senkrecht** (90°) auf dem Spiegel.

So konstruierst du mit dem Geodreieck

1. Im Auftreffpunkt das **Lot** zeichnen (gestrichelt).
2. Den Einfallswinkel α zwischen Strahl und Lot **messen**.
3. Auf der **anderen Seite** des Lotes $\beta = \alpha$ abtragen, Strahl mit Pfeil zeichnen.
4. Trifft der Strahl auf einen **zweiten Spiegel**: dort alles noch einmal.

**1 · Aufwärmen am ebenen Spiegel**

Zwei Laser leuchten auf einen Spiegel. Die Punkte zeigen, wo das Licht auftrifft.

a. Zeichne in beiden Auftreffpunkten das Lot ein.

b. Miss die Einfallswinkel.

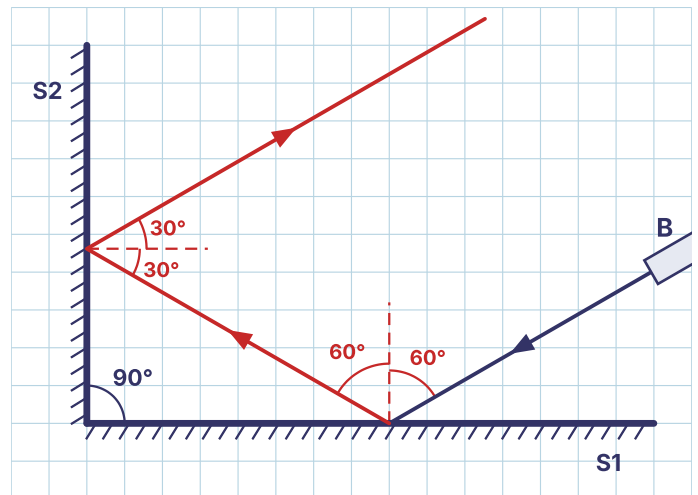
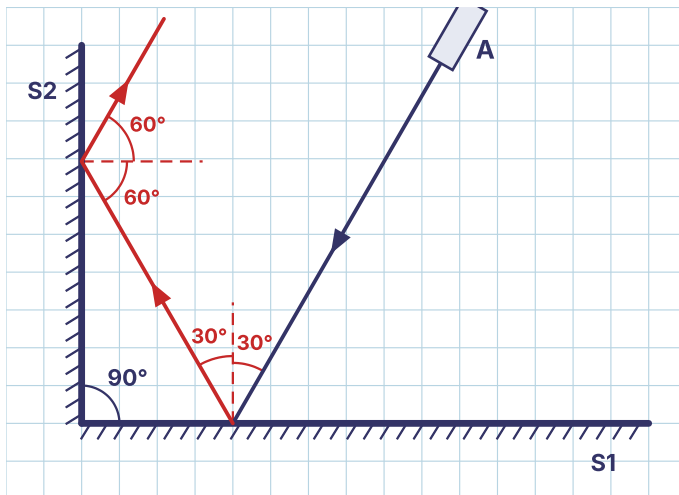
Laser 1: $\alpha = 40^\circ$ Laser 2: $\alpha = 20^\circ$

c. Konstruiere die reflektierten Strahlen.

Lumi: „Ich pralle immer genau so ab, wie ich ankomme. Das nennt man Charakter.“

2 · Zwei Spiegel im rechten Winkel

Zwei Spiegel S1 und S2 stehen im Winkel von 90° zueinander. So ein Paar heißt **Winkelspiegel**. Die Laser A und B leuchten auf S1.



a. Konstruiere für A und B den ganzen Weg des Lichts: erst an S1, dann an S2. Zeichne jedes Lot ein. Verlängere den letzten Strahl bis zum Rand.

b. Miss die Einfallswinkel an beiden Spiegeln.

Laser	α an S1	α an S2	Summe
A	30°	60°	90°
B	60°	30°	90°

c. Vergleiche den Strahl aus dem Laser mit dem Strahl, der den Winkelspiegel verlässt. Was fällt dir auf?

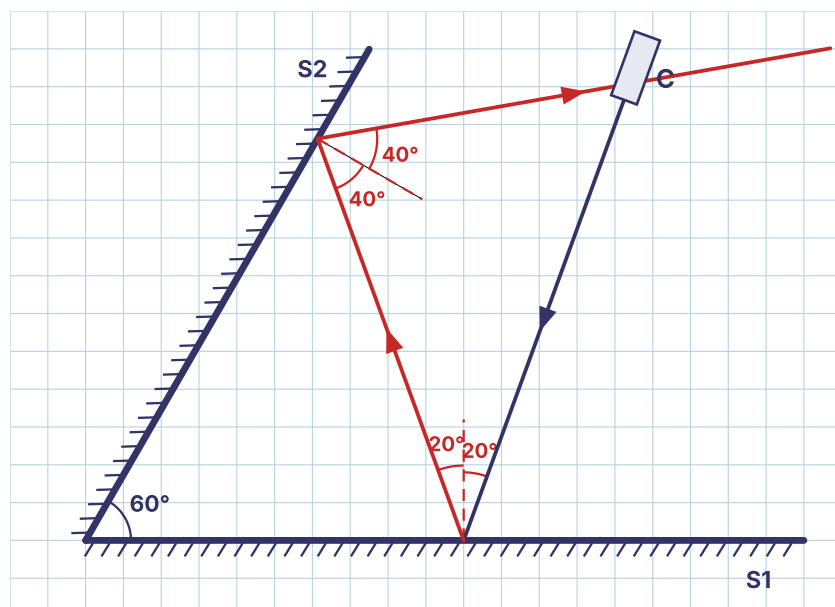
Sie sind parallel, laufen aber entgegengesetzt:

Das Licht läuft dorthin zurück, wo es herkam.

d. So funktioniert der **Rückstrahler** („Katzenauge“) am Fahrrad. Warum sieht ein Autofahrer ihn im Scheinwerferlicht so gut?

Das Scheinwerferlicht läuft genau zum Auto zurück.

3 · Zwei Spiegel im Winkel von 60°



Jetzt bilden die Spiegel einen Winkel von 60°. Laser C leuchtet auf S1.

a. Konstruiere den Weg des Lichts an S1 und S2 mit beiden Loten.

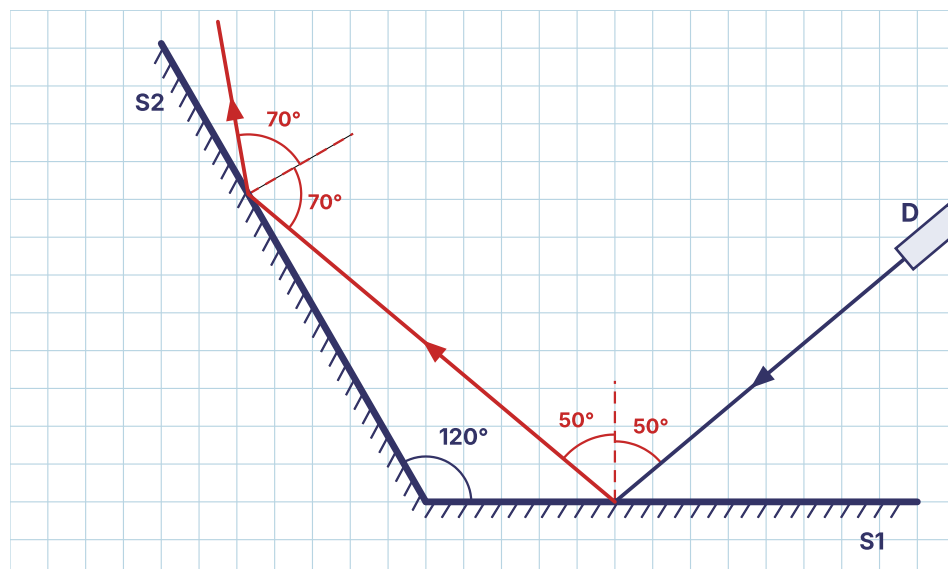
b. Einfallswinkel an S1: 20°

Einfallswinkel an S2: 40°

c. Läuft das Licht wieder zum Laser zurück?

Nein. Es läuft schräg nach rechts weg, nicht parallel zum Laserstrahl.

4 · Zwei Spiegel im Winkel von 120°



Die Spiegel bilden einen stumpfen Winkel von 120°. Laser D leuchtet auf S1.

a. Konstruiere den Weg des Lichts mit beiden Loten.

b. Einfallswinkel an S1: 50°

Einfallswinkel an S2: 70°

5 · Entdecke die Regel Profi

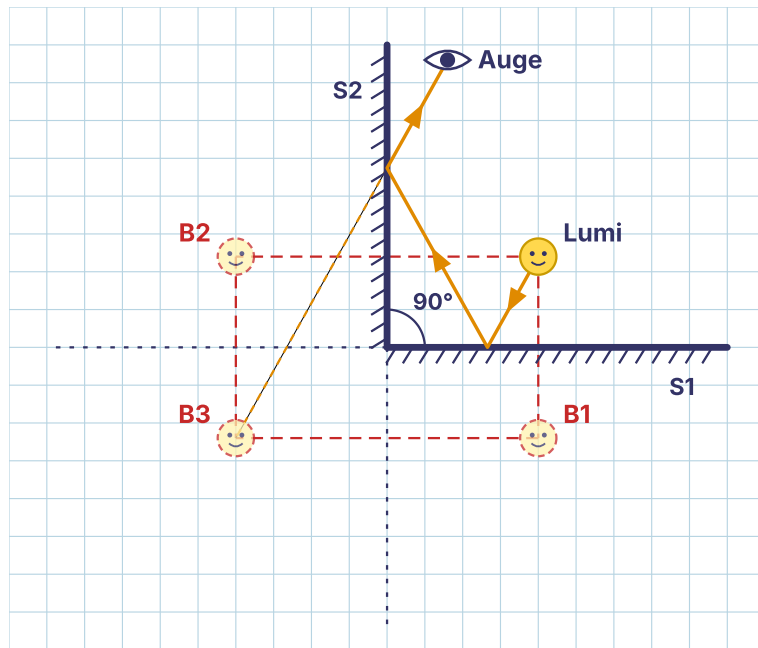
Laser	Winkel zwischen den Spiegeln	α an S1	α an S2	α an S1 + α an S2
A	90°	30°	60°	90°
B	90°	60°	30°	90°
C	60°	20°	40°	60°
D	120°	50°	70°	120°

Übertrage deine Messwerte aus den Aufgaben 2 bis 4 in die Tabelle und addiere.

Regel: Die beiden Einfallswinkel ergeben zusammen den Winkel zwischen den Spiegeln.

Lumi: „Wer die Regel kennt, kann am zweiten Spiegel schon vorher sagen, was rauskommt. Das ist fast wie Hellsehen, nur mit Geodreieck.“

6 · Wie viele Lumis gibt es im Winkelspiegel?



Lumi sitzt vor einem Winkelspiegel mit 90° . Ein Bild im Spiegel liegt immer **genau so weit hinter** dem Spiegel wie der Gegenstand davor, auf einer Senkrechten zum Spiegel.

- Konstruiere das Bild B1 von Lumi im Spiegel S1 und das Bild B2 im Spiegel S2. Zeichne die Verbindungslinien gestrichelt.
- Verlängere beide Spiegel gestrichelt über die Ecke hinaus. Spiegle B1 an der Verlängerung von S2. So erhältst du ein drittes Bild B3. Was fällt dir auf, wenn du stattdessen B2 an S1 spiegelst?

Man landet am selben Punkt B3.

- Wie viele Lumis sieht das Auge im Winkelspiegel? **3 Bilder**
- Profi** Das Bild B3 entsteht durch Licht, das **zweimal** reflektiert wird. Zeichne den Lichtweg von Lumi über S1 und S2 ins Auge. *Tipp: Verbinde das Auge mit B3.*

7 · Versuch: Bilder zählen

Material: zwei Taschenspiegel, Klebeband, Geodreieck, eine kleine Figur (oder eine Münze). Klebe die Spiegel an einer Kante zusammen, sodass man sie wie ein Buch auf- und zuklappen kann. Stelle die Figur zwischen die Spiegel. Stelle mit dem Geodreieck die Winkel ein und zähle die Bilder (die Figur selbst zählt nicht mit).

Winkel zwischen den Spiegeln	180°	120°	90°	72°	60°	45°
Anzahl der Bilder	1	2	3	4	5	7
$360^\circ : \text{Winkel}$	2	3	4	5	6	8

- Vergleiche die zweite und die dritte Zeile. Finde eine Regel für die Anzahl der Bilder.

Anzahl der Bilder = $360^\circ : \text{Winkel} - 1$

- Wie viele Bilder erwartest du bei 30° ? **11** Probiere es aus!
- Im **Kaleidoskop** stehen drei Spiegel so, dass sie ein Dreieck bilden. Welchen Winkel haben je zwei Spiegel dort, wenn das Dreieck gleichseitig ist? **60°**

Lumi: „Bei 60° sind wir sechs Lumis. Fast genug für eine Fußballmannschaft. Wer stellt sich ins Tor?“