

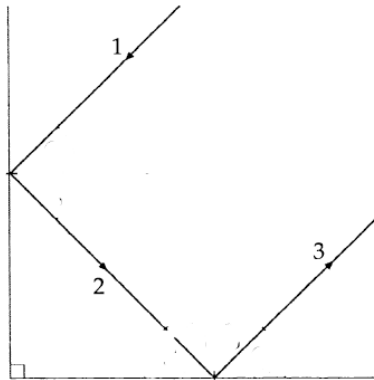
## Aufgaben 3      **Bildentstehung, Spiegel und Linsen** **Bildentstehung bei Planspiegeln**

### Lernziele

- einen bekannten oder neuen Sachverhalt analysieren und beurteilen können.
- wissen und verstehen, wie Lichtstrahlen an einem Planspiegel reflektiert werden.
- die Bildentstehung bei einem Planspiegel aus dem Verlauf von einfallenden und reflektierten Lichtstrahlen verstehen.
- den Verlauf eines an zwei Planspiegeln reflektierten Lichtstrahls kennen und verstehen.
- die Bildentstehung bei einem System aus Planspiegeln kennen und verstehen.

### Aufgaben

- 3.1 Ein Lichtstrahl wird nacheinander an zwei Planspiegeln reflektiert, welche einen rechten Winkel bilden. Die Einfallsebene steht senkrecht auf beiden Spiegeln:



Zeigen Sie, dass der Lichtstrahl nach der Reflexion an den beiden Spiegeln in (zum einfallenden Lichtstrahl) entgegengesetzter Richtung läuft, und zwar unabhängig vom Einfallswinkel.

- 3.2 Bearbeiten Sie im Arbeitsbuch Mills zu Tipler/Mosca die folgende Aufgabe:  
29.9
- 3.3 Der Berner Liedermacher Mani Matter (\*1936, †1972) beschreibt in seinem Lied [Bim Coiffeur](#) (1:25), wie er als Kunde beim Coiffeur auf dem Sessel sitzt. Er schaut in den Spiegel vor sich. Im Spiegel sieht er nicht nur sich, sondern auch den Spiegel hinter sich und darin wiederum den Spiegel vor sich usw.. Gleichzeitig sieht er auch unzählige Spiegelbilder von sich selbst, alle aufgereiht wie in einem unendlich langen Korridor.  
Erklären Sie die Bildentstehung für einen Gegenstand, der sich zwischen zwei Planspiegeln befindet. Konstruieren Sie einige der Bilder, die durch Mehrfachreflexion an den beiden Spiegeln entstehen.
- 3.4 Führen Sie in Moodle den [Test 3.1](#) durch.
- 3.5 (siehe nächste Seite)

3.5 Beurteilen Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.  
Kreuzen Sie das entsprechende Kästchen an.

	wahr	falsch
a) Durch reines Betrachten eines Bildes eines Gegenstandes mit dem Auge kann nicht beurteilt werden, ob es sich beim Bild um ein reelles oder ein virtuelles Bild handelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Das Bild in einem ebenen Badezimmerspiegel ist immer virtuell.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Bei einem Planspiegel können keine reellen Bilder entstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Das durch einen Planspiegel erzeugte Bild eines Gegenstandes ist immer gleich gross wie der Gegenstand.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Je weiter sich ein Gegenstand vor einem Planspiegel befindet, desto kleiner ist das vom Spiegel erzeugte Bild.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Lehrbuch Tipler/Mosca**

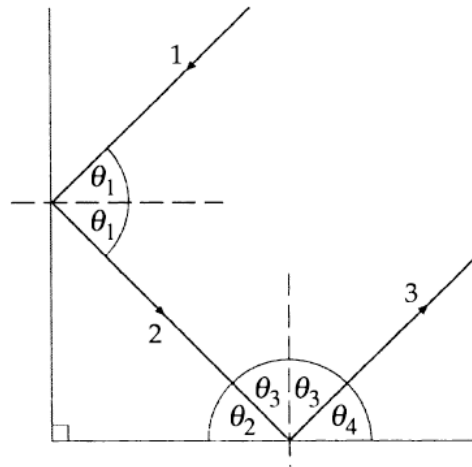
Teil VI Optik

29 Geometrische Optik

29.1 Spiegel (Teil „Ebene Spiegel“, Seiten 1060 bis 1062)

**Lösungen**

3.1



Die Winkel in dem Dreieck, das vom Lichtstrahl 2 und den beiden Spiegeln gebildet wird, addieren sich zu  $180^\circ$ . Also ist

$$\theta_2 + 90^\circ + (90^\circ - \theta_1) = 180^\circ \quad \text{und daher} \quad \theta_1 = \theta_2.$$

Die Winkel  $\theta_2$  und  $\theta_3$  addieren sich zu einem rechten Winkel, sodass gilt  $\theta_3 = 90^\circ - \theta_2$ . Aus  $\theta_1 = \theta_2$  (Wechselwinkel an Parallelen) folgt  $\theta_3 = 90^\circ - \theta_1$ . Auch die Winkel  $\theta_3$  und  $\theta_4$  addieren sich zu einem rechten Winkel:  $\theta_3 + \theta_4 = 90^\circ$ . Das setzen wir ein und erhalten  $90^\circ - \theta_1 + \theta_4 = 90^\circ$  sowie daraus  $\theta_1 = \theta_4$ .

3.2 (siehe Arbeitsbuch Mills)

3.3 ...

3.4 -

- 3.5
- a) wahr
  - b) wahr
  - c) wahr
  - d) wahr
  - e) falsch