

2. Die Reibung ist zum Feststehen notwendig. Ohne ihre Hilfe wäre es unmöglich, einen Berg zu ersteigen. Kein Nagel, keine Schraube würde feststehen; kein Knoten ließe sich knüpfen; die Fäden der Gewebe würden auseinanderfallen.

Aufgaben: Wodurch sucht man bei Glatteis die Reibung zu vermehren? — Warum bestreicht man den Geigenbogen mit Kolophonium? — Warum legt der Fuhrmann den Hemmschuh an, wenn er bergab fährt? — Welche Bedeutung hat die Bremse für den Eisenbahnzug? — Warum läßt sich ein Aal schwer festhalten?

### 5. Der freie Fall.

a) Fällt ein Hammer mit geringer Geschwindigkeit auf einen Ziegelstein, so läßt er ihn unbeschädigt. Wird der Stein mit großer Geschwindigkeit getroffen, so geht er in Trümmer.

**Die Wirkung eines bewegten Körpers ist um so größer, je größer seine Geschwindigkeit ist.**

b) Läßt man eine Bleikugel aus einer Höhe von 20 cm auf feuchten Sand fallen, so entsteht ein Loch von geringer Tiefe. Wird der Versuch aus einer Höhe von 2 m wiederholt, so dringt die Kugel viel tiefer ein. Ihre Wirkung nimmt mit der Fallhöhe zu; folglich muß auch während des Fallens die Geschwindigkeit gewachsen sein.

**Die Geschwindigkeit eines fallenden Körpers nimmt fortwährend zu.**

Die Schwerkraft gibt ihm in der ersten Sekunde seiner Bewegung eine bestimmte Geschwindigkeit. Infolge der Beharrung behält er sie auch in der zweiten Sekunde bei. Zu ihr gesellt sich aber die Geschwindigkeit, die dem fallenden Körper in diesem Zeitraume von der Schwerkraft neu erteilt wird. So entsteht die zunehmende Geschwindigkeit durch das Zusammenwirken von Schwerkraft und Beharrung.

c) Genaue Messungen haben ergeben, daß ein frei fallender Körper in der ersten Sekunde 5 m ( $1 \times 5$ ), in der zweiten 15 m ( $3 \times 5$ ), in der dritten 25 m ( $5 \times 5$ ) fällt.

**Die Fallräume der einzelnen Sekunden wachsen wie die ungeraden Zahlen.**

d) Der in einer Sekunde von dem frei fallenden Körper zurückgelegte Weg beträgt also 5 ( $1 \times 1 \times 5$ ) m. In zwei Sekunden legt er  $5 + 15 \text{ m} = 20 \text{ m} = 2 \times 2 \times 5 \text{ m}$  zurück. In drei Sekunden fällt er  $5 + 15 + 25 \text{ m} = 45 \text{ m} = 3 \times 3 \times 5 \text{ m}$ .

**Die Gesamtwege eines frei fallenden Körpers wachsen wie die Quadratzahlen der Fallzeiten.**

Aufgaben: Warum richten die kleinen Hagelkörner so große Verheerungen an? — Warum ist ein Sturz von einem hohen Baume lebensgefährlich? — Wie tief fällt ein Körper in der vierten Sekunde? — Wie tief fällt er in vier Sekunden? — Wie tief steht das Wasser unter der Erde, wenn ein Stein vom Brunnenrande bis zum Wasserspiegel drei Sekunden unterwegs ist?