Nun stellt man Vergleiche mit vielen anderen Orten an und erhält natürlich dasselbe Ergebnis. Selbst dann könnte die Erde theoretisch immer noch die Form eines „Spindeltorus“ haben, der entsteht, wenn ein Kreis um eine seiner Sehnen rotiert (die Kugel entsteht durch Rotation eines Kreises um einen seiner Durchmesser). Man bedenke, dass Fotografien der Erdkugel aus dem Weltall erst seit kurzer Zeit zur Verfügung stehen!

Anwendung: Wie groß ist eine Daumenbreite? (Abb. 3.13)

Um sich gegenseitig Positionen von weit entfernten Objekten mitzuteilen, verwendet man gern „Daumenbreiten“, etwa: „Siehst du den schwarzen Fleck zwei Daumenbreiten neben der markanten Baumgruppe?“. Kennt man die ungefähre Entfernung d des Objekts, lässt sich seine Größe abschätzen. Wie groß ist ein Objekt in d m Entfernung, das „einen Daumen breit“ ist?

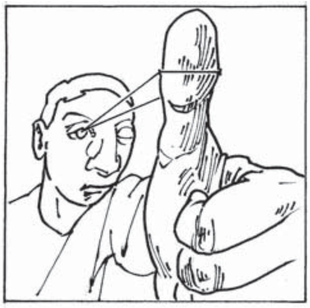

Abb. 3.13 „Daumenbreite“

Abb. 3.14 Wie weit ist es zum Flugzeug?

Lösung:

Bei gestrecktem Arm ist unser Daumen etwa $r = 60\,\text{cm}$ vom nicht-zugekniffenen Auge entfernt. Der Daumen selbst ist etwa $b = 2\,\text{cm}$ breit. Das Bogenmaß des Sehwinkels φ ist daher $\varphi = \frac{b}{r} \approx \frac{1}{30}$ (der Sehwinkel ändert sich kaum für größere oder kleinere Personen, weil ja Armlänge und Daumenbreite ungefähr proportional bleiben). Damit gilt für die Breite des „daumenbreiten“ Objekts in der Distanz d Meter:

$$D = \frac{d}{30}\,\text{m}$$

Umgekehrt kann man bei bekannter Größe eines Objekts dessen Entfernung schätzen: Ist etwa ein Haus von 12 m Seitenlänge bzw. Höhe „einen halben Daumen breit bzw. hoch“, dann ist es wegen $\frac{12\,\text{m}}{d} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{30}$ etwa $d = 720\,\text{m}$ entfernt.

Man kann auch mit „Handbreiten“ arbeiten: Einer Handbreite beim Fingeransatz entsprechen – unabhängig von Alter und Geschlecht – recht konstant 8°.

Sonne und Mond erscheinen ca. unter einem halben Grad am Firmament. Wenn das Flugzeug in Abb. 3.14 100 m lang ist, dann ist es wegen $100\,\text{m} = \frac{0{,}4°\,\pi}{180°}\,r$ etwa $r = 14\,\text{km}$ vom Beobachter entfernt.

Anwendung: Wie lang ist eine Seemeile?

Lösung:

Die Länge einer Seemeile ist definiert als die Länge einer Bogenminute (1/60 eines Grads) auf dem Äquator. 40 000 km entsprechen somit $360° = 360 \cdot 60'$ und 1 Seemeile entspricht $40\,000\,\text{km}/360/60 = 1{,}852\,\text{km}$.