





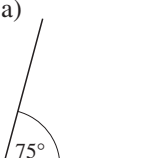
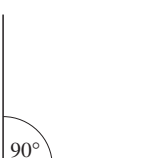
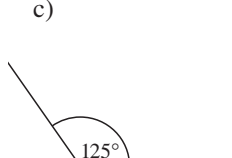
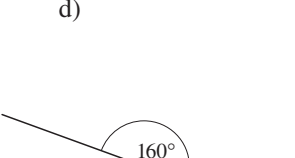

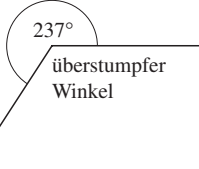
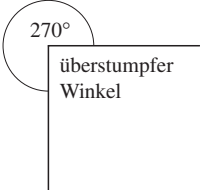
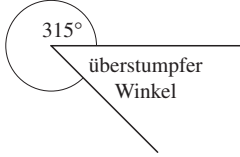
- S. 81  **13** Quellen: Atlas, Globus, evtl. auch Internetrecherche
 a) (1) z. B. München (11,5°ö|48,1°n), Berchtesgaden (13°ö|47,6°n), Aschaffenburg (9,2°ö|50°n)
 (2) Rom (+12,5°|+42°) (3) Kapstadt (+18°|−34°)
 (4) New York (−74°|+40,5°) (5) Rio de Janeiro (−22,5°|−43°)
 (6) Tokio (+139,5°|+35,5°) (7) Sidney (+151°|−34°)
 b) Lösung wie Aufgabe 11 auf S. 77. Die geografische Breite ergibt sich zu 30°.
-  **14** Einer maßstabsgetreuen Skizze entnimmt man einen Radius von ungefähr 8 cm.
-  **15** Quellen: Atlas, Globus, evtl. auch Internetrecherche
 In Bayern ist der Weg zum Nordpol näher. Er beträgt zwischen 40° (Aschaffenburg) und 42,4° (Berchtesgaden).
- 16** a) 360° (180°; 120°; 6°; 24°) b) 360° (120°; 15°; 1°; 50°)
- 17** a) 180° b) 120° c) 30° d) 135° e) 15° f) 40°
-  **18** a) Der Storch fliegt 20 000 km.
 b) Vorteil: Man hat sofort einen Größenvergleich.
 Nachteil: Es sind nur gerundete Werte ablesbar.

→ TB Trainingsblatt: Umgang mit dem Geodreieck – Sternenhimmel; Kopiervorlage S. 157 f.
 Das Trainingsblatt bietet weitere Übungen zum Umgang mit dem Geodreieck.

→ AB Arbeitsblatt: Schatzkarte; Kopiervorlage S. 151 f.

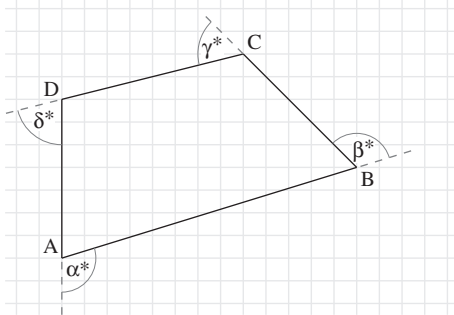
6a Winkel über 180°

- S. 81a **1** 60°, 120°, 180°, 240°, 300°, 360°
- 2** 244° = 180° + 64°
 Man zeichnet einen gestreckten Winkel, legt dann das Geodreieck unten so an, dass die Null des Geodreiecks mit dem Scheitel übereinstimmt und misst vom freien Schenkel des gestreckten Winkels aus noch 64°.

- S. 81c **3**
- a)  75°
spitzer Winkel
- b)  90°
rechter Winkel
- c)  125°
stumpfer Winkel
- d)  160°
stumpfer Winkel
- e)  180°
gestreckter Winkel
- f)  237°
überstumpfer Winkel
- g)  270°
überstumpfer Winkel
- h)  315°
überstumpfer Winkel


- 4 spitze Winkel: $\sphericalangle BAO = 45^\circ$ $\sphericalangle CBA = 34^\circ$
 $\sphericalangle FED = 48^\circ$ $\sphericalangle HGF = 35^\circ$
 $\sphericalangle LKI = 77^\circ$ $\sphericalangle NML = 53^\circ$
- stumpfe Winkel: $\sphericalangle MLK = 135^\circ$
- überstumpfe Winkel: $\sphericalangle DCB = 270^\circ$ $\sphericalangle EDC = 267^\circ$
 $\sphericalangle GFE = 201^\circ$ $\sphericalangle IHG = 236^\circ$
 $\sphericalangle KIH = 245^\circ$ $\sphericalangle ONM = 262^\circ$
 $\sphericalangle AON = 252^\circ$


5




$\alpha^* = 107^\circ$
 $\beta^* = 118^\circ$
 $\gamma^* = 59^\circ$
 $\delta^* = 76^\circ$
 $\alpha^* + \beta^* + \gamma^* + \delta^* = 360^\circ$

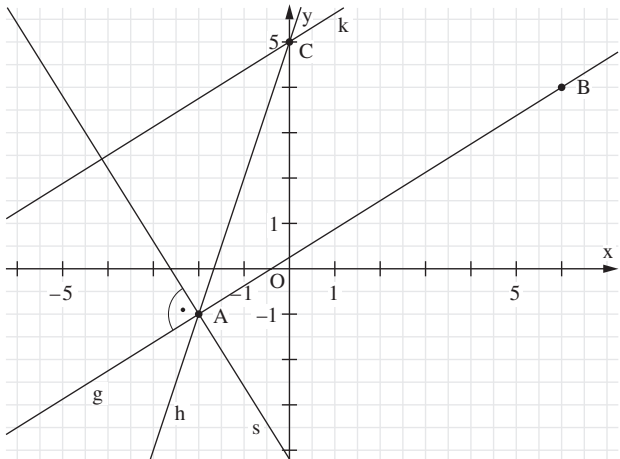
 6 Individuelle Lösungen

 7 Individuelle Lösungen
 Die Schüler können sich auch gegenseitig Aufgaben stellen und kontrollieren.

 8 a) $360^\circ : 24 = 15^\circ$, sie dreht sich in 1 Std. um 15° .
 b) Sie dreht sich in 16 Std. um 240° (in 10 Std. um 150°).


- 9 a) $\sphericalangle (a, b) = 56^\circ$ b) $\sphericalangle (a, d) = 223^\circ$ c) $\sphericalangle (b, d) = 167^\circ$
 d) $\sphericalangle (c, d) = 75^\circ$ e) $\sphericalangle (d, c) = 285^\circ$ f) $\sphericalangle (d, a) = 137^\circ$

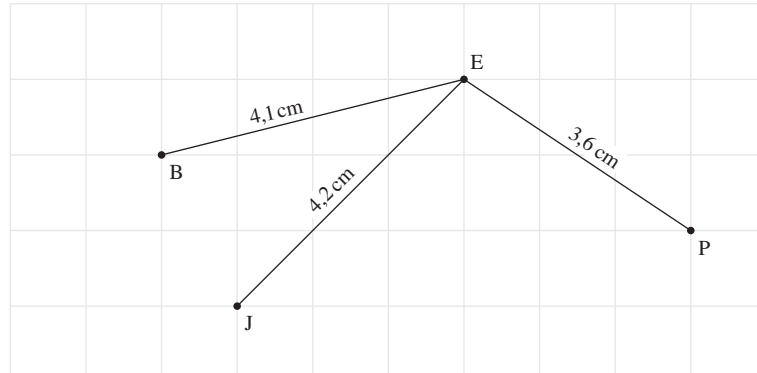
 10 a), b), c)



a) $\sphericalangle (g, h) = 40^\circ$
 b) g parallel k
 c) $\sphericalangle (g, s) = 90^\circ$
 $\sphericalangle (h, s) = 50^\circ$
 d) 4 cm

 11 Individuelle Lösungen

 12 a)



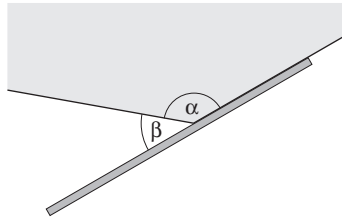
- b) Kurswinkel vom Birkenhof zum Eichberg: 76°
 Kurswinkel vom Eichberg zur Pulvermühle: 124°
 Kurswinkel vom Eichberg zum Jagdhaus: 225°
 Entfernung vom Birkenhof zum Eichberg: 4,1 km
 Entfernung vom Eichberg zur Pulvermühle: 3,6 km
 Entfernung vom Eichberg zum Jagdhaus: 4,2 km



c) Individuelle Lösungen

- 13 a) 90° b) 135° c) 225°

- 14 Skizze:



Man verlängert eine Seite der Mauer z. B. mit einem Brett, misst den Winkel β zwischen Brett und anderer Seite und subtrahiert von 360° den Wert $\beta + 180^\circ$.

- 15 a) 101 b) 61 c) 28 d) 0

- 16 107 Euro werden gespart.

7 Achsensymmetrie

Die Achsensymmetrie ist aus der Grundschule bereits bekannt.

- A Alternative zum Einstieg:** Neben den angebotenen Aufgaben kann man die Symmetrie auch sehr schön an Stationen erfahrbar machen. So können zum Beispiel die Stationen „Farbklecks“ (Wasserfarben), „Spiegelbild-Pantomime“ (zwei Personen sind abwechselnd Spiegelbild der anderen), „Malen über den Spiegel“ (man sieht seine eigene Arbeitsfläche nur über einen Spiegel), „Spiegeln von Fotos am PC“ oder ähnlich aussehen.

S. 82

- 1 Beim Wappen und bei den beiden Strecken im Karomuster kann man je eine Symmetrieachse einzeichnen. Der Scherenschnitt hat vier Symmetrieachsen, für das Parallelogramm findet man keine Symmetrieachse.
- 2 Bevor das Vervollständigen symmetrischer Figuren mit dem Geodreieck erläutert wird, sollte man mit den Schülern alternative Möglichkeiten diskutieren. Möglich sind die Verwendung von Pauspapier oder das Durchstechen entsprechender Punkte mit dem Zirkel.

S. 83



- 3 a) 1; 2; 4; 8
 b) Individuelle Lösungen; Schere, Papier



- 4 a) Lage der Symmetrieachsen:
 Dänemark: waagrecht
 Frankreich: (unter Beachtung der Farben nur) waagrecht
 Niederlande: (unter Beachtung der Farben nur) lotrecht
 Schottland: lot- und waagrecht
 Japan: lot- und waagrecht
 Kanada: lotrecht
 b) individuelle Lösungen