

## Alles klar?

- 1 Ein Umlauf der Erde um die Sonne dauert genau 365 Tage und 6 Stunden. Nach jeweils 365 Tagen ist ein Kalenderjahr um. Weil aber der Umlauf der Erde um die Sonne knapp sechs Stunden länger dauert, muss alle vier Jahre ( $4 \cdot 6 \text{ h} = 24 \text{ h}$ ) ein zusätzlicher „Schalttag“ zum Kalenderjahr hinzugefügt werden (Schaltjahr mit 29. Februar).  
*Hinweis:* Weil die Zeitdifferenz nicht genau 6 Stunden ausmacht, muss noch eine weitere Korrektur vorgenommen werden: In vollen Jahrhunderten, die nicht durch 400 teilbar sind, fällt der Schalttag aus, also im Jahre 1700, 1800, 1900, 2100, 2200 usw.
- 2 Am 21. März (Frühlingsanfang) und am 23. September (Herbstanfang) sind bei uns Tag und Nacht jeweils 12 Stunden lang.
- 3 Angenommen, die Erdachse steht senkrecht zur Sonne (also senkrecht zur Bahnebene der Erde um die Sonne): Bei der Drehung der Erde um die eigene Achse wären wir immer für genau 12 Stunden auf der Tagseite und 12 Stunden auf der Nachtseite.  
Der Sonnenstandswinkel zur Mittagszeit würde einzig vom Breitenkreis des Standorts auf der Erde abhängen, nicht aber vom Datum innerhalb des Jahreslaufs. Bei immer gleichem Sonnenstandswinkel fiel täglich die gleiche Menge an Sonnenenergie auf den Standort – und deshalb gäbe es keine Jahreszeiten und immer das gleiche Klima.
- 4 Es herrscht Winter.
- 5 Skizze wie Abb. 4 und 5 der Vorseite im Schülerbuch. Es muss deutlich werden, dass die Sonne im Winter tiefer über dem Horizont steht als im Sommer und ihre Strahlung dadurch eine größere Fläche erwärmen muss. Jeder Quadratmeter Erdboden wird dabei von weniger Sonnenenergie getroffen als im Sommer.
- 6 Ursache für das Wetter ist die Sonne. Sie beeinflusst Lufttemperatur, Luftdruck, Windrichtung, -stärke, Luftfeuchtigkeit, Bewölkung, Niederschlag.
- 7 Die Sonnenstrahlen erwärmen Erdboden und Luft (= Einfluss auf die Temperatur). Erwärmte Luft steigt nach oben und kühlt sich dabei ab (= Einfluss auf Luftdruck, Wind, Luftfeuchtigkeit und Niederschläge).
- 8 Wolken bestehen aus Wassertröpfchen, die so leicht sind, dass sie noch nicht als Regentropfen zur Erde fallen. Bei Aufsteigen kühlt warme, feuchte Luft ab. Der Wasserdampf kondensiert. Eine Wolke bildet sich.
- 9 Der Luftdruck hat abgenommen. Dadurch ist mit zunehmender Bewölkung und erhöhter Regenwahrscheinlichkeit zu rechnen.
- 10a Der Sonnenstandswinkel ist der Winkel, unter dem die Sonnenstrahlen auf die Erde treffen.

- b Am 21. Juni um 12 Uhr ist der Sonnenstandswinkel auf der Nordhalbkugel am größten.
- c Das liegt daran, weil sich die Nordsee weiter nördlich vom Äquator befindet.
- d Offene Aufgabe,  
Musterbeispiel für den höchsten Sonnenstandswinkel in Essen (NRW):
  - am Winteranfang (21.12.2016)  $15^\circ$
  - am Sommeranfang (21.06.2016)  $62^\circ$
- 11 Nachts kühlt sich die Luft über dem Meer weniger stark ab als die Luft über dem Land. Daraus folgt ein umgekehrter Kreislauf der Luftmassen. Der Landwind weht jetzt vom Land aus in Richtung Meer. Skizze wie Bild 2 im Abschnitt „Natur: Wie der Wind entsteht“ im Schülerbuch.
- 12 Beispiele sind: Landwirt, Gärtner, Dachdecker, Schiffsführer, Flugzeugführer, Segelflieger, Gleitschirmflieger, Ballonfahrer, Segler, Bergsteiger, Wasserwanderer, Höhlenforscher.