

Unterrichtsprojekte Natur und Technik

Landeshauptstadt

Hannover

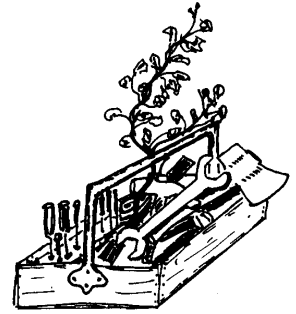


Schulbiologie-
zentrum
Hannover

Vinnhorster Weg 2
30419 Hannover

Telefon: 0511-168-47665/7
Fax: 0511-168-47352
E-mail: 40.50@hannover-stadt.de

Internet:
www.schulbiologiezentrum-hannover.de



19.47

Für fachübergreifenden Unterricht,
Arbeitsgemeinschaften, Projektwochen
und Schullandheimfahrten:

Wann und wo geht die Sonne auf und unter und wie hoch steht sie etwa über dem Horizont? Eine einfache Orientierungshilfe zum Selbstbau

Wenn die Erde im Laufe eines Jahres auf ihrer Bahn um die Sonne läuft, scheint die Sonne vor dem Hintergrund der Sterne täglich um etwa die Strecke nach links zu wandern, die der Breite von zwei Sonnenscheiben entspricht. Dies bleibt insofern unbemerkt, als das der Hintergrund im gleißenden Licht der Sonne nicht sichtbar ist. Zu bemerken ist aber die zum Sommer hin wachsende, zum Winter hin abnehmende Sonnenhöhe zu Mittag bzw. die Tageslänge, d.h. die Auf- und Untergangszeiten. Auch die Auf- und Untergangsorte wandern im Jahresverlauf von Südosten bzw. Südwesten im Winter nach Nordosten bzw. Nordwesten im Sommer. Die Fragen nach Auf- und Untergangszeiten und -orten und die der etwaigen Höhe über dem Horizont sind nicht nur von allgemeinem und besonders geographischen Interesse, deren Lösungen geben praktische Entscheidungshilfen bei der Planung, Konstruktion und Aufstellung von zum Beispiel Schulgärten oder Solaranlagen.

Als stark vereinfachte Variante der in der Arbeitshilfe 19.15 beschriebenen "Drehbaren Sternkarte zum Selbstbau" stellen wir hier eine aus zwei beweglichen Scheiben bestehende, leicht zu fertigende Uhr vor, die diese Fragen schnell und visuell beantworten kann.

Im Umgang mit der Uhr erfahren die Schüler

- wann die Sonne an einem bestimmten Tag auf- und untergeht
- wie lang zu sehen ist
- wo am Horizont sie auf- und untergeht
- wie hoch sie etwa über dem Horizont steht

Herstellung:

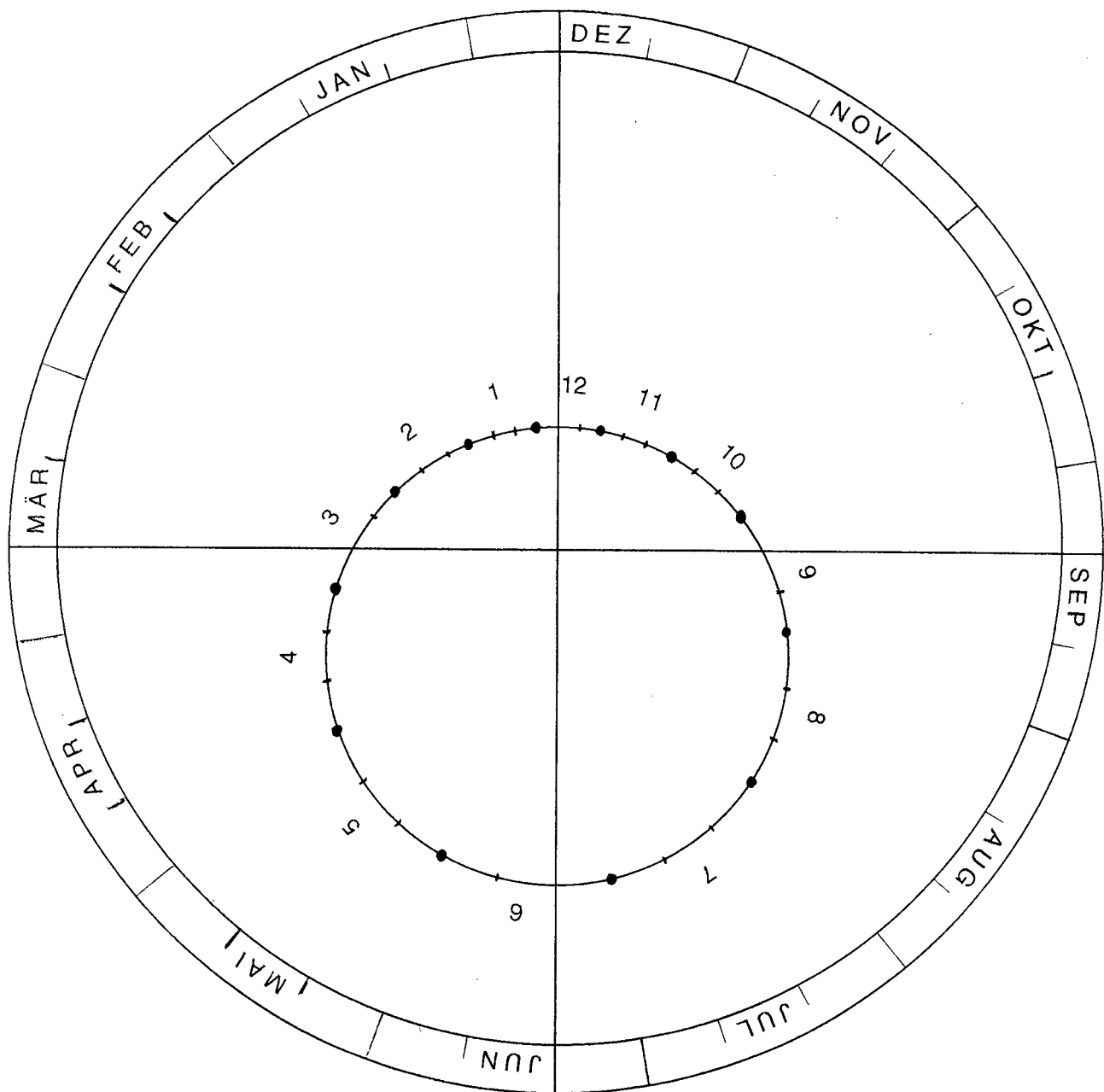
Der Rand der **Grundscheibe** ist in 12 Monate aufgeteilt (dem Lauf des Uhrzeigers entgegengesetzt). Die Sonnenwenden (Winter 21.12 und Sommer 21.06) und die Tag- und Nachtgleichen (Frühling 21.03 und Herbst 23.09.) sind besonders hervorgehoben, denn die dazu gehörigen Achsen bilden ein Kreuz mit dem Mittelpunkt im Zentrum der Scheibe. Die Sonne bewegt sich (scheinbar!) im Laufe des Jahres dem Uhrzeiger entgegengesetzt auf der kreisförmigen, nicht im Zentrum liegenden "Sonnenbahn". Ihre aktuelle, scheinbare Position am

Himmel liegt auf dem Schnittpunkt dieses Kreises mit der Linie, die das gewünschte Datum mit dem Zentrum der Scheibe verbindet. Um das Interpolieren zu erleichtern, ist die "Sonnenbahn" folgendermaßen aufgeteilt:

- Der scheinbare Ort zu Beginn der Monate ist mit kleinen Punkten gekennzeichnet, die Monate selbst sind durchnummeriert
- Jeder Monat ist durch feine Striche noch mal in drei gleiche Abschnitte von jeweils 10 Tagen unterteilt

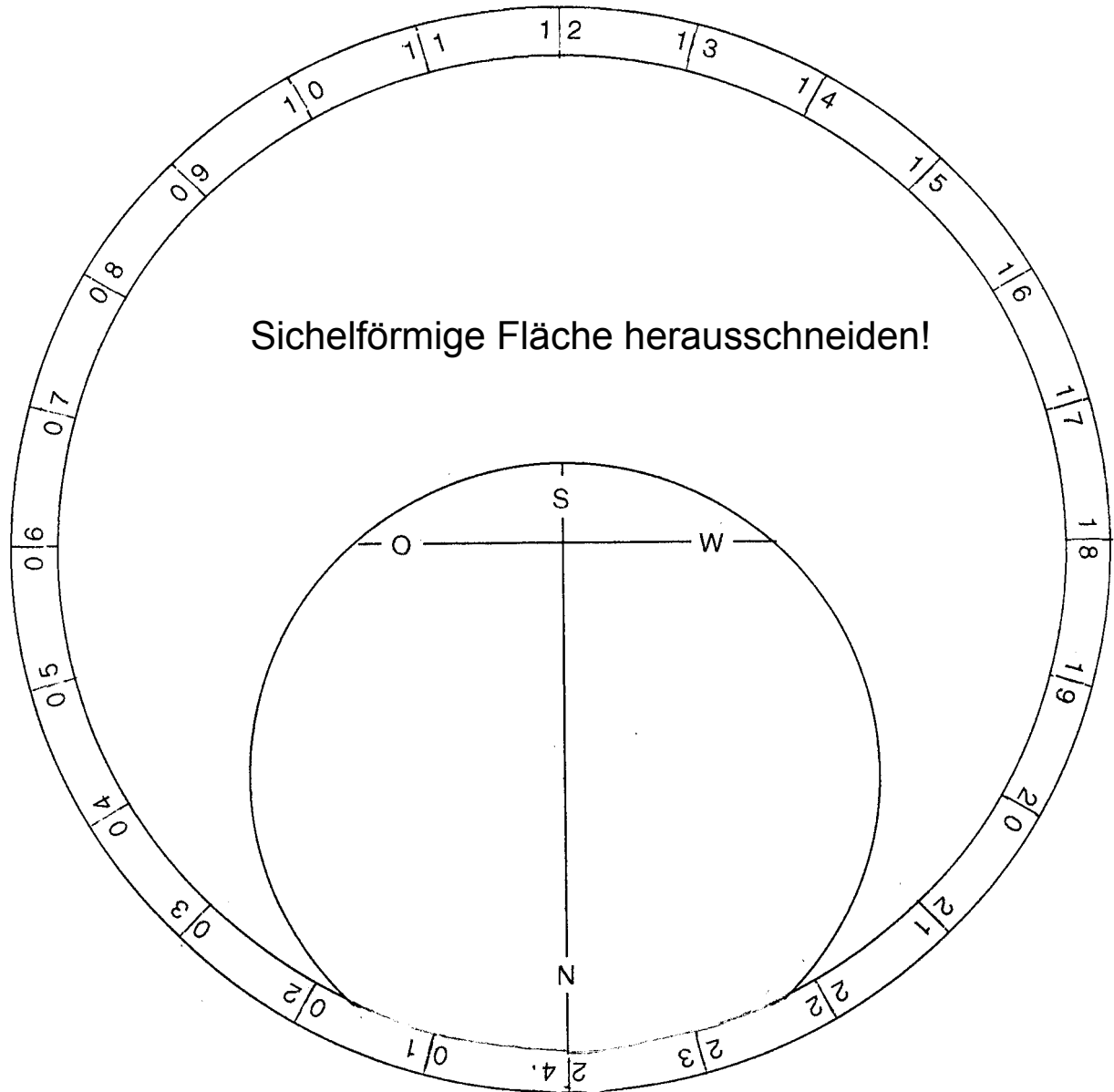
Achtung: Das Jahr schreitet auf dem Datumsring dem Uhrzeigersinn entgegengesetzt fort, gleiches gilt auch für die Bewegung der Sonne auf der Sonnenbahn!

Grundscheibe



Der Rand der **Deckscheibe** ist in 24 Stunden aufgeteilt. Die markierte, sichelförmige Fläche wird sauber herausgeschnitten und stellt den Teil des Himmels dar, den man, nach zunächst Süden schauend, mit jeweils einer halben Kopfdrehung überblicken kann.
 Wenn ich nach Süden blicke, ist Osten links, Westen rechts und Norden hinter mir.

Deckscheibe



Laminieren Sie die beiden vorbereiteten Scheiben und schneiden Sie sie mit einem Rand von 1 cm aus. Stechen Sie in die Mitte beider Scheiben ein Loch und verbinden Sie sie mit einer Rundkopfklemme (Spreizklemme).
 Damit ist die Uhr fertig.

So wird die Uhr eingestellt und gelesen:

Hinweis: Diese einfache Orientierungshilfe ist kein Messinstrument. Sie kann nur die Fragen nach dem Auf- und Untergang, Tageslänge und der etwaigen Höhe über dem Horizont beantworten.

Alle abgelesenen Zeiten sind als lokale Sonnenzeit zu verstehen. In Hannover (9°42' östliche Länge hinkt die Sonnenzeit im Schnitt 21 Minuten hinter der Mitteleuropäischen Zeit (MEZ) hinterher und ist, wenn Sie genauere Werte erhalten wollen, noch durch die Zeitgleichung zu korrigieren (vergleiche unsere Arbeitshilfen zum Thema "Sonnenuhren").

Nach Umstellungen der Uhren auf die Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) im Frühjahr müssen sie zur MEZ eine Stunde hinzuzählen.

Frage: Wann geht die Sonne am 21. März auf?

Lösung: Suche den 21. März auf dem Datumsring (Grundscheibe). Der 21. März ist das Datum des Frühlingsbeginns und wie auch die (scheinbare) Position der Sonne am Himmel besonders gekennzeichnet. Drehe die Deckscheibe so lange gegen den Uhrzeigersinn, bis die Sonne im Osten aufgeht. Das ist um 6 Uhr der Fall und sie geht genau im Osten auf.

Frage: Wann und wo geht die Sonne am 20. Februar unter?

Lösung: Suche den 20. Februar auf dem Datumsring (am 20. Februar sind etwa 2/3 des Monats vergangen). Ziehe eine gedankliche Verbindungslinie zwischen dem Zentrum der Deckscheibe und dem Datum 20. Februar. Der scheinbare Ort der Sonne an diesem Tag ist der Schnittpunkt dieser Linie mit der kreisförmigen "Sonnenbahn" auf der Grundscheibe. Drehe die Deckscheibe so lange gegen den Uhrzeigersinn, bis die Sonne den westlichen Horizont berührt, d.h. untergeht. Die Untergangszeit können Sie gleich neben dem Datum 20. Februar ablesen: Etwa 17:30

Frage: Wie lang ist der Tag am 1. Mai?

Lösung: Finde den scheinbaren Ort der Sonne auf der "Sonnenbahn" für den 1. Mai. Lasse die Sonne durch Drehung der Deckscheibe auf- und untergehen. Notiere die entsprechenden Zeiten und bilde die Differenz.

Frage: Wie hoch steht die Mittagsonne Anfang November?

Lösung: Suche den scheinbaren Ort der Sonne auf der "Sonnenbahn" für Anfang. Drehe die Deckscheibe so lange, bis die Sonne genau im Süden steht. Markiere die Mittagshöhe mit einem wasserlöslichen Stift. Vergleiche die Mittagshöhe z.B. mit den Höhen am 23. September und am 21. Dezember

Lösung: Die Sonne steht mittags tiefer als zum Herbstanfang und höher als zu Winteranfang, mit sinkender Tendenz.

Frage: Wo geht die Sonne zu Winter- bzw. Sommerbeginn auf und unter?

Lösung: Bestimme den Ort der Sonne auf der "Sonnenbahn" für den 21. Dezember bzw. für den 21. Juni und lasse sie durch Drehen der Deckscheibe auf- und untergehen. Die Sonne geht zu Winterbeginn im Südosten auf und im Südosten unter, zu Sommerbeginn im Nordosten bzw. Nordwesten.

Ingo Mennerich, Mai 2001