

# Arbeitsblatt zur drehbaren Sternkarte aus dem Lehrmittelverlag GmbH Pößneck (Thüringen)

## Didaktische Vorüberlegungen

Drehbare Sternkarten dienen der groben Orientierung am Sternhimmel. Bei Winkeln, Uhrzeiten oder der Angabe eines Datums sind Toleranzen von 5°, 10 min bzw. drei Tagen gut hinnehmbar. Wegen ihrer einfachen Handhabung behalten solche Scheiben wohl auch im Computerzeitalter ihre Bedeutung bei und können aus didaktischer Sicht kaum durch Planetariumsprogramme ersetzt werden.

Autor der Pößnecker drehbaren Sternkarte ist der Potsdamer Lehrer, Geograf, Bürger-Biograf, Sonnenuhren-Spezialist und Gründer des Potsdamer Planetariums Arnold Zenkert (1923-2013), der 1963 bis 1988 mehrere Hundert Astronomielehrer ausgebildet hat. Das erklärt wohl auch das optimal schülerfreundliche Konzept dieses Produkts. Die Sternkarte konzentriert sich auf das Wesentlichste, ist sehr übersichtlich gestaltet und zeichnet sich durch ein hohes Preis-Leistungs-Verhältnis aus.

Vor dem Einsatz des folgenden Arbeitsblattes sollte der Anwender – analog zur Geografie – schon einmal Sternkarten und einen Himmelsatlas gesehen und den Sinn einer *drehbaren* Sternkarte verstanden haben. Dann kann er mit Hilfe des Arbeitsblattes die Handhabung der Sternkarte selbstständig erarbeiten.

Die Teile A bis F sollten nicht in einem Zuge bearbeitet, sondern sinnvoll in einen abwechslungsreichen Unterricht eingebunden werden, zu dem idealerweise auch eine nächtliche Himmelsbeobachtung gehört.

In den Teilen A, B und C kommt man ohne Kenntnis astronomischer Koordinatensysteme aus. In den Teilen D bis F spielen das Horizont- und das Äquatorsystem eine zentrale Rolle. Die Aufgabe E/2. kann durch ein aktuelles Beispiel ersetzt werden.

# Arbeitsblatt zum Umgang mit der drehbaren Sternkarte

## Teil A: Handhabung der drehbaren Sternkarte

Lesen Sie zunächst das erste Drittel und den Abschnitt 5 der Anleitung auf der Rückseite der Sternkarte. Bearbeiten Sie dann die folgenden Aufgaben!

1. Finden Sie durch langsames Drehen der Deckscheibe heraus, welche Sternbilder vollständig zirkumpolar sind, d.h. nie untergehen. Es sind .....

Der von der Niete verdeckte Stern heißt ..... und gehört zum Sternbild .....

2. Stellen Sie den zu einem bestimmten Zeitpunkt sichtbaren Himmelsausschnitt dadurch ein, dass Sie die gewünschte Uhrzeit auf der Deckscheibe mit dem entsprechenden Datum auf der Grundplatte zur Deckung bringen. Ermitteln Sie, welches Sternbild sich zu folgenden Zeiten (in MEZ) etwa senkrecht über dem Beobachter, d.h. im Zenit, befindet.

- a) am 20. Oktober um 23 Uhr : .....
- b) am 15. Dezember um 6 Uhr : .....
- c) am 1. September um 22 Uhr: .....
- d) am 10. Januar um 20 Uhr : .....
- e) am 1. Januar um 23 Uhr : .....

3. Beantworten Sie unter Verwendung der drehbaren Sternkarte folgende Fragen!

- a) Am 1. März befindet sich Kapella nahezu im Zenit. Wieviel Uhr ist es? .....
- b) In welchem Monat steht Perseus um Mitternacht im Zenit? .....
- c) Welches Sternbild befindet sich am 15. Februar um 24 Uhr dicht über dem Westhorizont? .....
- d) Welchen hellen Stern sieht man am 20. Dezember um 4 Uhr im Süden? .....
- e) Wenn zu Silvester die Gläser klingen, befindet sich ein heller Stern über dem Südhorizont. Es ist ..... im Sternbild .....

## Teil B: Auf- und Untergang der Gestirne

Studieren Sie auf der Rückseite der Sternkarte im Abschnitt „2. Auf- und Untergänge der Sternbilder“ die dort angeführten Beispiele und lösen Sie dann folgende Aufgaben:

1. Ermitteln Sie für Pollux im Sternbild der Zwillinge für den 1. November:

- a) Aufgangszeit ..... Uhr
- b) Himmelsrichtung, in der Pollux aufgeht .....
- c) Kulminationszeit ..... Uhr
- d) Himmelsrichtung, in der die Kulmination erfolgt .....
- e) Untergangszeit ..... Uhr
- f) Himmelsrichtung des Untergangs .....

2. Ermitteln Sie für Orions mittleren Gürtelstern und anschließend für den Stern Formalhaut im Südlichen Fisch jeweils für den 1. November folgende Daten:

- a) Aufgangszeit ..... Uhr ..... Uhr
- b) Aufgangsort (siehe 1b) ..... .....
- c) Kulminationszeit ..... Uhr ..... Uhr
- d) Kulminationsort ..... .....
- e) Untergangszeit ..... Uhr ..... Uhr
- f) Untergangsort ..... .....

3. Äußern Sie sich zu Auf- und Untergang des Schwansterns Deneb! .....

## Teil C: Die scheinbare Bewegung der Sonne

Weil die Erde die Sonne umläuft, hat es für uns den Anschein, als wandere unser Zentralgestirn im Verlaufe eines Jahres einmal über den gesamten Himmel. Die durch 13 Sternbilder führende scheinbare Sonnenbahn heißt Ekliptik. Lesen Sie, bevor Sie die folgenden Aufgaben bearbeiten, den Abschnitt „3. In welchem Sternbild befindet sich die Sonne?“ auf der Rückseite der Sternkarte.

1. In welchem Sternbild befindet sich die Sonne

- a) am 1. Juni? ..... c) zum Frühlingsanfang? .....  
 b) am 1. Dezember? ..... d) zum Herbstanfang? .....

2. Auf- und Untergang der Sonne. Ergänzen Sie!

	Aufgangszeit	Aufgangsort	Untergangszeit	Untergangsort
am 21. März, Sonne auf Himmelsäquator				
am längsten Tag des Jahres		fast Nordost		
am kürzesten Tag des Jahres				

Was sagen Sie in Auswertung dieser Tabelle zu dem oft gehörten Satz „Die Sonne geht im Osten auf und im Westen unter.“? .....

3. Bekanntlich steht die Erdachse nicht senkrecht auf der Erdbahnebene, sondern weicht um  $23,5^\circ$  von dieser Senkrechten ab. Dieser Winkel lässt sich auf der drehbaren Sternkarte an drei verschiedenen Stellen ablesen. Finden Sie diese!

## Teil D: Zwei Koordinatensysteme der Astronomie

Die Horizontkoordinaten Azimut und Höhe eines Sterns sind für einen festen Beobachtungsplatz veränderlich und somit auf der drehbaren Deckscheibe der Sternkarte zu finden. Das Äquatorsystem mit Rektaszension und Deklination ist jedoch fest mit dem Himmel verbunden und daher (mit roten Linien) auf die Grundscheibe gedruckt. Beim Ausfüllen nachstehender Tabelle erlernen Sie den Umgang mit beiden Koordinatensystemen.

	Stern im Sternbild	Zeitpunkt		Horizontkoordinaten		Äquatorkoordinaten	
		Datum	Uhrzeit	Azimut $a$	Höhe $h$	Rektasz. $\alpha$	Dekl. $\delta$
1	Rigel im Orion	25.02.	19.00			$5^h 12^{min}$	$-8^\circ$
2	Beteigeuze im Orion	25.09.	02.30				
3	Kapella im Fuhrmann	08.09.	03.00				
4		11.05.	01.30	$60^\circ$	$45^\circ$		
5	Wega in der Leier		23.30	$75^\circ$	$65^\circ$		
6	Pollux in den Zwill.	20.08.		$138^\circ$	$0^\circ$		
7		07.09.	04.00	$250^\circ$	$0^\circ$		
8		20.01.	05.00	$253^\circ$	$0^\circ$		

Die Sterne 6, 7 und 8 überqueren zum angegebenen Zeitpunkt den Horizont. Gehen sie auf oder unter? Stern 6 geht ....., Stern 7 geht ..... und Stern 8 geht .....

## Teil E: Die Planeten

1. Wiederholen Sie an folgendem Beispiel, wie man mit der drehbaren Sternkarte Aufgangszeit, Kulminationszeit und Untergangszeit eines Sterns bestimmt! Nehmen Sie dafür Arktur im Bootes am 31. Januar. (Hilfe: Nr. 2 auf Rückseite der drehbaren Sternkarte)

Aufgangszeit :

Kulminationszeit :

Untergangszeit :

2. In der folgenden Tabelle sind für den 31.1.2001, einen Monat nach der Jahrtausendwende, die Äquatorkoordinaten der damals sichtbaren Planeten eingetragen. In welchem Sternbild standen sie, wann gingen sie auf und wann unter?

Planet	$\alpha$	$\delta$	Sternbild	über dem Horizont von ... bis ...
Venus	23 h 49 min	0°		von 09.00 Uhr bis 21.10 Uhr
Mars	15 h 20 min	-17°		
Jupiter	3 h 57 min	20°		
Saturn	3 h 29 min	17°		

## Teil F: Nichtstellare Himmelsobjekte

1. Verfolgen Sie auf der drehbaren Sternkarte den Verlauf des Bandes der Milchstraße. Durch welche Sternbilder geht sie? .....

2. Das Zentrum des diskusförmigen Milchstraßensystems besitzt (von der Erde aus gesehen) eine Rektaszension von 17h 38min und eine Deklination von -30°. Zu welchem Sternbild könnte dieser Punkt gehören? .....

3. In Ihrer drehbaren Sternkarte sind weitere nichtstellare Himmelsobjekte eingezeichnet. Stellen Sie deren Äquatorkoordinaten und Horizontkoordinaten für den 1. Oktober um 24 Uhr MEZ tabellarisch zusammen!

	Himmelsobjekt	Rektaszension $\alpha$	Deklination $\delta$	Azimut a	Höhe h
1	Andromedagalaxie (M 31, Galaxie)				
2	Plejaden im Sternbild Stier (M 45, offener Sternhaufen)				
3	Ha und Chi im Perseus (Paar offener Sternhaufen)				
4	im Herkules (M 13, Kugelsternhaufen)				
5	Großer Orionnebel (M 42, interstellare Wolke)				

4. In einem Beobachtungsprotokoll vom 20. Oktober wird von einem planetarischen Nebel berichtet, der um 22.40 Uhr mit einem Fernrohr bei einem Azimut von 107° in 30° Höhe gesehen wurde.

a) Zu welchem Sternbild gehört das Objekt? .....

b) Ermitteln Sie seine Äquatorkoordinaten! .....

5. Welches der in Ihrer Sternkarte eingetragenen Himmelsobjekte gehört unserer Galaxis, dem Milchstraßensystem, nicht an? .....