Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 67 (2009)
Heft: 351

Artikel: Vorschlag für den Werkunterricht : Bau einer selbst drehenden Sternkarte
Autor: Knoblauch, Thomas
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-897278

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

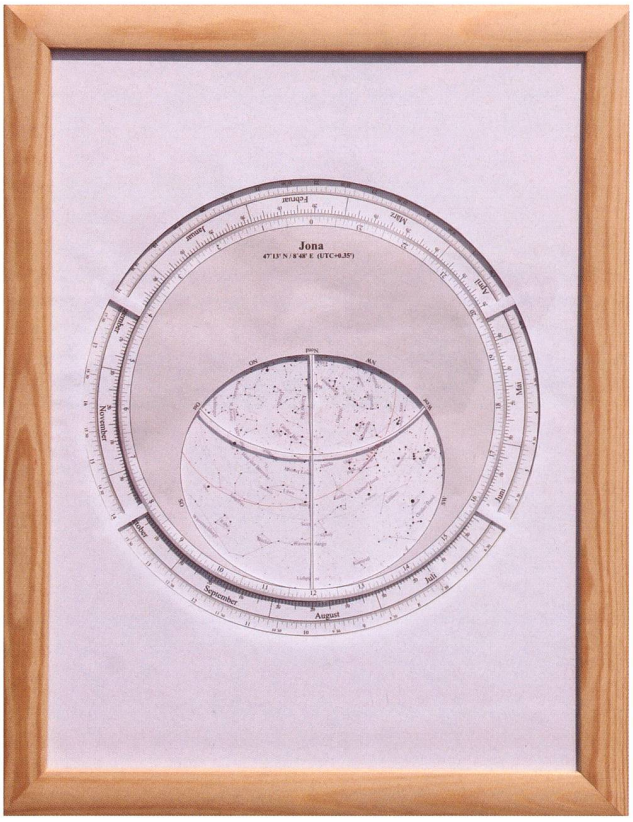
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Vorschlag für den Werkunterricht

Bau einer selbst drehenden Sternkarte

Von Thomas Knoblauch

Im Orion 5/08 (Ausgabe 348) war eine sehr schöne Sternkarte beigelegt. Ein dazugehöriger Bericht erklärte die Grundlagen zu drehbaren Sternkarten. Jetzt wird das Thema in diesem Artikel weitergeführt, indem der Bau einer sich selbst nachführenden Sternkarte beschrieben wird. Für diese Sternkarte sind eine Sternkarten-Vorlage, ein Bilderrahmen und eine 24-Stunden-Uhr nötig. Für den Zusammenbau ist handwerkliches Geschick nötig.



So sieht die fertige selbst drehende Sternkarte im Bilderrahmen aus. (Foto: Thomas Knoblauch)

```
43  % Geographische Breite, Länge und Ortsnamen
44  %
45  /phi 47.37 def
46          % Angaben in Grad mit 2 Dezimalstellen [0°, 90° geht nicht]
47          % Breite ein. Negativ für südliche Halbkugel
48          % Wollen Sie für den Äquator eine südliche Karte erhalten,
49          % wählen Sie /phi -0.01 def
50
51  /gLen -8 32 ' def
52          % Geographische Länge (westl. Positiv, östl. Negativ)
53          % Angaben in Grad und Minuten, Keine Dezimalzahl
54          % unerheblich für Berechnung, dient lediglich der Angabe
55          % auf Horizonscheibe. Wird unterdrückt, wenn für Ortsname
56          % /ortsname () def definiert ist.
57
58  /ortsname (Z\374rich) def
59          % Name des Ortes zur Angabe auf der Horizontscheibe.
60          % Dieser muß in runden Klammern stehen!
61          % Achten Sie unbedingt auf die besondere Notation von
62          % Runden Klammern und Umlauten, sonst erhalten Sie keine
63          % Drehbare Sternkarte!
64          % Ä = \304  Ö = \326  Ü = \334  ( = \050  ) = \051
65          % ä = \344  ö = \366  ü = \374  ß = \337
66          % Für weitere können Sie in die Tabelle "Zeichendefinition"
67          % etwa ab Zeile 370 nachschauen.
68          %
69          % Möchten Sie nur die geographische Breite angeben,
70          % wählen Sie als Ortsnamen ()
71          % Möchten Sie keinen Ort, aber Breite und Länge angeben,
72          % wählen Sie als Ortsnamen ( )
```

Darstellung der PS-Datei im Editor Notepad++ mit bereits geänderten Koordinaten und Namen für Zürich. Links sind die Zeilennummern herausgehoben.

Ein einfacher, guter Weg um sich eine auf den Ort abgestimmte Sternkarte zu bauen basiert auf der Vorlage von Michael Uhlemann [1]. Diese Vorlage ist erhältlich unter [2]. Nach dem Entpacken ist ein PostScript-File (.PS) vorhanden. Ein PostScript fähiger Drucker kann diese Daten gleich selbst verarbeiten. Eine Umwandlung von PostScript in PDF ist simpel und für das Ausdrucken auf anderen Druckern einfacher.

Konfiguration der Sternkarte

Diese Sternkarten-Vorlage von M. Uhlemann kann für jeden beliebigen Ort konfiguriert werden. Hier die Erklärung wie dies geht: Die heruntergeladene PS-Datei wird mit einem Texteditor (z. B. [3]) an speziellen Stellen verändert, damit die Sternkarte nun für den gewählten Ort gilt. Auf Zeile 41 wird die geografische Breite (phi) als Kommazahl geändert, die geografische Länge auf Zeile 4. Achtung: 8° 11' werden als «8 Leerzeichen 11» dargestellt. Schliesslich kann auf Zeile 53 der Ortsname geändert werden. In unserem Beispiel sehen wir die Eingaben für Zürich.
Am Schluss werden die Eingaben gespeichert. Die Sternkarte ist für die weitere Aufbereitung bereit. Auf [4] sind Vorlagen vom Autor für verschiedene Breitengrade erhältlich. Sie können als Alternative zur massgeschneiderten Sternkarte eingesetzt werden.

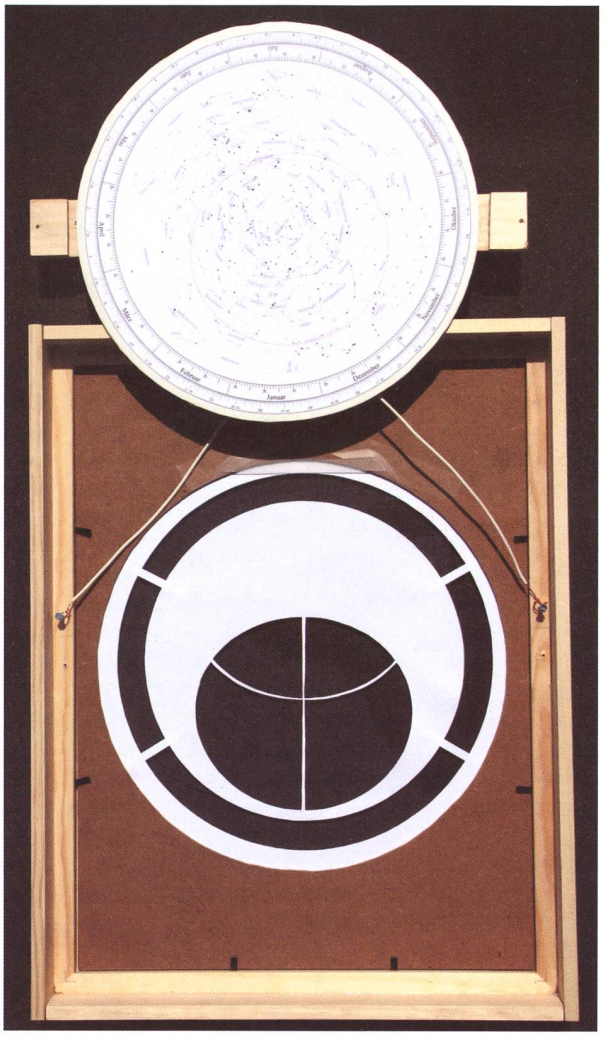
Erstellung PDF und Ausdrucken

Nun wird die geänderte PS-Datei ins PDF-Format konvertiert. Dank dieser Konvertierung kann die Sternkarte mit dem Adobe Reader auf jedem Drucker gedruckt werden. Dies geschieht am einfachsten über das Online-Tool von Media Convert

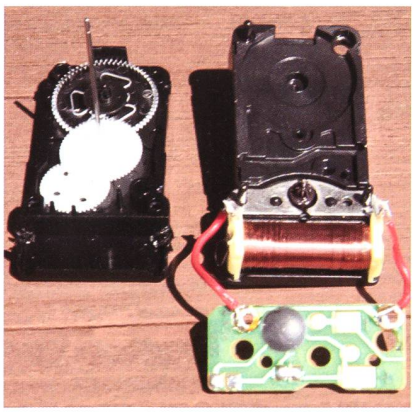
[5]. Das PDF-File kann anschliessend abgespeichert, betrachtet und ausgedruckt werden.
Wird die Sternkarte als drehbare Handkarte verwendet, so wird die Horizontscheibe (erste Seite) als Folie, das Sternenfeld (zweite Seite) auf Papier gedruckt.
Für den Bau der selbstnachführenden Sternkarte empfiehlt es sich, beide Seiten auf dickes Papier zu drucken. Die Seitengrösse ist von der Wahl des Bilderrahmens abhängig.

Vorarbeiten

Nach den erledigten Vorarbeiten wird die Sternkarte zusammen mit dem Uhrwerk in einen Bilderrahmen eingebaut. Sowohl das Aussehen, wie auch die Grösse sind jedem Nachbauer individuell überlassen. Die Dicke des Rahmens ist vom verwendeten Uhrwerk abhängig. Demzufolge müssen fertige Bilderrahmen mit einer zusätzlichen, seitlichen Leiste dicker gemacht werden.
Für die zukünftige Nachführung der Sternkarte ist ein 24-Stunden Uhrwerk nötig. Dieses analoge Uhrwerk hat die Eigenschaft, dass der Stundenzeiger nicht in 12 Stunden eine vollständige Umdrehung macht, sondern erst in 24 Stunden. Aufgrund des Uhrentaktes von 24h anstelle von 23h 56min 4sek muss die Sternkarte alle 3-4 Wochen wegen kumulierter Fehler nachgestellt werden.
Solche Uhrwerke sind beispielsweise bei Selva oder Conrad als fertige Quarz-Uhrwerke erhältlich.
Da der Drehsinn der Uhr und der Sternkarte unterschiedlich ist, muss die Uhr nun modifiziert werden, damit diese später gegen der Uhrzeigersinn dreht und die Sternkarte korrekt nachführt. Diese Modifikation wird anhand einer Uhr des Herstellers Selva gezeigt. Wir öffnen das Uhrwerk sorgfältig.
Die kleine Leiterplatte (grün) muss mit einem Lötkolben vom Stator-Magnet getrennt werden. Danach wird bei der Antriebswelle des Sekundenschlages der Stator (kupferne Spule mit Metall) herausgenommen. Der Stator wird danach gedreht (links-rechts vertauscht) eingesetzt. Da dieser Stator leicht asymmetrisch ist, definiert die Asymmetrie die Drehrichtung, welche jetzt durch den gedrehten Einbau geändert wurde. Vor dem Zusammenbauen muss der Stator wieder mit der Leiterplatte elektrisch verbunden werden. Jetzt ist das Uhrwerk für den Einsatz für die Sternkarte bereit. Je nach Gehäuse und Dimension der Bauteile müssen zusätzliche mechanische Anpassungen für elektrische Anschlüsse gemacht werden. Die Uhr wird auf einer Holzleiste montiert, welche später im Bilderrahmen positionsgenau angebracht wird.



Ansicht von Hinten: Der Antrieb mit dem Sternenfeld wurde entfernt. Zu sehen ist unten der abdeckende Vordergrund und oben das Sternenfeld (Foto: Thomas Knoblauch)



Modifikation des Uhrwerkes. Der metallene Stator befindet sich in der rechten Hälfte bei der kupferfarbenen Spule. (Foto: Thomas Knoblauch)

Der Zusammenbau

Die ausgedruckten Sternkarten werden mit einem scharfen Messer ausgeschnitten. Das Sternenfeld wird so ausgeschnitten, dass das Reststück wieder verwendet werden kann. Das Reststück und die Horizontscheibe werden mit geklebten Papierstegen so verbunden, dass die Horizontscheibe genau in der Mitte liegt.
Beides stellt der Vordergrund des Bildes dar. Der Himmelsausschnitt der Horizontscheibe wird ebenfalls ausgeschnitten, damit die dahinterliegenden Sterne des Sternfeldes ebenfalls sichtbar sind.

Das Sternenfeld wurde auf ein Stück dünne, runde, weisse Holzplatte (mit grösserem Radius als das Sternenfeld) geklebt (Karton ist we-

Der Stundenzeiger wird auf der Hinterseite des Sternenfeldes genau beim Himmelspol angeklebt. (Foto: Thomas Knoblauch)

gen der möglichen Wölbung während dem Kleben nicht geeignet). Diese Holzplatte wird genau mittig mit dem Stundenzeiger verklebt, welcher die Verbindung zum Uhrwerk macht. In die rückwärtige Andruckplatte des Bilderrahmens muss ein rundes Stück (grösserer Durchmesser als die weisse Holzplatte) herausgeschnitten werden, da hier das Sternenfeld hineinpassen soll.

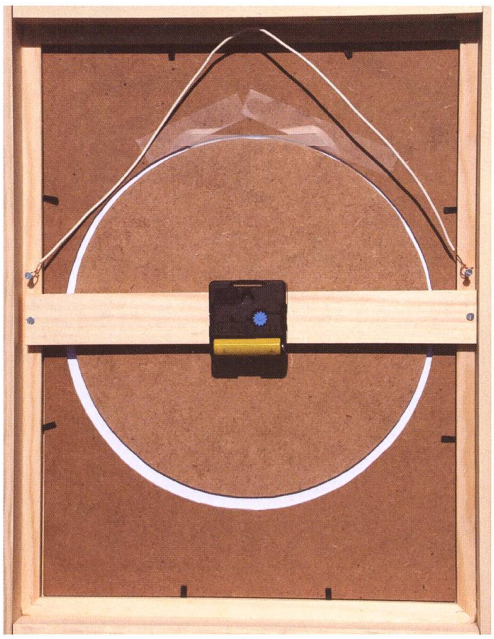
Die gesamte Sternkarte muss nun mit etwas handwerklichem Geschick so zusammengebaut werden, dass alle Einzelteile exakt aufeinander passen. Besonders zu beachten ist, dass der Mittelpunkt des Sternenfeldes am Zenit steht. Hierzu wird die Holzleiste, welche die Uhr trägt vor dem Anschrauben entsprechend positioniert

Thomas Knoblauch
Neuhüsli-Park 8
CH-8645 Jona

t.knoblauch@gmx.net
http://www.star-shine.ch
http://www.suedstern.ch

Bibliografie

[1] http://www.infodrom.north.de/~muh/
[2] http://www.infodrom.north.de/~muh/Astronomie/Drehbare/kl990109.tgz
[3] http://notepad-plus.sourceforge.net
[4] http://www.star-shine.ch
[5] http://media-convert.com/



Die drehbare Sternkarte von hinten. Holzleisten an den Rahmenrändern vergrössern den Wandabstand, damit das Uhrwerk Platz hat, welches das runde Sternenfeld antreibt und über einen Holzsteg mit dem Bild verbunden ist. Die weisse Schnur erleichtert das Aufhängen. Auf der Oberseite wurde etwas gleitender Kunststoff befestigt, damit die Sternenscheibe einen gleichmässigen Abstand zum Horizontblatt hat.(Foto: Thomas Knoblauch)

Astronomiepraktikum der ETH Zürich auf der Diavolezza

Experimentierwoche für ETH-Studenten

Von Christian Monstein

Jedes Jahr wird für eine ausgewählte Gruppe von Physikstudenten im fünften Semester ein Astronomiepraktikum auf der Diavolezza angeboten. Diese Experimentierwoche hat das Ziel, dass die Studenten, von welchen die meisten vorher noch nie durch ein Teleskop geschaut haben, geschweige denn selber eines bedient haben, einen astronomischen Versuch planen und durchführen.

Das vom Vorgerückten-Praktikum (VP) geplante und organisierte Astro-Praktikum fand statt zwischen dem 5. Januar bis und mit 10. Januar 2009 im Bergrestaurant auf der Diavolezza, 3000 Meter über Meer. Die Standortwahl ist aus verschiedenen Gründen ideal. Es gibt klare Nächte ohne störende Lichter aus der Umgebung. Die Störungen im Radiobereich sind auch viel geringer im Vergleich zur Region Zürich. Die Infrastruktur ist perfekt mit Hotelbetrieb, Skipisten, Kletterwand usw., nicht zu vergessen das herrliche Panorama mit Piz Palü, Piz Bernina und der gesamten Berninagruppe.

Das Auswahlkriterium für die Teilnahme war ein vom Institut für Astronomie akzeptiertes astronomisches ‚Proposal'. Insgesamt nahmen 21 junge, motivierte und interessierte Studenten an den verschiedensten optischen und radioastronomischen Versuchen teil. Die Studenten teilten sich in sechs Gruppen mit nachfolgend beschriebenen Versuchen auf.

Trotz grosser Kälte von -16 Grad war uns das Wetter gut gesonnen, hatten doch die meisten bereits am Mittwoch durchaus verwertbare Resultate im Computer gespeichert. Die folgenden Tage wurden insbesondere verwendet um die Versuchsaufbauten und die Messmethoden zu optimieren. Am Freitagabend durfte jede Gruppe vor versammelter Gästeschar die gemessenen Resultate präsentieren. Im Anschluss an die Praktikumswoche sind die Studenten angehalten ihre Resultate und Erkenntnisse in einem Bericht zusammenzufassen und diesen abzuliefern für die Vergabe von Kreditpunkten. Trotz der Kälte und den schwierigen Bedingungen hat die Woche den Studenten gut gefallen und für die Leiter ist