

Die Teile werden mit Kohlepapier auf 4 mm - Sperrholz durchgepaust. Eine Platte 35 cm x 70 cm reicht insgesamt gut aus. (Zugleich auch noch für die Holzteile des Halters.) „Hauptteil“ und „Fortsetzung von Hauptteil“ ergeben **ein** zusammenhängendes Stück. Der glatte Übergang beim Übertragen auf die Platte ist folgendermaßen erreichbar: Man paust zunächst den Hauptteil aufs Holz und legt dann die Vorlage mit „Fortsetzung“ auf die Platte. Als Anschlußpunkt dient der Bahnpunkt Januar, 1. Mit einer Stecknadel sticht man vom Papier aufs Holz – jeweils bei diesem Datum – so kommen die zusammengehörigen Punkte zusammen. Die einwandfreie **Richtung** bekommt man unter Verwendung der gestrichelten Geradenstücke, die jeweils am genannten Datum gezeichnet sind. Sie müssen genau übereinander liegen. Eine Stecknadel hilft auch bei dieser Einstellung. Vor dem Ausschneiden zeichnet man die Linien mit Kurvenlineal bzw. Zirkel oder gewöhnlichem Lineal sauber nach.

1. Verwendung des Halters

Es ist zunächst daran gedacht, daß man mit Hilfe des Halters den Hauptteil der Bahnkurve am Tellurium befestigt. In diesem Fall wird der **Kreisbogen** in der Nähe des Perihels ausgesägt. Dieser Bogen passt zum Bahnebenenring des Halters. Man fügt beide aneinander – wobei der Hauptteil auf dem Unterlegling des Bahnebenenrings liegt – und stellt den richtigen Winkel ω ein ($\omega = 112^\circ$, $i = 162^\circ$, $\Omega = 58^\circ$). In dieser Stellung befestigt man die Bahnkurve am Bahnebenenring. Nach Einstellung der Inklination i (Winkelmesser des Halters) und Länge des absteigenden Knotens schraubt man den Halter mit Hilfe der Flügelschraube des Stellrings an der Fassung der Sonnenlampe fest.

Zum Bahnteil außerhalb der Planetariumskugel gehören zwei Querstege. Sie werden mit ihren rechteckigen Aussparungen je in eine der Aussparungen des Großkreisbogens gesteckt und fest verleimt. Damit sie richtig sitzen, justiert man solange der Klebstoff noch nicht fest ist: Kreisbogen und Stege müssen satt an der Kugel anliegen wenn die Bahnebene durch die Kugelmittelpunkt geht. Man benützt für die Einstellung die Nordhälfte der Planetariumskugel, die man mit Nordpol oben auf den waagerechten Tisch legt. Dann muß die durch den Pol gehende Bahnebene vertikal sein wenn die genannten Teile satt an der Kugel liegen. Nach dem Festwerden des Klebstoffs bringt man an den Querstegen noch kleine Winkelstücke an, so daß ein Festmachen mit Klebeband an der Planetariumskugel möglich ist. Der Ort der Anbringung ist klar: der Innenteil der Bahn muß sich außen glatt fortsetzen. Die **Bahnebene** stimmt, wenn die Großkreisbögen innen und außen zusammenpassen. (Zum Festmachen lassen sich statt Klebeband auch Plastiksauger verwenden.)

2. Festmachen der Bahnkurve ohne Halter

Der Halley'sche Komet 1985/86 wird voraussichtlich allgemein großes Interesse finden. Deshalb soll jeder Benutzer des BAADER-Planetariums die Möglichkeit haben, die Kurve richtig einzupassen – nicht nur der, welcher den Halter hergestellt hat. Man läßt dann bei „Hauptteil“ den oben erwähnten Kreisbogen stehen und sägt den gestrichelten Linien entlang aus. Bei „Ort der Sonnenlampe“ entsteht ein Loch, in das die Sonnenlampe gerade hineinpaßt. An dieser Stelle wird mit zwei 1 cm dicken Holzklötzchen ein „Deckel“ aufgeleimt. (Form in der Zeichnung punktiert.) Durch die Höhe des Deckels über dem Hauptteil wird garantiert, dass die Sonne in der Bahnebene des Kometen liegt.

Kontrolle der richtigen Einstellung: Die Sonnenlampe wird so weit durch das Loch gesteckt, bis sie am Deckel anstößt. Dann muß es möglich sein, die Bahnebene des Kometen so einzustellen, dass sie in der Ekliptik liegt (die ja durch einen Großkreis auf der Planetariumskugel dargestellt wird).

Die Bahnkurve ist dann richtig eingepasst, wenn der am Großkreisbogen mit \odot bezeichnete Punkt an der Stelle der Planetariumskugel ist, die man am 20. Mai zur Einstellung der Erdposition braucht. (Dieser Punkt ist um 58° vom Herbstpunkt ω entfernt.) Der Durchstoß der Bahn durch die Planetariumskugel (30. April auf der Bahnkurve) muss bei dem Punkt mit den Koordinaten $\alpha = 13 \text{ h } 05 \text{ min}$ und $\delta = -17^\circ$ liegen. Dann stimmt auch noch die Inklination mit $i = 162^\circ$.

Wenn man nun diesen Durchstoßpunkt durch die südliche Planetariumshalbkugel kennt, liegt es nahe, für die Befestigung des äußeren Bahnteils noch eine andere als die oben beschriebene Möglichkeit mit den Querstegen anzuwenden:

Man biegt aus 4 mm Gewindestab das U-Stück zurecht, dessen Form der Vorlage zu entnehmen ist und versieht beide U-Schenkel mit einer Mutter, die je durch eine Kontermutter festgestellt wird. Die Bahnkurve erhält bei den Bahnpunkten April,15. und Mai,12 eine 4 mm Bohrung. In diese wird von oben je ein Schenkel des U-Stücks gesteckt. Von unten her wird eine Unterlegscheibe mit M4-Flügelmutter angebracht. Auf diese Weise werden die beiden Bahnteile fest miteinander verbunden. (Beim Zurechtbiegen des U-Stücks haben die Schenkel möglicherweise nicht den Abstand 8 cm bekommen. In diesem Fall muss dann eine der beiden 4 mm Bohrungen an etwas anderer Stelle angebracht werden – eben so, dass zwischen den zusammengefügt Bahnteilen eine Lücke von etwa 8 mm entsteht.)

EINPASSEN:

Die Lage der Muttern mit Kontermuttern ist so festgelegt, dass das Verbindungsstück zwischen den beiden U-Schenkeln dann am (Äquator)-Rand der südlichen Hälfte der Planetariumskugel genau aufliegt wenn die Inklination i stimmt.

So geht das richtige Einsetzen der Bahnkurve „in Sekundenschnelle“ mühelos und ganz rasch:

Die Sonnenlampe bekommt Ihren „Hut“. Der Punkt \odot wird auf den 20. Mai gestellt und das Verbindungsstück des U-Stücks auf den Rand der südlichen Halbkugel gelegt. Dann stimmt alles und man muß nur noch eine Möglichkeit finden, um die Bahnkurve mit dem Planetarium etwas fester zu verbinden.

NACHTRAG:

Es könnte der Wunsch bestehen, die ganze in der Vorlage dargestellte Bahnkurve ins Planetarium einzupassen – bei **aufgesetzter** nördlicher Planetariumshalbkugel. Dann müsste eine Trennung in der Gegend November,21 vorgenommen werden. Es müsste dort ein Großkreisbogen stehen bleiben. Dieser müsste mit Querstegen versehen werden, damit die Befestigung sinngemäß ebenso erfolgen könnte wie bei dem anderen, außerhalb der Kugel liegenden Teil.

Die Übersicht wird wesentlich erhöht wenn man die Beschriftung bei aufeinander folgenden Monaten abwechselnd schwarz und rot vornimmt. Nur die der Befestigung dienenden Teile kann man mit glanzlosem Lack schwarz anstreichen. So tritt die schöne Gestalt der Bahnkurve deutlicher in Erscheinung.

Anschrift des Verfassers:
Gymnasialprofessor
Hermann Zeuner
Franz Schubert Str. 22
7080 Aalen



Abb.1
Kometenbahn – nach Skizze gefertigt



Abb.2
Kometenbahn, eingesetzt in das Baader Planetarium



BAADER PLANETARIUM

Zur Sternwarte • D-82291 Mammendorf • Tel. +49 (0) 81 45 / 8089-0 • Fax +49 (0) 81 45 / 8089-105
Baader-Planetarium.de • kontakt@baader-planetarium.de • Celestron-Deutschland.de