

Das Miniplanetarium

Zusammenfassung

Für den auch 2005 geplanten Schulbesuch haben wir aus einem neuerdings im Handel erhältlichen Modell des nördlichen Sternhimmels in Form einer Halbkugel (Karton-Bastelbogen) ein richtiges kleines Planetarium entwickelt. Mit einem „Kuppeldurchmesser“ von 40 cm mag es wohl eines der kleinsten Planetarien sein. Für denjenigen, der „seinen Kopf unter diese Kuppel steckt“, ist die Wirkung dennoch verblüffend echt. Es lässt sich der Anblick des Himmels für geographische Breiten ab ca. 50°N für jeden Tag des Jahres einstellen. Stellt man dieses Planetarium nachts auf die Wiese, braucht der angehende Sternfreund nur einen einzigen Schritt beiseite zu machen, um die Sterne in der Kuppel des Mini-Planetariums mit den Sternen am Himmel zu vergleichen. Die Helligkeit der Planetariumssterne lässt sich elektronisch regeln und somit der Dunkeladaption des Beobachters anpassen. Das Kennenlernen der Sternbilder wird so zum Kinderspiel.



Prinzip

Alle bekannten Konstruktionen von transportablen Zimmerplanetarien bestehen im wesentlichen aus einem kleinen Sternnglobus, der von außen betrachtet wird (z.B. Baader Planetarium). Der Globus ermöglicht im Gegensatz zur Sternkarte eine verzerrungsfreie Darstellung, die Ansicht von Außen ist jedoch seitenverkehrt. Mit einer punktförmigen Lichtquelle im Inneren des Sternnglobus ist dann eine einfache seitenrichtige Projektion der Sternbilder auf Wände und Decke des Zimmers möglich. Ohne halbrunde Projektionskuppel auf die ebene Zimmerdecke projiziert, bleibt die Darstellung genauso stark verzerrt wie auf der Sternkarte.

Bei unserem Miniplanetarium blickt ein einzelner Betrachter hingegen auf die Innenseite des halbkugelförmigen Sternnglobus mit 52cm Durchmesser und sieht den Sternhimmel dadurch seitenrichtig. Zwar ist auch hier die Darstellung nicht ganz verzerrungsfrei, da in der Halbkugel nicht nur die Sterne des nördlichen Sternhimmels alleine dargestellt sind, sondern auch die bei uns sichtbaren Sterne des Südhimmels bis -40° Deklination. Die „Planetariumskuppel“ wirkt oberhalb des Horizontes daher etwas abgeflacht. Die psychologische Wirkung von einem „Himmelsgewölbe“ bleibt jedoch voll erhalten und die geometrischen Verzerrungen bleiben gering.

Was aus der halbkugelförmigen Sternkarte nun ein Planetarium macht ist der eingesetzte Horizontring, welcher nach Datum und Uhrzeit entsprechend platziert, den sichtbaren Himmelsausschnitt wie auf einer drehbaren Sternkarte von den Sternen unterhalb des Horizontes trennt.

Darstellung der Wandelgestirne

Sonne, Mond, Planeten und Kometen werden in Form fluoreszierender Leuchtpunkte realisiert die auf kleine Metallplättchen geklebt werden. Sie sind mit Hilfe kleiner außen angebrachter Magnete an der richtigen Stelle im Inneren der Kuppel zu befestigen.

Aufbau

Unser Planetarium ist so konzipiert, dass unter der Planetariumskuppel eine einzelne Person Platz nehmen kann, am Besten mit dem Kopf in der Mitte dort wo in großen Planetarien üblicherweise der Planetariumsprojektor steht. In Ermangelung eines solchen müssen wir die Sterne der Kuppel anders leuchten lassen. Wir erreichen das dadurch, dass wir die in gelb fluoreszierender Farbe auf die Kuppelinnenseite aufgedruckten Sterne mit ultraviolettem Licht anstrahlen. 8 UV-Strahler (mit UV-Leuchtdioden bestückt) sind zu diesem Zweck blendfrei

am Horizontring angebracht und leuchten die Kuppel gleichmäßig aus. Sie sind in der Helligkeit stufenlos elektronisch regelbar, ebenso wie 8 gelbe Leuchtdioden welche die Simulation der Dämmerung ermöglichen.

Der Horizontring mit den LED-Strahlern hat ca. 40cm Durchmesser. Er wird waagrecht auf einen geeigneten Ständer montiert, sodass sich eine Person darunter stellen und von allen Seiten durch den Ring hindurch nach oben blicken kann. Die Planetariumskuppel wird dann wie ein Hut auf den Horizontring aufgesetzt. Setzt man den Hut gerade auf, befindet sich der Scheitelpunkt der Kuppel im Zenit. Das entspricht dem Himmelsanblick am Nordpol da jetzt auch der Polarstern im Zenit steht. Wird der Hut hingegen in geeigneter Weise schief aufgesetzt, lässt sich jeder bei uns mögliche Himmelsanblick einstellen. Zur Einstellhilfe befindet sich auf der „Hutkrempe“ ein entsprechender Aufdruck mit Datums und Uhrzeitangabe für den Meridian.

Nachbau

Der Nachbau ist relativ einfach. Die halbkugelförmige Sternkarte mit 52cm Durchmesser ist als Bastelbogen von der Firma [astromedia](#) um weniger als 15 Euro erhältlich. Wir haben sie unter der Bezeichnung „Der große Sternhimmel“ von der Firma Astro-Experts in Wien bezogen.

Als tragfähigen Horizontring haben wir ein ringförmig gebogenes Stahlband verwendet, welches mit Blindnieten zusammengenietet wurde. Der aufgezugene Kantenschutz aus Kunststoff schützt die aufgesetzte Kuppel und lässt auch die Verdrahtung der LED-Leuchten verschwinden. Die Leuchtdioden werden zusammen mit ihren Vorwiderständen auf kleinen Stücken einer Lochrasterplatte mit Lötunkten befestigt. So können sie mit einer Schraube M3x25 gleichmäßig verteilt am Horizontring angebracht werden. Die Schraube hält auch den Blendschutz für die Leuchten, welcher aus einem Kunststoffwinkel 20x20mm gefertigt wurde. Das Licht der Leuchtdioden soll ja nur die Kuppel ausleuchten und nicht direkt ins Auge des Betrachters gelangen.

Die Himmelsrichtungen sind am Horizontring mit nachleuchtender Farbe markiert. Das von der Kuppel reflektierte UV-Licht bringt auch die Beschriftung am Horizontring zum Leuchten. Der Horizontring selbst ist über einen Aluwinkel mit dem „Hutständer“ verschraubt. Wir haben als Ständer einen ausrangierten höhenverstellbaren Halter für die Verabreichung von Infusionen aus dem medizinischen Bereich verwendet. Genauso gut könnte der Bastler auch einen Ausleger für ein Fotostativ anfertigen, den Standfuß von einem Sonnenschirm verwenden etc.

Die Elektronik zur Ansteuerung der Leuchtdioden besteht aus zwei unabhängig regelbaren Spannungsquellen für die beiden mischbaren Farben. Die Leuchtdioden (je 8 Stück UV und je 8 Stück gelb) werden mit Vorwiderständen versehen und dann parallel geschaltet. UV-Led's leuchten erst ab einer Spannung von etwa 3.2V. Die Vorwiderstände sind nach dem ohm'schen Gesetz für jene Batterie auszulegen, die man verwenden will. Dabei ist ein maximaler Strom von 20mA je Leuchtdiode zu veranschlagen.

Mögliche Weiterentwicklung

Man könnte das Ganze weiter perfektionieren. So kann man die Kuppel von außen versteifen und eine Drehachse anbringen. Ein Getriebemotor könnte dann die Erddrehung simulieren. Weiters ist eine alternative Beleuchtung denkbar, wobei die Sterne der Kuppel mit nach Größenklassen abgestuften Nadeln durchstochen und diffus von außen durchleuchtet werden. Aus dieser Weise ist die Darstellung mit und ohne Beschriftung möglich. Umgekehrt könnte eine punktförmige Lichtquelle im Inneren der Kuppel die gelochten Sterne auf eine größere Außenkuppel projizieren, usw.

Man sieht dass der Fantasie hier kaum Grenzen gesetzt sind. Wir würden uns jedenfalls freuen, wenn jemand unser Konzept aufgreift und dieses Miniplanetarium nachbaut. Auch für kommerzielle Hersteller von anschaulichem Lehrmaterial zur Astronomie wäre es unserer Meinung nach eine echte Marktlücke. Nachdem unsererseits kein Interesse an einer Vermarktung der Idee besteht, steht jedem der Nachbau frei. Es wäre aber ganz nett, wenn man uns in diesem Fall als Urheber der Idee nennt.

© Sternwarte Harpoint, 2005, Autor: Dipl. Ing. Hans Robert Schäfer