

## VEREINSFAHRT DER AVL NACH FRANEKER

### Besichtigung des ältesten funktionierenden Planetariums

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*

Die diesjährige Vereinsreise der AVL wurde nach Franeker in den Niederlanden unternommen, was sich gut in einer Tagestour mit eigenen PKWs bewerkstelligen ließ. So machten sich am 02. Juni sieben AVL-Mitglieder auf den Weg, um das älteste funktionsfähige Modell unseres Sonnensystems in Franeker zu besichtigen und damit den Erfinder des Planetariums, Eise Eisinga, einen Besuch abzustatten (siehe Abbildung 1). Die Fahrt nach Franeker dauerte ca. drei Stunden von Bremen aus, so dass man mit dem 6-Stunden-Aufenthalt zusammen einen schönen 12-Stunden-Tag hatte, den alle Teilnehmer genossen haben.

Dieses Planetarium [1] wurde zwischen den Jahren 1774 und 1781 von Eise Eisinga, einem vermögenden Wollfabrikanten, selbst gebaut. Er machte sich als hochbegabter, autodidaktischer Amateur-Astronom und Verfasser von Schriften zur Mathematik recht früh schon einen Namen. Sein erstes Mathematik-Buch veröffentlichte er bereits mit 15 Jahren, obwohl er nur die Grundschule besucht hatte! Drei Jahre später folgte ein Buch über Astronomie und Sternenkunde.

Aufgrund einer seltenen Aufeinanderreihung von Planeten, die sich im Jahr 1774 ereignete und eine Massenpanik in den Niederlanden auslöste, entschloss er sich ein Planetarium zu bauen, welches beweisen sollte, dass nicht das Ende der Welt bevorstehen würde. In den Morgenstunden des 8. Mai standen nämlich die Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Mond sehr dicht am Himmel zusammen, weshalb behauptet wurde, dass die Erde aufgrund der gebündelten Kräfte

dieser Himmelskörper aus ihrer Bahn geschleudert und in der Sonne verbrennen würde.

Eise Eisinga, der am 21. Februar 1744 geboren wurde, entschloss sich, seine mathematischen und astronomischen Kenntnisse zu nutzen, um ein Modell des Planetensystems zu bauen und der Prophezeiung entgegenzutreten. Er benötigte dafür sieben Jahre, was für die damalige Zeit durchaus als schnell bezeichnet werden konnte. Das Planetarium befindet sich an der Decke seines ehemaligen Wohnzimmers, welches auch als Küche und Schlafzimmer diente. Damit es in diesen kleinen Mehrzweckraum passte, musste er die Wirklichkeit um 1 Billion Mal verkleinern. Daher stellt 1 Millimeter seines Planetariums in der Realität 1 Million Kilometer dar! Das Planetarium wird von einer Pendeluhr mittels mehrerer Gewichte angetrieben, wodurch nicht nur die Planetenbewegungen angezeigt werden, sondern auch Sonnenauf- und -untergang sowie Mondauf- und -untergang, den Mondstand, die Sternzeichen und das Datum.

Die Planeten werden von Kugeln repräsentiert, die an dünnen Metallstiften hängen, die aus den Schlitzen in der Decke ragen (siehe Abbildung 2). Es wurden die damals bekannten Planeten Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn umgesetzt. Ebenfalls die Erde und ihr Mond werden dargestellt. Die Umlaufzeiten entsprechen dabei der Wirklichkeit, weshalb beispielsweise der Erden-



Abb. 1: AVL-Gruppenfoto vor dem Eise Eisinga Planetariumsmuseum

mond 29,5 Tage benötigt, um sich einmal um die Erde zu bewegen. Jede Kugel ist zur Hälfte vergoldet und zur Hälfte schwarz angestrichen. Dadurch wurden die Tag- und Nachtzeiten kenntlich gemacht (siehe auch Abbildung 3). Auch die Abstände zwischen den Planeten sind maßstabsgetreu, im Gegensatz zu den Planetenkugeln. Uranus, Neptun und der Zwergplanet Pluto sind nicht enthalten, da sie zum Bauzeitpunkt noch unbekannt waren. Falls sie bekannt gewesen wären, hätte das den Maßstab noch einmal deutlich verändert, was sicherlich nicht zur Übersichtlichkeit beigetragen hätte.

Außerhalb der Planetenbahnen ist ein weiterer Schlitz angebracht, durch den sich der Datumsanzeiger bewegt. Während an der Außenseite das Datum angezeigt wird, ist auf der Innenseite die Position der Sonne im Tierkreis zu erkennen. Die Deklination der Sonne kann zusätzlich abgelesen werden. Auch Schaltjahre wurden berücksichtigt, indem das Datumsrad vom zentralen Antrieb entkoppelt werden kann, um das Datum einen Tag manuell zurückstellen zu können. Die Uhrzeit des Tages kann

von dem größten Anzeiger (Abbildung 2, unten rechts) abgelesen werden. Allerdings wurde hier noch nicht die Sommerzeit und die mitteleuropäische Zeit berücksichtigt. Vor dem zweiten Weltkrieg gab es nämlich eine Verschiebung von 40 Minuten zu der deutschen Zeitzone. Nachdem die Niederlande von Deutschland 1940 besetzt wurde, ist die deutsche Zeitzone eingeführt worden, die seit 1893 mit der mitteleuropäischen Zeit bereits übereinstimmte. Die Veränderung der niederländischen Zeit wurde nach Beendigung des Weltkriegs nicht mehr verändert, muss aber beim Ablesen der Uhrzeit natürlich mit berücksichtigt werden. Auch die Wochentage lassen sich ablesen und sind nach den sieben damals bekannten Himmelskörpern benannt worden. In einer rechteckigen Öffnung wird das Jahr angezeigt. Dieses Brett, welches sich einmal pro Jahr um Mitternacht verschiebt, muss alle 22 Jahre erneuert werden.

Auf dem Dachboden findet man den Antrieb des Planetariums. Es handelt sich dabei um ein umfangreiches Räderwerk, das von einer Pendeluhr mit nur einem

Gewicht angetrieben wird (siehe Abbildung 4). Diese regelt nur die korrekte Geschwindigkeit. Die Kraft wird hingegen von acht Gewichten erzeugt, die mit den entsprechenden Achsen verbunden sind. Dadurch ergibt sich so gut wie kein Widerstand. Das Pendel schwingt 80mal pro Minute. Durch Temperaturschwankungen ist im Laufe eines Jahres in Abständen ein manuelles Eingreifen notwendig. Aber die Pendeluhr selbst treibt das gesamte System an, was eine technische Meisterleistung darstellt. Denn schließlich mussten stark unterschiedliche Zeiten des Mondaufgangs und -untergangs mit den gleichmäßigen Bewegungen der Planeten kombiniert werden. Daher entwickelte Eise Eisinga exzentrische Zahnräder, die unregelmäßige Bewegungen ausführen. Die Zähne auf diesen Rädern sind dort so angebracht worden, dass die Räder sich unterschiedlich schnell drehen. Darauf muss man erst einmal kommen!

Durch das Planetarium wurde Eise Eisinga weit über die Niederlande hinaus bekannt. Die Universität Franeker

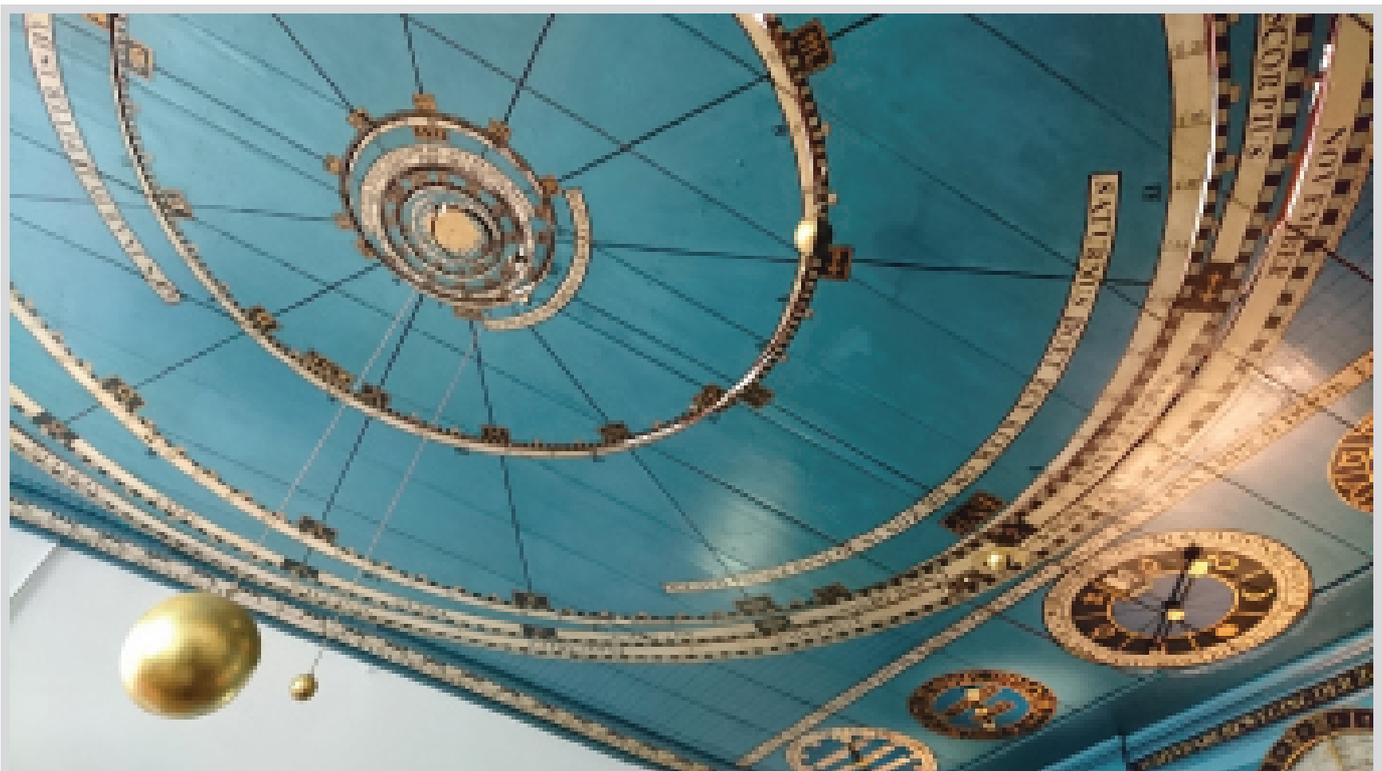


Abb. 2: Planetarium in Franeker im Wohnzimmer von Eise Eisinga.



Abb. 3: Anschauliche Erläuterungen der Planetariumsmechanik

schrrieb ein Buch über seine Umsetzung, wodurch er auch in wissenschaftlichen Kreisen Anerkennung bekam. Dadurch wurde er immer wieder gebeten Gastvorlesungen zu halten, was für ihn eine sehr große Ehre darstellte, hatte er doch nur die Grundschule besucht. Leider musste Eisinga aber 1787 aus den Niederlanden nach Deutschland flüchten, da es zunehmend Unruhen in Friesland hinsichtlich des Stadthalters gab, an dessen Konflikt er auch aktiv beteiligt war. Er hatte vorher die Funktionalität seines Planetariums aber genauestens dokumentiert, damit es über seinen Tod hinaus weiter betrieben werden konnte. Nachdem er sich 1790 in Groningen niederließ, weil er hoffte, dass die Unruhen abebbten, wurde er verhaftet und zu 5 Jahren Verbannung aus Friesland verurteilt.

Daher kehrte er erst 5 Jahre später nach Franeker zurück und nahm an seinem alten Wohnsitz die Arbeit als Wollkämmer wieder auf.

Da das Planetarium nun wieder in Betrieb war, kamen immer wieder viele Besucher nach Franeker, um es sich anzusehen. So auch 1818, als König Wilhelm I. mit Prinz Friedrich der Niederlande ihm einen Besuch abstatteten, um ihm eine Auszeichnung zu verleihen. Sie waren dabei sehr beeindruckt von seiner Arbeit. Sieben Jahre später beschloss daher Wilhelm I. es ihm zu einem hohen Betrag abzukaufen, da er es wohl für die Nachwelt erhalten wollte. Zusätzlich bekam Eisinga noch eine üppige Rente zugestanden, um das Planetarium weiter pflegen und es den Besuchern erklären zu können. Er konnte dieses großzügige

Angebot leider nur noch drei Jahre nutzen, bevor er verstarb. 1859 schenkte schließlich der niederländische Staat der Stadt Franeker das Planetarium. Die Verwaltung wurde durch die Familie Eisinga bis ins Jahr 1922 fortgeführt. [2] Die eintägige AVL-Vereinsreise hielt viele neue Eindrücke für alle Teilnehmer bereit. So konnte in Franeker neben dem Planetarium auch die alte katholische Martini-Kirche aus dem 16. Jahrhundert und das Nachbardorf Dronrijp, auf dessen Friedhof Eise Eisinga begraben liegt, besucht werden (siehe Abbildung 5). Franeker besaß zwischenzeitlich sogar eine Universität, die sich aus einem Kloster 1585 entwickelte, aber 1811 wieder geschlossen wurde. Im 17. Jahrhundert war der Ort ein bekanntes Zentrum reformierter Theologie, das vor allem deutsche und ungarische Studenten anzog. Dies konnten wir auch in der Kirche erkennen, in der Grabsteine bedeutender Bürger aufgebahrt wurden, die u.a. auch drei ungarischen Studenten gewidmet waren.

Franeker hat in seiner Geschichte einige bedeutende Persönlichkeiten hervorgebracht. Neben Eise Eisinga ist diese Stadt auch der Geburtsort des niederländischen Astronoms Jan Hendrik Oort. Dieser bestätigte 1927 mit den Oortschen Rotationsformeln die Hypothese von Bertil Lindblad über die Rotation unserer Milchstraße. Oort lokalisierte das Milchstraßenzentrum ca. 30.000 Lichtjahre von der Erde entfernt und zeigte, dass unsere Galaxis eine Masse von 100 Milliarden Sonnenmassen hat. In den 1950er Jahren postulierte er die Oortsche Wolke, die am Rand unseres Sonnensystems liegt und aus dem viele Kometen stammen sollen. Oorts Theorien sind bislang aber nicht bestätigt worden, obwohl sie allgemein anerkannt sind.

Neben der Martini-Kirche in Franeker steht ein Brunnen mit einer Schale, wie sie im Mittelalter oft an zentralen Plätzen



Abb. 4: Das eindrucksvolle Räderwerk unter dem Dach - der Antrieb



Abb. 5: Am Grabstein des Eise Eisinga in Dronrijp

zu finden waren. Dieser Oortbrunnen [3] ist allerdings als eine Reihe von Wasserfällen konzipiert, die aus einem großen Becken an einer senkrechten Kette aus nachfarbenen Perlen strömen.

Zwei große Perlen heben sich dabei ab: Silber, in der Farbe des Mondes, und Gold, in der Farbe der Sonne (siehe Abbildung 6). Die Oortsche Wolke wird durch einen Nebel aus feinen

Wassertröpfchen umgesetzt, die aus einem Geflecht von goldenen Rohren, das die Sonne umgibt, in das Becken fallen. Eine sehr schöne Idee, wodurch man die Wolke direkt wahrnehmen kann.



Abb. 6: Oortbrunnen mit Oortscher Wolke

Am Ende des Tages waren sich alle Teilnehmer einig: diese Reise hatte sich gelohnt. Zwar besaßen Autofahrt und Aufenthalt die gleiche Zeitdauer, aber während der Rückfahrt wurden die Eindrücke natürlich weiter besprochen und diskutiert. Als besondere Anekdoten blieben mir dabei zwei Ereignisse im Gedächtnis. Zwei Monate, nachdem Eisinga sein Planetenmodell fertiggestellt hatte, wurde von William Herschel am 13. März 1781 der nächste Planet (Uranus) entdeckt. Dadurch wurde mit einem Schlag das Planetensystem um das zweifache vergrößert. Das muss für Eisinga doch ein gewisser Nackenschlag gewesen sein, denn er hätte mit Uranus sein Planetenmodell komplett neu bauen müssen. Außerdem musste er sich einmal seiner Frau beugen, als er seinen ersten Pendel für die Länge von 1 m berechnete. Dies hätte bedeutet, dass der Pendel über den Köpfen des Ehepaares im Ehebett seine Bewegungen durch die Decke hindurch vollzogen hätte. Durch das Veto seiner Frau musste er seine Berechnungen für ein kürzeres Pendel wiederholen, was sich auch auf die Beschaffenheit der Zahnräder auswirkte. Trotz dieser kleineren Rückschläge war Eise Eisinga ein sehr interessanter und wissbegieriger Mann, vor dessen autodidaktischen Fähigkeiten man einfach den Hut ziehen muss.



Abb. 7: Ausruhen im Restaurant des Eise Eisinga Planetariums

#### Literaturhinweise

- [1] Webseite des Planetariums Eise Eisinga: <https://www.planetarium-friesland.nl/de/>
- [2] Adrie Warmenhoven: Das älteste noch funktionierende Planetarium der Welt. Königlich Eise Eisinga Planetarium, Franeker 2018
- [3] Webseite Friesland Style: <https://www.friesland.nl/de/orte/4080006293/11fountains-franeker>