

# »Ein zwölf Schuh langes achromatisches Seherohr von dem Jüngeren Dollond«

Zur 248-jährigen Geschichte eines astronomischen Fernrohrs  
aus dem Bestand der ehemaligen Mannheimer Sternwarte

Kai Budde

*1769 wurde vom Mannheimer Hof ein wertvolles Fernrohr zur Beobachtung des Venus-Transits in St. Petersburg erworben. Das von Peter Dollond in London angefertigte Instrument war gut 3 m lang und besaß ein achromatisches Objektiv sowie vier auswechselbare Okulare von 50-, 100-, 150- und 160-facher Vergrößerung. Dazu gehörte auch ein Heliometer. Der Aufsatz zeichnet den wechselvollen Gebrauch des Teleskops bis 1923 nach und gibt einen Einblick in die Astronomie- und Technikgeschichte des 18. Jahrhunderts.*

In der vom 12. September 2016 bis 19. Februar 2017 in den Reiss-Engelhorn-Museen Mannheim gezeigten Sonderausstellung: »Barock – nur schöner Schein?« stand im Mittelpunkt der Abteilung »Wissen/Astronomie« ein großes astronomisches Fernrohr mit einem achromatischen Objektiv. Das von dem englischen Optiker Peter Dollond hergestellte Teleskop stammte aus der ehemaligen Mannheimer Hofsternwarte. Es war in der Ausstellung als stellvertretendes Beispiel für die Förderung der Astronomie unter dem Pfälzer Kurfürsten Carl Theodor (1724–1799) zu bestaunen. Der an den Naturwissenschaften interessierte Fürst hatte schon 1764 eine kleine Sternwarte auf dem Dach des Schwetzingen Schlosses errichten und schließlich 1772 den Grundstein für eine Sternwarte in Mannheim in unmittelbarer Nähe zu Jesuitenkirche und Schloss legen lassen. Die kostbare Ausstattung derselben mit englischen und französischen astronomischen Geräten wie Quadranten, Sextanten, Spiegel- und Linsenfernrohren



Das Linsenfernrohr mit vorgesetztem Heliometerobjektiv, beide aus der Werkstatt von Peter Dollond, London, um 1769  
(Foto: Klaus Luginsland, Technoseum Mannheim)



»Coupe de la ligne AB vers C«, lavierte Federzeichnung von Wilhelm von Traitteur, 1791, Detail: Großer Beobachtungssaal (Reiss-Engelhorn-Museen Mannheim)

sponserte der aufgeklärte Kurfürst aus seiner Privatschatulle, was damals durchaus keine Selbstverständlichkeit war. Das Inventar der Mannheimer Sternwarte hatte allein einen Wert von 17 000 Gulden<sup>1</sup>. Spätere Umbauten an der Sternwarte und weitere Instrumentenkäufe nach dem Tod des ersten Astronomen Christian Mayer 1783 dürften die Kosten für die Sternwarte, ohne die Einbeziehung der Honorare der Astronomen, auf ca. 83 000 Gulden erhöht haben.

1769 erworbenen, stand das große Dollond Fernrohr von 1775 bis zur Auflösung der Mannheimer Sternwarte im März 1880 im großen Beobachtungssaal derselben und wurde hauptsächlich von Christian Mayer, seinem Gehilfen Johann Metzger und später von Mayers Nachfolger Roger Barry benutzt. Eine lavierte Federzeichnung der 5 Geschosse der Mannheimer Sternwarte von 1791, angefertigt von dem Ingenieur Wilhelm von Traitteur, zeigt im zweiten Ober-

geschoss, dem großen Beobachtungssaal, die wichtigsten astronomischen Instrumente eingezeichnet. So erkennt man einen Globus mit Stativ, das große Fernrohr von Peter Dollond, den Ansatz des Mauerquadranten von John Bird (in der Mauernische nach Süden) sowie am rechten Rand den mobilen Quadranten von Canivet. Auch ein Inventar von 1810<sup>2</sup> vermeldet unter 2. Astronomische Gerätschaften, C. Großer Beobachtungssaal, Nummer 23. ein »10-füßigesachr. Fernrohr von Dollond Sohn, mit Heliometer und Rollfuß«. Unter dem Begriff Rollfuß muss man sich ein Stativ mit Rollen vorstellen. So war das Fernrohr leichter an die großen Fenster nach Süden, Westen und Norden zu transportieren.

Im März 1880 kamen alle Instrumente in Kisten verpackt nach Karlsruhe, worin sie auch die meiste Zeit blieben, denn in Karlsruhe existierte zu diesem Zeitpunkt keine Sternwarte. Als Provisorium wurde ein dürf-

tiger Holzbau von fünf mal fünf Metern Grundfläche und dreieinhalb Metern Höhe im Erbprinzengarten (heute Nymphengarten) in der Art eines Feldobservatoriums eingerichtet. Zur Beobachtung eingesetzt wurden allerdings nur die modernen Geräte, etwa der große achromatische Refraktor von Steinheil von 1859, der erst 1860 auf der obersten Plattform der Mannheimer Sternwarte unter einer neuen Drehkuppel montiert worden war und heute auf der Sternwarte des Max-Planck-Gymnasiums in Karlsruhe Rüppur steht, der Meridiankreis von Reichenbach sowie ein Passagegerät von Martin, letzteres eine befristete Leihgabe aus Berlin. Schon 1884 war die Holzbaracke so baufällig geworden, dass ein Umbau und eine Neuaufstellung der Instrumente nötig waren.<sup>3</sup>

Der Anstoß zu dem dringend notwendigen Neubau einer Sternwarte kam schließlich aus Heidelberg, wo der Astronom Max Wolf durch astronomische Vorlesungen und eine 1893 vom Badischen Großherzog finanzierte Studienreise durch England und die Vereinigten Staaten (Teilnahme am Weltkongress der Astronomen in Chicago) genügend Geld gesammelt hatte, das zur Anschaffung eines neuen Teleskops (Bruce-Teleskop) und als Anschlag zum Bau einer neuen Sternwarte genutzt werden konnte. 1894 gab der Badische Landtag die restlichen Mittel für den Bau einer Sternwarte auf dem Königstuhl frei, 1895 wurde mit dem Bau begonnen und am 20. Juni 1898 fand die feierliche Einweihung der neuen Sternwarte statt. Allerdings waren da die meisten Geräte aus dem 18. Jahrhundert nicht mehr einsatzbereit.

Im ersten Inventar der Mannheimer Sternwarte, das nach einem Brand in der Bibliothek derselben im Jahre 1776<sup>4</sup> von dem Hofastronomen Christian Mayer angefertigt wurde, wird das Dollond-Fernrohr unter Nummer 9. erwähnt: »Ein dergleichen Zwölf Schuh langes achromatisches Seherohr von dem Jüngeren Dollond nebst Zwey kleineren Seherohr und schwarzem Sonnen-Glaß, deßen Gehäuß von Mahagoni-Holtz mittelst starken Messingenen Schrauben und Platten in drey Theil zerlegt kan werden. Ist von H. C: von Valtravers anno 1769 zu London bestellt und deßelben Preiß mir unbekannt.«

Offensichtlich wurden mit dem großen, über 3 m langen Fernrohr von Dollond 1769 noch zwei weitere kleine Fernrohre und eine Linse aus dunklem Glas für die Sonnenbeobachtung in London eingekauft. Leider teilt uns Mayer weder den Kaufpreis noch – was mehr interessieren würde – die Vergrößerungskraft der optischen Linsen bzw. Okulare des Fernrohrs mit. Mehr Informationen erfahren wir



Detail vom Okularrohr (Auszug) mit der Bezeichnung des Herstellers  
(Foto: Klaus Luginsland, Technoseum Mannheim)

aus der in Französisch gehaltenen Inventarliste von Roger Barry aus dem Jahr 1811<sup>5</sup>:

*On y trouve encore deux excellentes lunettes acromatiques de Dollond; lune de huit pieds, l'autre de 10 pieds, dont les tuyeaux sont de bois d'acajou. L'objectif de la première a 3½ pouces d'ouverture avu un grossissement de 80 par le premier oculaire et de 150 par le second.*

*La seconde (lunette) a un objectif dont l'ouverture est presque de 4 pouces et trois oculaires: l'un pour les objets terrestres avec un grossissement de 50 fois et des deux autres pour les objets celestes avu un grossissement pour l'un de 100 fois et l'autre de 160.*

Somit wissen wir, dass das längere (12 Schuh = 10 pieds = 304,8 cm) Fernrohr einen Tubus aus Mahagoniholz hatte, ein Objektiv mit einer Öffnung von 4 Pouces (französische Zoll = 2,54 cm) aufwies und vier auswechselbare Okulare mit verschiedenen Vergrößerungen besaß. Ein Okular für Beobachtungen auf der Erde mit 50-facher Vergrößerung, und drei Okulare für Himmelsbeobachtungen mit 100-, 150- bzw. 160-facher Vergrößerung. Wahrscheinlich stand das Teleskop bis zur Fertigstellung der Mannheimer Sternwarte in Schwetzingen, möglicherweise schon zerlegt, denn für eine Aufstellung war die Beobachtungskuppel von 1764 auf dem Dach des Schwetzingener Schlosses definitiv zu klein.<sup>6</sup> Ab 1775 wurde es von Mayer und seinem Gehilfen Johann Metzger zu Beobachtungen der Bedeckung der vier größten Jupitermonde, der Venus und des Mars eingesetzt<sup>7</sup>. Jedoch nicht so oft, wie das kürzere, 8 Fuß lange und damit handlichere achromatische Fernrohr von John Dollond.

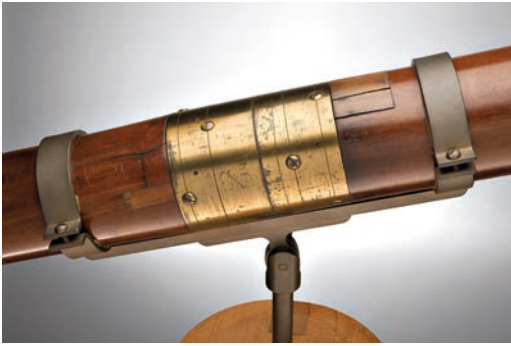
## Veränderungen am Original

Im letzten Inventar der Mannheimer Sternwarte von 1876<sup>8</sup>, vier Jahre vor dem Umzug

nach Karlsruhe verfasst, wurde das Fernrohr als zerlegt bezeichnet. Es wird unter V. Diverse Instrumente aufgeführt: »42. ein dreizolliges Objektiv, welches vermutlich zu dem zerlegten Achromaten von Dollond gehörte«. Das davor angefertigte Inventar von 1852<sup>9</sup> berichtet unter III. Transportable Fernröhre, 5. und 6.: »Zwei achromatische Fernröhren von Dollond 10 und 8 Fuß Länge. Die Objektive beider Instrumente befinden sich nach Angaben des Herrn Hofrath Eisenlohr in dem Physikalischen Cabinet in Karlsruhe. Die übrigen Teile sind, wie Nicolai sie beschreibt, vorhanden. Die Getriebe an den Gestellen sind jedoch eingerostet. Es fehlt der Schlüssel zur Bewegung der Heliometerobjektivhälften.«

Das bedeutet, dass um die Mitte des 19. Jahrhunderts beide Refraktoren und das Mikrometerobjektiv nicht mehr eingesetzt wurden. Offensichtlich waren die beiden wertvollen achromatischen Objektive nach Karlsruhe ausgeliehen worden. Genauer gesagt, kamen sie an das Polytechnische Institut, gegründet 1825, wo der Physiker Wilhelm Eisenlohr (1799–1872) seit 1840 die Studenten in Physik unterrichtete. Sein Spezialgebiet war die Optik. Wahrscheinlich nutzte er die achromatischen Linsenobjektive zu Versuchen zur Lichtbrechung bei seinen Vorlesungen. Eisenlohr kannte den Bestand der Mannheimer Sternwarte gut, denn bevor er seine Professur in Karlsruhe antrat, war er von 1819 bis 1840 Professor für Mathematik und Physik am Lyzeum in Mannheim gewesen. Das Gebäude der Schule war das alte Jesuitenkolleg zwischen Jesuitenkirche und Schloss, nur einen Katzensprung von der Mannheimer Sternwarte entfernt. Eisenlohr war es auch, der später für eine Verlegung der Sternwarte von Mannheim nach Karlsruhe plädierte.

Das letzte Inventar von 1923<sup>10</sup> zählt dagegen die Einzelteile des Fernrohrs und de-



Zwei Messingringe fixieren heute die zwei Fernrohrhälften (Foto: Klaus Luginland, Technoseum Mannheim)

ren Maße genau auf: »Nr. 8 Fernrohr von Dollond, dreiteilig [...]. Das Rohr besteht aus Mahagoniholz mit Messingschraubhülsen an den Enden. Es sind 3 Teile und kann durch die Gewindehülsen zu einem Rohr von 313 cm Länge zusammenschraubt werden. Länge des Okularrohres 109 cm; Durchmesser 55 mm; Länge des Mittelstücks: 93 cm; Durchmesser 9 cm; Länge des Objektivrohres 111 cm, Durchmesser 10,5 cm. Vorhanden ist nur noch ein terrestrisches Okular [...]. Am Mittelrohr sind je 2 Messingplatten mit Körnern versehen, auch trägt die Hülse am Ende des Okularteils Körner. Jedenfalls ist das Rohr in diesen Körnern ursprünglich in einer Gabel montiert gewesen.«

Schließlich muss es im selben Jahr wieder zusammengesetzt worden sein. Allerdings anders als ursprünglich. Auch davon berichtet das Inventar von 1923 ganz am Ende<sup>11</sup>: »Von dem dreiteiligen Fernrohr ist der mittlere Teil fortgelassen worden und nur der Objektivteil und der Okularteil zusammenschraubt worden. An dem Objektivteil ist dann das alte Objektiv von Dollond angepasst worden, ferner das Messingrohr des Okulars verlängert worden und dadurch ein terrestrisches Fernrohr hergestellt.« So wurde aus einem dreitei-

ligen Fernrohr von ursprünglich 3130 mm ein zweiteiliges von 2160 mm Tubuslänge. Dabei wurde auch das Original Objektiv, ein Achromat von Peter Dollond mit einer Öffnung von 82 mm und einer Brennweite von 2560 mm verwendet.

Das heutige Fernrohr besteht aus einem langen konisch zulaufenden Mahagoniholz-Tubus mit Okular- und Objektivfassungen aus Messing. Der aus zwei Teilen zusammengesetzte Mahagoni-Tubus wird in der Mitte von zwei mit jeweils sechs Schrauben gehaltenen Messingringen fixiert. Heute weisen rechteckige kleine Holzflückungen im Mahagonitubus auf die ursprünglichen Ansätze für eine Feinjustierung (möglicherweise Führungsringe für ein Gestänge) des Mikrometer-Aufsatzes (Heliometer) hin. Dieser Aufsatz, zu dem ich später noch kommen werde, wurde vor das Objektiv des Fernrohrs aufgesetzt und mittels Getriebe und Stangen in Höhe des Okulars vom Astronomen bedient. Auf dem Okularauszug aus Messing befindet sich die Gravur des Herstellers: *Dollond London*.

1983 kam das Fernrohr mit dem gesamten, über 200 Jahre alten, nunmehr musealen Be-



Deutlich erkennbar sind die späteren Holzflückungen am Tubus des Fernrohrs (Foto: Klaus Luginland, Technoseum Mannheim)

stand der alten Mannheimer Sternwarte in die Sammlung des im Aufbau befindlichen Landesmuseums für Technik und Arbeit in Mannheim, heute Technoseum Mannheim. Mit der Eröffnung des Museums 1990 wurden alle aus der Zeit zwischen 1757 und 1810 stammenden Instrumente in einer baulichen Inszenierung des ehemaligen Großen Beobachtungssaales ausgestellt. So auch das große Dollond-Fernrohr, für das allerdings ein neues Stativ angefertigt werden musste, da das originale Holzstativ aus Holz und Messingteilen aus dem 18. Jahrhundert verloren gegangen war.

## Achromatische Linsen

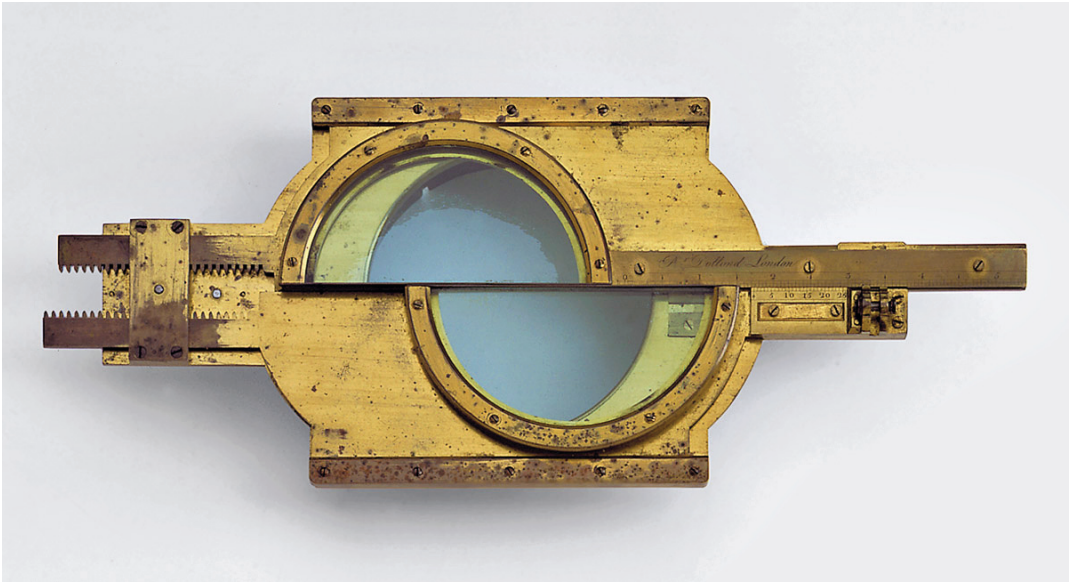
Da die Namen der englischen Fernrohrhersteller John und Peter Dollond des Öfteren im Zusammenhang mit achromatischen Linsen im Text genannt worden sind, möchte ich darauf genauer eingehen: Schon zur Beobachtung des Venus-Transits von 1761 in Schwetzingen hatte sich Christian Mayer aus London ein ca. 3 Meter langes achromatisches Fernrohr mit Holztubus, angefertigt von John Dollond (Vater), kommen lassen. Dieses nicht mehr existente Fernrohr war im November 1776 noch in »bestem zustandt« und von Mayer bis zu seinem Tod 1783 für seine Doppelstern- und Planetenbeobachtungen genutzt worden.

John Dollond (1706–1761), ein englischer Instrumentenhersteller und Optiker war Sohn eines französischen Protestanten und erlernte zunächst den Beruf des Seidenwebers. Schon früh befasste er sich mit Geometrie, Algebra, angewandter Mathematik, Optik und Astronomie. Seit 1752 arbeiteten er und sein Sohn Peter (1730–1820) in ihrer Werkstatt in London an der Verbesserung von Glaslinsen-Fernrohren, um ihre chromatische Aber-

ration (die durch die Lichtbrechung entstehenden störenden Farbränder) zu verringern. Nach mehrfachen Versuchen in den Jahren 1757 und 1758, zu denen sie die optischen Untersuchungen des schwedischen Physikers und Mathematikers Samuel Klingenstierna (1698–1765) angeregt hatten, entdeckte John Dollond die ungleiche Refraktion der farbigen Lichtstrahlen in Glasprismen von verschiedener Brechkraft. Das Vermeiden der chromatischen Aberration bestand schließlich in dem Zusammenfügen zweier unterschiedlicher Glaslinsen hintereinander: einer konvexen Kronglaslinse und einer konkaven Flintglaslinse. Damit war das achromatische Objektiv erfunden. Zwar war nicht Dollond der Erfinder dieser bahnbrechenden Neuerung in der Optik – die eigentliche Erfindung des Achromaten gelang Chester Moor Hall, der jedoch nicht an der wirtschaftlichen Nutzung seiner Erfindung interessiert war. Aber John Dollond war der erste und über Jahre hinweg einzige, der diese Linsenobjektive wirtschaftlich herstellen konnte. 1758 wurde er dafür von der Royal Society mit der *Copley Medal*, einer der höchsten wissenschaftlichen Auszeichnungen, geehrt. Zudem wurde ihm ein



Das achromatische Objektiv des Dollond-Refraktors (Foto: Klaus Luginland, Technoseum Mannheim)



Das Heliumeter-Objektiv von Peter Dollond (Foto: Klaus Luginsland, Technoseum Mannheim)

alleiniges Patent auf die Herstellung achromatischer Linsen für die Dauer von 14 Jahren erteilt. Bis 1772 sicherte das ihm und seinem Sohn ein gutes Einkommen.

Peter, der älteste Sohn führte das Geschäft seines Vaters fort. 1766 gab er die alte Adresse auf und zog mit der Werkstatt nach *St. Pauls Churchyard*, die er zusammen mit seinem jüngeren Bruder John und später mit seinem Vetter George Dollond (eigentlich George Huggins, 1774–1852) betrieb. 1766 verklagte Peter Dollond drei Londoner Optiker wegen Patentverletzung, darunter auch seinen Schwager Jesse Ramsden, ebenfalls Hersteller astronomischer Instrumente. Das Patent auf achromatischen Linsen hatte sein Vater John Dollond nie rigoros verteidigt, da er wusste, dass die eigentliche Erfindung nicht von ihm stammte. So kam es zu einem Rechtsstreit zwischen Peter Dollond und Jesse Ramsden, den Peter Dollond gewann. Als das Dollond-Patent 1772 endete, trat eine Preissenkung

von beinahe 50 Prozent für achromatische Linsen ein.

### Das Heliumeterobjektiv

Das Heliumeterobjektiv, auch als Objektivmikrometer bezeichnet, stammte auch aus der Werkstatt von Peter Dollond und war ebenfalls für die Ausrüstung des Hofastronomen Christian Mayer für St. Petersburg (Akademie) 1769 erworben worden. Es ist graviert mit: *P: r Dollond London*.

Dieser Linsenaufsatz ermöglichte es, kleinste Winkelabstände bei der Bewegung von Himmelskörpern zu messen, etwa den Ein- und Austrittswinkel der Venus vor der Sonnenscheibe, dem Venus-Transit, der im 18. Jahrhundert 1761 und 1769 stattfand und den Mayer beide Male, einmal in Schwetzingen und in St. Petersburg mitverfolgte. Diesen Objektivmikrometer beschreibt Mayer

unter Nr. 10 seines Inventars: »Ein zu Nro. 9 gehöriger heliometre/Sonnenmesser/oder sogenanntes Micrometrum objectivum von Außnehmender Güte, um die kleinsten Winkel, als da seyndt die diametres der Planeten, zusammen Tritte der Planeten mit den Fixsternen mit großer genauigkeit zu messen, habe ebenfalls von H. von Valtravers anno 1769 in Amsterdam empfangen und solche stück samt Nro. 9. nach Petersburg mit Gnädigster Erlaubnus mit genohmen, wovon es glücklich und ohn beschädigt zurück gekommen ist.«<sup>12</sup>

Das Konstruktionsprinzip für das Mikrometer stammte allerdings von John Dollond, der 1753 erstmalig ein Heliometer mit durchschnittlichem Objektivglas, dessen beide Hälften gegeneinander verschiebbar waren, konstruiert hatte. Die zwei durch gegenläufige Zahnstangentriebe beweglichen halbkreisförmigen Gläser wurden links durch ein Zahnrad bewegt. Hierzu diente ein Außenvierkant, der durch eine Wellenverlängerung mittels Stangen vom Beobachter/Astronomen bedient werden konnte. Auf diese Verlängerung weist auch die Beschreibung des späteren Kurators der Großherzoglichen Sternwarte, Staatsrat Ludwig Klüber 1811 hin, die den Heliometer als »sieben Fuß lang und mit zerschnittenen, achromatischen dreizolligen Objectiv« beschreibt. Das genannte Längenmaß von sieben Fuß ergab sich wohl durch das Addieren der Länge der Getriebestangen (die heute verloren sind), denn das heutige, eigentliche Mikrometer hat nur eine Tiefe von wenigen Zentimetern. Die Längenangabe von 7 Fuß entspräche einer heutigen Länge von ca. 2180 mm. Auch das Inventar von Roger Barry bestätigt in seiner kurzen Beschreibung die Länge des Heliometers mit 7 Fuß: *on y adapte un héliometre qui est aussi de Dollond dont le foyer n'a que 7 pieds.*<sup>13</sup> Die in der franzö-

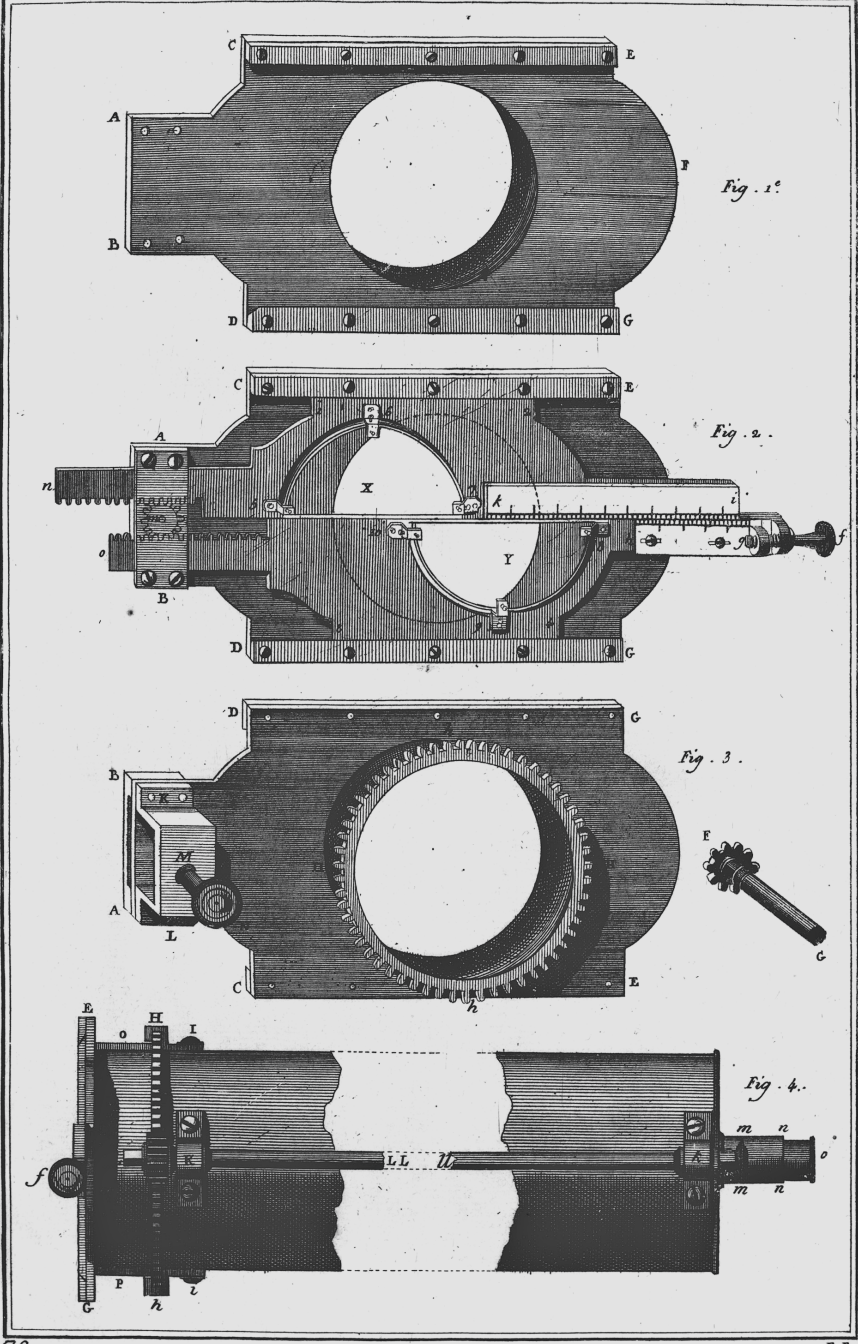
sischen Enzyklopädie im Kapitel *Astronomie Instrumens* befindliche Abbildung (Tome V, Pl. XX (1776–1780) eines Englischen Heliometers zeigt die Ansätze und Endstücke der Feinjustierung eines Heliometers an einem Teleskop.

Wie funktionierte nun das Mikrometer? Auf der Vorderseite des Mikrometers wird über ein gekapseltes Zahnrad vorgelegt ein mittig sitzendes Zahnrad gedreht, in welches oben und unten Zahnstangen von zwei Schiebern eingreifen. Dadurch bewegen sie sich gegenläufig. Die obere Schieberhälfte, auf der auch der Name des Herstellers eingraviert ist, trägt auf der rechten Seite eine Skala von von 1 bis 5 (vermutlich englische Inches); die untere Hälfte zeigt eine im Maßstab wesentlich kleinere Skala von 5 bis 25. Diese Zahlenskalen sind wiederum in Winkel umzurechnen. Interessanterweise findet sich in dem handgeschriebenen Beobachtungsbuch von Christian Mayer von 1776–1777<sup>14</sup> gleich auf der ersten Seite eine kleine Tabelle, die den Inches auf der Mikrometerskala gemessene Winkelgrößen zuordnet. So bedeutet 1 Inch einen gemessenen Winkel von 8' (Minuten) 42,7" (Sekunden); 2 Inches einen Winkel von 17' 25,4"; 3 Inches entsprechen 26' 8,16" usw.

### Warum die Anschaffung dieser kostspieligen und hoch präzisen Geräte?

Im Jahre 1767 sollte Mayer auf Kosten der Royal Society zusammen mit Ruggero Giuseppe Boscovich (1711–1787) nach Amerika reisen<sup>15</sup>. Diese Pläne zerschlugen sich, da Kalifornien, damals noch unter spanischer Herrschaft keine Einreise erlaubte, da man eine Spionagetätigkeit befürchtete. Diese





79.

F.F.

*Astronomie Instrumens, Héliometre Anglois appliqué au Telescope.*

Darstellung eines Heliometerobjektivs (Sonnenmikrometer aus: Denis Diderot/Jean LeRond d'Alembert, Enclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences [...], Tome V, Pl. XX, 1776-1780 (Foto: Klaus Luginsland, Technoseum Mannheim)

geplante Reise stand schon im Zusammenhang mit dem erneuten Venus-Transit von 1769, der wiederum im Juni stattfinden sollte, und zu dem Astronomen in aller Welt frühzeitig ihre Beobachtungsplätze aufsuchten. Das erste Mal nahmen auch amerikanische Wissenschaftler an dieser Beobachtung teil. Die Amerikanische Philosophische Gesellschaft schickte Beobachter nach Norristown, Philadelphia und nach Cape Henlopen.<sup>16</sup> Christian Mayer aber wurde von der Zarin Katharina der Großen und der Petersburger Akademie der Wissenschaften als *observator principalis* zur Beobachtung an die Petersburger Sternwarte eingeladen<sup>17</sup>. Am 7. März 1769 reiste er mit dem Jesuiten Gottfried Stahl von Mannheim ab. Aus Wesel schrieb er am 18. März an die Akademie in Petersburg, dass er jetzt alle Beobachtungsgeräte beisammen habe und auf dem Weg nach Lübeck sei. Im Gepäck hatte er das Fernrohr und Heliometerobjektiv von Peter Dollond, zwei weitere Fernrohre aus Schwetzingen, die 1769 erworbene englische Präzisionspendeluhr von Eardley Norton und sein erstes astronomische Instrument, den transportablen Quadranten von Canivet (1757). In St. Petersburg war man über den Zuwachs an astronomischen Geräten hoch erfreut, einmal, weil man nichts Vergleichbares besaß und weil das Wenige, was man hatte, der diensthabende Astronom auf seinen Beobachtungsposten nach in Sibirien mitgenommen hatte.

Doch in St. Petersburg war man sich nicht mehr so sicher, ob es Mayer noch rechtzeitig schaffen würde. Deshalb wurde ein Kurier nach Lübeck geschickt, der nach Mayer und Stahl suchen und sie zur sofortigen Abreise nach St. Petersburg auffordern sollte. Gleichzeitig ernannte die Akademie den Mathematiker Anders Johan Lexell zum »Adjunkten«

und übertrug ihm die Aufgabe, den Venus-Transit in St. Petersburg zu beobachten und schriftlich festzuhalten. Von Mayer traf unterdessen ein weiteres Schreiben ein, in welchem er sich für sein Verspäten entschuldigte, wobei er auf die ungünstigen Winde verwies, weswegen die Segelschiffe nicht auslaufen konnten.<sup>18</sup> Schließlich kamen Mayer und Stahl am 29. Mai in St. Petersburg an. Nach ihrer Anmeldung bei der Akademie wurden sie beauftragt, ihre Instrumente im Observatorium aufzubauen und ihre Beobachtungen zu beginnen. Als Beobachtungsort diente der Sitz der Petersburger Akademie der Wissenschaften, der auch eine Sternwarte angegliedert war, welche sich im Turm des Gebäudes befand.

Am 3.6.1769 war es dann soweit: Mayer beobachtete zusammen mit Anders Johan Lexell (1740–1784)<sup>19</sup>, Leonhard Euler (1707–1783), S. K. Kotelnikoff (1723–1806) und Gottfried Stahl das Vorüberziehen des Planeten Venus vor der Sonnenscheibe. Mayer beobachtete das Ereignis mit seinem Dollond Refraktor mit vorgesetztem Sonnenmikrometer, Gottfried Stahl sah durch das Fernrohr des Canivet Quadranten<sup>20</sup>. Da das Himmelsereignis in Nordost-Europa am Abend stattfand, konnte in St. Petersburg nur der Anfang des Venus-Transits beobachtet werden, da nach knapp zwei Stunden die Sonne untergegangen war. Nach Mayers Aufzeichnungen dauerte der Vorgang 1 Stunde 55 Minuten und 44,3 Sekunden. Der wahre Transit dauerte insgesamt 6.09 Stunden.

Zwei Tage später konnte Mayer seine Beobachtungsergebnisse der Akademie vorlegen, die von Leonhard Euler und dem Etatsrat Aepinus geprüft wurden. Euler empfahl Mayer, seinen Beobachtungen noch die Ortszeiten hinzuzufügen und das Verbesserte wieder vorzulegen.<sup>21</sup>

Mayers korrigierte Fassung wurde von der Akademie gelobt und zum Druck empfohlen. Seine Beobachtungen wurden noch im selben Jahr in Latein: *Ad Augustissimam Russiarum omnium imperatricem Catharinam II Alixiawam expositio de Transitu Veneris ante discum solis d. 23. Mai a. 1769* und Russisch veröffentlicht.<sup>22</sup> Auch in Band XIII der *Novi Commentarii* der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften werden Mayers Beobachtungstabellen erwähnt.<sup>23</sup>

Insgesamt sammelten auf der Erde über 80 Stationen mehr als 150 Messungen. Die Ergebnisse der Beobachtungen von 1769 waren zwar genauer als die von 1761, aber auch diesmal schwankten die Werte für die Sonnenparallaxe zwischen 8.3" und 8.8". Die Auswertung und Diskussion dieser beiden Durchgänge fand erst 1824 durch Johann Franz Encke (1791–1865) ihren Abschluss, der für die Länge der Astronomischen Einheit als definitives Resultat einen Wert von 153 Millionen km ableitete.<sup>24</sup> Christian Mayers Beobachtungen deckten sich bis auf wenige Sekunden mit den Angaben von Euler, Kotelnikow, Lexell und Stahl.<sup>25</sup>

Neun Jahre später, nachdem ein Teil der Beobachtungen des Venus-Transits ausgewertet waren, schrieb Christian Mayer: »Wir wissen aus dem beobachteten Durchgang der Venus sehr nahe, daß die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde 24 309 halbe Durchmesser der Erde, oder 20 Million 9 mal hundert tausend 5828 deutsche Meilen seie«<sup>26</sup>. Am Äquator beträgt der Durchmesser der Erde ca. 12 756 km. Nach Mayers Berechnungen würde für den Abstand Erde-Sonne ein Wert von umgerechnet 155 Millionen Kilometer gelten; ein Wert der der heutigen Messung einer Mittleren Entfernung von 149,6 Millionen Kilometern schon nahe kommt.<sup>27</sup>

- 1 Ein Gulden hatte damals den Wert von 60 Kreuzern; ein Arbeiter verdiente um 1788 zwischen 24 und 30 Kreuzer am Tag; ein Arbeiter in der Porzellanmanufaktur Frankenthal konnte monatlich zwischen 8 und 20 Gulden verdienen. Ein kurfürstlicher Beamter bekam ca. 400 Gulden jährlich. 500 Gramm Rindfleisch kosteten 1788 acht Kreuzer, ein Weißbrot 2 Kreuzer, ein Pfund Butter 20 Kreuzer.
- 2 Inventar vom 17.06.1810, gefertigt von Bürmann, Großherzogl. Direktor der Badischen Handlungs-Akademie und Professor der Mathematik. Technoseum Mannheim, Archiv.
- 3 Wilhelm Valentiner, Veröffentlichungen der Grossherzoglichen Sternwarte zu Karlsruhe. Zweites Heft. Beobachtungen am Meriankreis, Karlsruhe 1886, Einleitung S. III.
- 4 Das erste Inventar der Mannheimer Sternwarte, verfasst von Christian Mayer am 24.11.1776, zählt die durch kurfürstliche Schenkungen erworbenen Instrumente von der Gründung der Schwetzingen Sternwarte 1757 bis zum Brand in der Mannheimer Sternwarte am 31. Juli 1776 auf. Dieses Inventar umfasst 31 Instrumente, die für Zwecke der Astronomie und Geodäsie genutzt wurden.
- 5 Notice sur quelques instrumens de l'observatoire de Mannheim 1811. Par M.l'abbé Barry, astronome de la cour de S.A.R.Mgr le Grand-Duc de Bade, Deux grands lunettes achromatique de Dollond, P. 4.
- 6 Man geht von einem Kuppeldurchmesser von 325 cm aus.
- 7 So ist die Nutzung des Dollond-Refraktors für den 12. August 1777 verbürgt.
- 8 Inventar vom 1. Januar 1876. Verfasst von dem Astronomen Wilhelm Valentiner (an der Mannheimer Sternwarte von 1875 bis 1880; ab 1898 bis 1899 an der Landessternwarte Heidelberg). Technoseum Mannheim, Archiv.
- 9 Inventar vom 31.10.1852, gefertigt von A. M. Nell und H. Schröder. Technoseum Mannheim, Archiv.
- 10 Inventar von 1923. Verfasst von dem Mechaniker E. Riemenberg. Das Inventar zählt insgesamt 44 Objekte auf. Technoseum Mannheim, Archiv.
- 11 Inventar von 1923: Notiz über das dreiteilige Fernrohr (Nr. 8) und das alte Objektiv (Nr. 43), beide von Dollond, London.
- 12 Inventar von 1776 verfasst von Christian Mayer, Nummer 10.

- 13 Roger Barry, Notice sur quelques instrumens de l'observatoire de Mannheim 1811, P. 4. Technoseum Mannheim, Archiv.
- 14 Liber I, Beobachtungen/Aufzeichnungen vom 1.1.1776 bis 30.9.1777, Deckblatt. Technoseum Mannheim, Archiv.
- 15 Kistner, Adolf, Die Pflege der Naturwissenschaften in Mannheim zur Zeit Carl Theodors. Mannheim 1930, S. 32.
- 16 Schrode, Antonius, Merkur- und Venusdurchgänge. Grundlagen und Geschichte. Frankfurt 2000, S. 9.
- 17 Kistner, A., Die Pflege der Naturwissenschaften, [...], S. 33.
- 18 A.gl.O. Schreiben Mayers an die Akademie vom 29. April, vorgelesen auf der Sitzung der Akademie am 4. Mai 1769 (russischer Zeitrechnung).
- 19 Anders Johan Lexell (1740– 1784) in Abo (Turku, Finnland) geboren, kam als Mathematiker 1768 nach St. Petersburg, um den alten (62) Leonhard Euler zu unterstützen. Lexell wurde 1771 Professor für Astronomie in St. Petersburg und Nachfolger im Amt Eulers 1783.
- 20 Mayer, Christian, Expositio de Transitu Veneris ante discum solis D. 23 Maii, 1769 [...] St. Petersburg 1769, S. 95.
- 21 Procès verbaux de l'academie de St. Petersburg, Vol. II, 1744– 770, St. Petersburg 1899, Sitzung vom 2. und 4. Juni (russ. Zeitrechnung) 1769.
- 22 \*Das im Titel ausgewiesene Datum entspricht dem 3.6. moderner Zeitrechnung (Budde).
- 23 Novi Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, Tom. XIII, S. 48–49, bzw. S. 541–60.
- 24 Schrode, Antonius, Merkur- und Venusdurchgänge. Geschichte und Grundlagen. Frankfurt 2000, S. 10. Allerdings spricht man heute von einer mittleren Entfernung von Sonne-Erde von 149,6 Mio. km.
- 25 Mayer, Christian, Ad Augustissimam Russiarum omnium imperatricem Catharinam II Aliexiewam exposito de Transitu Veneris [...] 1769, S. 95.
- 26 Mayer, Christian, Gründliche Vertheidigung neuer Beobachtungen von Fixsterntabanten, welche zu Mannheim auf der kurfürstlichen Sternwarte entdeckt worden sind, Mannheim 1778.
- 27 In Sonnennähe beträgt der Abstand 147,1 Mio. km; in Sonnenferne dagegen 152,1 Mio. km.



Anschrift des Autors:  
 Dr. Kai Budde  
 L11, 09  
 68161 Mannheim  
 maybudk@web.de