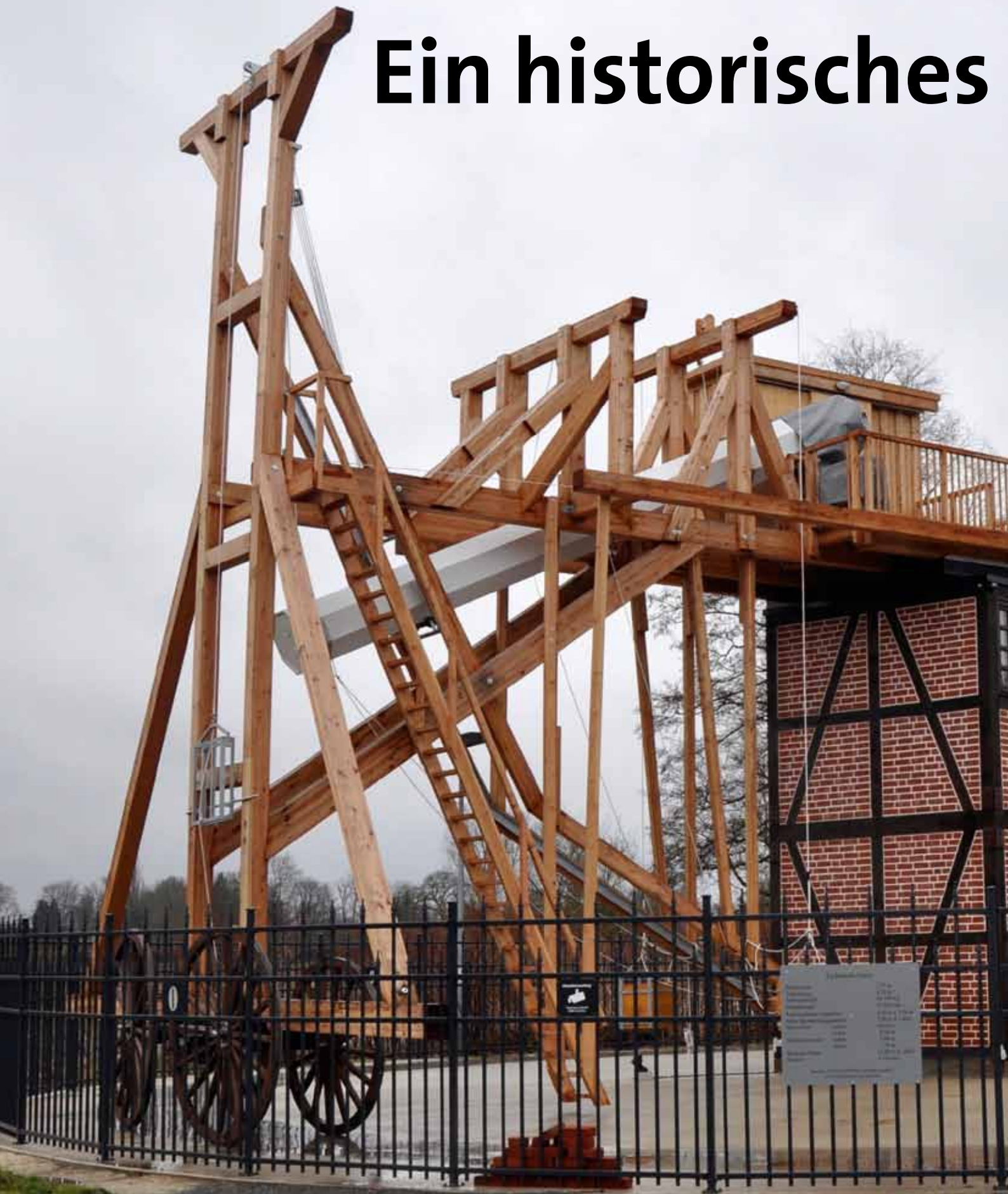




Ein historisches



Großteleskop ist wieder erwacht

Johann Hieronymus Schroeter und die Sternwarte in Lilienthal

Ab 1782 errichtete der Amtmann und Astronom Johann Hieronymus Schroeter in Lilienthal bei Bremen eines der bekanntesten Observatorien der damaligen Zeit. Nach dem Tod Schroeters vor genau 200 Jahren geriet die Sternwarte für lange Zeit in Vergessenheit. Doch nun ist das größte seiner Teleskope originalgetreu nachgebaut worden und erweckt damit historische Beobachtungstechniken wieder zum Leben.



Ein voll funktionsfähiger Nachbau des 27-füßigen Teleskops von Johann Hieronymus Schroeter in Lilienthal wurde im November 2015 eingeweiht. »First Light« sah das Teleskop dann am 15. März 2016.

TELESCOP IUM Lilienthal

Wer sich von Bremen kommend der niedersächsischen Gemeinde Lilienthal nähert, kann die einstige Bedeutung des Ortes für die Astronomie kaum übersehen: Am Ortseingang – direkt an der Mündung des Flüsschens Wörpe in die Wümme – begrüßt den Besucher rechts der Straße eine dreidimensionale Himmelskunde in Form einer grauen Granitskulptur. Dabei handelt es sich um eine Arbeit des Künstlers Timm Ulrichs mit dem Titel »Der Große Wagen« (siehe Bild S. 41). Zur Linken fällt eine große Holzkonstruktion auf, die unschwer als Teleskop zu erkennen ist, wenn auch eines aus vergangenen Tagen. Dabei ist es brandneu: Erst am 28. November 2015 wurde dieses nahezu originalgetreu wiederaufgebaute Teleskop des deutschen Amtmanns und Astronomen Johann Hieronymus Schroeter eingeweiht (siehe Bild S. 39/40).

Schroeter war es, der Lilienthal zu astronomischer Bedeutung verhalf. Ab 1782 baute er dort eine Sternwarte auf, die sich über die nächsten Jahrzehnte zu einem der bedeutendsten Observatorien seiner Zeit entwickeln sollte. Die Brandschatzung Lilienthals durch napoleonische Truppen im Jahr 1813 bedeutete jedoch ein jähes Ende. Zwar blieb das Observatorium verschont, ein weiterer Betrieb war aber nach

dessen Plünderung und dem Verlust von Schroeters Werken und Schriften undenkbar. Als Schroeter 1816 starb, bedeutete das auch das Ende der Sternwarte – und Lilienthals astronomische Bedeutung geriet zunächst in Vergessenheit.

Es ist im Wesentlichen Dieter Gerdes, dem 1998 verstorbenen Vorsitzenden des Heimatvereins Lilienthal zu verdanken, dass Schroeter und seine Sternwarte seit den 1980er Jahren in das öffentliche Bewusstsein zurückgeholt wurden. Bereits seit den 1990er Jahren gab es die Idee, das größte von Schroeters Teleskopen wieder aufzubauen, jenen 27-Füßer: ein Teleskop mit einer Brennweite von 27 hannoverschen Fuß, was etwa 7,90 Meter entspricht.

Um dieses Ziel voranzutreiben, wurde im Jahr 2000 die Astronomische Vereinigung Lilienthal gegründet, fünf Jahre später begann die Stiftungsgesellschaft TELESCOPIUM-Lilienthal, sich um die Finanzierung und die konkrete Umsetzung des Projekts zu kümmern. Die Bemühungen waren von Erfolg gekrönt. Zwischen Juni und November 2015 wurde das Teleskop gebaut und erblickte schließlich am 15. März 2016 sein »erstes Licht«, das »first light«. Für alle Beteiligten ist damit ein Traum wahr geworden – und das historische Observatorium ist seitdem für Besichtigungen und geführte Beobachtungen zugänglich (siehe Kasten »Ein Besuch von Schroeters Teleskop«, S. 41).

Neben dem 27-füßigen, im Original 1793 entstandenen Teleskop verwendete Schroeter zahlreiche weitere für die damalige Zeit modernste Teleskop- und Beobachtungstechniken. Jenseits der reinen Himmelsmechanik interessierten ihn dabei besonders die Oberflächen des Mondes und der Planeten. Die Sternwarte in Lilienthal war eines der größten Observatorien Kontinentaleuropas und spielte bei der Suche nach dem vermuteten Planeten zwischen Mars und Jupiter eine große Rolle, ebenso wie bei der Gründung der weltweit ersten astronomischen Gesellschaft, deren Präsident Schroeter werden sollte.

Jurist und Astronom

Dabei war Schroeter nie hauptberuflich als Astronom tätig. Johann Hieronymus Schroeter wurde am 30. August 1745 in Erfurt geboren und begann dort ab 1762 zunächst das Studium der Theologie, bevor er zwei Jahre später nach Göttingen



TELESCOPIUM-Lilienthal

Johann Hieronymus Schroeter (1745–1816) war nicht nur Jurist, sondern auch einer der größten Astronomen seiner Zeit. Kupferstich von Georg Tischbein von 1791.

wechselte, um Rechtswissenschaften zu studieren. Bereits in Erfurt hatte Schroeter zusammen mit Freunden von einem Kirchturm aus mit einem kleinen Teleskop den Himmel beobachtet. In Göttingen nun bestärkte er sein lebenslanges Interesse an der Himmelskunde, indem er die Vorlesungen über Physik und Astronomie des Mathematikers Abraham Gotthelf Kästner (1719–1800) besuchte.

Nach seinem Abschluss begann er 1767 eine Laufbahn als Beamter, die ihn über verschiedene Stationen zunächst 1777 nach Hannover und von dort schließlich als Oberamtmann im Mai 1782 nach Lilienthal führte. Schroeter war damit der höchste Verwaltungsbeamte des hannoverschen Amtes Lilienthal am Rand des Teufelsmoores unmittelbar nördlich von Bremen und sollte dort den Rest seines Lebens verbringen.

Bereits 1779 hatte er ein erstes eigenes terrestrisches Teleskop erworben, einen achromatischen Refraktor mit $2\frac{1}{4}$ Zoll (58 Millimeter) freier Öffnung und drei Fuß (915 Millimeter) Brennweite, hergestellt vom Optiker Baumann in Göttingen nach den Plänen des englischen Teleskopbauers John Dollond. Der Preis dafür betrug damals 59 Reichsthaler, was etwa 2700 Euro nach heutiger Kaufkraft entspricht. Dieses Teleskop wurde der Grundstock für seine Sternwarte, die er auf dem

IN KÜRZE

- Der Astronom Johann Hieronymus Schroeter betrieb Anfang des 19. Jahrhunderts in Lilienthal bei Bremen eine der bedeutendsten Sternwarten Europas und verwendete dabei zahlreiche, für die damalige Zeit modernste, Teleskop- und Beobachtungstechniken.
- Herzstück der Sternwarte war ein Teleskop von 1793 mit einer Brennweite von rund 7,9 Metern und einer Öffnung von 49 Zentimetern – damals das größte Teleskop Kontinentaleuropas.
- Im März 2016 erblickte sein voll funktionsfähiger Nachbau »first light«: Er ruft nicht nur die Sternwarte Lilienthal ins Gedächtnis, sondern ermöglicht auch Einblicke in die historische Astronomie.

Gelände des ehemaligen Zisterzienserinnenklosters im Garten seines Amtshauses aufbaute (siehe Kasten »Die Wirkungsstätte Johann Hieronymus Schroeters«, S. 44). Ein wesentlicher Anlass für diese Gründung lieferte die Entdeckung des Planeten Uranus im März 1781 durch den in England lebenden Astronomen Friedrich Wilhelm Herschel (1738–1822). Bereits seit seiner Zeit in Hannover stand Schroeter in Briefkontakt mit Herschel; die Verbindung war über dessen dortige Verwandte und das gemeinsame Interesse an Musik zu Stande gekommen.

Eine Großsternwarte um 1800

In Lilienthal richtete Schroeter zunächst ein noch provisorisches Observatorium im so genannten Torfhaus ein, einem Anbau der früheren Zehntscheune des Klosters. Von dort beobachtete er zunächst mit seinem 1779 erworbenen Refraktor. Im Jahr 1783 konnte er über den Astronomen Johann Elert Bode (1747–1826) in Berlin einen ersten newtonschen Reflektor aus französischer Produktion kaufen. Dabei hatte er allerdings Pech, denn dieser Reflektor hatte »das Unglück gehabt, daß der große Hauptspiegel, das ädelste kostbarste Stück desselben, zerbrochen worden«, wie er in einem Brief an Herschel vom Februar 1783 schrieb. Herschel zeigte sich in dieser Hinsicht behilflich und sandte Schroeter zwei neue Spiegel aus seiner Herstellung.

So konnte Schroeter den französischen Reflektor wieder in Stand setzen. Mit 4¾ Zoll (120 Millimeter) Öffnung und einer Brennweite von etwa vier Fuß (1,25 Meter) war dieses erste Spiegelteleskop deutlich lichtstärker als das Linsenfernrohr von 1779. Schroeter berichtet, er sei mit dieser Optik in der Lage gewesen, einen gewöhnlichen Brief noch auf eine Entfernung von fast 250 Metern zu lesen.

Mitte 1785 wurde in der südöstlichen Ecke des Gartens ein eigenes, zweistöckiges Observatorium fertiggestellt. In Erinnerung an Tycho Brahes Sternwarte Uraniborg auf der dänischen Insel Hven nannte Schroeter sein eigenes Observatorium Uranienlust und stattete es im Lauf der Jahre zunehmend aus.

In der unteren Etage befand sich ein Kabinett mit verschiedenen Teleskopen und Instrumenten, unter anderem ein in Lilienthal gefertigter 13-Füßer mit 9¾ Zoll (23 Zentimeter) Öffnung. Dieser hatte eine ungewöhnlich gute Bildschärfe und



TELESCOPIUM-Lilienthal

Am Ortseingang von Lilienthal weisen die 1997 entstandene Granitskulptur »Der Große Wagen« des Künstlers Timm Ulrichs und das von der Stiftungsgesellschaft TELESCOPIUM-Lilienthal 2015 wiederaufgebaute Teleskop von Johann H. Schroeter auf die Bedeutung der Himmelskunde für den Ort hin.

galt noch für viele Jahre als bestes Lilienthaler Teleskop. Mit ihm konnte Schroeter bei der Planeten- und Mondbeobachtung an die optischen Grenzen gehen und mit speziellen Okularen eine bis zu 700-fache Vergrößerung erreichen.

Nach Norden hin konnte er seine Instrumente teilweise auf Rollen durch eine breite, zweiflügelige Glastür auf eine mit Holzbohlen gedielte Terrasse mit nahezu

freier Rundumsicht bringen. In der oberen Etage des Gebäudes und dem Dachgeschoss eröffneten große Fenster und schräge Schiebefenster im Dach weitere Beobachtungsmöglichkeiten.

Seit Dezember 1793 wurde darüber hinaus der 27-füßige Reflektor im Garten betrieben – damals immerhin das größte Teleskop Kontinentaleuropas (siehe Kasten »Der Nachbau von Schroeters

Ein Besuch von Schroeters Teleskop

Nach Anmeldung ist der Nachbau des 27-füßigen Teleskops von Johann Hieronymus Schroeter zu besichtigen. Ein Vertreter der Gesellschaft TELESCOPIUM-Lilienthal informiert die Besucher zunächst in einem nahe gelegenen Restaurant über die Geschichte der Astronomie in Lilienthal und über das Fernrohr. Sofern es die Witterung zulässt, können kleine Gruppen von maximal sechs Personen anschließend auf der Beobachtungsgalerie des Observatoriums verschiedene Himmelsobjekte beobachten. Tagsüber steht ein Sonnenteleskop vom Typ Coronado SolarMax mit 90 Millimeter Öffnung und H-Alpha-Filter zur Verfügung. Nachts sind Beobachtungen vor allem des Mondes und der Planeten möglich; Einschränkungen bestehen allerdings nach Süden hin auf Grund der starken Aufhellung durch die Großstadt Bremen.

Die Anmeldung zur Besichtigung des Teleskops sowie zu den Beobachtungen ist über www.telescopium-lilienthal.de möglich. In der Regel finden Beobachtungen in der ersten und der letzten Woche eines jeden Monats statt.

Der Nachbau von Schroeters 27-füßigem Teleskop in Lilienthal

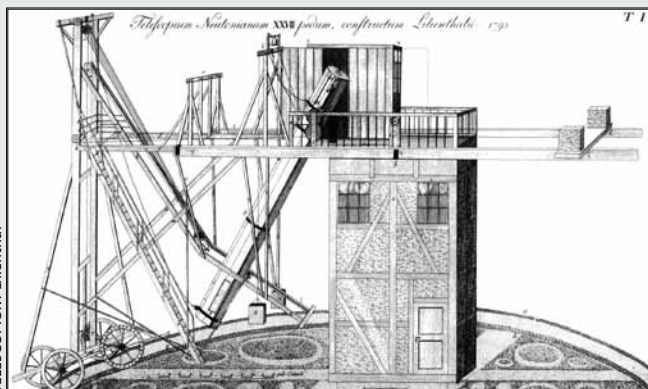
Johann Hieronymus Schroeter beschrieb sein großes Teleskop ausführlich und mit eigener Zeichnung versehen in der Darstellung seiner Venusbeobachtungen, den »Aphroditographischen Fragmenten« (siehe Grafik unten). Mit einer freien Öffnung von knapp 49 Zentimetern und einer Brennweite von rund 7,90 Metern (Öffnungsverhältnis $f/15$) war und blieb das Teleskop von 1793 das größte der Lilienthaler Sternwarte.

Die einzigartige, von Friedrich Wilhelm Herschel ersonnene und von Schroeter für sein »Großteleskop« modifizierte azimutale Montierung wies einige sehr durchdachte Konstruktionselemente auf. Diese ermöglichten es überhaupt erst, ein solch großes und schweres Gerät zu handhaben. Schroeter und seine Mitarbeiter konnten sich dabei auch auf Erfahrungen stützen, die sie seit 1783 beim Bau von Teleskopen gewonnen hatten. Teils handelte es sich dabei um Auftragsarbeiten, teils um Instrumente für den eigenen Gebrauch, beispielsweise den 7-Füßer von 1788 (siehe Bild S. 46).

Die Montierung, von Schroeter als »Maschinenwerk« bezeichnet, bestand aus einem sieben Meter hohen Fachwerkturm auf quadratischer Grundfläche, dessen Mitte eine durchgehende, feste Grundsäule bildete (siehe Bild rechts). Der bewegliche Teil der Montierung mit dem Teleskop ließ sich mit Hilfe eines Walzenwerks frei um diese Grundsäule drehen. Um Gewicht zu sparen, war die Montierung einschließlich des Fernrohrtubus aus Tannenholz gefertigt.

Der Astronom konnte seine Beobachtungen auf der drehbaren Beobachtungsbühne relativ bequem durchführen: Nahe seinem geschützten Schreibkabinett hatte er Okular und Nachführung an einem nahezu festen Ort bei der Hand. Die genaue Zeit lieferte eine Pendeluhr in einem Gehäuse auf der festen Grundsäule. Mittels einer ausgeklügelten Waagenkonstruktion mit mehreren Gegengewichten, ähnlich einer Balkenwaage, ließen sich Montierung und Teleskop stets ausbalancieren.

Den nahezu 700 Kilogramm schweren Teleskoptubus konnte der Beobachter von seiner Galerie aus mittels Handkurbeln und Seilzügen präzise der Himmelsbewegung nachführen (siehe Bild rechts). Im Azimut geschah dies mittels einer Horizontalspindel. Ohne die Montierung nachfahren zu müssen, konnte das Teleskop einem Objekt so bis zu 20 Minuten oder rund sechs Grad folgen.



In seinen »Aphroditographischen Fragmenten« von 1796 beschreibt Schroeter den Aufbau und die Funktion seines 27-füßigen großen Teleskops im Detail. Die maßstäbliche Zeichnung aus seinem Werk illustriert das Observatorium.



Der Nachbau von Schroeters 27-Füßer wird wie das Original mittels einer azimutalen Montierung der Bewegung des Himmels nachgeführt. Die Azimutachse (Grundsäule) bildet die Mitte des etwa sieben Meter hohen Turms aus Backsteinfachwerk, auf dem sich auch die mitdrehende Beobachtungsbühne befindet.



Blick in die Holzkonstruktion der Fernrohrmontierung: Das Teleskop (weißer Tubus) wird mittels der Seilzüge in der Höhe verstellt. Über eine Handkurbel auf der Bühne lässt sich der Tubus zur Nachführung auch um einen geringen Winkel im Azimut bewegen, ohne dass der große Radkranz gedreht werden müsste. Ein Vertikalgetriebe erlaubte die Nachführung in der Elevation. Die kleine Glocke auf dem Querbalken diente der akustischen Kommunikation des beobachtenden Astronomen mit seinem Assistenten unten am Rad.



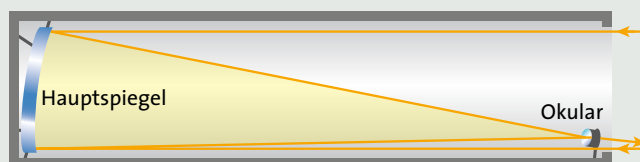
Von der Beobachtungsbühne aus lässt sich im Newton-Fokus an der rechten Seite des Teleskoptubus beobachten. Links am Haupttubus ist heute ein modernes Teleskop mit Objektivfilter für die Sonnenbeobachtung montiert.

Wollte man darüber hinaus nachführen oder ein weiter entferntes Objekt einstellen, gab es zwei Möglichkeiten: Entweder musste der Beobachter die Galerie über eine Treppe im Turm verlassen, oder aber einem Assistenten mit einer kleinen Glocke ein Signal geben. Das neue Azimut wurde anschließend an einem der beiden Außenräder des Azimutantriebs mittels eines Hebels eingestellt. Auch an Unfallsicherungen, die etwa bei Seilrissen über Hemmungen die Bewegung blockierten, hatten Schroeter und seine Assistenten gedacht. Der Durchmesser des Radkreises für den Azimuttrieb betrug etwa 21 Meter. Die Räder des gedämpften Wagens waren innen und außen von unterschiedlichem Durchmesser, um ohne Schlupf auf den nivellierten Umkreisen abrollen zu können. Die etwa zwei Tonnen bewegter Masse ließen sich damit so leicht bewegen, dass sie bei starkem Wind und gelöster Bremse selbsttätig in den Windschatten des Turmes fuhren.

Glas- statt Metallspiegel

Wie alle Teleskopspiegel der damaligen Zeit bestand auch derjenige des 27-Füßers aus einer Metalllegierung, in diesem Fall aus Kupfer und Zinn. Die Oberfläche war als Rotationsparaboloid geschliffen und poliert. Da aber der Reflexionsgrad solcher Spiegel nicht wesentlich über 50 Prozent hinausging und das Aufdampfen von hochreflektierenden Beschichtungen damals noch nicht möglich war, behalf Schroeter sich mit einer von ihm zusammen mit Johann Gottlieb Friedrich Schrader entwickelten arsenhaltigen Legierung, welche die Oberfläche glänzend weiß färbte.

Ein solcher Spiegel brachte eine Masse von rund 100 Kilogramm auf die Waage und war nur mit Flaschenzügen zu handhaben. Zum Vergleich: Der moderne Nachbau des Schroeter'schen Teleskops verwendet einen Glasspiegel und wiegt etwa 21 Kilogramm. Dementsprechend reduziert sich die bewegte Masse des Tubus auf 450 Kilogramm. Die Lagerung des historischen Spiegels in der Spiegelzelle folgt bereits modernen Prinzipien; drei bewegliche Wippen (so genannte Springriegel) mit jeweils drei Auflagepunkten unterstützten ihn.



Mit seinem 27-Füßer beobachtete Schroeter – wie auch Herschel mit seinen größten Teleskopen – meist im so genannten »Front-View«-Modus. Das (hier von rechts) einfallende Licht trifft auf den leicht geneigten Hauptspiegel und wird von dort direkt in das Okular reflektiert, welches am Rand des Tubus auf einem beweglichen Schlitten befestigt ist. Im Vergleich zur Beobachtung im Newton-Fokus spart dies einen planen Umlenkspiegel, der einen Lichtverlust bedeutet und eine aufwändige Justierung erfordert.

Nach umfangreichen Überlegungen, Versuchen und Maßnahmen konnte Schroeter auch das Seeing reduzieren, das von ihm als »Flimmern« oder »Beben des Bildes« durch Luftunruhe bezeichnet wurde. Durch dicht schließende Schutzkappen vermied er während des Tages das Kondensieren von Feuchtigkeit am Hauptspiegel. Vor der Beobachtung wurde der Hauptspiegel meist durch kurzes Öffnen von Klappen am Tubus belüftet. Durch einen weißen Anstrich des achteckigen Tubus versuchte Schroeter zudem, einen Temperatenausgleich zwischen Teleskop und Umgebung herzustellen (siehe Bild oben links). Beobachtungen mit dem größten seiner Teleskope nahm Schroeter nur bei »günstiger Witterung« vor, dafür dann aber mit großer Lichtstärke und Bildschärfe. Dazu schrieb er: »Allein kein geübter Beobachter wird auch wohl je Lust haben, einen so großen Reflector bey ungünstiger Luft zu brauchen, um damit mehr Beobachtungen über die Modification der Atmosphäre, als über den Himmel zu machen.«

Obwohl auch die Möglichkeit bestand, im Newton-Fokus zu beobachten, verwendete Schroeter den 27-Füßer fast ausschließlich im so genannten Front-View-Modus. Dieses Beobachtungsverfahren war von Herschel an seinen großen Teleskopen entwickelt worden und erforderte eine Verkipfung des Hauptspiegels gegen die optische Achse des Teleskops, um den Brennpunkt nahe an den unteren, vorderen Rand des Tubus zu verlegen. Dort konnte dann im Primärfokus mit hohen Vergrößerungen beobachtet werden, ohne dass der Beobachter den Strahlengang abschattete (siehe Bild oben rechts). Zudem war es möglich, mittels einer Blende die Objektivöffnung zu verkleinern und damit Randstrahlen auszublenken, die insbesondere bei hellen Objekten wie den Planeten zu störenden Abbildungsfehlern führten. Auf diese Weise ließen sich bei guten atmosphärischen Bedingungen Beobachtungen mit damals bestmöglicher Winkelauflösung, Lichtstärke und Kontrast an Mond und Planeten durchführen.

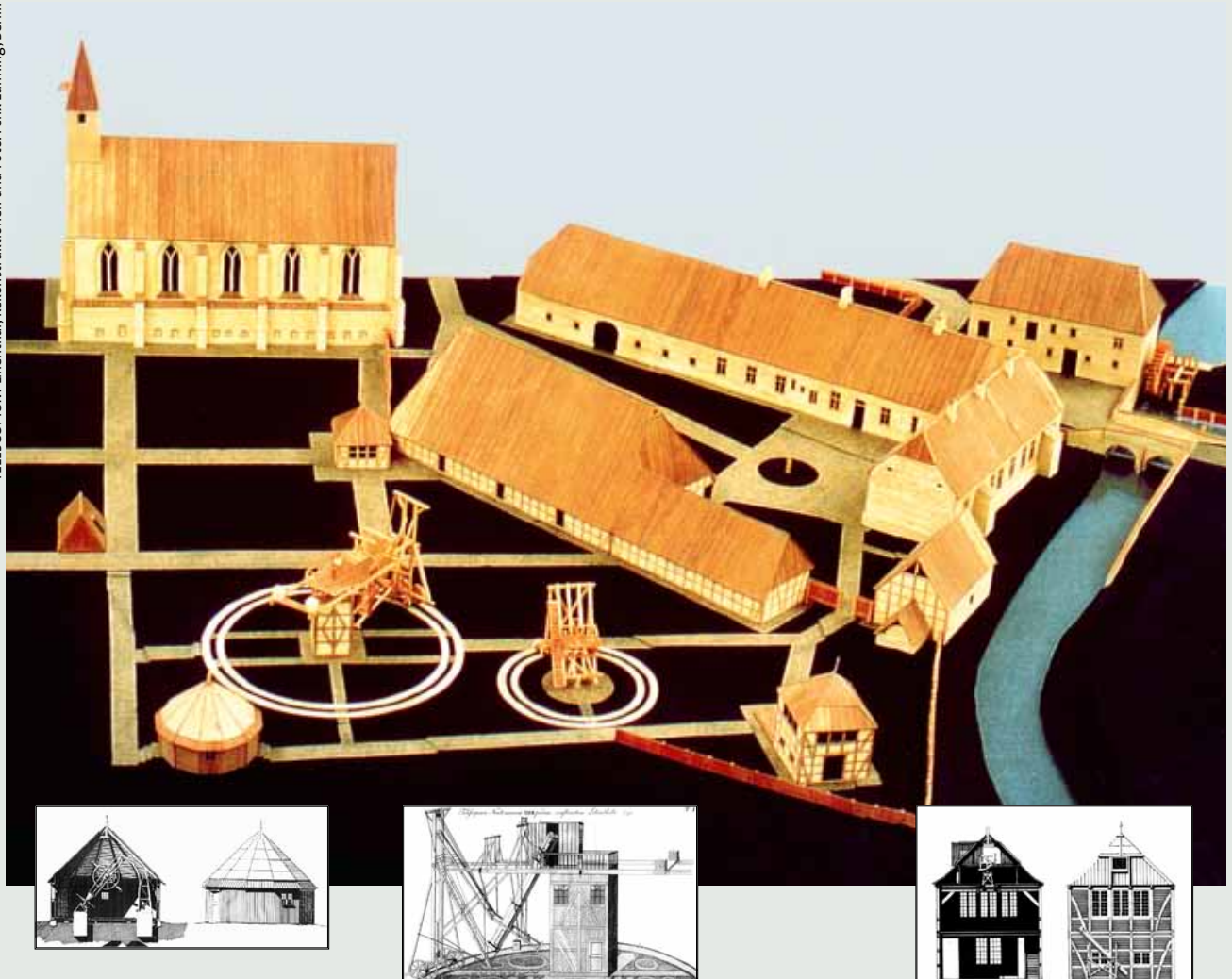
Der im November 2015 fertiggestellte Nachbau des 27-Füßers weicht nur in Details von seinem historischen Vorbild ab, die sich auf moderne Vereinfachungen – wie eben dem Glasspiegel – und Sicherheitsmaßnahmen beschränken. So kann vor allem die Ausrichtung des Teleskops im Azimut heute mittels eines Elektromotors vorgenommen werden und eine mitrotierende Wendeltreppe im Innern des Turms erlaubt es, die Beobachtungsplattform bei jeder Stellung zu verlassen.

Die Wirkungsstätte Johann Hieronymus Schroeters

Eine Rekonstruktion des Amtshofes in Lilienthal zeigt die Observatorien Schroeters um das Jahr 1808: In der Mitte des Amtsgartens vor den Gebäuden befindet sich das 27-Fuß-Teleskop, links daneben im Vordergrund der Urania-Tempel von 1796. Rechts im Vordergrund, nahe dem Flüsschen Wörpe gelegen, stand das erste von Schroeter errichtete Observatorium Uranienlust von 1785. Freistehend neben dem großen 27-Füßer

ist auch das 20-Fuß-Teleskop zu sehen. Im so genannten Torfhaus, dem Anbau rechts hinter diesem Teleskop, war ab 1782 behelfsmäßig die erste Sternwarte Schroeters untergebracht. Im Amtshaus unmittelbar an der Brücke über die Wörpe und der Mühle gelegen befand sich das Wohnhaus Schroeters. Nach dessen Abriss 1978 ist heute nur noch die Klosterkirche links im Hintergrund erhalten.

TELESCOPIMUM-Lilienthal; Rekonstruktionen und Foto: Felix Lüthning, Berlin



27-füßigem Teleskop in Lilienthal«, S. 42). Lediglich von Herschels 1789 gebautes Riesenteleskop wurde es übertroffen, das eine Brennweite von rund zwölf Metern (40 englischen Fuß) und eine Öffnung von 1,22 Meter (48 Zoll) aufwies.

Schroeter baute dieses Teleskop zusammen mit dem Physiker und Chemiker Johann Gottlieb Friedrich Schrader (1763 – etwa 1833). Die Baukosten für den 27-Füßer veranschlagte Schroeter einschließlich des Gusses von acht »verunglückten« Spiegeln auf rund 2350 Reichsthalern, was einem heutigen Wert von etwa 110000 Euro entspricht. Der nun fertig-

gestellte Nachbau kostete dagegen etwa 600000 Euro – der Unterschied dürfte im Wesentlichen in den heutigen hohen Arbeitskosten liegen!

Nachdem die Sternwarte 1815 aufgegeben worden war, gelangte der Hauptspiegel des Großteleskops an die Universitätssternwarte Göttingen. Im Jahr 1929 sollte er dort zu einem Kollimator für einen Spektrografen umfunktioniert werden, indem eine zentrale Bohrung vorgenommen und eine neue Beschichtung aufgebracht wurde. Dieser Versuch war allerdings vergeblich, und heute befindet sich dieser Spiegel im Heimatmuseum Lilienthal.

Allein bei der Uranienlust blieb es aber nicht. Im Jahr 1796 errichtete Schroeter ein zweites Observatoriumsgebäude, den runden Urania-Tempel. Zwölf einzeln zu öffnende Klappen im Dach sorgten für Sicht in alle Himmelsrichtungen. Dort stand ein Dollond'scher Achromat von zehn Fuß (2,90 Meter) Brennweite und 3,9 Zoll (9,5 Zentimeter) freier Öffnung. Die lange Brennweite erlaubte eine hohe Winkelauflösung, die Schroeter bei seinen Planetenbeobachtungen sehr zugutekam. Im September 1800 erhielt der ortsfest aufgestellte Refraktor als Erster in Lilienthal zudem eine parallaktische

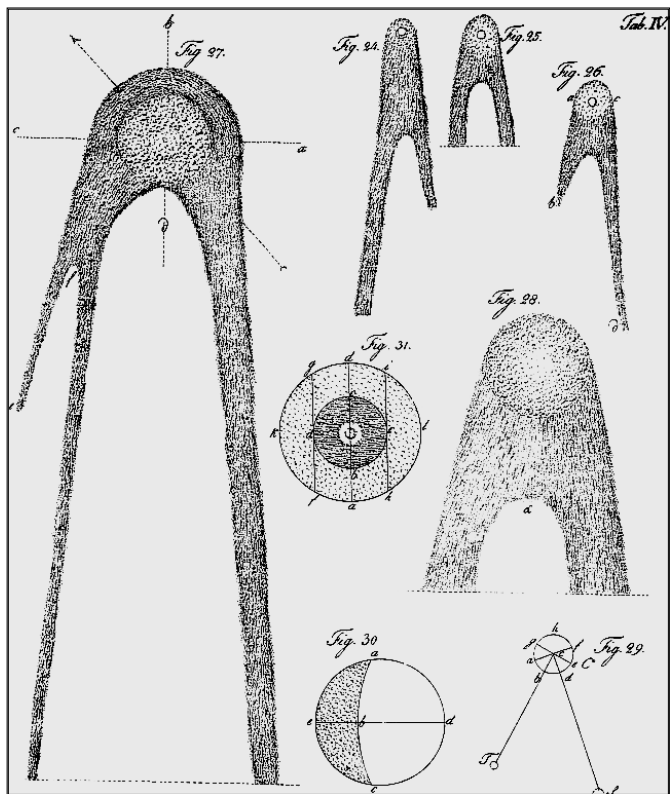
Montierung. Interessanterweise ist für die Errichtung des Urania-Tempels und sein Teleskop eine aufschlussreiche und vollständige Kostenaufstellung erhalten. Demnach erwarb Schroeter das Fernrohr für 480 Reichsthaler (etwa 22000 Euro), während der Observatoriumsbau noch einmal mit 310 Thalern (14000 Euro) zu Buche schlug.

Im Jahr 1807 schließlich kam im Garten noch ein frei stehendes 20-füßiges Teleskop mit einer azimutalen Montierung hinzu, ähnlich wie sie damals Herschel für sein berühmtes Riesenteleskop verwendete. Die vielfältigen Instrumente der Sternwarte richteten Schroeter und seine Assistenten vor allem auf die Oberflächen von Sonne und Mond sowie auf die der Planeten von Merkur bis zum Uranus; auch die neu entdeckten Asteroiden und einige Kometen – so die großen Kometen von 1807 und 1811 – standen auf dem Beobachtungsprogramm (siehe Bilder rechts). Zudem blickten die Astronomen auch über das Sonnensystem hinaus und untersuchten galaktische Objekte wie etwa den Orionnebel.

Schroeter veröffentlichte seine Beobachtungsergebnisse vor allem im »Berliner Astronomischen Jahrbuch«, dessen Herausgeber Johann Elert Bode war. Der Stil richtete sich nach den Konventionen der Zeit und schloss sehr ausführliche Beschreibungen der verwendeten Instrumente und Methoden mit ein. Ab 1788 veröffentlichte Schroeter auf eigene Kosten auch Monografien. Er beschäftigte sich in diesen Publikationen vor allem mit Sonnenflecken und Fackeln und mit realen und vermeintlichen Oberflächenstrukturen aller damals bekannten Planeten. Auf der Venus glaubte er beispielsweise, über 12000 Meter hohe Berge auszumachen – ein Irrtum, da die dichte Atmosphäre unseres Nachbarplaneten jegliche Beobachtung ihrer Oberfläche verhindert.

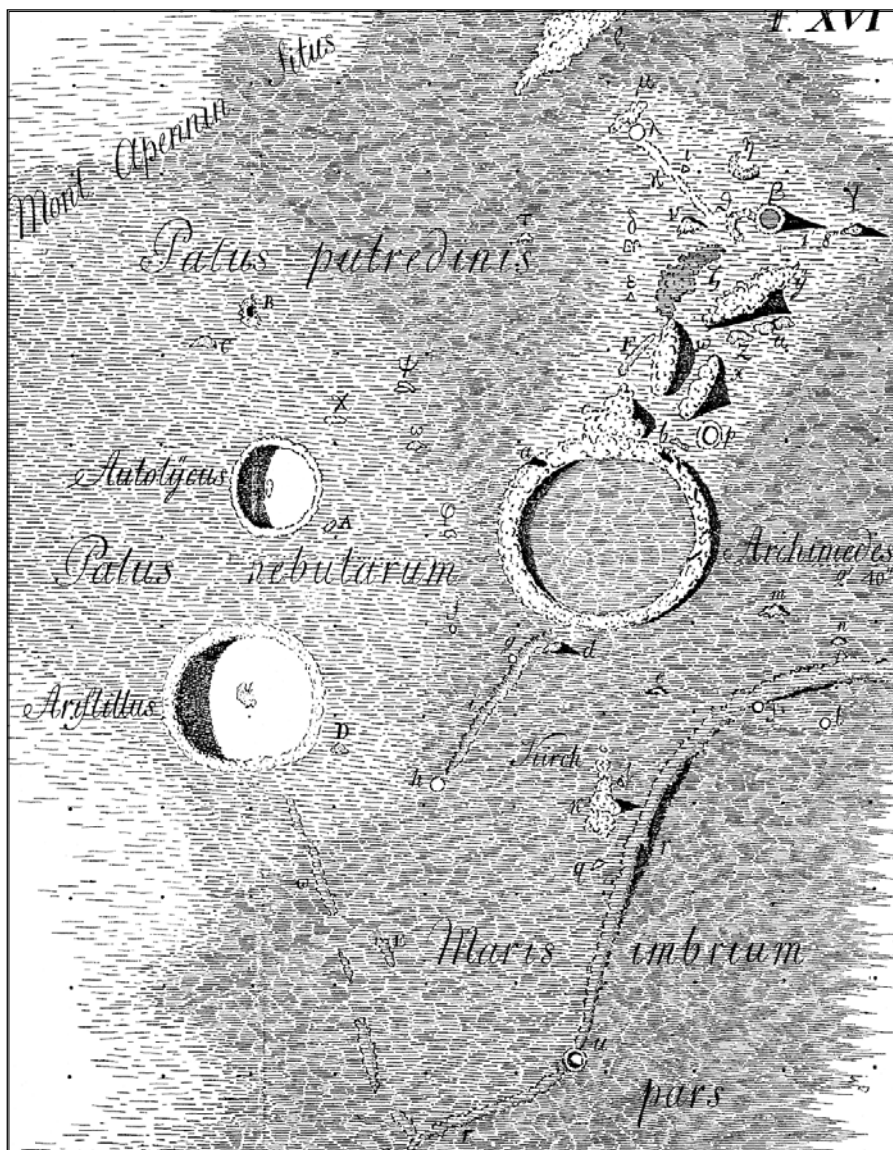
In seinen Werken »Selenotopographische Fragmente« von 1791 und 1802 hielt Schroeter in insgesamt mehr als dreihundert Zeichnungen die Topografie des Mondes fest (siehe Bild rechts). Obwohl

Schroeter veröffentlichte seine Mondbeobachtungen in dem zweibändigen Werk »Selenotopographische Fragmente«. Ein Ausschnitt aus der Tafel XVI zeigt in der Umgebung des Kraters Archimedes längliche Bergrücken, Einsenkungen und Rillen.

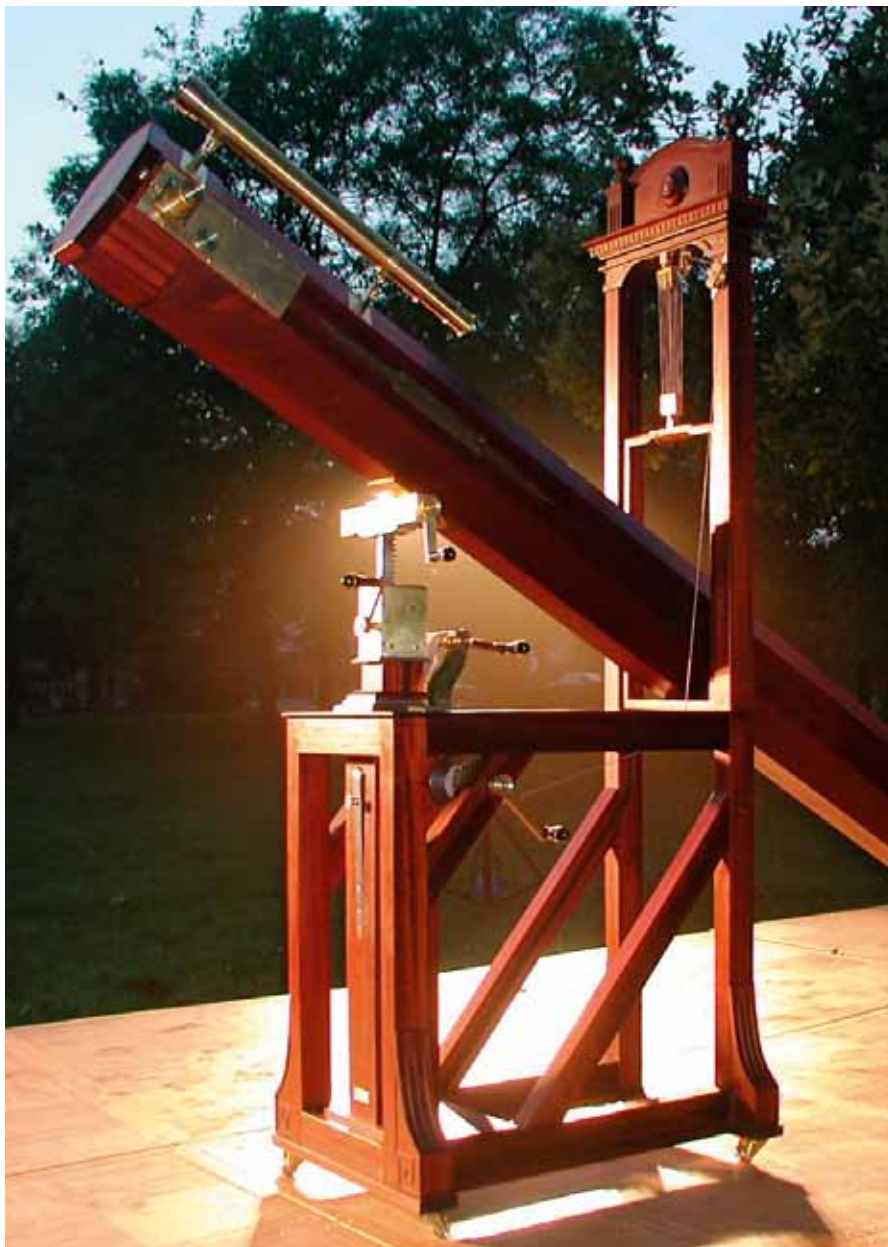


Den Kometen des Jahres 1811 beobachtete Schroeter mit verschiedenen Teleskopen von Ende August bis Mitte Dezember 1811. Seine Ergebnisse veröffentlichte er 1815 in seinen »Beobachtungen und Bemerkungen über den großen Kometen von 1811«.

TELESCOPIUM: Lilienthal



Schroeter-Archiv Lilienthal



Teleskope wie das 7-füßige Herschel'sche Teleskop wurden von Schroeter, Schrader und Gefken ab 1783 mit sehr ähnlicher Montierung und verschiedenen Brennweiten bis zu fünfzehn Fuß für die Lilienthaler Sternwarte und auf Bestellung gebaut. Der Tubusdurchmesser des abgebildeten, originalgetreuen Nachbaus von Hans-Joachim Leue von 2001 beträgt etwa 20 Zentimeter, die freie Öffnung 165 Millimeter. Es kann heute im Kassenraum der Sparkasse Lilienthal besichtigt werden.

rohrbaus in Lilienthal erhalten geblieben; ein originalgetreuer Nachbau ist aber in Lilienthal zu besichtigen (siehe Bild links).

Ein weiteres 5-füßiges Spiegelteleskop aus Lilienthaler Fertigung nutzte der deutsche Arzt und Astronom Heinrich Wilhelm Olbers (1758–1840) in Bremen, der die Kleinplaneten Pallas und Vesta entdeckte.

Neben den Teleskopen standen in Lilienthal weitere astronomische Geräte und Beobachtungshilfsmittel zur Verfügung, die teilweise von Schroeter und seinen Gehilfen selbst gefertigt oder verbessert wurden. Dazu zählten beispielsweise ein Quadrant mit Achromat als Meridianinstrument, um die Polhöhe der Sternwarte zu bestimmen, sowie ein Scheiben-Lampenmikrometer zur Messung der Winkelpositionen an Mond und Planeten.

Bedeutung und Wirkung der Sternwarte Lilienthal

Von 1782 bis zum Brand von Lilienthal im Jahr 1813 hatte Schroeter mit großem Enthusiasmus und enormen finanziellen Aufwendungen aus eigener Tasche – seit 1799 auch durch die hannoversch-englische Krone unterstützt – sein Observatorium zum größten auf dem europäischen Kontinent ausgebaut. Wenn ihm auch nur ein kurzer Bestand von etwas mehr als dreißig Jahren beschieden war, so hat Johann Hieronymus Schroeter dennoch wesentliche Anstöße insbesondere für die Astronomie jenseits der Himmelsmechanik gegeben.

Aber auch die Gründung der ersten astronomischen Gesellschaft von 1800 in Lilienthal, deren Mitinitiator und Präsident Schroeter war, hat ein bleibendes Erbe hinterlassen. Eines der wesentlichen Ziele der Gesellschaft war die Suche nach einem damals zwischen Mars und Jupiter vermuteten Planeten. Diesen gibt es na-

seine Ergebnisse oft von den wissenschaftlichen Irrtümern der Zeit geprägt waren, verdient Schroeter Anerkennung. Er war einer der eifrigsten Beobachter der physischen Eigenschaften der Himmelskörper in einer Zeit, in der die Astronomie fast vollständig von der Himmelsmechanik dominiert war.

Instrumentenbau

In seiner Aufstellung der Instrumente der Sternwarte Lilienthal verzeichnet Dieter Gerdes bis 1811 insgesamt 20 beziehungsweise 21 Reflektoren und Refraktoren einschließlich einiger so genannter Kometensucher mit großem Öffnungsverhältnis und Gesichtsfeldern von jeweils fünf bis sechs Grad. Beim Bau der Teleskope war Schroeter neben Johann Gottlieb Friedrich Schrader auch Harm Gefken (1756–1811) behilflich, der

zunächst als Schroeters Gärtner angestellt worden war.

Schroeter und Schrader konstruierten auch die zehn Newtonteleskope für die Sternwarte, die einschließlich der Spiegel in Lilienthal selbst gefertigt wurden. Zudem lieferten Schrader und Gefken weitere Teleskope und Teleskopspiegel an auswärtige Besteller, so zum Beispiel 1793 erstmals ein 7-füßiges Teleskop an den hannoverschen Gesandten am württembergischen Hof in Karlsruhe. Nach dessen Tod 1798 gelangte dieses Instrument an Goethe in Weimar. Im Jahr 1813 war Goethe an der Gründung der Sternwarte in Jena beteiligt, und so ging das Teleskop schließlich in den Besitz des Astrophysikalischen Instituts und der Universitätssternwarte Jena über. Dort ist es bis heute als das einzige noch vorhandene Exemplar aus der Zeit des Fern-

türlich nicht, aber die systematische Anstrengung der 24 an dem Vorhaben beteiligten Astronomen führte schon bald zur Entdeckung der ersten vier Asteroiden – einer von ihnen sogar von Lilienthal aus. Es war Schroeters damaliger Assistent Karl Ludwig Harding (1765–1834), der am 1. September 1804 den dritten Kleinplaneten Juno am Nachthimmel erspähte.

Sein Nachfolger auf dem Assistenzposten war Friedrich Wilhelm Bessel (1784–1846), der 1806 durch Olbers an die Sternwarte vermittelt wurde. Vier Jahre lang arbeitete Bessel in Lilienthal, bevor er einem Ruf als Professor für Astronomie an die Universität Königsberg folgte. Dort führte er seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der Astronomie und der Mathematik durch, bevor es ihm 1838 als Erstem gelang, die Parallaxe (die durch den Umlauf der Erde um die Sonne verursachte winzige Positionsverschiebung) und somit die Entfernung eines Sterns zu messen.

Bereits 1815 hatte Schroeter einen Großteil der noch vorhandenen Instrumente an die Universität Göttingen überführt. Nach seinem Tod im folgenden Jahr war sein Sohn nicht in der Lage, die Sternwarte zu halten und zog mit den restlichen Geräten nach Burgdorf bei Hannover um, wo sich die Spur der meisten von ihnen verliert. Die Gebäude der Sternwarte wurden schließlich um 1840 abgetragen.

Schroeter und seine Sternwarte gerieten weitgehend in Vergessenheit, bis sie im 20. Jahrhundert quasi wiederentdeckt wurden – unter anderem kurioserweise durch den deutschen Schriftsteller Arno Schmidt (1914–1979). Schmidt plante seit etwa 1956 zunächst eine Erzählung namens »Lilienthal 1801, oder die Astronomen« zu schreiben, für die er umfangreiches Material sammelte (siehe SuW 8/2007, S. 48).

Allerdings schrieb Schmidt diese Erzählung nie, vielleicht auch, weil sie laut seinen Plänen schließlich monumentale »1500 bis 1600 DIN A3 Seiten« umfassen sollte. Aber auch die Uraufführung des Bühnenstücks »Schroeter oder das Auge« von Felix Wendler 1991 in Lilienthal trug zum erneuten Interesse bei. Und schließlich haben die Astronomische Vereinigung Lilienthal e.V. und die TELESCOPIUM-Lilienthal mit dem 27-füßigen Teleskop Schroeter und seiner Sternwarte ein weiteres würdiges Denkmal gesetzt. ©

www.sterne-und-weltraum.de



HANS-GEORG GROTHUES ist beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Bonn zuständig für die Organisation und Finanzierung von Weltraumprojekten.

Literaturhinweise

Finkenzeller, U.: Sterne und Wortraum Arno Schmidts. Hintergründe zur Namensgebung des Kleinplaneten (12211 Arnoschmidt). In: Sterne und Weltraum 8/2007, S. 48–54

Gerd, D.: Die Lilienthaler Sternwarte 1781 bis 1818. Machinae Coelestes Lilienthalienses. Die Instrumente. Eine zeitgeschichtliche Dokumentation. Heimatverein Lilienthal, M. Simmering, Lilienthal 1991

Grawe, E.: Astronomisches Dreigestirn in Lilienthal. In: Sterne und Weltraum 3/2010, S. 94–97

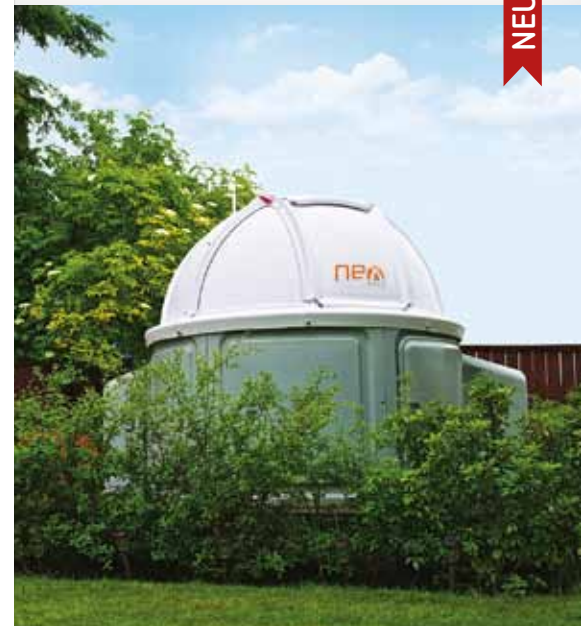
Leue, H.-J.: Neues vom Telescop(ium). In: Himmelspolizey 45, Januar 2016, S. 4–8. Abrufbar unter: www.avl-lilienthal.de [Zeitung]

Schumacher, H.A.: Die Lilienthaler Sternwarte. Ein Bild aus der Geschichte der Himmelskunde in Deutschland. In: Festschrift zur Feier des fünf- und zwanzigjährigen Bestehens des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen, 1889, S. 39–170. Abrufbar unter: <https://archive.org/stream/abhandlungenhera11natu#page/38/mode/2up>

Voigt, H.-H.: Hieronymus Schroeter – Lilienthal – Astronomische Gesellschaft. In: Sterne und Weltraum 12/2000, S. 1040–1047

Witt, V.: Erinnerungen an die Sternwarte Lilienthal. In: Sterne und Weltraum 12/2006, S. 84–93

Dieser Artikel und Weblinks im Internet: www.sterne-und-weltraum.de/artikel/1424093



Die neue Generation: Sternwarten zu unschlagbaren Preisen

Der Hit des Jahres – NexDome Kuppeln aus Kanada. **Modulares System, niedrige Transportkosten, leichter Aufbau.** Eine Top-Sternwarte nach Ihren Wünschen! Astroshop ist Europa-Distributor für NexDome: **Lassen Sie sich jetzt beraten.**

DIE VORTEILE

- » Innendurchmesser 2,2 Meter: z.B. für 14" SC-Teleskop oder Refraktor mit 1400 mm
- » Kuppelfenster: lässt sich über den Zenit hinaus öffnen
- » Geringes Gewicht durch ABS-Kunststoff: Kuppel leicht von Hand drehbar und günstig motorisierbar
- » Individuell: Bis zu 6 Buchten für Zubehör lieferbar
- » Ersatzteile jederzeit erhältlich
- » Solarkote®-Beschichtung: Schutz vor UV-Strahlung und hohe Wetterfestigkeit aller Teile
- » 5 Jahre Garantie auf alle ABS-Teile

	50355	4.390,-
	Komplett-Sternwarte mit Wänden	
	51264	2.990,-
	Sternwarten-Kuppel ohne Wände	

Produktnummer ins Suchfeld eingeben!

> Mehr auf NexDome.de!

Mehr auf...

www.Astroshop.de