© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Ber. nat.-med. Verein Innsbruck	Band 88	S. 361 - 372	Innsbruck, Okt. 2001

"Über das Fernrohr" und Mitschriften von Vorlesungen des Astronomen Christoph Scheiner

von

Franz DAXECKER*)

"About the Telescope" and Manuscripts of Christoph Scheiner´s Lectures

Synopsis: "About the Telescope" is a manuscript of a lecture which was held by Christoph Scheiner in Ingolstadt around 1615. It has been translated from Latin. The manuscripte gives an account of the invention, the construction, the manufacture and the use of the telescope. There is also a reference to 19 more manuscripts (astronomy, physics) of his lectures.

1. Einleitung:

Von den Vorlesungen, die Christoph Scheiner während seiner Zeit als Professor für Mathematik und Hebräisch in Ingolstadt hielt, gibt es zahlreiche, z. T. nicht bekannte Mitschriften.

Die Vorlesung "Über das Fernrohr" ist zwei Mal vorhanden:

a. "Tractatus de tubo optico", Codex latinus monacensis (Clm) 12425, Bayerische Staatsbibliothek München. Diese Mitschrift ist in einem Band von Vorlesungsmitschriften des Pater Primus Christeiner aus dem Kloster Rottenbuch (Reguliertes Augustiner-Chorherren-Stift) enthalten und umfasst 86 Seiten.

b. "Tractatus de tubo optico", Clm 9264, Bayerische Staatsbibliothek München, diese Vorlesungsmitschrift umfasst 61 Seiten und ist enger geschrieben, im Aufbau und Inhalt weitgehend ident. Sie ist von anderer, unbekannter Hand als die vorhin genannte Mitschrift.

*) Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. F. Daxecker, Univ.-Klinik für Augenheilkunde und Optimetrie, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, Österrreich.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

2. Übersetzung aus dem Lateinischen in einer Zusammenfassung:

A. Traktat über das Fernrohr (Tractatus de tubo optico, 1615, Clm 12425),

Im Vorwort wird berichtet, dass im Vorjahr über die Optik und Brechungen gesprochen wurde und nun der Nutzen in vier Teilen abgehandelt wird: der erste Teil wird darlegen, aus welchen Teilen das Fernrohr besteht, der zweite Teil wird die Zusammensetzung dieser Teile erklären, der dritte Teil wird die Anwendungen darstellen und der letzte Teil die Art und Weise und die Ursache untersuchen.

1. Teil: Von den Teilen des Fernrohres[1]

Kapitel 1: Von den mehrfachen Bezeichnungen des Fernrohres.

Das Instrument wird nach seiner äußeren Gestalt Rohr, Sehrohr, Sehzylinder, Durchschaugerät oder Fernschaugerät genannt.

Kapitel 2: Vom Erfinder des Fernrohres

Johannes Kepler ist im "Boten der Sterne"[2] nicht der Ansicht, dass Johann Baptist Porta (GREEFF 1958: 124)[3] aus Neapel der Erfinder des Gerätes sei. Galileo Galilei scheint in seinem "Sternenboten",[4] und in der "Geschichte der Sonnenflecken"[5] den Ruhm der Erfindung für sich selbst zu beanspruchen. Doch wurde das Fernrohr in Deutschland bei den Belgiern durch Zufall von einem Brillenhändler erfunden, indem er hohle Gläser und gewölbte Gläser durch Vertauschen zusammenpasste, bis er einen kleinen und weit entfernten Gegenstand groß durch die beiden Linsen sah, er steckte sie in ein kleines Rohr und bot sie um einen hohen Preis an. Auf diese Weise sind von einem Kaufmann aus Belgien zwei Fernrohre zum ersten Mal nach Italien gebracht worden, das eine war lange Zeit im Collegium Romanum in Rom, während das andere zuerst nach Venedig und später nach Neapel kam, die Italiener und vor allem Galilei vervollständigten das Fernrohr für den Gebrauch in der Astronomie.

---

[1]Von Teil 1 und 2 dieser Vorlesung hat mir Herr Ernst Goercke im März 1993 das Titelblatt und eine Teilübersetzung zugesandt, übersetzt von Herrn Sebastian Enzinger. Es ist wohl im Sinne des leider verstorbenen Herrn Goercke, diese begonnene Arbeit fortzusetzen.

[2]Johannes Kepler, Dissertatio cum Nuntio Sidereo nuper ad mortales misso a Galilaeo Galilaeo Mathematico Patavino, Prag 1610.

[3]Giambattista della Porta (1535-1615), italienischer Mathematiker und Optiker: Magia naturalis sive de miraculis verum naturalium libri viginti, Frankfurt 1589. Porta will ein solches Instrument (Fernrohr) aus den Schriften des Ptolemäus herausgelesen haben.

[4]Galileo Galilei, Sidereus Nuntius, Venedig 1610.

[5]Galileo Galilei, Istoria e Dimostrazioni intorno alle Macchie solari ..., Rom 1613.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Kapitel 3: Die Teile des Fernrohres.

Es besteht aus einem materiellen Teil und aus der Form, d. h. aus den einzelnen Teilen und dem Ganzen, wie die Seele ein Abbild des Körpers ist.

Kapitel 4: Das Material des Fernrohres

Das Fernrohr besteht aus einem Rohr und aus Linsen. Es kann aus einem oder mehreren Zylindern bestehen, die zusammengefügt werden. Die Achse des Fernrohres ist in einer geraden Linie. Das Material, aus dem das Rohr besteht, kann Pappe, Metall, Silber, Holz oder Elfenbein sein, das kleinere Rohr wird in das größere gesteckt, jenes Stück des Fernrohres, das beim Auge ist, wird als Mund oder Anfang des Fernrohres bezeichnet [Okular], das andere Ende wird als Ausgang oder hintere Öffnung bezeichnet [Objektiv], der Umfang des Fernrohres richtet sich nach der Größe der Linsen.

Kapitel 5: Die Form des Fernrohres

Es ist die Physik, die ein bestimmtes Material erfordert. Wie der Mensch aus einer Einheit von Leib und Seele besteht, so besteht das Fernrohr aus einem hohlen Zylinder und den notwendigen Linsen.

Kapitel 6: Welche Gläser sind notwendig

Es sind keine gewöhnlichen Gläser. Entweder ist das Glas konkav, ein Glas für das Mindergesicht, wie es die Deutschen nennen [Myope], sie verkleinern die Objekte, oder konvex für ältere Leute, die Deutschen nennen es Größergesicht [Weitsichtige, Presbyope], weil sie den Gegenstand vergrößern.

Kapitel 7: Die Qualität der Gläser im Fernrohr

Das Glas muss klar sein, weiß, durchsichtig, wasserklar, ohne Blasen, ohne Steinchen oder Sandkörnchen, nicht gewellt oder durch Brüche verzerrt, ohne Schlieren und Risse. Die Güte des Bildes ergibt sich aus der Oberfläche des Glases. Die Oberfläche muss genau sphärisch sein, zumindest auf einer Seite. Fernrohre müssen ein sphärisch konkaves und ein sphärisch konvexes Glas haben. Manchmal ist es besser, wenn beide Flächen der Linse sphärisch sind. Sie heißen Linsen, weil sie Ähnlichkeit mit Linsen haben, bei plankonvexer Form heißen sie halbe Linsen, eine plankonvexe Linse ist ein Segment einer Sphäre. Beiderseits konkave Linsen bestehen aus zwei hohlen Sphären, plankonkave Linsen sind ein Teil ihrer konkaven Segmente[6]. Francois de Aquilón (ZIGGELAAR 1983: 135)[7] nennt in seiner Optik die konkaven Linsen Mioptras, die konvexen Koptras. Die Güte der Oberfläche der Linse entsteht durch eine gute Politur, wird sie schlampig ausgeführt, macht sie

[6]Eine Abbildung zeigt einen Kreis, indem eine konkave und eine konvexe Linse eingezeichnet ist, die Abbildung ist mit Buchstaben versehen und im Text erklärt.

[7]Francois de Aquilón SJ (1567-1617), Opticorum Libri sex Philosophis iuxta ac Mathematicis utiles, Moretus, Antwerpen 1613.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

das Glas trüb. Wenn im Glas Sandkörnchen verbleiben, hat es den Anschein, als wie wenn Wolken die Durchsicht hemmen. Hält man die Linse gegen das Licht, dann entdeckt man jede Trübung. Die Kunst des Gläserpolierens wird von den Mechanikern [Brillenschleifern] ausgeführt, mehr durch Glück als durch Wissen. Die Herstellung durch eigene Arbeit erfordert viel Zeit. Konvexe Gläser werden in einer Schüssel aus Eisen geformt, die sphärisch konkav ist, konkave Gläser werden an einem sphärisch konvexen Segment hergestellt. Nass gemachter Sand wird zwischen Glas und Eisen bewegt, bis die Oberfläche sphärisch wird. Mit einem Filztuch oder einem groben Wolltuch und feinem Staub, der durch die vorhergehende Reibung erzeugt wird, werden die Gläser gerieben, bis sie durchscheinend und glänzend werden (GOERCKE 1991a). "Welche Farben sind für die Augen am angenehmsten?": Gläser, die aus dem Wald (Waldglas) herangebracht und in Regensburg erzeugt werden. Je weniger Farbe das Glas hat, umso durchsichtiger und geeigneter ist es. Weiße Gläser sind für das Fernrohr am besten, weil sie das Licht unverändert zum Auge bringen. Auch Bergkristall ist für das Fernrohr geeignet, ist aber schwer zu schleifen. Farbige Gläser (grünlich, bläulich oder gelblich): sie absorbieren viel Licht. Zur Beobachtung der Sonne und der Sonnenflecken sind grüne Gläser geeignet, das Licht der Sonne wird abgeschwächt, sodass es dem Mond- oder Sternenlicht gleicht (GOERCKE 1990).

2. Teil: Die Zusammensetzung des Fernrohres

Die richtige und überlegte Anordnung der Linsen ergibt ein Fernrohr.

Kapitel 1: Wo die Linsen ins Rohr einzusetzen sind.

Die konkave Linse ist beim Einblick [Okular] des Fernrohres einzusetzen, die konvexe Linse am Ende [Objektiv], die Linsen werden mit einem Ring aus Kork oder Horn befestigt.

Kapitel 2: Die Stellung der eingesetzten Gläser

Die Gläser müssen ins Fernrohr im rechten Winkel zur Achse eingesetzt werden, da sie sonst das Bild verzerren.

Kapitel 3: Die Abblendung und Fertigstellung der in das Fernrohr eingesetzten Gläser.

Die Gläser, die man in ein Fernrohr einsetzt, werden auf- oder abgeblendet, je nach Reflexionsvermögen des Gegenstandes und Qualität des Glases. Für die Güte und Fehler von Linsen gibt es Regeln: 1. Je mehr sie vergrößern, umso besser sind sie. 2. Je mehr sie die Form einer Kugelfläche erreichen, umso mehr kann aufgeblendet und eine bessere Vergrößerung erreicht werden. 3. Größere Konvexgläser sind besser, besonders, wenn sie auf beiden Seiten vollkommen sphärisch sind. Konkave Gläser lassen eine völlige Aufblendung zu. 4. Je mehr aufgeblendet wird, umso schärfer und klarer wird der Gegenstand abgebildet. 5. Je geringer die Gläser aufgeblendet werden, umso dunkler und schwächer, aber umso genauer wird der Gegenstand wiedergegeben. Zum Abblenden wird ein Ring aus

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Kork, Holz oder Leder, der in der Mitte ein Loch hat, vorgesetzt. Wie groß die Blende sein muss, erwirbt man durch Erfahrung. Manche bringen den Ring zur Abdeckung vorne oder hinten an. Es ist gleich, der Ring muss nur die Wirkung des Abdeckens beibehalten. Nicht jedes beliebige konkave Glas [Okular] eignet sich zum selben konvexen Glas [Objektiv].

Kapitel 4: Die Länge eines Fernrohres

Alle Linsen müssen gleichmäßig und im rechten Verhälnis eingesetzt werden, sie sollen ein gutes Ausehen und richtiges Material haben. Es gibt konvexe und konkave Gläser. Man misst die Länge eines Fernrohres zwischen dem konvexen Glas und dem Schnittpunkt der Strahlen, die von einem sichtbaren Gegenstand auf dieses Glas geworfen werden. Dieser Schnittpunkt wird von einigen Autoren Zuwendung, Zusammenlauf oder Umkehrungspunkt [Brennpunkt] genannt. Nicht alle Strahlen treffen sich an einem Punkt, sondern lassen auch eine gewisse Größe zu [Brennfleck]. Dieser Brennpunkt kann nachgewiesen werden. Ein gutes Auge erfordert ein weiteres Ausziehen des Fernrohres, ein schlechtes Auge ein geringeres Ausziehen des Fernrohres. Ein entfernteres Objekt fordert ein geringeres Ausziehen des Fernrohres und ein näheres Objekt ein weiteres Ausziehen des Fernrohres.

Regeln zur Bestimmung des Brennpunktes: 1. Wenn man eine konvexe Linse in die Sonne hält, so werden die Strahlen auf einen Karton aufgefangen, wenn der Strahl der Sonne scharf abgebildet ist, dann hat man den Umkehrungspunkt [Brennpunkt] gefunden. 2. Wenn man eine konvexe Linse vom Auge auf ein Objekt hin bewegt, wird man dann nur mehr ein bisschen Licht in der Linse sehen. 3. Man kann das Bild eines Gegenstandes durch eine Linse auf einen Karton werfen, bis das Bild des Gegenstandes klar wird, wenn auch umgekehrt. Wenn man mit dem Auge an die konvexe Linse des Fernrohres herangeht und das Fernrohr zusammenzieht oder auseinanderzieht bis zur genauen Abbildung, so wird es der Sehkraft entsprechen. 4. Weniger stark gewölbte Linsen erfordern ein längeres Fernrohr, stärker gewölbte Linsen ein kürzeres Fernrohr. 5. Dieselbe konvexe Linse erfordert für das gleiche Auge für ein entferntes Objekt eine kleinere, für ein näheres Objekt ein größeres Länge des Fernrohres. 6. Dieselbe konvexe Linse erfordert für dasselbe Auge und für dasselbe Objekt ein längeres Fernrohr, wenn eine stärker konkave Linse angebracht wird; ein kürzeres Fernrohr aber, wenn eine weniger konkave Linse angebracht wird. 7. Dieselbe konvexe Linse und dieselbe konkave Linse brauchen für den gleichen Gegenstand ein längeres Fernrohr, wenn man mit einem normalsichtigen Auge betrachtet und ein kürzeres Rohr, wenn man mit einem schlechteren Auge betrachtet. 8. Jedes gesunde Auge kann an jedes Fernrohr und jedes Fernrohr an jedes Objekt angepasst werden. In Unkenntnis dieser Regeln werden Fernrohre und gute Linsen oft zu Unrecht verurteilt. 9. Zwei Linsen mit ungleichem Krümmungsradius, die zu einer konkaven gehalten werden, sind genauso stark wie eine einzige stark gekrümmte Linse, sie erfordern ein kürzeres Fernrohr als eine von diesen Linsen alleine. 10. Wenn zwei konkave Linsen an eine davorliegende konvexe Linse gehalten werden, so haben sie eine stärkere Vergrößerung (KEPLER

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

1611). 11. Zwei konvexe Linsen zusammen mit zwei konkaven Linsen haben eine größere Wirkung. 12. Längere Fernrohre sind besser als kürzere, außer wenn das Material schlecht ist. Der Gebrauch des Fernrohres für die Astronomie erfordert recht genaue Teleskope. 13. Je konkaver die Linse ist, die zur konvexen Linse gehört, umso dunkler wird das Objekt abgebildet, aber größer und genauer in den Umrissen. 14. Bei Änderung der Reihenfolge der Linse oder wenn das Auge an die konvexe Linse [Objektiv] gehalten wird, werden die Gegenstände kleiner gesehen. 15. Bei einer plankonvexen oder plankonkaven Linse ist es gleich, welche Fläche vor das Auge gehalten wird. 16. Mit weniger starken Linsen, die an weniger gewölbte Linsen gehalten werden, wird man einen Gegenstand hell und weniger groß sehen, mit einer stärkeren Linse wird man den Gegenstand größer, aber weniger hell sehen. Die Prüfung der sphärischen Oberfläche der Linse erfolgt auf folgende Weise: halte im Abstand einer Hand konkave Linsen vor das Auge und drehe sie, wenn das Objekt das selbe Aussehen und eine ähnliche Gestalt beibehält und nicht verzerrt erscheint, so sind die Linsen in Ordnung. Dasselbe gilt für konvexe Linsen. Genauso kann man die Linsen, die im Fernrohr eingesetzt sind, durch Drehen des Fernrohres prüfen. Es ist der Mühe wert, beim Fernrohr mehrere Rohre und Linsen zur Verfügung zu haben, als notwendig sind, damit es auch auf ganz nahe Objekte eingestellt werden kann.

3. Teil: Der Gebrauch des Fernrohres

Kapitel 1: Das vereinigende Fernrohr

Es ist dies ein vereinigendes Fernrohr (tubus immissitius)[8], das die Strahlen der Gestirne bzw. der Sonne auf ein Papier projiziert. Eine Zeichnung zeigt den Strahlengang.

Kapitel 2: Die Sonnenflecken-Beobachtung

Die Beobachtung der Sonnenflecken geschieht mit einer Vorrichtung, auf der das Fernrohr und ein Blatt zum Projizieren der Sonnenflecke montiert ist, ein Perpendikel dient zur Einstellung. Scheiner hat hier eine schematische Zeichnung angebracht. [Im Tractatus de tubo optico, Clm 9264, ist hier eine perspektivische Zeichnung eingefügt].

Kapitel 3: Die Aufzeichnung der Sonnenflecken auf einem Karton

Es wird ein Kreis gezeichnet, der mit vier Punkten markiert wird und unterteilt wird, in dieses Schema werden die Sonnenflecken eingezeichnet. Als Zeitmesser wird die Sonnenhöhe über dem Horizont empfohlen, die Zeit zur Beobachtung wird dazu notiert. Stundenmessgeräte mit Pendel sind ungenau. Das Beste ist eine erprobte Sonnenuhr. Man soll die Sonnenflecken, die den Mittelpunkt der Sonnenscheibe am nächsten sind, zuerst einzeichnen und die am Rande zuletzt.

[8]Bei Clm 12425 steht schwer lesbar De tubo imisicio, bei Clm 9264 de tubo immissitio.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Kapitel 4: Die Beobachtung der Sonnenfinsternis

Es wird eine Anleitung zum Beobachten einer Sonnenfinsternis gegeben und mit einer Zeichnung verdeutlicht. Die Sonne wird auf ein Blatt projiziert, vier Hauptpunkte werden dazu eingezeichnet.

Kapitel 5: Wozu die Untersuchung der Sonnenflecken dient

Die Philosophen streben nach Wahrheit und disputieren. Das Wesen des Himmels ist aber durch die Erkenntnis nicht zu verbergen und zu deuteln. Durch die Wohltat der Sonnenflecken wird vieles sichtbar, sie sind dauernd zu sehen.: ihr Ort, ihre Lage, ihre Bewegung, ihre Form und Größe.

Kapitel 6: Die Ortslänge und die richtige Beobachtung der Sonnenflecken

Scheiner hat die Lage der Sonnenflecken in Ingolstadt beobachtet, es gibt auch Beobachtungen aus Polen, Italien, Indien und Lappland zur selben Zeit, wobei sich eine Differenz abhängig vom Längengrad zeigt, zum Beispiel liegt Polen mehr im Osten als Bayern und Indien noch mehr als Bayern.

Kapitel 7: Die Sonnenfackeln

Sie sind glänzend, neben den Sonnenflecken, nehmen zu und ab, in der Mitte der Sonne sind sie selten.

Kapitel 8: Das aussendende Fernrohr

Das aussendende (spähende) Fernrohr (Tubus emmissitius) ist ein Fernrohr mit einer konkaven und konvexen Linse in einem Rohr, die Linsen können gefärbt sein.

Kapitel 9: Die einfache Anwendung des Fernrohres

Es wird Telioskop genannt und dient zur Beobachtung der Erde, des Meeres, zur Geometrie und in der Astronomie.

Kapitel 10: Wozu das Fernrohr zu Hause benützt wird

Der häusliche Gebrauch des Fernrohres findet zur Erholung und wegen seiner Nützlichkeit statt. Man kann eine weit entfernte Schrift lesen, auf eine entfernte Uhr schauen oder weit entfernte Gegenden wie aus der Nähe betrachten.

Kapitel 11: Was das Fernrohr der öffentlichen Sache bringt

Die Kundschafter können im Dienste des Staates eine sorglose Stadt beobachten. Wenn eine feindliche Abteilung naht oder schnell erscheint, so wird sie früher gesehen. Wenn ein Feuer ausbricht oder ein Unglück geschieht, kann es mit dem Fernrohr schneller erfasst werden.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Kapitel 12: Der Gebrauch des Fernrohres für militärische Zwecke

Dem Kommandanten einer Festung wurden die Angriffe der feindlichen Truppen einige Stunden vorher gemeldet, er hatte ein Fernrohr benutzt. Mit dieser Kunst kann ein feindliches Heer von einem sicheren Platz aus beobachtet werden: die Art der Waffen, die Zahl der Reiter, die Verfassung der Soldaten, die Größe der Wurfmaschinen, die Menge des Nachschubs, das Gepäck usw. Die Mauern und Gräben des Ortes können vom Fuß eines Hügels aus oder von einem Hügel ohne Mühe beobachtet werden. Die Richtung der Wurfmaschine kann durch ein vorne befestigtes Teleskop bestimmt werden. Mit einem Schiff kann man früher den Feinden entrinnen. Eine feindliche Befestigung kann auf einer Karte eingezeichnet werden.

Kapitel 13: Der Gebrauch des Fernrohres in der Geometrie

Die praktische Geometrie, die Vermessungstechnik, beschäftigt sich mit de Messen von Distanzen. Es wird ein Verfahren beschrieben, bei dem in die Mitte des Okulars ein Wachstropfen gegeben wird, dieser Wachstropfen erfüllte die Funktion des Fadenkreuzes [das damals noch nicht bekannt war].

Kapitel 14: Der Gebrauch des Fernrohres in der Astronomie

Es ist dies ein sehr weites Gebiet, der Himmel und die Dinge in ihm sind zu betrachten: Sterne, Kometen, Meteore, und zwar kann jeder einzeln für sich betrachtet werden, es können Größenvergleiche gemacht und das Aussehen beurteilt werden. Von jedem Stern werden die Größe, die Form und die Farbe betrachtet, ebenso die Umlaufbahn und die Entfernungen (GOERCKE 1991b).

Kapitel 15: Die Bestimmung von Größe, Form, Farbe und Licht der Sterne

Mit einem guten Fernrohr sind der Große Hund, das Auge des Stieres, das Herz des Löwen, die Spika der Jungfrau, Arkturus und die Lyra zu beurteilen. Beschreibung der Szintillation (Flimmern) der Sterne.

Kapitel 16: Die Beobachtung der Konjunktion der oberen Sterne

Es gibt die oberen Sterne, Fixsterne, und die Planeten Mars, Jupiter und Saturn außerhalb der Sonnenbahn.

Kapitel 17: Gestalt und die seitlichen [Begleiter] des Saturn.

Der Jupiter kann mit freiem Auge beobachtet werden. Mit dem Fernrohr aber sieht man drei Sterne, der mittlere ist der größte. Eine Zeichnung zeigt den Saturn mit den zwei Begleitern. Eine weitere Zeichnung versuchte die wechselnde Stellung dieser "Monde" zu erklären. [Die Ringstruktur war damals noch nicht bekannt, sodass die Ringe für Monde gehalten wurden].

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Kapitel 18: Das Phänomen des Jupiter

Eine Zeichnung zeigt den Jupiter mit den vier Monden, die sich entweder zwischen Erde und Jupiter oder hinter dem Jupiter bzw. am Rande des Jupiter befinden.

Kapitel 19: Die Verwandlung der Venus

Das Fernrohr zeigt uns ein Erstaunliches. So wie der Mond sich wandelt, so zeigt die Venus Hörner, annehmbar ist das auch für den Merkur. Ist zu schließen, dass die Venus um die Sonne kreist? (STOLL 1958: 48)

Kapitel 20: Die Mondphasen

Die Wunder des Mondes zeigt das Fernrohr: Rauheit, Berge, Täler und Schatten. Auch Mondesfinsternisse können mit dem Fernrohr genau beobachtet werden.

Kapitel 21: Über andere Teile des Himmels

Vieles ist bisher im Himmel teils entdeckt, teils zu entdecken. Viele Sterne sind von Sternen der Milchstraße verdeckt. So hat auch Simon Marius (ZINNER 1988: 343 - 346)[10] Neues entdeckt.

Kapitel 22: Das Helioskop oder Fernrohr zur Sonnenbeobachtung

Die Schwäche des Sehens wird durch das Fernrohr verbessert. Die Sonne kann beim Aufgang oder Untergang durch den Dunst oder Nebel beobachtet werden. Der Nebel ist selten, sodass plane gefärbte Gläser im Fernrohr die Sonnenstrahlen mindern. Das Auge kann durch dieses Fernrohr Sonnenphänomene wie Finsternisse oder Sonnenflecken direkt betrachten.

Kapitel 23: Die Messung der Durchmesser der Gestirne in Minuten

Bemerkenswert ist, dass der wahre und der sichtbare Durchmesser nicht gleich sind. Der sicher gemessene Gesichtswinkel wird notiert. Abweichungen entstehen durch die Entfernung des Objektes. Gemessen werden die Durchmesser der Sonne, des Mondes und der übrigen Gestirne. Der Sonnendurchmesser wird mit 27‘ bzw. 29‘ angegeben. Bei jeder Messung besteht die Gefahr des Irrtums, eine genaue Beobachtung ist notwendig. Ein Gerät wird beschrieben: es besteht aus einer elastischen opaken Membran, auf diese wird aus einer bestimmten Distanz in einem dunklen Raum durch eine Metallplatte mit einem kleinen Loch der kegelförmige Sonnenstrahl projiziert. Der Winkel kann auf der Karte

[9]Scheiner weist bereits in seinem 2. Apelles-Brief vom 19. Dezember 1611 an Marcus Welser darauf hin: "..., dass die Sonne von der Venus umkreist wird. Das Gleiche bezweifle ich beim Merkur nicht und will es zu erforschen nicht unterlassen."

[10]Simon Marius (1573-1625) entdeckte unabhängig von Galilei die Jupitermonde (Mundus Jovialis, 1614) und die Venus- und Merkurphasen.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

leicht gemessen werden (DAXECKER 1996: 54)[11]. Es wird auf Bücher verwiesen, insbesondere auf die Ephemeriden des Giovanni Antonio Magini (MUDRY (2): 262, 318)[12] und anderer.

Letzter (vierter) Teil: Die Lehre vom Fernrohr

Durch die Vergrößerung werden entfernte Dinge nahe wiedergegeben, es dient Kundschaftern, der Wissenschaft, den Schülern und der Forschung.

Kapitel 1: Die Wirkungen des Fernrohres

Die Wirkungen des Fernrohres sind bewundernswert. Es macht die Sonnenflecken und die Sonne auf einer Karte sichtbar. Mit einem konvexen Glas und einem abschattenden Teil, der die Intensität der Sonnenscheibe vermindert, ist das Fernrohr jedem beliebigen Untersucher zugänglich. Die Sonnenöffnung kann auf eine Karte übertragen werden. Die Augen werden durch ein Ausziehen des Fernrohres besser.

Kapitel 2: ohne Zwischentitel

Refraktion (Brechung): Die Strahlen aus der Luft werden im dichteren Glas zum Lot gebrochen. Eine konvexe Linse bündelt die Strahlen, eine konkave zerstreut sie.

Kapitel 3: Die Brechung des Konvexglases

Eine Zeichnung zeigt Strahlengänge durch eine bikonvexe Linse: Ein Strahl geht durch das Zentrum der Linse, einer parallel, ein weiterer schräg.

B. Weitere Vorlesungsmitschriften:

(Bayerische Staatsbibliothek, 4 Mikrofilme, davon Papierkopien)[13]

1. *Euclidis Liber quintus dictatus.* A Reverendo Patre Christophoro Scheinero Matheseos Professor Societatis Jesu, quem Fr. Primus Christeiner Professus ex Monasterio Rottenpuch concepit. Anno Domini 1615 (Clm 12425):
Liber quintus Euclidis, pp. 71; Tractatus de horologiis, pp. 64; De Baculo, qui Jacob dicitur, pp. 2; Tractatus de tubo optico, pp. 86, Clm 12425, wurde oben unter A. besprochen;

[11]Christoph Scheiner beschreibt in seinem Buch "Rosa Ursina sive Sol" (p. 573-584) das weiterentwickelte Verfahren mit einer Zeichnung und mit Messungen aus Rom (1625-1627).
[12]Giovanni Antonio Magini (1555-1617), Astronom, Astrologe, Mathematiker, ein Gegner Galileis.
[13]Gedankt wird Frau Dr. Brigitte Gullath, Bayerische Staatsbibliothek, für die Vermittlung der Mikrofilme und Frau Irene Friedl, Universitätsbibliothek München für die Zusendung der Werke Christoph Scheiners, insbesonders für die bisher nicht bekannte Dissertation Scheiners: Theses theologicae, ex universis D. Thomae partibus ..., Ingolstadt 1609.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Tractatus de principiis similibus et partialibus mathematicorum disciplinarum[14] (Principia geometrica, astronomica, cronographica, optica), pp. 46; Arithmeticae practicae compendium, pp. 18; Geometrica practica, pp. 19.

2. *Tractatus aliquot Matheseos*, quos dictante Reverendo Patre Christophoro Scheinero Societatis IESU. Excepit Hieronymus Wininger. Anno Christi 1615 (Clm 11877), enthält: Tractatus primus de circulis coelestibus, pp. 12; Tractatus de triplici sphaerae situ, pp. 31; Tractatus astronomicus tertius, pp. 22; Tractatus de sphaera terrestri, pp. 1; Breve arithmeticae practicae compendium, pp. 22; Tractatus de gnomonica, pp. 23; Commentarius in quatuor libros de coelo, pp. 88 (SOMMERVOGEL 1890 - 1900 (7): 740)[15]; Commentarius in tres libros meteorologicos artis, pp. 51.

3. Clm 9264[16]
Liber quintus Euclidis, pp. 50; Tractatus de tubo optico, pp. 65; Compendium mathematicae practicae, pp. 48; Tractatus de horologiis, pp. 28.

3. Zusammenfassung:

Von den Mitschriften der Vorlesungen, die der Astronom Christoph Scheiner um 1615 in Ingolstadt hielt, wird jene über "Über das Fernrohr" aus dem Lateinischen übersetzt. In dieser Vorlesung wird über die Erfindung, die Zusammensetzung, die Herstellung und den Gebrauch des Fernrohres berichtet. Es wurden insgesamt drei Vorlesungsmitschriften mit 19 astronomischen und physikalischen Themen gefunden.

[14]Traktat über ähnliche und eigentümliche Prinzipien der mathematischen Disziplinen

[15]Der bei Sommervogel zitierte "Commentarius in Aristotelis libros de coelo et de meteorologicis, 1614-1615, Clm 11878, ist dort nicht auffindbar, sondern ein Werk von Oswald Schreckenfuchs. Es dürfte sich um einen Druckfehler handeln. Es könnten die genannten Vorlesungsmitschriften "Commentarius in quatuor libros de coelo" (hier sind die damals bekannten Weltsysteme angeführt: das geozentrische, das tychonische und bemerkenswerterweise auch das kopernikanische) und "Commentarius in tres libros meteorologicos artis" gemeint sein, in letzterer wird auch über Parhelia (Nebensonnen) und den Halo berichtet. Diese Vorlesung schließt mit dem Datum 22. September 1614. Diese beiden zuletzt genannten Mitschriften befinden sich auf einem eigenem Mikrofilm. Sie dürften ebenfalls von Hieronymus Wininger sein.

[16]Der Schreiber dieser Mitschrift ist nicht bekannt, sie ist mit der im Clm 12425 "Liber quintus Euclidis" genannten Mitschrift weitgehend ident. Zinner, 493, gibt als Entstehungsjahr 1615 an.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

4. Literatur:

DAXECKER, F. (1996): Das Hauptwerk des Astronomen P. Christoph Scheiner SJ "Rosa Ursina sive Sol" - eine Zusammenfassung. - Ber. Nat.-Med. Verein Innsbruck, Suppl. **13**, Innsbruck, 82pp.

GOERCKE, E. (1990): Christoph Scheiners Ausführungen über Glaslinsen und ein moderner Nachahmungsversuch. - In: Die Sterne, **66**: 371 - 379.

- (1991a): Christoph Scheiners Weg zur Optik.- In: Ingolstädter Heimatblätter **54**: 9 - 12.
- (1991b): Christoph Scheiners allgemeine Aussagen über Fernrohre. – In: Die Jesuiten in Ingolstadt 1549 bis 1773, Ausstellungskatalog Ingolstadt, 322pp, 140 – 143.

GREEFF, R. (1958): Die Veglia des Carlo Dati über die Erfindung der Brillen. - In: Beiträge zur Geschichte der Brille, 120 - 125, Zeiss, Oberkochen, 248pp.

KEPLER, J. (1611): Dioptrik [Dioptrice seu Demonstratio ... Conspicilla ..., Augsburg 1611] oder Schilderung der Folgen, die sich aus der unlängst gemachten Erfindung der Fernrohre für das Sehen und die sichtbaren Gegenstände ergeben, Franck, Augsburg, 80pp. Übersetzt und herausgegeben von F. Plehn, Harri Deutsch, Thun und Frankfurt am Main 1997, 2. Auflage, 72 - 75.

MUDRY, A. (Hg.) (1987): Galileo Galilei. Schriften, Briefe, Dokumente, München, 2 Bde. – Beck, München, Bd. **1**: 438pp, Bd. **2**: 333pp.

SOMMERVOGEL, C. (1890-1900): Bibliothèque de la Compagnie de Jésus, 9 Bde. - Schepens, Brüssel, Picard, Paris.

STOLL, H. (1958): Christoph Scheiner, ein schwäbischer Astronom. – In: Schwäbische Blätter für Volksbildung und Heimatpflege **9**: 45 - 49.

ZIGGELAAR, A. (1983): Francois de Aguilón S. J. (1567-1617) Scientist and Architect, Bibliotheca Instituti Historici S. I., Vol. XLIV, Rom, 151pp.

ZINNER, E. (1988): Entstehung und Ausbreitung der copernicanischen Lehre. - Beck, Nachdruck München, 636pp.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 88

Autor(en)/Author(s): Daxecker Franz

Artikel/Article: "Über das Fernrohr" und Mitschriften von Vorlesungen des Astronomen Christoph Scheiner. 361-372