

Astronomiegeschichte verbindet Amateur- und Schulastronomie

von Wolfgang Steinicke

Im fortgeschrittenen Alter neigen Naturwissenschaftler dazu, sich der Philosophie oder Geschichte zuzuwenden. Man erlebt dies besonders häufig bei Physikern und Astronomen. Waren Publikationen in der aktiven Zeit streng fachbezogen, nur Kollegen wirklich zugänglich, so ändert sich dies im Ruhestand. Wenn der berufliche Stress nachlässt, wendet man sich gern den Grundlagen zu. So finden wir etwa philosophische Werke von Heisenberg oder Astronomiehistorisches von Kippenhahn [1]. Was hat dies eigentlich mit dem Alter zu tun? Kann man sich nicht auch in jungen Jahren, etwa als Schüler oder Student mit der Geschichte der Astronomie befassen? Und überdies: Muss man dazu Profiastronom sein?

Astronomiegeschichte und Bildung

Was für eine Motivation kann es für die Astronomiegeschichte in der Schule oder Universität geben? Betrachten wir zunächst den Schulalltag. Falls überhaupt Astronomie im bundesdeutschen Unterricht vorkommt, bleibt es oft dabei „harte Fakten“ zu vermitteln. Schon viele Generationen von Schülern sind mit den „Keplerschen Gesetzen“ traktiert worden. Bei den meisten bleibt davon wenig haften und man erinnert sich später eher mit Schrecken an Planetenbahnen. Abstraktes wie der „Flächensatz“ wird schnellstmöglich verdrängt, vielleicht erinnert man sich noch an die Namen der Planeten.

Ein Unterricht, von dem etwas als „Bildung“ übrig bleiben soll, muss auf die historischen Zusammenhänge eingehen. In der Schule – und noch stärker an der Universität – bekommt man vor allem Ergebnisse nebst strenger Herleitung präsentiert. Die oftmals verschlungenen Wege, Sackgassen eingeschlossen, die zu diesen Erkenntnissen geführt haben, bleiben dagegen ausgeblendet, bedingt durch das Korsett von Lehrplänen mit ihren engen Ziel- und Zeitvorgaben. Als Schüler oder Student fragt man sich ernüchert, wie man jemals selbst zu druckreifen Resultaten gelangen soll. Wie Wissenschaft funktioniert, wird nicht vermittelt. Ein Forscher hat aber nur dann Erfolg, wenn er begreift, dass es niemals einen geraden Weg zur Erkenntnis gibt!

Der mühsame Weg zum heutigen Weltbild

Keplers Planetengesetze sind dafür ein gutes Beispiel. In der Schule ist Abstraktion angesagt: „Definition - Satz - Beweis“. So wird die Marsbahn durch Winkel, Längenverhältnisse und einen „Radiusvektor“ definiert; dann die Aussage, dass dieser Vektor in gleichen Zeiten gleiche Flächen überstreicht. Das Gravitationsgesetz – erst später von Newton aufgestellt! – liefert schließlich den Beweis. Wenn überhaupt etwas zum geschichtlichen Hintergrund gesagt wird, so muss der Schüler den Eindruck gewinnen, als hätte sich Kepler (Abb. 1) die Daten angesehen und nach geschickter Anordnung ergaben sich die drei Planetengesetze. Mit dieser Art „Genialität“ kann niemand etwas anfangen. Sie wirkt frustrierend – und hat mit der geschichtlichen Wirklichkeit nichts zu tun! Kepler hat sich über Jahrzehnte mit den Beobachtungsdaten Tycho Brahes herumgequält, sie wie in einem kosmischen Puzzle hin- und hergeschoben, Ergebnisse immer wieder verworfen und neue Ansätze probiert bis ihm irgendwann, irgendwie eine Erkenntnis kam.



Abb. 1: Johannes Kepler (1571-1630)

Oft sind solche entscheidenden Ideen reine Geistesblitze, induktiv nicht zu erklären. Genialität ist also eher eine zähe, leidvolle Angelegenheit. So wie Kepler, erging es vielen Wissenschaftlern – zu allen Zeiten! Auch Einstein hat bis zur Erschöpfung mit der Wahrheit gerungen. Und selbst nach der Publikation der Relativitätstheorie(en) war die Welt nicht in Ordnung. Es gab Kritiker und auch Kollegen, die Einstein den Ruhm streitig machen wollten.

Heute ist klar, dass es für den Fortschritt oft wichtiger war zu erkennen, was alles nicht geht. Erkundet man den mühsamen Weg zur Wahrheit, begegnet man interessanten Personen, deren Lebensumstände und Weltbilder – eine spannende Angelegenheit. Falls es dem Lehrer/Professor gelingt, hier Einblicke zu verschaffen, wird der Unterricht zum Erfolg.

Was kann man als Amateur tun?

Die Astronomiegeschichte umfasst die gesamte Breite der astronomischen Forschung in ihrer zeitlichen Entwicklung. Sie präsentiert sich zunächst als eine wissenschaftliche Disziplin. Haben Amateure da überhaupt Chancen?

Fakt ist, dass es in Deutschland nur wenige Institute gibt. Sie können das reichhaltige Fachgebiet niemals abdecken. Der Amateur kann also hier und heute – im Gegensatz zur „reinen“ Astronomie – wichtige Beiträge leisten: Es gibt genügend weiße Flecken auf der astronomiehistorischen Landkarte. Man sollte allerdings nicht gerade mit solch' breiten Themen wie „Kopernikus“ oder „Galilei“ anfangen. Auch macht die Analyse von astronomischen Texten auf babylonischen Keilschrifttafeln wenig Sinn. Kennt man seine Grenzen, so muss man für die Astronomiegeschichte kein Studium absolviert haben. Was kann man also tun?

Obgleich der Besuch historischer Sternwarten sehr anregend ist [2], muss man nicht in der Weltgeschichte herumreisen, Interessantes findet sich bereits „vor der Haustür“, z.B. in alten Chroniken der Heimatregion [3]. Man kann etwa nach Hinweisen auf spektakuläre Himmelsereignisse suchen: Sonnen- und Mondfinsternisse, Konjunktionen (z.B. enge Begegnungen von Planeten), Kometen- oder spektakuläre Meteorerscheinungen. Material findet sich in städtischen und staatlichen Archiven, Zeitungsarchiven, aber auch in Kirchen oder Klöstern.

Wie bekommt man Zugang? Das ist noch die einfachste Übung (wenn es sich nicht gerade um das Inquisitionsarchiv des Vatikan handelt): einfach hingehen und fragen. In der Regel sind Archivare sehr hilfsbereite Menschen, die die Materialien nicht zum Selbstzweck horten, sondern wünschen, dass mit ihnen sinnvoll gearbeitet wird. Insbesondere bei älteren Quellen ergibt sich aber ein weit schwierigeres Problem: Wie versteht man die Texte? Oftmals handelt es sich um Handschriften, die in lateinischer oder altdeutscher Sprache abgefasst sind [4]. Als Schüler kann man sich helfen, indem man den Geschichts-, Latein- oder Deutschlehrer konsultiert. Vielleicht lässt sich die (meist zeitaufwändige) Recherche im Rahmen einer Projektarbeit, Arbeitsgemeinschaft oder in einem Praktikum durchführen.

Zwei Beispiele für „lokale“ Themen. Wie wurde der Halleysche Komet 1910 in der örtlichen Presse dargestellt, gab es Warnungen vor „tödlichen Schweifgasen“? Wer nach einer totalen Sonnenfinsternis fahndet, sollte zunächst ein „Planetariumsprogramm“ (z.B. Guide, The Sky, Sky Map) konsultieren. Damit lassen sich neben dem Sternenhimmel auch die Positionen der Körper des Sonnensystems zu jedem Zeitpunkt am Computer darstellen. Bekommt man ein historisches Finsternisdatum heraus, so müssen allerdings Eigenheiten des Kalenders und lokale Zeitangaben beachtet werden um in einer Chronik fündig zu werden.

Vielleicht hat die Schule selbst eine astronomische Vergangenheit? Es gibt viele Gymnasien, die bereits über Jahrhunderte bestehen. Kürzlich stieß ich auf die Internetseite des St. Anna Gymnasiums in Augsburg [5]. Hier hat man, beginnend mit dem Jahr 1536, interessante Fakten ans Licht gebracht. In der Schulchronik tauchen so bekannte Astronomen wie Tycho Brahe, Johannes Kepler, Johann Bayer oder Christoph Scheiner auf. Den „Keplerschen Gesetzen“ kann hier wirklich Leben eingehaucht werden!

Besonders in Universitätsstädten lassen sich die Spuren von Gelehrten verfolgen. Eine wahre Fundgrube ist die Universitätsbibliothek. Dort warten viele Schätze darauf, mal wieder das Tageslicht zu erblicken, alte populärwissenschaftliche Magazine etwa. Einige dieser Publikationen erschienen nur für kurze Zeit und

wurden rasch wieder vergessen. Es macht Spaß in ihnen zu blättern und man findet viele amateurastronomische Beiträge. So gab es z.B. Mitte des 19. Jahrhundert „Jahn's Unterhaltungen für Dilettanten der Astronomie“, erschienen in Leipzig. Man lernt auch, dass „Dilettant“ damals nicht abfällig gemeint war.

Dazu sollte man wissen, dass früher viele Forscher reine Amateure waren. Es gab, mangels professioneller Sternwarten, nur wenige fest angestellte Astronomen. In England hat man den Begriff „Grand Amateur“ geprägt, womit gut betuchte Personen der viktorianischen Epoche gemeint sind, die eine Privatsternwarte betrieben. Ein Beispiel ist George Bishop, ein reicher Londoner Bierbrauer, der in seiner „South Villa“ im Regents Park von 1836-61 ein gut ausgestattetes Observatorium unterhielt (Abb. 2). Angestellt waren bekannte Astronomen wie John Russell Hind, William Rutter Dawes oder Norman Pogson. Mit dem 7" Dolland Refraktor wurden insgesamt 11 Kleinplaneten entdeckt. Führen wir das Thema „Beobachtung“ noch etwas fort.

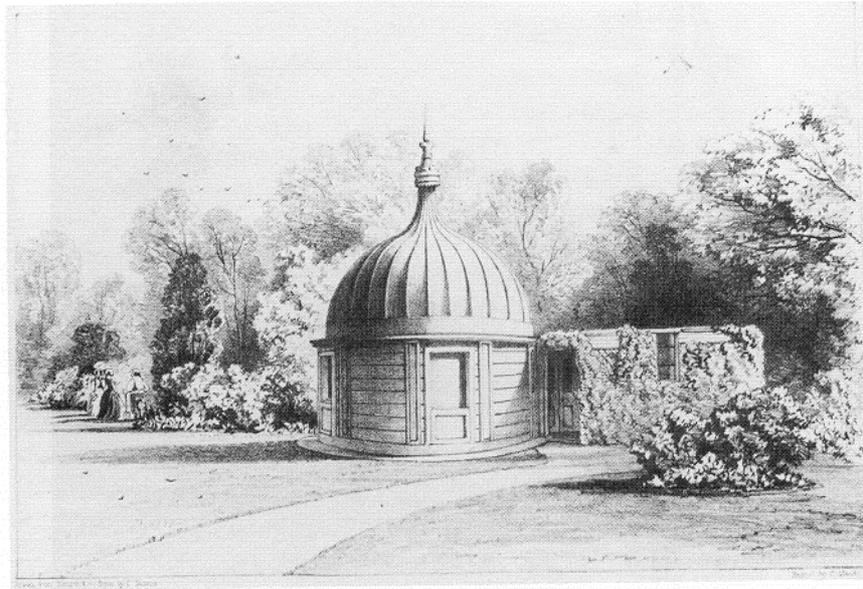


Abb. 2: Bishop's Observatory, London

Himmelsbeobachtung und Astronomiegeschichte

Manche Schulen verfügen über eine eigene Sternwarte. Die visuelle Beobachtung kann bleibende Eindrücke hinterlassen – muss aber nicht. Sieht man einmal von großen, hellen Objekten wie Mond, Mars oder Saturn ab, so erscheinen die meisten im Fernrohr nur als unspektakuläre Lichtpunkte. Ohne intellektuelle Vorbereitung sollte daher nicht beobachtet werden, sonst stellt sich rasch Enttäuschung ein, besonders wenn man farbige „Hubble Space Telescope“ Aufnahmen im Kopf hat. Hier ist aber nicht allein nüchterne Astrophysik gefragt. Nahezu jedes Himmelsobjekt hat eine Geschichte zu erzählen – und das in zwei völlig verschiedenen Bedeutungen.

Astrophysikalisch schauen wir, wegen der Endlichkeit der Lichtgeschwindigkeit, in die Vergangenheit. Wir sehen das Objekt nicht in unserem „Jetzt“ sondern so, wie es bei der Aussendung des Lichts gewesen ist – und das kann, etwa beim Andromedanebel, 2,5 Millionen Jahre her sein (Was war da auf der Erde los?). Dies ist Astronomiegeschichte in ihrer „physikalischen“ Version. Die zweite Bedeutung ist historischer Natur. Der Andromedanebel hat eine interessante Geschichte. Die erste dokumentierte Wahrnehmung, als „kleine Wolke“, stammt vom arabischen Astronomen Al Sufi im 9. Jahrhundert. 1612 hat Simon Marius (Abb. 3) den Nebelfleck mit dem Fernrohr wiederentdeckt und 1771 wurde er von Messier als M 31 katalogisiert. Seitdem wurde um die Natur des Objekts heftig gestritten. Ein Beispiel von vielen.



Abb. 3: Simon Marius (1573-1624)

William Herschel entdeckte Ende des 18. Jahrhunderts mit seinem 18,7" Reflektor im englischen Slough fast 2500 Nebel und Sternhaufen. Die Bedeutung dieser Objekte war damals völlig unklar. Mangels physikalischer Grundlagen konnte man nur anhand des Aussehens über die Natur spekulieren. Hinzu kam das Problem der Identifizierung. Neben den Koordinaten gab es von den meisten Objekten nur eine dürftige textliche Beschreibung. Von einigen wenigen wurden Zeichnungen angefertigt. Solche Darstellungen waren allerdings heftig umstritten, zeigten sie doch ein sehr subjektives Bild der Realität (Abb. 4).

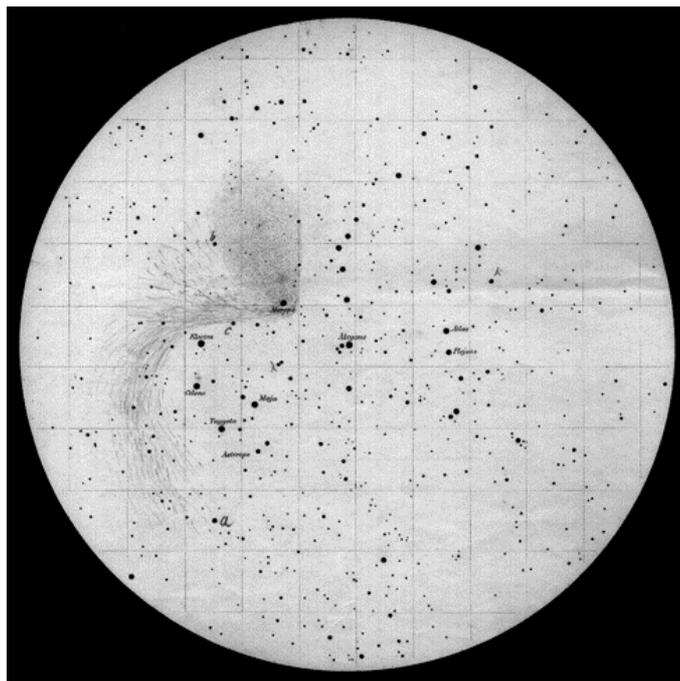


Abb. 4: Zeichnung des Merope-Nebels in den Plejaden von Wilhelm Tempel (1874)

Besonders heikel waren Fragen der Veränderlichkeit von Nebelflecken hinsichtlich Gestalt, Helligkeit oder Position. Ein Beispiel ist Lord Rosses Entdeckung der Spiralform von M 51 im Jahre 1845 mit Hilfe seines 72" Reflektors. Dieser „Leviathan von Parsonstown“ war bis 1917 das größte Teleskop der Welt (Abb. 5). Es dauerte noch Jahrzehnte, bis die Spiralform durch fotografische Aufnahmen verifiziert werden konnte und erst durch die Arbeiten von Edwin Hubble wurde 1924 klar, dass es sich bei Spiralnebeln um extragalaktische Systeme handelt.

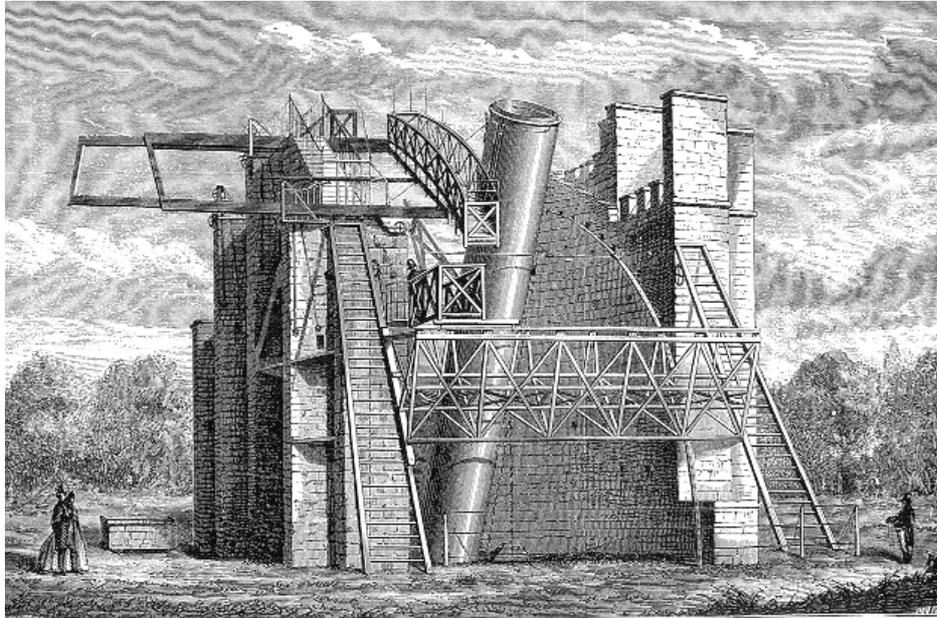


Abb. 5: Lord Rosses 72" Reflektor in Birr Castle

Ein Beispiel aus der jüngsten Geschichte: der Quasar 3C 273 im Sternbild Jungfrau. Visuell erscheint er im Teleskop als stellares Objekt – also unattraktiv. Erst vor dem Hintergrund der spannenden Geschichte der Quasare [6] macht 3C 273 Eindruck, mancher Beobachter bekommt sogar eine Gänsehaut. Beginnend mit der Entdeckung im Jahre 1963 wuchs langsam die Erkenntnis, dass es sich um extrem leuchtkräftige Galaxienkerne, angetrieben von gigantischen Schwarzen Löchern, handelt. Man sieht Licht, das viele Milliarden Jahre unterwegs war – die Erde gab es bei der Aussendung vielleicht noch gar nicht.

Die Geschichte der Astronomie, die man noch um die Raumfahrt erweitern kann, ist reich an Themen; etwa die Geschichte des Fernrohrs [7] oder das weite Feld der Archäoastronomie [8]. Hier geht es um astronomisch inspirierte Bauten oder Geräte der frühgeschichtlichen Kulturen, wie etwa Stonehenge oder die Himmelscheibe von Nebra. Spannend ist auch das Verhältnis von Astronomie und Religion, beispielsweise das Wirken von Jesuiten. Auch das Thema „Frauen in der Astronomie“ bietet viel Stoff. Trotz der männerdominierten Wissenschaft waren es immer wieder Frauen, die Bedeutendes geleistet haben. Denken wir hier z.B. an Maria Cunitz, Karoline Herschel (Abb. 6) oder Maria Mitchell [9]. Durch Scharfsinn und vor allem Ausdauer haben Frauen wichtige Erkenntnisse gewonnen. So hat Annie Cannon vom Harvard College Observatory fast 400.000 Sternspektren analysiert – ein Meilenstein der Spektralklassifikation [6].



Abb. 6: Karoline Herschel (1750-1848)

Astronomiegeschichte in Deutschland

Solche Geschichten sind es, die bei Schülern haften bleiben. Aus der trockenen Theorie des Spektrums kann so ein nachhaltiges Erlebnis werden. Dies erfordert allerdings bei Lehrern Kenntnisse, die über den Stoff des Lehrplans hinausgehen; gängige Schulbücher bieten hier wenig. Zwar lässt sich heute vieles aus dem Internet entnehmen, es enthält aber längst nicht alles. Gerade im Bereich der Astronomiegeschichte sind erst relativ wenige Quellen digitalisiert. Es fehlt überdies an verlässlichen Interpretationen. Hier können Fach- und Amateurastronomie helfen. So bietet die „Astronomische Gesellschaft“ (AG) den „Arbeitskreis Astronomiegeschichte“, in dem Profis und Amateure vertreten sind [10]. Mit der Buchreihe „Acta Historica Astronomiae“ ist auch eine Sammlung wichtiger Arbeiten entstanden. Der neueste Band enthält biografische Angaben von 16.000 Astronomen [11].

Im Amateurbereich ist die Fachgruppe „Geschichte der Astronomie“ innerhalb der „Vereinigung der Streunfreunde“ (VdS) zu nennen [12]. Hier erhält man Hinweise zu Literatur, Bibliotheken und Webseiten, Reisetipps (Sternwarten, historische Orte), Kontakte zu Institutionen oder Personen. Sie ist eine Plattform für alle, die Freude an der Astronomiegeschichte haben und ihre Gedanken und Ergebnisse austauschen möchten. Es gibt erstaunlich viele junge Mitglieder. Eigene Beiträge können im „Journal für Astronomie“ der VdS publiziert werden. Sie müssen nicht auf jahrelanger wissenschaftlicher Recherche beruhen – auch einfache Themen sind willkommen.

Unbedingt hilfreich bei der amateurastronomischen Arbeit ist – besonders in Zeiten des Internet – der persönliche Kontakt. Sowohl AG-Arbeitskreis als auch VdS-Fachgruppe veranstalten jährliche Tagungen. Hier bietet sich die Möglichkeit, Vorträge zu hören (oder selbst zu halten), Kontakte zu knüpfen und Ideen auszutauschen. Etwas unpersönlicher, dafür aber recht effektiv ist die Mailing-Liste der Fachgruppe.

Kommen wir abschließend noch einmal zur Frage zurück, ob die Beschäftigung mit der Astronomiegeschichte, insbesondere aus der Sicht des Amateurs, eine Frage des Alters ist. Sollte man nicht, angesichts des rasanten wissenschaftlichen Fortschritts, seine Zeit aktuellen Inhalten widmen? Ist eine rückwärts gewandte Sicht überhaupt sinnvoll und zeitgemäß? Beides ist Wichtig: Zukunft und Vergangenheit! Die Wissenschaft lebt aus ihren Quellen. Kein Astrophysiker kann neue Erkenntnisse aus dem „Nichts“ heraus schaffen. Eine breite historische Basis hilft die Dinge einzuordnen, sie „ganzheitlich“ zu begreifen. Sicher, die Zeiten der „Universalgelehrten“ sind vorbei. Ein möglichst breites Wissen, das die Gebiete „rechts und links“ aber auch die zeitliche Entwicklung einschließt, erleichtert das Lernen und ist das Fundament für neue Erkenntnisse, und verhindert vielleicht manchen Irrweg. Man kann also nicht früh genug damit anfangen, „Geschichte“ als relevanten Teil der Bildung zu begreifen.

Ich möchte dieses Plädoyer für die Astronomiegeschichte mit einer simplen Tatsache beschließen, die gerade für Amateurastronomen entspannend wirkt: Die Astronomiegeschichte ist ein wetterunabhängiges Hobby!

Literaturhinweise

- [1] Kippenhahn, R., Amor und der Abstand zur Sonne, Serie Piper 2003
- [2] Witt, V., Astronomische Reiseziele, Spektrum Verlag 2004
- [3] Edtähler, H., Himmelserscheinungen im südostbayerischen/salzburgischen Raum, VdS-Journal 12 (2003), S. 64
- [4] Holl, M., Der richtige Umgang mit historischen Quellen, VdS-Journal 14 (2004), S. 78
- [5] Webseite St. Anna Gymnasium: www.gym-anna.de/dok/asgesch.php
- [6] Leverington, D., A History of Astronomy from 1890 to the Present, Springer Verlag 1995
- [7] Learner, R., Die Geschichte des Fernrohrs und die Entwicklung des Teleskops seit Galilei, Gondrom Verlag 1991
- [8] Dröbler, R., Astronomie in Stein, Panorama Verlag, Wiesbaden
- [9] Kerner, C. (Hrsg.), Sternenflug und Sonnenfeuer. Drei Astronominen und ihre Lebensgeschichten, Beltz & Gelberg 2004
- [10] Webseite „Arbeitskreis Astronomiegeschichte“: www.astrohist.org
- [11] Brüggenthies, W., Dick, W. R., Biographischer Index der Astronomie, Acta Historica Astronomiae Nr. 26, Verlag Harri Deutsch 2005
- [12] Webseite VdS-Fachgruppe „Geschichte der Astronomie“: www.vds-astro.de/fg-geschichte