

Schafft Wissen: Gemeinsames und geteiltes Wissen in Wissenschaft und Technik: Proceedings der 2. Tagung des Nachwuchsnetzwerks "INSIST", 07.-08. Oktober 2016, München

Engelschalt, Julia (Ed.); Maibaum, Arne (Ed.); Engels, Franziska (Ed.); Odenwald, Jakob (Ed.)

Veröffentlichungsversion / Published Version
Konferenzband / conference proceedings

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Engelschalt, J., Maibaum, A., Engels, F., & Odenwald, J. (Hrsg.). (2018). *Schafft Wissen: Gemeinsames und geteiltes Wissen in Wissenschaft und Technik: Proceedings der 2. Tagung des Nachwuchsnetzwerks "INSIST", 07.-08. Oktober 2016, München* (INSIST-Proceedings, 2). <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-58220-7>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-ND Lizenz (Namensnennung-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/1.0/deed.de>

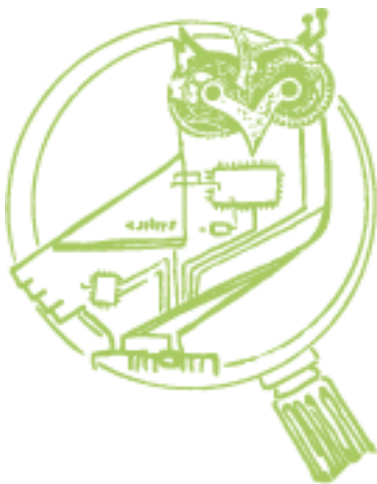
Terms of use:

This document is made available under a CC BY-ND Licence (Attribution-NoDerivatives). For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/1.0>

Schafft Wissen: Gemeinsames und geteiltes Wissen in Wissenschaft und Technik

Proceedings der 2. Tagung des
Nachwuchsnetzwerks „INSIST“,
07.-08. Oktober 2016, München

Herausgegeben von
Julia Engelschalt, Arne Maibaum,
Franziska Engels & Jakob Odenwald



Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	i
Editorische Notiz	ii
Technologie und Collagekunst	1
Laura Voss	
Vom Forschen erzählen: Thomas Huxleys Method of Zadig als ‚popularisierte Wissenschaftstheorie‘ am Ende des 19. Jahrhunderts	4
Jakob Odenwald	
„Herrliche, liebevolle und fürtreffliche Nutzbarkeit.“ Vermittlung von praktischem Wissen durch Franz Ritters Astrolabium-Traktat von 1613	22
Agnes Bauer	
Gebrauchsanleitungen für „lebende Maschinen“? Synthetische Biologie zwischen Ingenieur und Anwender	43
Michael Funk	
Chronogrammatologie. Zeitregistratur der Laufzeit bei Hermann von Helmholtz um 1850	68
Christoph Borbach	
Quantified Self als verwissenschaftlichte Selbsterkenntnis	92
Lars Gaentzsch	
(De-)Constructing Participation in Transdisciplinary Sustainability Research: A Critical Review of Key Concepts	106
Livia Fritz	
Soziologische Spuren im Design Thinking und die Möglichkeit einer soziologischen Fremdbeschreibung der Soziologie	125
Tim Seitz	
Same, same but different: Storytelling of innovative places and practices in Nairobi	139
Alev Coban	
The Relationship between Openness and Closedness in the FabLab. A Differentiated Typology of Possible Relations between Institutional Logics ...	153
Jana Deisner & Chris Grieser	
Zur Verwissenschaftlichung einer „nachgeordneten Behörde“ – Die Projektträgerorganisation im Spannungsfeld von Politik und Wissenschaft ...	170
Lisa Kressin	
Konflikte um Technisches als Ansatzpunkte für eine Biografie der Technik ...	187
Andie Rothenhäusler	
I Robot, You Unemployed: Robotics in Science Fiction and Media Discourse	203
Lisa Meinecke & Laura Voss	
Autor*innenverzeichnis	222

Geleitwort

Initiiert an einem Bielefelder Küchentisch, blickt das Interdisciplinary Network for Studies Investigating Science and Technology (kurz: INSIST) auf eine mittlerweile fünfjährige Geschichte zurück. Der Anspruch der Beteiligten war von Anfang an, Nachwuchsforscher*innen, Studierenden und allen Interessierten, die sich für Fragen der Geschichte, Philosophie und Soziologie der Wissenschaft und Technik und angrenzende Felder interessieren, eine Plattform zum thematischen wie auch informellen Austausch zu bieten. INSIST versteht sich als *bottom-up* organisierter, offener Rahmen für das Ausprobieren und die gemeinsame Umsetzung neuer Ideen, als Interessenvertretung für Nachwuchsthemen und auch als Möglichkeit zum Knüpfen von Praxiskontakten.

Wie fruchtbar neben dieser Offenheit auch die Schaffung von Kontinuität sein kann, zeigt die Tatsache, dass aus der ersten INSIST-Nachwuchstagung, die 2014 in Berlin stattfand, inzwischen eine Konferenzreihe geworden ist. Am 7. und 8. Oktober 2016 fand in München die zweite Tagung mit dem Titel „Schafft Wissen: Gemeinsames und geteiltes Wissen in Wissenschaft und Technik“ statt – diesmal mit großzügiger Unterstützung des Munich Center for Technology in Society (MCTS) der Technischen Universität München.

Neben einer inspirierenden Keynote von Prof. Dr. Ulrike Felt (Universität Wien) bot diese Konferenz in zehn interdisziplinären Panels ein breites Spektrum an Themen und viel Raum für kritische Diskussionen. Alle Beiträge einte das gemeinsame Interesse an den vielfältigen Aushandlungsprozessen, denen wissenschaftliches wie technisches Wissen in verschiedensten Kontexten der Produktion und Kommunikation unterliegt. So ging es in den Vorträgen unter anderem um die Wechselbeziehung zwischen Wissen und Öffentlichkeit(en), Wissen und Politik, Wissen und Körper sowie Wissen und Digitalisierung. Daneben wurden Orte des Wissens, aber auch sozio-experimentelle Wissens(an)ordnungen und Fragen der Teilhabe an Wissen bzw. der partizipativen Wissensproduktion diskutiert. Darüber hinaus wurde die Nachwuchstagung durch eine Ausstellung mit Collagen von Laura Voss (MCTS) bereichert, die in ihrer Auseinandersetzung mit Innovation und der Produktion von Wissen und Technologie wissenschaftliches und künstlerisches Arbeiten in einen fruchtbaren Austausch bringt.

Zur INSIST-Tagungsreihe erscheint hiermit nun auch der zweite Band der Proceedings-Reihe. Ein Teil der Vorträge wurde von den Autor*innen zur Veröffentlichung ausgearbeitet und hat ein Peer-Review-Verfahren durchlaufen. Wir bedanken uns ganz herzlich bei allen Autor*innen, Reviewer*innen und Herausgeber*innen für ihre unermüdliche Arbeit – und freuen uns schon jetzt auf die dritte INSIST-Nachwuchstagung, die im Oktober 2018 in Karlsruhe stattfinden wird.

Julia Engelschalt & Franz Kather, Universität Bielefeld
Sprecher*innen von INSIST

Editorische Notiz

Die hier versammelten Beiträge der zweiten INSIST-Nachwuchstagung 2016 „Schafft Wissen: Gemeinsames und geteiltes Wissen in Wissenschaft und Technik“ reflektieren, wie auch die Proceedings zur ersten INSIST-Tagung, sowohl die Bandbreite an Themen, die aktuell in der Wissenschafts- und Technikforschung diskutiert werden, als auch die rege Beteiligung unterschiedlichster Fachrichtungen an diesen Diskussionen.

Um – bei allem Wunsch nach Interdisziplinarität – der disziplinären Verortung der einzelnen Autor*innen gerecht zu werden, haben wir uns entschieden, die Zitierweise, die bibliographischen Angaben und fachspezifischen Gepflogenheiten im Textsatz weitgehend beizubehalten und lediglich im Layout zu vereinheitlichen.

Die Reihenfolge der hier zusammengestellten Artikel reflektiert weder die zeitliche Abfolge der Vorträge im Verlauf der INSIST-Tagung, noch soll durch die gewählte Anordnung eine qualitative Wertung vorgenommen werden. Vielmehr möchten wir auf diese Weise die Vielfalt und Unterschiedlichkeit der größtenteils in deutscher und erstmals auch teils in englischer Sprache eingereichten Texte unterstreichen.

Eine künstlerische Rahmung für den Band bilden ausgewählte Collagen von Laura Voss, die während der Tagung in München ausgestellt wurden. Entsprechend beginnt der Band mit einer Erläuterung dieser Arbeiten unter dem Titel „Technologie und Collagekunst“ (Voss). Im weiteren Verlauf des Bandes markieren die Collagen eine lose thematische Gruppierung der Textbeiträge in fünf Schwerpunkte: Popularisierung von Wissen im historischen Kontext (Odenwald, Bauer); Wissen in Experimentalanordnungen (Funk, Borbach); Wissensgemeinschaften (Gaentzsch, Fritz, Seitz); Wissen und Organisationen (Coban, Deisner & Grieser, Kressin); und schließlich Technik und Narration (Rothenhäusler, Meinecke & Voss).

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen Autor*innen für ihre Einreichungen bedanken. Alle Beiträge haben ein anonymes Peer-Review-Verfahren durchlaufen. Daher gebührt unser Dank auch den Mitgliedern des Review-Teams für ihre konstruktiven Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge. Für die Möglichkeit der Online-Publikation im Social Science Open Access Repository (SSOAR) danken wir außerdem dem GESIS Leibniz-Institut für Sozialforschung.

Julia Engelschalt, Universität Bielefeld

Arne Maibaum, Technische Universität Berlin

Franziska Engels, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung / Munich Center for Technology in Society (MCTS), Technische Universität München

Jakob Odenwald, Universität Zürich

„Herrliche, liebliche und fürtreffliche Nutzbarkeit.“ Vermittlung von praktischem Wissen durch Franz Ritters Astrolabium- Traktat von 1613

Agnes Bauer

1. Hinführung zum Thema

Wissenspopularisierung ist ein Thema mit langer Tradition und könnte dennoch nicht aktueller sein.¹ Um Beispiele zu finden, muss man in unserer Gesellschaft nicht lange suchen. Mit dem Internet scheint der Traum vom überall für alle zugänglichen, kostenlosen Wissen inzwischen wahr geworden zu sein. Wissen ist populär, vor allem wissenschaftlich fundiertes Wissen, welches Erklärungsmodelle für Naturphänomene zu liefern verspricht. Es stellt sich die Frage, ob auch andere Wissensformen popularisiert werden können (und wurden), so zum Beispiel anwendungsbezogenes oder allgemeiner ausgedrückt „praktisches“ Wissen. Dieser Frage gehe ich an einem exemplarischen Fall von Wissensvermittlung nach.² Es handelt sich dabei um das Astrolab-Traktat des Mathematikers Franz Ritter, welcher in der Nähe von Nürnberg wirkte und 1613 das genannte Traktat in deutscher Sprache schrieb, um einerseits über die Konstruktion und andererseits die Anwendung des Astrolabs aufzuklären.

Meine Fragestellung gliedert sich dabei in drei Teilfragen, wobei die Struktur des Artikels einer klassischen Quellenkritik folgt und nicht die genannten Fragen widerspiegelt:

- (1) Betreibt der Autor mit diesem Vermittlungsprozess Wissenspopularisierung?
- (2) Welche Nutzer_innengruppen werden imaginiert?
- (3) Welche Vorstellungen von praktischem Wissen werden impliziert?

Es ist wichtig, sich vor Augen zu halten, dass in diesem Fall aufgrund der vorliegenden Quelle nur eine Perspektive sicher untersucht werden kann: die des Autors. Über die tatsächlichen Nutzer_innen lassen sich bestenfalls vage Vermu-

1. Vgl. Daum, Andreas W.: „Varieties of Popular Science and the Transformations of Public Knowledge. Some Historical Reflections“, in: *Isis* 100 (2009) 2. S. 319–332. Hier: S. 322.
2. Der Artikel basiert auf meiner im Sommer 2015 abgeschlossenen Bachelor-Arbeit an der TU Berlin.

tungen anstellen. Weiterhin werde ich den Terminus „Wissenschaft“ oder „wissenschaftlich“ im Zusammenhang mit Wissen vermeiden und, wo es nicht anders geht, problematisieren (s. Kapitel 3.3). Vielmehr werde ich die Begriffe „praktisches“ und „theoretisches“ Wissen als Analysebegriffe verwenden; zum einen, um Anachronismen aus dem Weg zu gehen, zum anderen, weil mir kein abschließendes Modell vorlag, welches den Zusammenhang zwischen wissenschaftlichem, praktischem und theoretischem Wissen erklärt.

Der Fall ordnet sich disziplinär an der Schnittstelle zwischen Wissenschafts- und Technikgeschichte ein und bewegt sich zeitlich in der frühen Neuzeit, da damals praktische Tätigkeiten (z.B. das Handwerk) einen noch größeren Beitrag zur Wissensproduktion versprachen als in den Jahrhunderten danach. Die räumliche Einordnung ergibt sich aus Ritters Tätigkeitsfeld, welches sich hauptsächlich auf die süddeutsche Region konzentriert. Wichtig dabei ist, dass er und andere Gelehrte zu dieser Zeit und in dieser Region Publikationen in deutscher Sprache verfassten.

Der Aufbau meiner Ausführungen gliedert sich in einen theoretischen Teil, einen zum historischen Kontext, eine Quellenkritik und einen Abgleich kombiniert mit der Schlussfolgerung. Ich werde die Teilfragen in umgekehrter Reihenfolge beantworten: In der Schlussfolgerung gehe ich zuerst auf die Art des Wissens und die angesprochenen Nutzer_innen ein. Die Frage zur Popularisierung behandle ich als letztes.

2. Theoretische Basis

2.1 Wissenspopularisierung

Kretschmann beschreibt das traditionelle Verständnis von Wissensvermittlung als relativ statisches Zwei-Phasen-Modell: (Wissenschaftliches) Wissen wird in einem kleinen Expert_innenkreis generiert und danach in vereinfachter Form an eine anonyme Öffentlichkeit weitergegeben, ohne dass es zu einem Rückkopplungseffekt gekommen wäre.³ Seit den 1970er Jahren neigt die Forschung jedoch dazu, die Wissenspopularisierung als interaktionistischen Vorgang zu betrachten, in dem sowohl Wissensproduzent_innen sowie Rezipient_innen Einfluss haben.⁴

3. Kretschmann, Carsten: „Einleitung: Wissenspopularisierung – ein altes, neues Forschungsfeld“, in: ders. (Hrsg.): *Wissenspopularisierung. Konzepte der Wissensverbreitung im Wandel*. Berlin 2003. S. 7–23. Hier: S. 9.

4. Ebd. S. 9. Kretschmann bezieht sich hierbei auf Richard Whitley und Terry Shinn (Shinn, Terry; Whitley, Richard (Hrsg.): *Expository Science: Forms and Functions of Popularisation*. Dordrecht 1985.) Eine Auseinandersetzung mit Wissen aus soziologischer Perspektive ist: Bösch, Stefan; Schulz-Schaeffer, Ingo (Hrsg.): *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft*. Wiesbaden 2003. Dem mittelalterlichen Verständnis von Wissen widmet sich Kintzinger, Martin: *Wissen wird Macht. Bildung im Mittelalter*. Stuttgart 2003. In einem technik- und wissenschaftshistorischen Rahmen beschäftigt sich Sonja Petersen mit Wissen anhand der Klavierbau-Industrie (Peterson, Sonja: *Vom ‚Schwachstarkasten‘ und seinen Fabri-*

Kretschmann kritisiert den Fokus bisheriger Popularisierungsforschung auf wissenschaftliches Wissen und auf den zeitlichen und lokalen Rahmen (ab dem 18. Jahrhundert, vorwiegend England) und macht darauf aufmerksam, dass Popularisierung im 18. Jahrhundert nicht per se Naturwissenschaften betraf, sondern Philosophie und Literatur.⁵ Er schlägt fünf Kriterien für den Prozess der Wissenspopularisierung vor. Ich werde sie für meine Fallanalyse nutzen, um zu sehen, ob sie sich in Ritters Traktat spiegeln. Im Verlaufe des Artikels werde ich von diesen als ‚Popularisierungskriterien‘ sprechen:

- 1) Zwischen Produzent_innen und Rezipient_innen von Wissen besteht ein deutliches Wissensgefälle.
- 2) Zahlenmäßig gibt es weniger Produzent_innen denn Rezipient_innen von Wissen.
- 3) Die Gruppe der Rezipient_innen muss so groß sein, dass sie der Öffentlichkeit oder dem „populus“⁶ zugerechnet werden kann.
- 4) Es muss klar erkennbar sein, dass die Wissensvermittlung absichtlich geschieht.
- 5) Die Medien zur Wissenspopularisierung sind breitenwirksam und haben „einen multiplizierenden Effekt“.⁷

Im weiteren Verlauf des Artikels wird zu sehen sein, inwieweit diese Kriterien auf Ritters Astrolabium-Traktat zutreffen. Damit lässt sich klären, ob es sich hier um einen Vorgang der Wissenspopularisierung handelt.

2.2 Praktisches Wissen

Verschiedene Disziplinen haben sich mit der Thematik von praktischem Wissen befasst, ob nun Philosophie, Sozialwissenschaften oder Psychologie. Stellvertretend sei Gilbert Ryles Unterscheidung des „Wissen(s), wie“ und „Wissen(s), dass“ in der Philosophie genannt, wobei ersteres „einem intelligenten Können gleichkommt, bestimmte Handlungen oder Vollzüge auf erfolgreiche Weise durchzuführen.“⁸

Allen Zugängen gemeinsam ist ein dualistisches Denken: praktisch vs. theoretisch;⁹ ‚Wissen, wie‘ vs. ‚Wissen, dass‘;¹⁰ implizit vs. explizit;¹¹ prozedurales

kanten. Wissensräume im Klavierbau 1830–1930. Münster 2011.) Im September 2015 thematisierte außerdem die Tagung der DGGMNT „Praktisches Wissen“.

5. Kretschmann, *Wissenspopularisierung*, S. 13.

6. Ebd. S. 14.

7. Ebd. S. 14.

8. Gil, Thomas: *Die Praxis des Wissens.* Saarbrücken 2006. S. 15f.

9. Vgl. Horst, David: „Handlungen, Absichten und praktisches Wissen“, in: *DZPhil* 61 (2013) 3. S. 373–386. Hier: S. 373.

10. Vgl. Gil, *Praxis*, S. 15f.

11. Reinmann-Rothmeier, Gabi; Mandl, Heinz: „Wissen“, in: *Spektrum des Wissens.* Heidelberg 2000. <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/wissen/16892> [letzter Zugriff: 31 Mai 2018].

vs. deklaratives Wissen¹². Für die Arbeit erscheinen mir folgende Kriterien sinnvoll, um praktisches Wissen zu umreißen. Ich habe sie aus der mir vorliegenden Literatur selbst zusammengestellt. Um sie nicht mit den zuerst genannten fünf Popularisierungskriterien zu verwechseln, nenne ich diese hier ‚Kriterien des praktischen Wissens‘:

- 1) Der Auslöser, praktisches Wissen anzuwenden, ist die Feststellung eines zu behebenden Problems.¹³
- 2) Zur Lösung dieses Problems wird auf bereits vorhandene Erfahrung zurückgegriffen; eine theoretisch fundierte Herangehensweise ist nicht per se nötig, was aber nicht heißen soll, dass keine Reflexion stattfindet. Flexible Neuausrichtung bei Fehlschlägen oder unvorhergesehenen Situationen ist charakteristisch.¹⁴
- 3) Involviert die Problemlösung geübte Bewegungen, geschulte Sinne oder sonst irgendeine körpergebundene Fähigkeit, lässt sich dieser Vorgang oft nur schwer in Worte fassen.¹⁵
- 4) Praktisches Wissen ist oft kein standardisiertes Wissen, sondern den lokalen Begebenheiten angepasst;¹⁶ außerdem beinhaltet es einen gewissen kreativen Umgang, der ad-hoc-Lösungen und Fall-zu-Fall-Entscheidungen möglich macht.¹⁷

Da bisher meines Wissens keine systematische, wissenschaftsgeschichtliche Definition von praktischem Wissen existiert, werde ich mich auf die genannten vier Kriterien stützen und versuchen, Ritters Wissensbegriff zu charakterisieren.

3. Historischer Kontext

3.1 Beschreibung des Astrolabs

Ein Astrolabium besteht in der Regel aus einer kreisrunden Grundplatte (Mater), die aus Messing oder aber auch aus Holz und Papier gefertigt sein kann. Der Rand der Mater ist ein wenig erhöht, und in der Vertiefung liegen eine oder mehrere Platten (Tympana), auf welche je nach Breitengrad sowohl Azimuth- und Almucantarlinien (also die Breiten- und Längengrade des Himmelsgewölbes) in ste-

12. Reinmann-Rothmeier, Gabi; Mandl, Heinz: „Deklaratives Wissen“, in: *Spektrum des Wissens*. Heidelberg 2000. <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/deklaratives-wissen/3182> [letzter Zugriff: 31 Mai 2018].

13. So wie es John Deweys Idee des ‚reflective thinking‘ beschreibt: „Dewey’s reflective activity begins with an experienced obscurity, doubt, conflict or disturbance, and with setting of the problem.“ Krol, Christine A.: „Coming to Terms: Reflective Practice“, in: *The English Journal* 86 (1997) 5. S. 96-97. Hier: S. 96.

14. Donald Schön nennt dieses Vorgehen ‚reflection-in-action‘, vgl. van Hulst, Merlijn; de Graaf, Laurens; van den Brink, Gabriel: „Reflections on Theory in Action. Exemplary Practitioners“, in: *Administrative Theory & Praxis* 33 (2011) 1. S. 120–142. Hier: S. 124.

15. Vgl. das Konzept von Polanyis ‚tacit knowledge‘; Polanyi, Michael: *The tacit dimension*. New York 1966.

16. Vgl. Hulst, *Reflections*, S. 123f.

17. Vgl. ebd. S. 131.

reografischer Projektion zu sehen sind. Auf den Tympana ist eine durchbrochene Scheibe angebracht (Rete), welche die wichtigsten Fixsterne der Süd- oder Nordhälfte der Erde abbildet. Die Scheiben sind im Zentrum der Mater befestigt und können gedreht und nach Belieben herausgenommen werden. Am Rand der Mater ist eine Aufhängung in Form eines Rings angebracht. Auf der Vorderseite, also der Seite mit den Tympana, kann ein Lineal angebracht sein. Auf der Rückseite ist eine Peilvorrichtung vorgesehen, durch die man Sterne oder Sonne fixieren kann.

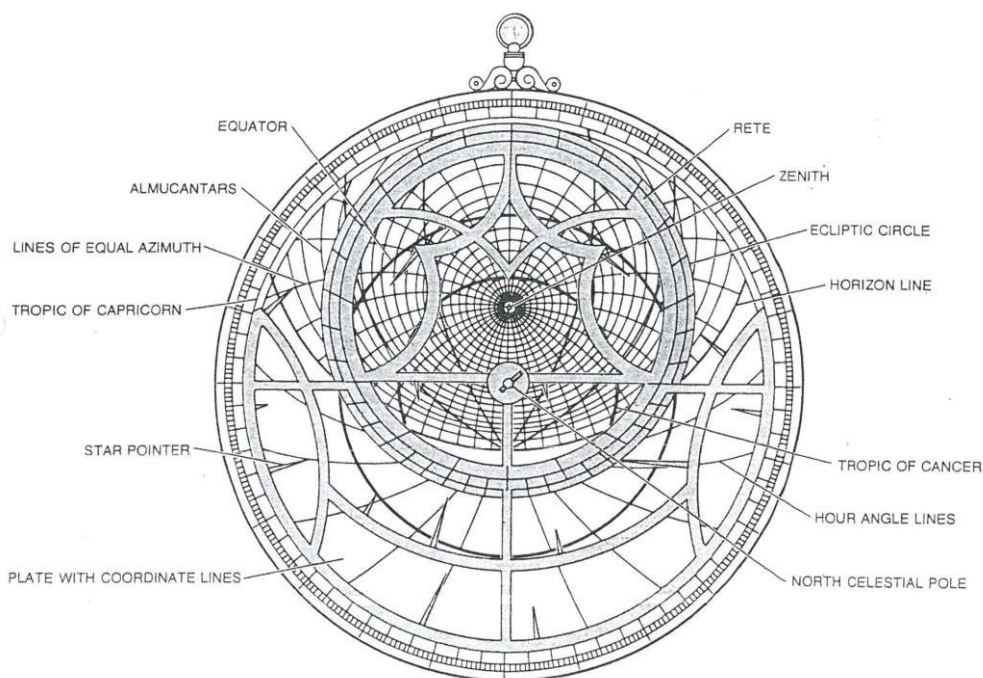


Abb. 1: Frontalansicht eines Astrolabiums.

Mit dem Astrolabium lassen sich einerseits Beobachtungen der Himmelskörper anstellen, so zum Beispiel, um die Höhe der Sonne, des Mondes, der Sterne oder Planeten über dem Horizont festzustellen. Andererseits hat es auch eine Vermessungsfunktion: Berge und Gebäude, die in unwegsamem Gelände stehen, können auf ihre Höhe bestimmt werden, oder auch Brunnen auf ihre Tiefe. Zuletzt kann mit dem Astrolabium die komplizierte Berechnung von Sternkonstellationen verkürzt werden. Da die Rechenleistung auf das Gerät übertragen wird, muss der Nutzer nur die Position eines bestimmten Himmelskörpers einstellen, um die der restlichen herauszufinden. Dies ist zum einen zur Orientierung auf der Erde nützlich, zum anderen wurde diese Funktion genutzt, um Horoskope zu erstellen.¹⁸

18. North, John D.: „The Astrolabe“, in: *Scientific American* 230 (1974) 1. S. 96–106. Hier: S. 96; Wintroub, Michael: „The Heavens Inscribed: The Instrumental Poetry of the Virgin in Early Modern France“, in: *The British Journal for the History of Science* 42 (2009) 2. S. 161–185. Hier: S. 166; King, David A.: *Astrolabes and angels, epigrams and enigmas: from Regiomontanus' acrostic for Cardinal Bessarion to Piero della Francesca's flagellation of Christ; an es-*

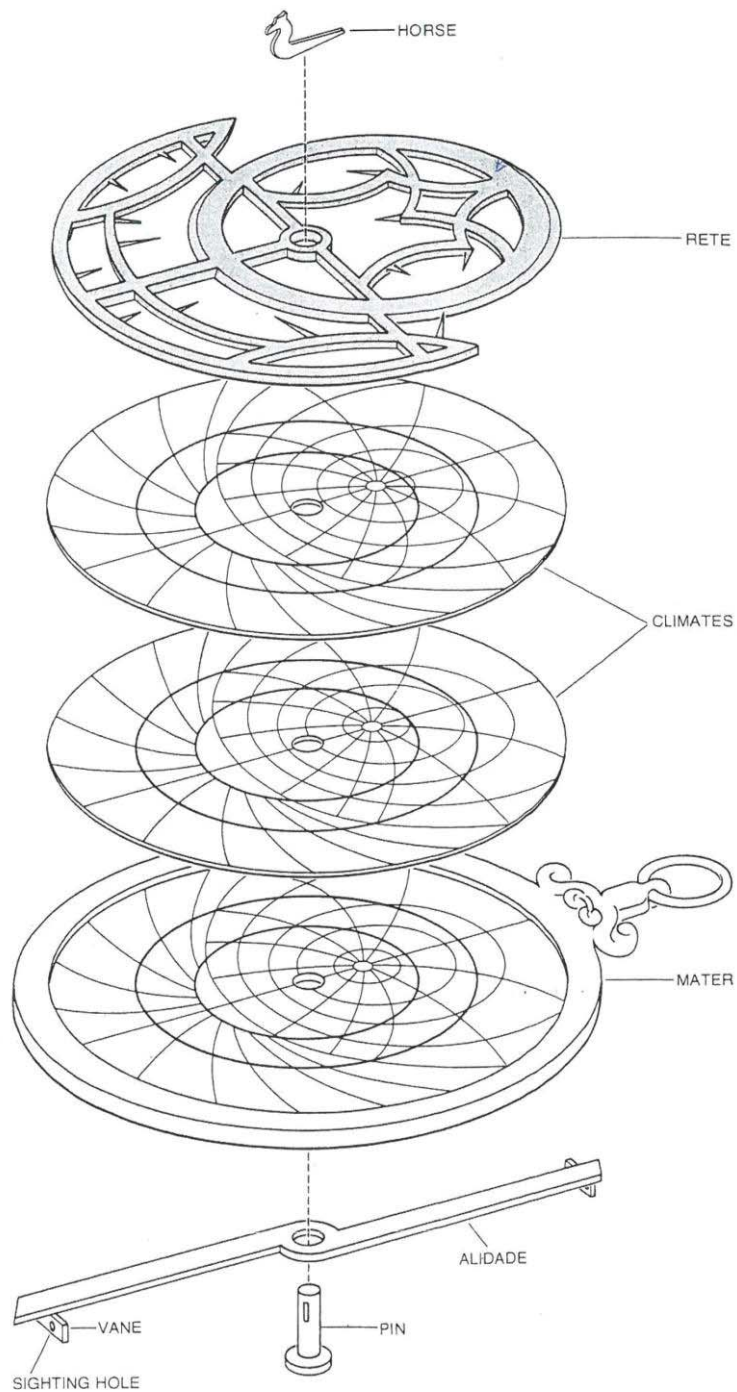


Abb. 2: Explosionsansicht eines Astrolabiums.

say. Stuttgart 2007, S. 146f. Wegen der Kürze des Artikels werde ich auf die weitere Rolle der Astrologie nicht vertieft eingehen, obwohl sie in der frühen Neuzeit lebenspraktische Bedeutung hatte.

3.2 Geschichte des Astrolabiums

Morrison schlägt eine Fünf-Phasen-Einteilung zur Geschichte des Astrolabiums vor: von der Begründung (150 v.Chr. – 4. Jh.), zur Entwicklung (4.–10. Jh.), weiter zur Verbreitung (10.–13. Jh.), an welche sich die Verfeinerungsphase (13.–17. Jh.) anschließt, wobei die Verfallsphase (ab 17. Jh.) den Abschluss bildet.¹⁹

Das Thema des vorliegenden Artikels fällt also in die Verfeinerungsphase in Mitteleuropa.²⁰ Geht man nach der Zahl der erhaltenen Instrumente, so kann das 16. Jahrhundert als der Höhepunkt der Astrolabienproduktion angesehen werden.²¹ Auch die Zahl der gedruckten Traktate sollte nach dem 16. Jahrhundert nicht mehr erreicht werden.²² Knotenpunkte für den Bau von Astrolabien waren im 15. und 16. Jahrhundert die Städte Nürnberg und Augsburg. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts verlagerte sich das Produktionszentrum nach Antwerpen.²³

Das Interesse an astronomischen Geräten und Traktaten war gerade unter Adligen von Prestige geleitet.²⁴ Die Vermutung liegt nahe, dass viele Astrolabien nicht verwendet, sondern in der Schatzkammer aufbewahrt wurden. Ein weiteres Anwendungsfeld war die Zeitmessung; einerseits auf individueller Ebene: Besonders in Augsburg wurden astronomische Uhren in Miniaturgröße als Tischuhren hergestellt.²⁵ Andererseits wurden auch große, öffentliche astronomische Turmuhren konstruiert, die zum einen die 24 Stunden des Tages anzeigten, zum anderen mit einer Rete die Bewegung der Sterne entsprechend abbildeten.²⁶ Die Umstellung auf öffentlich, ohne weitere Hilfsmittel ablesbare Zeiten stellt in gewisser Weise einen Umbruch in der Zeitwahrnehmung dar.²⁷

Eine weitere Änderung dieser Epoche war die zunehmende Verbreitung von landessprachlichen Publikationen zusätzlich zu lateinischen. Auch die Rolle des Lesens im Allgemeinen erfuhr seit der Erfindung der Druckerpresse einen

19. Vgl. Morrison, James E.: *The Astrolabe*. Rehoboth Beach, Delaware 2009. S. 31.

20. Laut Morrison zeichnet sich die Verfeinerungsphase dadurch aus, dass auf regionaler Ebene verschiedene Verbesserungen an Vorder- und Rückseite des Astrolabiums angebracht wurden. Spezielle Astrolabien für bestimmte Verwendungszwecke wurden kreiert, sowie eine Astrolabiumsform, die sich an jeder beliebigen Stelle der Erde verwenden ließ. Die Idee eines Papierastrolabiums passt als eine kreative Variante in diese Beschreibung.

21. Ebd. S. 43.

22. Vgl. Cleempoel, Koenraad van: *Astrolabes at Greenwich: A Catalogue of the Astrolabes in the National Museum*. Oxford 2005. S. 31.

23. Vgl. Oestmann, Günther: *Geschichte, Konstruktion und Anwendung des Astrolabiums bei Zifferblättern astronomischer Uhren*. La Chaux-de-Fonds 2014. S. 14.

24. Vgl. Turner, Anthony J.: *Time Measuring Instruments*. Rockford 1985. S. 31 & S. 40.

25. Vgl. Morrison, *Astrolabe*, S. 42.

26. Vgl. z. B. Saunier, Claudius: *Die Geschichte der Zeitmeßkunst von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart*. Bautzen 1903.

27. So wurde der Begriff ‚öffentliche Uhr‘ bereits 1353 verwendet, fand aber erst nach dem 15. Jhd. größere Verbreitung. Vgl. Dohrn-Van Rossum, Gerhard: *Die Geschichte der Stunde. Uhren und Moderne Zeitordnungen*. München, Wien 1992. S. 124.

Wandel. Da Bücher mehr und mehr im Format standardisiert und im Preis billiger wurden, waren sie einer größeren Bevölkerungsgruppe zugänglich.²⁸

Festzuhalten bleibt also: Ritter publizierte sein Werk zu einer Zeit, als der Diskurs über Astrolabien unter Gelehrten bereits abnahm. Für Ritters Fall ist zu fragen, ob der Geistliche einen vorangegangenen Trend aufgegriffen und ein bereits veraltetes Thema für ein noch näher zu untersuchendes Publikum aufbereitet hat. Ritter agierte zudem an einem Ort, der zwar in der Vergangenheit eine große Produktionsstätte von astronomischen Instrumenten war, doch diese Vorreiterrolle längst abgegeben hatte. Das Astrolabium wurde nicht mehr nur – oder hauptsächlich – zur Produktion von Wissen verwendet, sondern auch als Schaustück in Adelshäusern und im öffentlichen Raum an Turmuhren. Das Lesen von Büchern war inzwischen nicht mehr einer Elite vorbehalten, sondern auch weniger gebildete Menschen wurden durch spezifisch angepasste Publikationen zum Lesen angeregt.²⁹

3.3 Abgrenzung der Disziplinen

Um Ritter und sein Astrolabium-Traktat in einen historischen Kontext einzuordnen, muss noch die Rolle der Mathematik als Disziplin und die von wissenschaftlichen Instrumenten im Allgemeinen diskutiert werden. Dazu gibt der Begriff ‚wissenschaftliche Instrumente‘ bereits Anlass. Jim Bennett weist darauf hin, dass wir auf Instrumente der frühen Neuzeit nicht unser Kategorien- bzw. Disziplinverständnis projizieren können. Instrumente wurden als mathematisch, nicht per se als wissenschaftlich betrachtet. Allerdings müssen wir dabei auch unser Bild von Mathematik einer skeptischen Prüfung unterziehen. ‚Mathematisch‘ bedeutete, laut Bennett, nämlich nicht nur Zeichnung und Berechnung, sondern allgemein Problemlösung in Astronomie, Navigation, Kriegsführung, Architektur und Zeitmessung.³⁰ Die Gemengelage zwischen Mathematik und Naturphilosophie war eine andere als in unserer heutigen Auffassung von Mathematik und Naturwissenschaften. Das heißt: Die Funktion dieser historischen Instrumente war nicht, wie es das Vorhaben der Naturphilosophie war, kosmologische Begründungen zu finden, warum die Welt so beschaffen ist, wie wir sie wahrnehmen.³¹

Man könnte sagen, die mathematischen Instrumente sind Instrumente des ‚Wissens, wie‘. Das bedeutet, dass hier Arten von Wissen unterschieden werden müssen. Die Handhabung von Instrumenten erforderte geometrisches Verständnis, allerdings in Bezug auf Vermessung, nicht auf Theoriebildung.³² Im Fall

28. Stein, Peter: *Schriftkultur. Eine Geschichte des Schreibens und Lesens*. Darmstadt 2006. S. 213–215.

29. Vgl. Darnton, Robert: „History of Reading“, in: Burke, Peter (Hrsg.): *New Perspectives on Historical Writing*. Cambridge 1992. S. 140–167. Hier: S. 159.

30. Bennett, Jim: „Presidential Address: Knowing and Doing in the Sixteenth Century: What Were Instruments For?“, in: *The British Journal for the History of Science* 36 (2003) 2. S. 129–150. Hier: S. 131.

31. Ebd. S. 131.

32. Vgl. ebd. S. 131.

des Astrolabiums geht Bennett davon aus, dass es die Zeitgenoss_innen nicht als nötig erachteten zu diskutieren, was dieses Instrument überhaupt sei. Er macht dies am Beispiel von Johannes Stöfflers Traktat deutlich, welches als Vorbild für die nachfolgenden einschlägigen Publikationen diente: Stöffler (1452–1531) leitet die Leser_innen im ersten Teil zur Konstruktion des Astrolabiums an, im zweiten zum Gebrauch. Eine Erklärung, worum es sich bei dem Gerät handelt, wird mit einer schlichten, kurzen Beschreibung abgehandelt. Daraus leitet Bennett ab, dass Astrolabien als reine Werkzeuge, weniger als Himmelsmodelle betrachtet wurden.³³

Das soll nicht bedeuten, dass die Komplexität des Instrumentes nicht anerkannt wurde. Vielmehr deutet Bennett das Astrolab als einen kodierten Informationsträger, welcher ein mathematisches Regelset in sich trägt und der mithilfe der richtigen Expertise entschlüsselt werden kann.³⁴

Anzunehmen, dass alle Nutzer_innen des Astrolabs sich nun als Mathematiker_innen begriffen hätten, wäre vorschnell. Instrumente wurden für unterschiedlichste Klientelen hergestellt.³⁵ Ein Begriff, der als Bezeichnung für diese Nutzer_innengruppe eingeführt wurde, ist der der „Praktiker der Mathematik“.³⁶ Schneider stellt eine wichtige Unterscheidung zur Verfügung, was die Produktion von Astrolabien betrifft:

„1. Die Erfindung und Gestaltung, 2. die Herstellung eines Instruments durch einen Instrumentenmacher, 3. die Abfassung einer Beschreibung von Herstellung und Gebrauch durch einen Autodidakten oder gelehrten Autor. (...) Die Funktion des Autors zeigt, wie weit sich die mathematische Praxis von der Praxis entfernen konnte; denn die mit dem Anspruch auf Gelehrsamkeit (...) verfaßten Instrumentbeschreibungen waren ja nicht als Erfahrungsberichte über die praktische Anwendbarkeit, sondern als Anregung und teilweise auch als Verkaufswerbung gedacht.“³⁷

Auch dieses Argument ist wichtig, um den Boden für die nachfolgende Quellenkritik zu bereiten. Inwieweit hatte Franz Ritter selbst praktische Erfahrung mit den von ihm vorgestellten Problemen? Diese drei Rollentypen sind im Übrigen nicht zu verwechseln mit den fünf Popularisierungskriterien oder den vier Kriterien des praktischen Wissens. Vielmehr hilft die Verortung Ritters, das, was er vermittelte, besser zu charakterisieren und abzuklären, ob es den Kriterien des praktischen Wissens entspricht.

33. Ebd. S. 136.

34. Ebd. S. 139.

35. Ebd. S. 133.

36. Schneider, Ivo: „Die mathematischen Praktiker im See-, Vermessungs- und Wehrwesen vom 15. bis zum 19. Jahrhundert“, in: *Technikgeschichte* 37 (1970). S. 210–242. Hier: S. 211.

37. Ebd. S. 237.

4. Fallbezogene Quellenkritik

4.1 Biografie Franz Ritters

Franz Ritter wurde entweder am 22. oder 24. November 1579 getauft und immatrikulierte sich am 2. Juli 1592 an der Universität Altdorf (bei Nürnberg) zu einem Theologie-Studium.³⁸ Er studierte weiterhin in Wittenberg, erlangte seinen Magister und wechselte 1598 schließlich nach Heidelberg. 1615 trat er eine Pfarrstelle in Stöckelsberg an.³⁹

Seiner Leidenschaft für Astronomie ging Ritter bereits im Jugendalter nach. So fertigte er (oder ließ anfertigen⁴⁰) im Jahr 1595 Zeichnungen von Sonnenuhren an,⁴¹ vier Jahre darauf folgte die Beschreibung eines Quadranten,⁴² und auch über die Sonnenuhren schrieb Ritter zwei Bände (1607 und 1611).⁴³ Offensichtlich verstand sich Ritter eher auf die theoretische Auseinandersetzung mit der Thematik, denn seine Publikationen überwiegen die Zahl seiner Instrumente. Tatsächlich ist nur ein Astrolabium überliefert, welches 1613 von Ritter hergestellt wurde.⁴⁴ Dabei wird nicht deutlich, ob Ritter es selbst baute oder es bauen ließ und welche Materialien dabei verwendet wurden. Der Gedanke liegt nahe, dass Ritter die Konstruktionszeichnungen lieferte und die Instrumente von versierten Handwerkern bauen ließ.⁴⁵ Andererseits lancierte Ritter eine simple Bautechnik, die keiner Handwerkskunst bedurfte: Er stellte in seinem im selben Jahr geschriebenen Traktat zur Konstruktion und Anwendung von Astrolabien einige Kupferstiche zur Verfügung, die ausgeschnitten und auf Holzplatten gezogen werden konnten.⁴⁶ Insofern lässt sich nicht sagen, dass Ritter gar keine Astrolabien selbst herstellte. Vom Astrolabium-Traktat sollte es noch zwei weitere Auflagen geben, eine 1641, die andere 1660.⁴⁷

4.2 Inhaltliche Quellenkritik

In der Quellenkritik möchte ich mich vom Äußeren ins Innere vorarbeiten. Bei dem mir vorliegenden Traktat Ritters handelt es sich um das Digitalisat einer gebundenen Ausgabe im Quart-Format (4°, das entspricht einer Buchrückenhöhe von bis zu 35 cm). Am Ende sind mehrere Kupferstiche von Bestandteilen des

38. Herbst, Klaus-Dieter: „Ritter, Franz“. In: Ders.: *Biobibliographisches Handbuch der Kalendermacher von 1550 bis 1750*. URL: http://www.presseforschung.uni-bremen.de/dokuwiki/doku.php?id=ritter_franz [letzter Zugriff am 31.05.2018].

39. Vgl. ebd.

40. Vgl. Pilz, Kurt: *600 Jahre Astronomie in Nürnberg*. Nürnberg 1977. S. 35.

41. Vgl. Herbst, „Ritter, Franz“.

42. Vgl. Oestmann, *Geschichte*, S. 18f.

43. Vgl. ebd.

44. Vgl. Herbst, „Ritter, Franz“.

45. Vgl. Pilz, *600 Jahre*, S. 263.

46. Vgl. ebd.

47. Vgl. Oestmann, *Geschichte*, S. 18f.

Astrolabiums enthalten sowie eine kreisrunde Erdlandkarte (die Nordhalbkugel zeigend). Gedruckt wurde diese Ausgabe bei Christoff Lochner und verlegt durch Balthasar Caymox.⁴⁸

Ritter war nicht der erste Instrumentenkundige, der auf die Idee kam, Papiervorlagen für Astrolabien zur Verfügung zu stellen.⁴⁹ Dennoch illustriert dieser Punkt Ritters Verständnis von praktischer Anwendung und Verbreitung von Wissen: Durch die Bereitstellung von Vorlagen ist der Besitz eines Astrolabs keine exklusive Angelegenheit mehr. Dies stellt eine schnelle Lösung mit nicht allzu hohen Präzisionsansprüchen dar (ein Astrolabium aus Papier und Holz war vermutlich wesentlich anfälliger für Fehler, wenn z.B. bei feuchtem Wetter Holzuntergrund und Papier zu quellen begannen). Zusammen mit der Anleitung zur Anwendung fügt sich so ein relativ einfach anzuwendendes Set für Messungen und Zeitablesung zusammen.⁵⁰

Es gibt eine weitere Ausgabe von Ritters Traktat, verlegt durch Paul Fürst⁵¹, die im Kleinoktav-Format gedruckt wurde, d.h. die Längsseite des Buches ist bis zu 18,5 cm hoch, in diesem Fall 18 cm. Diesem kleinen Format ist es wahrscheinlich geschuldet, dass keine Astrolabien-Vorlagen darin enthalten sind. Dafür ist es wesentlich handlicher und ließ sich leicht unterwegs mitnehmen.

Sich selbst ein Astrolabium zu konstruieren, ist tatsächlich auch eines von Ritters Verkaufsargumenten, die er auf dem Titelblatt des ersten Teils (bei beiden Ausgaben) beschreibt: Er liefere die Erklärung, wie auf jeder beliebigen „Polus Höh / so wol auch nach eines jeden selbst gefälligen Größ“⁵² ein Astrolabium zu konstruieren und zu bauen sei. Das bedeutet: Mit seinem Traktat bietet Ritter Hilfe zur Selbsthilfe an und liefert nicht nur das Wissen über die Anwendung, sondern auch das Wissen über die Herstellung des Werkzeugs und verringert die Exklusivität dadurch noch mehr.

Das Traktat gliedert sich in zwei Teile und folgt damit wie so viele der Einteilung Stöfflers in seinem Maßstäbe setzenden Werk „*Elucidatio fabricae ususque astrolabii*“ von 1512: Der erste Teil befasst sich mit der Konstruktion des Astrolabs, der zweite mit seiner Anwendung. Der erste Teil beginnt mit einer

48. Genaueres zu Caymoxens Vita bei: Grieb, Manfred: *Nürnberger Künstlerlexikon: Bildende Künstler, Kunsthandwerker und Gelehrte*. München 2007. S. 220.

49. Z.B. Georg Hartmann (1489–1564), vgl. Turner, *Instruments*, S. 42.

50. Man könnte meinen, dass die Distribution von Wissen generell mit einer Einbuße an Präzision einhergeht. Auch Kretschmann thematisiert die abwertende Bedeutung, welche mit Popularisierung von Wissen in Verbindung gebracht wird (vgl. Kretschmann, „Einleitung“, S. 8.), doch wäre dies meiner Ansicht nach eine vorschnelle Schlussfolgerung, welche das klassische Expert_innen-Modell der Wissensdistribution zementieren würde.

51. Genaueres zu Fürstens Vita bei: Bolte, Johannes: *Bilderbogen des 16. und 17. Jahrhunderts*. Berlin 1910. S. 195–197. Leider ist auf dem Astrolabium-Traktat kein Jahr angegeben, aber ich nehme an, dass es sich um die Ausgabe von 1641 handelt, welche Oestmann erwähnt.

52. Ritter, *Astrolabium*, Prior Pars, S. 3 [3r]. In der ersten Ausgabe sind keine Seitenzahlen angegeben, in der zweiten hingegen schon. Deswegen werde ich in den Anmerkungen an erster Stelle die Seitenangaben der zweiten Ausgabe aufführen, in eckigen Klammern meine eigene Seitenzählung der Originalausgabe von 1613.

Widmung an Ritters Adelsherren Fürst Christian; beide Teile enthalten ein Vorwort „An den kunstliebenden Leser“.⁵³ In der Arbeit habe ich mich hauptsächlich auf den Teil über die Anwendung des Astrolabiums gestützt.

Ritter bestätigt in seinem Widmungsschreiben, was Bennett zur Disziplinabgrenzung während der frühen Neuzeit postuliert, nämlich, dass Astronomie und astronomische Geräte der mathematischen Kunst zugewiesen wurden:

„So ist es aber / nicht allein nützlich und löblich / sondern auch zu Regierung und Erhaltung aller guten Ordnung deß Menschlichen Geschlechtes / ganz nothwendig / daß / nechst demselbigen [gemeint ist das Theologie-Studium, Anm. d. A.]/ das Studium Mathematicum, sonderlich von deß Himmels und der Sternen Lauff / von ordentlicher Rechnung der Zeit und deß Jahrs / sowol auch Abcircklung und Außtheilung [sic?] deß ganzen Erdkreises / der mancherley Königreich / Fürstenthumb / Herrschafften / Ländern und Insuln deß Meers / u. erhalten / gelehrt / und als ein solche Kunst oder Wissenschaft / ohn welche (wie erstgemelt) kein Mensch recht ordentlich leben kan / excolirt, und auff die Nachkommen gebracht und fortgepflanzt werden.“⁵⁴

Die Astronomie ist für Ritter also nicht nur eine praktische und nützliche Disziplin, sondern ein Mittel der Administration, die Ordnung schafft. Natürlich kann man mutmaßen, dass Ritter in seiner Widmung sehr daran gelegen ist, seinen Schutzherrn gewogen zu stimmen und daher strategisch argumentiert.

Inwieweit hier schon ein Bezug zu praktischem Wissen anklingt, darüber lässt sich streiten. Zumindest betont Ritter die Anwendungsbezogenheit seiner Expertise: Die Lösungen, die mithilfe der Astronomie durch Gelehrte zur Verfügung gestellt werden, versprechen einen praktischen Nutzen. Dabei verliert Ritter kein Wort darüber, ob er z.B. der kopernikanischen Theorie zugeneigt ist oder nicht. Die Beschaffenheit der Welt zu beurteilen ist nicht sein Anliegen, sondern vielmehr die Orientierung darin. Nicht umsonst betont Ritter unablässig die ‚Nützlichkeit‘ des Astrolabs.

In seinen Einleitungen „An den kunstliebenden Leser“ wendet sich Ritter direkt an seine Leser_innen und begründet die Publikation eines weiteren Traktats damit, dass es noch keine Konstruktionsanleitung in deutscher Sprache gebe, sondern nur Anwendungsleitfäden.⁵⁵ Interessanterweise schien die Praxis, in Landessprache zu schreiben, immer noch Widersacher_innen zu finden. Ritter verteidigt sich mit dem Argument, dass andere Nationen dies schon länger so hielten und im antiken Griechenland das Wissen allen Lesekundigen offenstand, da auf Griechisch geschrieben wurde.⁵⁶ Außerdem liegt Ritter viel daran, dass „bey den Teutschen noch viel herrliche und kunstliebende Ingenia gefunden wer-

53. Ebd. S. 13 [4r]; bzw. Ritter, *Astrolabium*, Posterior Pars, S. 3 [2r].

54. Ritter, *Astrolabium*, Prior Pars, S. 5f. [4r–4v].

55. Vgl. ebd. S. 14 [9v].

56. Vgl. ebd. S. 14 [9v–10r].

den“⁵⁷. Das bedeutet, dass Ritter auch ungebildete Intelligenz anerkennt. Zuletzt führt er das Argument an, dass z.B. das Wissen über die Verwendung eines Kompasses bei Seefahrenden viel besser aufgehoben sei als bei Gelehrten, die davon nie Gebrauch machen würden.⁵⁸ Damit würdigt er zwar die Existenz von Praktiker_innen, doch deutet er hier auch die Richtung des Wissenstransfers an: Wissen wird bei Gelehrten produziert und auf in der Praxis Tätige übertragen. Damit könnte man Ritter dem eingangs kritisierten Zwei-Phasen-Modell der Wissenspopularisierung zuordnen.

Die Menschen, die Ritter adressiert, beschreibt er als den „gemeinen Mann“⁵⁹, als „kunstliebend“⁶⁰ und „christlich“⁶¹. Meiner Interpretation nach stellt er sich damit eine Rezipient_innengruppe vor, die zwar nicht unbedingt studiert, aber nichtsdestotrotz nicht bildungsfern, sondern interessiert und ‚christlich‘ im Sinne von anständig ist.

Auf dem Titelblatt des zweiten Teils (also des Anwendungsteils) wird Ritter noch konkreter und verspricht „[a]llen Astronomis, Medicis, Baumeistern und zu Meer fahrenden Schiffleuten / u. ja fast allen Künstlern / so sich deß Circels und Messens gebrauchen“⁶² eine nützliche und notwendige Anleitung zur Anwendung des Astrolabiums.

Der Anwendungsteil von Ritters Astrolabium-Traktat ist in dreißig Kapitel unterteilt, welche sprechende Namen aufweisen. So lautet zum Beispiel das zweite: „Das Ander Capitel. Den Ort der Sonnen / das ist / in welchem Zeichen und Grad dieselbige auff jeden Tag ist / zufinden.“⁶³ Ich teile die Themen grob in die Kategorien *Grundlagen*, *Zeitmessung*, *Orientierung*, *Astrologie*, und *Vermessung* ein. Diese Kategorien habe ich aus der sorgfältigen Durchsicht der Quelle gewonnen. Die *Grundlagen* sind die ab dem zweiten Kapitel beschriebenen grundsätzlichen Operationen, wie die Höhe der Sonne über dem Horizont zu messen und die Position der Sonne im Zodiak zu finden sei. Diese Funktionen bilden die Basis für weitere Operationen, die in den nachfolgenden Kapiteln aufgezählt werden. *Zeitmessung*: Uhrzeitbestimmung bei Tag und bei Nacht, das Herausfinden der Tages- oder Nachtlänge und die Vorhersage, wann bestimmte Himmelskörper auf- oder untergehen. *Orientierung*: die Vorhersage, an welcher Stelle des Horizonts die Sonne oder Fixsterne auf- oder untergehen, auf welchem Längengrad die Sonne steht und die Bestimmung des Breitengrades, auf dem man sich befindet. *Astrologie*: die Beschreibung, wann bestimmte Fixsterne aufgehen, wie ein Horoskop aufzustellen sei und wie bestimmte Sternkonstellationen den Krankheitsverlauf bei Menschen beeinflussen. *Vermessung*: Höhe und

57. Ebd. S. 14 [9v].

58. Vgl. ebd. S. 14f. [10r].

59. Ebd. S. 15 [10r].

60. Ebd. S. 13 [9r].

61. Ebd. S. 15 [10v].

62. Ritter, *Astrolabium*, Posterior Pars, S. 1 [2r].

63. Ebd. S. 12 [7r].

Tiefe von Bauwerken herausfinden. Hierfür steuert Ritter nur zwei Kapitel mit der Begründung bei, dass dies eigentlich eine Funktion des Quadranten sei, der in die Rückseite des Astrolabiums integriert sei.⁶⁴

Die Kapitel sind kurz, manche nur eine halbe Seite lang; das längste (die Beschreibung des Astrolabiums) erstreckt sich über sechs Seiten. Die Kapitel bauen aufeinander auf; es ist also nötig, den Buchteil von vorne durchzulesen. Dabei fällt auf, dass keinerlei Zeichnungen beigelegt sind, welche das Verständnis erleichtern könnten (so wie im ersten Teil über die Konstruktion). Meine Vermutung ist daher, dass der_ die Leser_in ein Astrolabium zur Hand haben musste, um die Operationen nachzustellen. Außerdem rät Ritter in manchen Kapiteln zu weiteren Hilfsmitteln wie einem „Ephemeridibus“,⁶⁵ anscheinend einer Art Kalender. Obwohl die Sprache einfach gehalten ist und der_ die Leser_in direkt angesprochen wird, ist die Thematik komplex genug, dass ein gewisses geometrisches Verständnis und Abstraktionsvermögen notwendig ist. Bedenkt man zusätzlich die eingestreuten lateinischen Zitate und Fachausdrücke, drängt sich der Eindruck auf, Ritter spreche ein Publikum mit gewissem Bildungsgrad an: möglicherweise nicht Studierende, da er in der Einleitung ausdrücklich darauf hinweist, Latein-Unkundige adressieren zu wollen,⁶⁶ aber dennoch mathematisch versierte Menschen. Inwieweit es damals in anderen Milieus gängig war, lateinische Begriffe zu verwenden, ist mir allerdings nicht bekannt. Es kann also sowohl ein Beeindruckungsgestus als auch eine sehr gewöhnliche Ausdrucksform gewesen sein.

Auch im Anwendungsteil sticht das Fehlen jeglicher Theoriebildung hervor. Ritter bedient sich einer reinen Anleitungsrhetorik, mit der er Schritt für Schritt die einzelnen Operationen beschreibt. Dabei macht er nicht deutlich, weshalb die genannten Funktionen nützlich seien. Das kann daran liegen, dass dies den Zeitgenoss_innen überhaupt nicht erklärt werden musste. Dies stellt allerdings heutige Historiker_innen vor die Schwierigkeit, dass sie den tatsächlichen Nutzen von Ritters Anweisungen nur vage beurteilen können.

5. Abgleich und Schlussfolgerung

Es folgt eine Zusammenfassung meiner Ergebnisse: Ich habe Franz Ritters Astrolabium-Traktat daraufhin untersucht, welche Art von Wissen er vermittelt und wen er als Nutzer_innen bzw. Leser_innen imaginiert. Zugrunde lag dabei die Ausgangsthese, dass seine Publikation als Wissenspopularisierung betrachtet werden kann, aber eben nicht mit Fokus auf theoretisches, sondern auf praktisches Wissen. Dazu habe ich weniger die astronomischen Inhalte, sondern vielmehr die Rhetorik von Ritters Anleitung untersucht.

64. Ebd. S. 60 [27v].

65. Ebd. S. 13 [7v].

66. Ritter, *Astrolabium*, Prior Pars, S. 15 [10r].

Möchte man Ritters vermitteltes Wissen charakterisieren, lässt sich leicht auf den Unterschied von ‚Wissen, dass‘ und ‚Wissen, wie‘ zurückgreifen.⁶⁷ Ritter ließe sich klar der Kategorie ‚Wissen, wie‘ zuordnen. Weiterhin ist die Art des von Ritter vermittelten Wissens nahe verwandt mit der historischen Rolle von Mathematik. Diese war stark verbunden mit der Lösung konkreter, praktischer Probleme. Im Gegensatz dazu steht die Naturphilosophie, die ergründen sollte, weshalb die Welt so ist, wie sie ist. Das Astrolabium ist beispielhaft, da es in sich ein mathematisches Regelset vereint und es mit der richtigen Handhabung vermag, Rechenoperationen abzukürzen und bei der Vermessung behilflich zu sein. Das bedeutet, dass das Wissen um die Handhabung von Astrolabien nicht in erster Linie zur Theoriebildung über die Beschaffenheit der Welt diene, sondern die Erfassung von Daten bzw. Informationen möglich machte.

Ritter bestätigt diese Betrachtungsweise selbst, indem er die Wichtigkeit der Mathematik, allen voran der Astronomie, betont, um Land und Volk zu regieren und zu verwalten. Er geht in keiner Weise auf theoretische kosmologische Fragen ein. Aber er erklärt auch nicht, wozu die einzelnen Operationen schlussendlich praktisch zu gebrauchen sind.

Wie verortet sich Ritter in dieser Gemengelage aus Theorie und Praxis selbst? Explizit macht er das zwar nicht, doch implizit gibt es Hinweise. So argumentiert Ritter, dass Wissen um die Handhabung von Instrumenten viel besser bei den Leuten aufgehoben ist, die es tatsächlich anwenden. Meiner Ansicht nach positioniert sich Ritter hier als Theoretiker, der Wissen in die Praxis hineinragen möchte. Diese Charakterisierung passt auch in die Unterteilung, die Schneider bei seiner Reflexion über ‚Praktiker‘ aufstellt: Er unterscheidet zwischen Erfindung, Herstellung und Beschreibung. Ritter ließe sich in letztere Kategorie einordnen.

Kriterien zum praktischen Wissen

- 1) Feststellung eines zu lösenden Problems
- 2) Rückgriff auf Erfahrung, flexible Neuausrichtung bei Fehlschlägen
- 3) Körpergebundenes Wissen ist schwer zu beschreiben.
- 4) Nicht standardisiert, kreative ad-hoc-Lösungen

Beim Abgleich mit den vier Kriterien zum praktischen Wissen ist das Ergebnis uneindeutig: Einerseits spricht Ritter klar spezifische Probleme an (z.B. Feststellung der Zeit). Dafür ist aber kein Rückgriff auf bereits gesammelte Erfahrungen notwendig, der Leitfaden ist sozusagen für absolute Einsteiger_innen geeignet. Die Lösungsprozeduren erfordern zwar gewisse Feinmotorik (Rete genau einstellen, das Peilgerät präzise ausrichten etc.), doch stellen sie für Ungeübte keine unüberwindbaren Hürden dar. Zuletzt ist Ritters Anleitung eine Sammlung standardisierter, formelhafter Verfahren. Man könnte es sogar als Algorithmus betrachten. Insofern stimmt auch das letzte Kriterium nicht überein.

67. Gil, *Praxis*, S. 15–17.

Aufgrund dieses verwirrenden Ergebnisses plädiere ich dafür, den Begriff des praktischen Wissens weiter zu differenzieren. Was Ritter vermittelt, ist ein Rezept, mit welchem bei Bedarf praktische Probleme gelöst werden können. Entscheidend sind hier meiner Ansicht nach die Erfordernisse und das Ergebnis dieses Wissens oder Könnens. Erforderlich ist, wie bereits gesagt, eine geometrische Vorstellung von der Umgebung (Einteilung des Himmels in Längen- und Breitengrade) sowie die Fähigkeit, diese Vorstellung auf eine kleine Scheibe zu übertragen. Der/Die Nutzer_in muss Messgenauigkeit beweisen und begreifen, in welcher Reihenfolge die Arbeitsschritte auszuführen sind und wie diese jeweils zusammenhängen. Die Ergebnisse, die mit diesem Wissen erzielt werden können, sind keine materiellen Produkte, sondern Information. Insofern muss ich meine zuerst aufgestellte Behauptung revidieren, das Astrolabium würde keine Aussage über die Beschaffenheit der Welt machen: Es beschreibt die Welt, erklärt jedoch nicht, warum sie so funktioniert. Ich schlage zur Differenzierung des Begriffs von praktischem Wissen den Terminus *vermessungstechnisches Methoden-Wissen* vor.

Dieses Wissen entstand aus einer theoretischen Beschäftigung heraus und sollte einem praktischen Zweck dienen. Methodenwissen ist es, da bestimmte Algorithmen umfasst werden, ohne dass die Zusammenhänge erklärt werden.

Soll untersucht werden, wer die Adressat_innen von Ritter sind, lässt sich dies explizit und implizit angehen. Explizit spricht Ritter wie bereits erwähnt „Astronomis, Medicis, Baumeistern und zu Meer fahrende[n] Schiffleute[n] / u. ja fast alle[n] Künstler[n]“⁶⁸ an. Der Nutzen für Astronom_innen liegt bei diesem Werk auf der Hand. Da Ritter ein Kapitel über den Einfluss der Himmelskörper auf Krankheitsverläufe einbezieht, ist die Erwähnung von „Medicis“⁶⁹ auch einleuchtend. Der Nutzen für die „Baumeister[n]“⁷⁰ hält sich mit den zwei recht kurz abgehandelten Kapiteln über Vermessungswesen in Grenzen, und einen spezifischen Bezug zu den Tücken und Schwierigkeiten der Orientierung auf See baut Ritter in seinem Werk auch nicht ein. Die allgemeine Angabe zu Künstlern, die Zirkel und Messwerk verwenden, führt mich schließlich zu dem Verdacht, dass Ritter diese Personengruppen adressiert, um damit den praktischen Nutzen seiner Arbeit zu unterstreichen und zu legitimieren. Er selbst scheint nie an Orten gewesen zu sein, die am Meer liegen; der intensive Kontakt zu Seefahrer_innen ist also unwahrscheinlich. Als Baumeister hat sich Ritter auch nicht hervorgetan, soweit die Quellenlage schließen lässt.

Implizit, so mein Verdacht, spricht Ritter in Wahrheit Laien an, also eben den ‚gemeinen Mann‘, wie Ritter selbst schreibt, der sich aus privatem Interesse mit der Astronomie bzw. praktischen mathematischen Problemen auseinandersetzt. Diese Menschen waren des Lateins nicht mächtig und daher auf eine deutsche Publikation angewiesen. Sie haben folglich höchstwahrscheinlich nicht

68. Ritter, *Astrolabium*, Posterior Pars, S. 1 [2r].

69. Ebd.

70. Ebd.

studiert, waren aber dennoch des Lesens mächtig. Es bleibt allerdings zu fragen, ob für Mediziner und Astronomen ein Studium nicht obligatorisch war. Da Ritter lateinische Fachbegriffe einstreut, ohne sie zu erklären, setzt er meiner Ansicht nach einen gewissen Bildungsgrad voraus. Er richtet sich an Leser_innen, die kein naturphilosophisches Interesse haben, aber dennoch versiert genug sind, um zu begreifen, was ihnen die einzelnen Operationen mithilfe des Astrolabs nützen können. Nichtsdestotrotz bemüht er sich um Lesefreundlichkeit (kurze Kapitel, sehr kleinschrittige Anleitung). Ritter vermittelt zudem nicht nur das Wissen um die Anwendung des Astrolabiums, sondern stellt mit den vorgefertigten Kupferstichen auch Astrolab-Vorlagen zur Verfügung und außerdem das Wissen, wie man sich selbst ein solches Gerät konstruieren kann.

Ich vermute, Ritter hat sich theoretisch mit der Astronomie befasst, wollte dieses Wissen aber in die Praxis hineinragen. Abgesehen von der Diskrepanz zwischen dezidierter Adressierung und recht allgemein gehaltenem Inhalt stellt sich Ritter in dieser Hinsicht nicht ungeschickt an: Immerhin baut er Zugangshürden ab, indem er auf Deutsch schreibt und ein lesefreundliches Format wählt. Ritter erweckt durch die Adressierung eines bestimmten Publikums den Eindruck, Teil eines Popularisierungsprozesses von Wissen zu sein. Doch wie dieses Wissen tatsächlich verwendet wurde und von wem, ließe sich nur durch die Untersuchung von Käufer_innengruppen und die Rezeption der Leser_innen klären. Dies kann der vorliegende Artikel allerdings nicht leisten.

Werden die fünf von Kretschmann zuvor genannten Kriterien auf den speziellen Fall von Ritters Traktat angewendet, lässt sich der erste Teil meiner Fragestellung beantworten.

- 1) Ein Wissensgefälle zwischen Produzent_innen und Rezipient_innen muss vorhanden sein: Zwar betont Ritter in seinen Einleitungen, dass er durch seine landessprachliche Publikation dazu beitragen möchte, Wissen unter das ‚gemeine‘ Volk zu bringen. Doch wer dieses Buch schlussendlich gekauft und gelesen hat, lässt sich nicht ohne Weiteres feststellen. Ritter spricht konkrete Berufsgruppen an. Dabei stellt sich mir die Frage, ob praktizierende Seefahrer_innen oder Baumeister_innen, die selbst eine hohe Expertise in ihrem Fach aufweisen, es nötig haben, sich ein recht allgemein gehaltenes Buch über Orientierung anhand des Sternenhimmels oder Vermessungswesen zulegen zu müssen. Im Falle eines interessierten Laienpublikums würde das erste Kriterium Kretschmanns besser zutreffen, wobei sich das für Ritters Traktat nicht explizit nachweisen lässt.
- 2) Die Zahl der Produzent_innen ist der der Rezipient_innen unterlegen: Da Ritters Traktat als Buchform veröffentlicht wurde, ist dieses Kriterium mit großer Wahrscheinlichkeit erfüllt, auch wenn ich nicht herausfinden konnte, wie hoch die Auflage der verschiedenen Ausgaben war. Allerdings ist fraglich, ob Ritter als ursprünglicher Produzent dieses Wissens gelten kann. Laut Schneider wäre er eher als ein gelehrter Autor, Beschreiber und Verfasser von Anleitungen zu kategorisieren.

- 3) Die Rezipient_innen müssen eine Gruppe sein, die groß und relevant genug ist und einen Bezug zum ‚populus‘ aufweist: Auch hier stellt sich die Schwierigkeit, dass nicht klar ist, wer die Rezipient_innen des Traktats tatsächlich waren. Zudem ist dieses Kriterium schwammig, da Kretschmann nicht klarmacht, ab wann ein Bezug zum ‚populus‘ vorliegt und wann nicht. Aus Ritters Sicht lässt sich diese Frage leichter beantworten. Er möchte dem gesamten Volk der ‚Teutschen‘ einen Dienst tun, indem durch sein Werk weitere ‚ingenia‘ gefunden werden.
- 4) Die Wissenspopularisierung ist ein absichtlich ausgeführter Akt: Dies dürfte bei Ritter klar bejaht werden.
- 5) Die Medien der Popularisierung sind breitenwirksam und haben „einen multiplizierenden Effekt“⁷¹: Breitenwirksam wird die Veröffentlichung eines Buches auf jeden Fall gewesen sein, zumal mit dem Buch seit des Aufkommens der Druckerpresse allgemeine Nützlichkeit und Verbindlichkeit assoziiert wurde. Inwieweit das Wissen multipliziert wurde, lässt sich schwer sagen – umso mehr, als das Astrolabium im Verlauf des 17. Jahrhunderts an Beliebtheit verlor: aus gelehrter Sicht, da präzisere Instrumente gebaut wurden, aus alltagstauglicher Sicht, da Uhren wesentlich unkomplizierter die Zeit anzeigen konnten.

Aus außenstehender Perspektive lässt sich dies zwar nur in eingeschränktem Maße bejahen, doch Ritter betrachtete sich selbst eindeutig als Popularisierer von Wissen; sein Popularisierungsversuch ist meiner Meinung nach in dieser Quellenkritik deutlich geworden. Die Blütezeit der Astrolabien-Traktate war bereits im Absterben begriffen, und die Produktionsorte hatten sich schon längst von Nürnberg und Augsburg über die Niederlande nach Antwerpen verlagert. Als Präzisionswerkzeug konnte das Astrolabium im 17. Jahrhundert nicht mehr dienen. Vielleicht ist es also kein Zufall, dass Ritter genau in dieser Zeit begann, deutsche Publikationen zu verfassen. Für die wissensproduzierende Elite war das Astrolabium nicht mehr en vogue, dafür möglicherweise für die breitere Masse an Laien, welche sich des praktischen Wissens für Alltagssituationen bediente.

71. Kretschmann, „Einleitung“, in: Ders. (Hg.), *Wissenspopularisierung*, S. 14.

Literatur

Bennett, Jim: „Presidential Address: Knowing and Doing in the Sixteenth Century: What Were Instruments For?“, in: *The British Journal for the History of Science* 36 (2003) 2. S. 129–150.

Bolte, Johannes: *Bilderbogen des 16. und 17. Jahrhunderts*. Berlin 1910.

Böschen, Stefan; Schulz-Schaeffer, Ingo (Hrsg.): *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft*. Wiesbaden 2003.

Cleempoel, Koenraad van: *Astrolabes at Greenwich: A Catalogue of the Astrolabes in the National Museum*. Oxford 2005.

Darnton, Robert: „History of Reading“, in: Burke, Peter (Hrsg.): *New Perspectives on Historical Writing*. Cambridge 1992. S. 140–167.

Daum, Andreas W.: „Varieties of Popular Science and the Transformations of Public Knowledge. Some Historical Reflections“, in: *Isis* 100 (2009) 2. S. 319–332.

Dohrn-Van Rossum, Gerhard: *Die Geschichte der Stunde. Uhren und Moderne Zeitordnungen*. München, Wien 1992.

Gil, Thomas: *Die Praxis des Wissens*. Saarbrücken 2006.

Grieb, Manfred: *Nürnberger Künstlerlexikon: Bildende Künstler, Kunsthandwerker und Gelehrte*. München 2007.

Horst, David: „Handlungen, Absichten und praktisches Wissen“, in: *DZPhil* 61 (2013) 3. S. 373–386.

van Hulst, Merlijn; de Graaf, Laurens; van den Brink, Gabriel: „Reflections on Theory in Action. Exemplary Practitioners“, in: *Administrative Theory & Praxis* 33 (2011) 1. S. 120–142.

King, David A.: *Astrolabes and angels, epigrams and enigmas: from Regiomontanus' acrostic for Cardinal Bessarion to Piero della Francesca's flagellation of Christ; an essay*. Stuttgart 2007.

Kintzinger, Martin: *Wissen wird Macht. Bildung im Mittelalter*. Stuttgart 2003.

Kretschmann, Carsten: „Einleitung: Wissenspopularisierung – ein altes, neues Forschungsfeld“, in: ders. (Hrsg.): *Wissenspopularisierung. Konzepte der Wissensverbreitung im Wandel*. Berlin 2003. S. 7–23.

Krol, Christine A.: „Coming to Terms: Reflective Practice“, in: *The English Journal* 86 (1997) 5. S. 96–97.

Morrison, James E.: *The Astrolabe*. Rehoboth Beach, Delaware 2009.

North, John D.: „The Astrolabe“, in: *Scientific American* 230 (1974) 1. S. 96–106.

Oestmann, Günther: *Geschichte, Konstruktion und Anwendung des Astrolabiums bei Zifferblättern astronomischer Uhren*. La Chaux-de-Fonds 2014.

Peterson, Sonja: *Vom ‚Schwachstarkasten‘ und seinen Fabrikanten. Wissensräume im Klavierbau 1830–1930*. Münster 2011.

Pilz, Kurt: *600 Jahre Astronomie in Nürnberg*. Nürnberg 1977.

Polanyi, M.: *The tacit dimension*. New York 1966.

Saunier, Claudius: *Die Geschichte der Zeitmeßkunst von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart*. Bautzen 1903.

Schneider, Ivo: „Die mathematischen Praktiker im See-, Vermessungs- und Wehrwesen vom 15. bis zum 19. Jahrhundert“, in: *Technikgeschichte* 37 (1970). S. 210–242.

Shinn, Terry; Whitley, Richard (Hrsg.): *Expository Science: Forms and Functions of Popularisation*. Dordrecht 1985.

Stein, Peter: *Schriftkultur. Eine Geschichte des Schreibens und Lesens*. Darmstadt 2006.

Turner, Anthony J.: *Time Measuring Instruments*. Rockford 1985.

Wintroub, Michael: „The Heavens Inscribed: The Instrumental Poetry of the Virgin in Early Modern France“, in: *The British Journal for the History of Science* 42 (2009) 2. S. 161–185.

Online

Herbst, Klaus-Dieter: „Ritter, Franz“, in: Ders.: *Biobibliographisches Handbuch der Kalendermacher von 1550 bis 1750*. URL: http://www.presseforschung.uni-bremen.de/dokuwiki/doku.php?id=ritter_franz [letzter Zugriff am 31.05.2018].

Reinmann-Rothmeier und Mandl, Heinz: „Wissen“, in: *Spektrum der Wissenschaft*, <http://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/wissen/16892&>; Zugriff: 30. Mai 2015.

Ritter, Franz: *Astrolabium*. Nürnberg 1613. Bei Caymoxen verlegte Ausgabe: <http://digital.bibliothek.uni-halle.de/hd/content/pageview/193674> und <http://digital.bibliothek.uni-halle.de/hd/content/pageview/194250> [letzter Zugriff am 31.05.2018].

Bildnachweise

Abb. 1: Frontalansicht eines Astrolabiums aus North, John D.: „The Astrolabe“, in: *Scientific American* 230 (1974) 1. S. 96–106. Hier S. 96.

Abb. 2: Explosionsansicht eines Astrolabiums aus North, John D.: „The Astrolabe“, in: *Scientific American* 230 (1974) 1. S. 96–106. Hier S. 97.