

Gudrun Wolfschmidt (Hg.)

Der Himmel über Tübingen

**Barocksternwarten -
Landesvermessung -
Hochenergieastrophysik**





Abbildung 0.1:
30 cm-Zeiss-Refraktor der Sternwarte Tübingen
Foto: Gudrun Wolfschmidt (2013)

Nuncius Hamburgensis
Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften
Band 28

Gudrun Wolfschmidt (Hg.)

Der Himmel über Tübingen

Barocksternwarten – Landesvermessung – Astrophysik



Hamburg: tredition 2014

Nuncius Hamburgensis

Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften

Hg. von Gudrun Wolfschmidt, Universität Hamburg,
Zentrum für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik
(ISSN 1610-6164).

*Diese Reihe „Nuncius Hamburgensis“
wird gefördert von der Hans Schimank-Gedächtnisstiftung.
Dieser Titel wurde inspiriert von „Sidereus Nuncius“
und von „Wandsbeker Bote“.*

<p>Wolfschmidt, Gudrun (Hg.): Der Himmel über Tübingen. Barocksternwarten – Landesvermessung – Astrophysik. Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft 2013. Hamburg: tredition (Nuncius Hamburgensis – Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, Band 28) 2014.</p>
--

Abbildung – Cover vorne: Joh. Kepler, Gyroskop, Refraktor Tübingen

Frontispiz: Zeiss-Refraktor der Sternwarte Tübingen – Foto: G. Wolfschmidt

Titelblatt: Tübingen, Matthaeus Merian, um 1650

Abbildung – Cover hinten: Astronomische Uhr Tübingen – Foto: G. Wolfschmidt

Zentrum für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik, Hamburger Sternwarte,
Fachbereich Physik, MIN Fakultät, Universität Hamburg
Bundesstraße 55 – Geomatikum, D-20146 Hamburg
<http://www.hs.uni-hamburg.de/DE/GNT/w.htm>

Dieser Band wurde gefördert von der Schimank-Stiftung.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages und des Autors unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Verlag: tredition GmbH, Mittelweg 177, 20148 Hamburg
ISBN 978-3-7323-1896-4 – ©2014 Gudrun Wolfschmidt. Printed in Germany.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort: Der Himmel über Tübingen <i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	13
DER HIMMEL ÜBER TÜBINGEN	13
1 Der Himmel über Tübingen <i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	15
1.1 Die Anfänge universitärer Bildung in Tübingen	15
1.2 Astronomie um 1500 an der Wende vom Mittelalter zur Renaissance	20
1.2.1 Astronomische Uhren und Globen von Johannes Stöffler	20
1.2.2 Sonnenuhren in Tübingen	22
1.3 Astronomie um 1600 – Maestlin, Kepler und Schickard	24
1.4 Astronomie in der Barockzeit, im 18. Jahrhundert	30
1.4.1 Tobias Mayer (1723–1762) aus Marbach am Neckar . . .	30
1.4.2 Die Barocksternwarte auf dem Schloß und der erste Direktor Georg Wolfgang Krafft (1701–1754)	30
1.5 Astronomie in Tübingen im 19. Jahrhundert	33
1.5.1 Kleine Sternwarte und Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger (1765–1831)	33
1.5.2 Johann Gottlieb Christian Nörrenberg (1787–1862) . . .	35
1.5.3 Julius August Christoph Zech (1821–1864)	37
1.6 Die Tübinger Astronomie im 20. Jahrhundert	38
1.6.1 Hans Rosenberg (1879–1940)	39
1.6.2 Heinrich Siedentopf (1906–1963)	39
1.6.3 Die neue Tübinger Sternwarte, Waldhäuser Str. 70 (1955)	39
1.6.4 Astronomen ab den 1960er Jahren	41
1.7 Astronomie in neuen Wellenlängen: Radio-, UV- und Röntgenastronomie	43
1.7.1 Radioastronomie und Physik der Atmosphäre	43
1.7.2 UV- und Röntgenastronomie	44
1.8 Literatur	47

MITTELALTERLICHE ASTRONOMISCHE UHREN	51
2 Zeitanzeige an astronomischen Monumentaluhren des Mittelalters	
<i>Ernst-Reinhold Mewes (Schleswig)</i>	53
2.1 Einleitung	54
2.2 Zeitanzeige an Uhren des 14. Jahrhunderts	54
2.3 Beschreibung der Uhrenscheibe in der St.-Nikolai-Kirche zu Stralsund	54
2.3.1 Die Berechnung der Lineatur	55
2.4 Temporalstunden und Äquinoktialstunden	57
2.5 Die Genauigkeit der Uhrenscheibe	60
2.6 Zur Gestaltung der Stralsunder Uhrenscheibe	61
2.7 Dämmerungsanzeige an der Uhrenscheibe im Münster von Bad Doberan	62
2.8 Sonnenzeiger entgegen dem Uhrzeigersinn	64
2.9 Bestimmung der geografischen Breite eines Uhrenstandorts	65
2.10 Der Drachenzeiger an der Rathausuhr in Tübingen	65
2.11 Literatur	67
ASTRONOMIE DER FRÜHEN NEUZEIT	67
3 The First Globalization: Celestial and Terrestrial Globes in the Early Modern Period	
<i>Michael J. Sauter (México)</i>	69
3.1 Bibliography	79
4 Johannes Scheubel und Philipp Apian – zwei Astronomen der Universität Tübingen im 16. Jahrhundert	
<i>Harald Gropp (Heidelberg)</i>	85
5 Kepler und Tübingen	
<i>Roland Müller (Tübingen)</i>	87
5.1 Einleitung	88
5.2 Keplers Ausbildung und Studium dank des württembergischen Schul- und Stipendiensystems	88
5.3 Mästlin als Lehrer und Vorbild	93
5.4 Gemeinsame Interessen von Mästlin und Kepler	95
5.5 Die speziellen Tübinger Verhältnisse: Theologen-Sippschaft und Theologen-Starrsinn	110
5.6 Literatur	118

6 Das Quellenstudium von Keplers <i>Astronomia Nova</i> (1609) und vom ersten Teil von <i>Astronomia pars optica</i> (1603) <i>Eckehard Röding (Berlin)</i>	121
6.1 Literatur	127
7 Wanderausstellung „Physik trifft Renaissance“ <i>Rudolf Pausenberger (Lauf an der Pegnitz)</i>	129
7.1 Schulischer Rahmen	130
7.2 Geschichte unserer Kultur	130
7.3 Unser Projekt	131
7.4 Lokale Bezüge	132
7.4.1 Zwei Beispiele	134
ASTRONOMIE UND STERNWARTEN DER BAROCKZEIT	134
8 Joachim Jungius's astronomical achievements <i>Eike-Christian Harden (Hamburg)</i>	137
8.1 Introduction	137
8.2 Sunspot observations	138
8.3 Theoretical underpinnings: comets and fixed stars	143
8.4 Naming a reappearing nova: 'stella Mira Ceti'	146
8.5 References	152
9 Die Tübinger Barocksternwarte <i>Jürgen Kost (Tübingen)</i>	155
9.1 Paris, Greenwich und Barocksternwarten im deutschsprachigen Raum	155
9.2 Die Tübinger Sternwarte und die Instrumente im 18. Jahrhundert	157
9.2.1 Christoph Friedrich Pfeleiderer als Direktor der Sternwarte (1781)	160
9.2.2 Johann Gottlieb Nörrenberg als Leiter der Sternwarte	160
9.3 Weitere Entwicklung im 19. Jahrhundert bis 1954	161
9.4 Weiterführende Literatur und Quellen	162
10 Über den Dächern Danzigs – Die Sternwarte von Johannes Hevelius (1611–1687) <i>Irena Kampa (Kiel)</i>	165
10.1 Einleitung	165
10.2 Erste Sternwarte	166
10.3 Zweite Sternwarte	170

10.3.1 Außenposten	173
10.4 Dritte Sternwarte	177
10.4.1 Mikrometer	178
10.5 Fazit	183
10.6 Literatur	183
 ASTRONOMIE UM 1800	 187
 11 Benzenberg und Tübingen	
<i>Wolfgang Lange (Hamburg)</i>	187
11.1 Benzenberg Biografie	187
11.2 Benzenberg in Tübingen	191
11.3 Was bleibt	196
11.4 Literaturverzeichnis	197
 12 Die Maschine von Bohnenberger – Astronomiegeschichte zum Anfassen	
<i>Jörg F. Wagner und Andor Trierenberg (Stuttgart)</i>	199
12.1 Einleitung	200
12.2 Ursprung und Verbreitung des kardanisch gelagerten Kreisels	202
12.2.1 Maschine von Bohnenberger	202
12.2.2 Anfängliche Verbreitung des Instruments	204
12.2.3 Technische Weiterentwicklung	211
12.3 Biographien	215
12.3.1 Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger	216
12.3.2 Johann Wilhelm Gottlob Buzengeiger	219
12.4 Schlussbemerkungen	220
12.5 Literatur	221
 ASTRONOMIE IM 19. JAHRHUNDERT	 227
 13 Einfach die Zeit bestimmen – Die Astronomen J. A. Brandegger (1797–1890) und M. Eble (1810–1903) aus Ellwangen und ihre Instrumente	
<i>Edwin Michler (Kirchheim am Ries)</i>	227
13.1 Einfach die Zeit bestimmen	228
13.2 Josef August Brandegger (1797–1890)	230
13.3 Michael Eble (1810–1903)	235
13.4 Zusammenfassung	246
13.5 Literatur	246

14	Wer zählt die Länder, nennt die Namen – die Astronomische Gesellschaft und ihre Mitglieder <i>Reinhard E. Schielicke (Jena)</i>	249
14.1	Literatur	250
15	Max Wolf – Stammvater der Heidelberger Astronomie <i>Dietrich Lemke (Heidelberg)</i>	253
15.1	Einleitung	254
15.2	Lehrjahre	256
15.3	Beginn der Astrofotografie	256
15.4	Doppelte Hilfe aus Amerika	258
15.5	Die Königstuhl-Sternwarte	261
15.6	Milchstraßennebel	263
15.7	Die Königstuhl-Nebellisten	265
15.8	Neue Instrumente	266
15.9	Waltz-Reflektor und Spektrograf	269
15.10	Spiralnebel	271
15.11	Verständliche Astronomie	273
15.12	Dunkle Zeiten	274
15.13	Was bleibt?	277
15.14	Quellen und Literatur	279
	ASTRONOMIE IM 20. JAHRHUNDERT	279
16	Der Tübinger Astrophysiker Hans Rosenberg und seine photometrischen Arbeiten <i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	281
16.1	Biographische Stationen Hans Rosenbergs	283
16.2	Rückblick: Visuelle Spektralphotometrie der Fixsterne	285
16.3	Photographische Photometrie von Schwarzschild bis Rosenberg	287
16.4	Rosenbergs Privatsternwarte auf dem Österberg in Tübingen (1911 bis 1925)	288
16.5	Photometrische Arbeiten – erstes lichtelektrisches Photometer 1913	289
16.5.1	Photographische Spektralphotometrie – Hans Rosenberg	291
16.6	Die Entwicklung der Mikrophotometer	291
16.6.1	Visuelle Mikrophotometer – Johannes Hartmann (1899)	291
16.6.2	„Objektive“ lichtelektrische Mikrophotometer	293
16.7	Hans Kienles »Göttinger Temperaturprogramm«	301
16.8	Zusammenfassung	307

16.9	Quellen und Literatur	307
16.9.1	Quellen	307
16.9.2	Literatur	308
17	„Für einen Kabarettisten können Sie aber gut Physik“ – Tübinger Visualisierungen der Astrophysik <i>Susanne M. Hoffmann (Berlin)</i>	313
17.1	Tübingen – aus Sicht eines Myons	314
17.2	Hanns Ruders Visualisierungsgruppe	315
17.2.1	Historische Visualisierungen der Relativitätstheorie . . .	318
17.2.2	Messprozesse	320
17.2.3	Scheinbare Verlängerung durch Lichtlaufzeit.	320
17.2.4	Computer als Forschungswerkzeug	321
17.2.5	Gravitationslinsen	322
17.2.6	Wie Science-Fiction-Filme besser aussehen müssten . . .	323
17.3	„Verstehen tun wir nix, aber wir sehen’s wenigstens.“	327
17.4	Weiterleben der Forschung Hanns Ruders <i>Susanne M. Hoffmann (Berlin) und Christoph Keller (Hildesheim)</i>	330
17.5	Literatur	332
18	Hi(gg)story – Der historische Weg zum Higgs-Mechanismus <i>Carsten Busch (Hamburg)</i>	335
18.1	Wissenschaftsgeschichtlicher Überblick: die korpuskulare Struktur der Materie	336
18.2	Das Standardmodell der Elementarteilchenphysik: Teilchen und Kräfte	341
18.3	Standardmodell: Quantenfeldtheorie und Austauscheteilchen . .	344
18.4	Symmetrie und Eichtheorie	348
18.5	Das Unendlichkeitsproblem der Quantenfeldtheorie und die Renormierung	350
18.6	Austauschteilchenmasse und Wechselwirkungsreichweiten . . .	354
18.7	Elektroschwache Vereinheitlichung: Glashow-Weinberg-Salam-Theorie	358
18.8	Der Higgs-Mechanismus rettet die elektroschwache Theorie . .	362
18.9	Die Glashow-Weinberg-Salam Theorie und der Brout-Englert-Higgs-Mechanismus im Experiment	366
18.10	Nachgedanken	373
18.11	Literatur	376

ALLGEMEINE ASTRONOMIEGESCHICHTE	377
19 Die Finsternisvorhersage von Thales aufgrund der mitteleuropäischen bronzezeitlichen Astronomie	
<i>Christine Rink (Hamburg), Rahlf Hansen (Hamburg)</i>	379
19.1 Saroszyklus auf den Goldhüten	380
19.2 Ermittlung der Monatslänge durch Beobachtung von Mondfin- sternissen	383
19.3 Wie können die antiken Astronomen vorgegangen sein?	384
19.4 Wie hätten wir versucht, den Zeiten- und Breitenversatz zu be- stimmen?	387
19.5 Zur möglichen weiteren Funktion der Goldhüte	390
19.6 Exkurs Dolmengöttin	391
19.7 Goldhüte – Wissen um die Zeit im internationalen Kontext	391
19.8 Verdächtiges Zahlenverhältnis bei Pythagoras	392
19.9 Rückblick	395
19.10Literatur	398
20 Die Zahlenkombination 32 / 33 als Indikator für einen plejadengeschal- teten Lunisolarkalender	
<i>Rahlf Hansen (Hamburg), Christine Rink (Hamburg)</i>	401
20.1 Einleitung	402
20.2 Der Nutzen der Plejaden	403
20.3 Symbole für die Plejaden	409
20.4 Die Zahlenkombination 32 / 33 als Reminiszenz an die Plejaden- schaltregel	410
20.5 Die 32 / 33 als Ornamentverschlüsselung	414
20.6 Mythologische und etymologische Hinweise	417
20.7 Ausrichtungen	421
20.8 Ausblick	422
20.9 Anhang	424
20.10Literatur	427
21 Die astronomischen Erkenntnisse des M. T. Cicero über den Sternenhim- mel	
<i>Heidi Tauber (Hamburg)</i>	433
21.1 Einleitung	434
21.2 Ciceros Übersetzung der <i>Phainomena</i> des Aratos von Soloi	436
21.3 Ciceros Kenntnisse über die Planeten	447
21.4 Darstellung der Planeten im <i>Traum des Scipio</i> in <i>De re publica</i>	451

21.5 Die bildlichen Darstellungen auf dem Kultbild der Mysterien des Mithras	456
21.5.1 Das Kultbild	456
21.5.2 Das Mithrasrelief zu Osterburken	457
21.6 Quellen und Literatur	463
21.6.1 Quellen	463
21.6.2 Literatur	463
22 Historische Beobachtungen als Schlüssel für das Verständnis von Radiocarbon-Schwankungen	
<i>Ralph Neuhäuser und Dagmar L. Neuhäuser (Jena)</i>	465
22.1 Einleitung: C-14	466
22.2 C-14 Anstieg nach Supernova SN 1006 ?	467
22.3 C-14 Anstiege in AD 774/5 und 993/4	468
22.4 Rekonstruktion von Sonnenaktivität	468
22.5 Aufruf zur Mitarbeit	469
22.6 Bibliography	469
23 In den Himmeln erschien ein rotes Kreuzifix: Halo-Code und Halo-Vergessenheit	
<i>Dagmar L. Neuhäuser und Ralph Neuhäuser (Jena)</i>	471
23.1 Einleitung	472
23.2 Halo-Vergessenheit – Beispiele aus der gegenwärtigen Astronomie	480
23.3 Halo-Code – Theologische Deutung historischer Sichtungen . .	497
23.4 Literatur	514
AKAG 2013 – „Der Himmel über Tübingen“	519
24.1 Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft, Tübingen, 22.–23. September 2013	519
24.2 Programm der Vorträge	
<i>Der Himmel über Tübingen</i>	
<i>Barocksternwarten – Landesvermessung – Hochenergieastrophysik</i>	520
24.3 Teilnehmer – Arbeitskreis Astronomiegeschichte, Tübingen 2013	524
Autoren	529
Abbildungsverzeichnis	541
Nuncius Hamburgensis	548
Personenindex	554

Vorwort: Der Himmel über Tübingen. Barocksternwarten – Landesvermessung – Astrophysik

Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)

2013 fand die Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft (AKAG) „*Der Himmel über Tübingen. Barocksternwarten – Landesvermessung – Hochenergieastrophysik*“ vom 22. bis 23. September 2013 in Tübingen statt,¹ organisiert von Gudrun Wolfschmidt und Jürgen Kost.

Tübingen kann auf 500 Jahre astronomische Forschung zurückblicken; es gab vier Tübinger Sternwarten (Barocke Schloßsternwarte, Bohnenberger Sternwarte, Rosenbergs Privatsternwarte auf dem Österberg und die heutige Volkssternwarte Waldhäuser Strasse) vor dem heutigen Astronomischen Institut im Sand. Folgende wichtige astronomische Themen werden im Buch diskutiert:² Astronomische Uhren, astronomische Instrumente und Globen (Johannes Stöffler), frühe Fernrohre, astronomische Rechenmaschinen und Computer, Landvermessung, Radio-, UV- und Röntgenastronomie (Rosat, MIR-HEXE, ORFEUS), Hochenergieastrophysik und Visualisierung in der Theoretischen Astrophysik (vgl. das Kap. 17, S. 313).

Wichtige Persönlichkeiten mit Verbindung zu Tübingen bzw. zu Württemberg oder dem südwestdeutschen Raum sind beispielsweise: Johannes Stöffler (1452–1531), Michael Mästlin (1550–1631), Johannes Kepler (1571–1630), Wilhelm Schickard (1592–1635), Georg Wolfgang Krafft (~1701–1754), Tobias Mayer (1723–1762) / Marbach am Neckar, Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger (1765–1831), Johann Gottlieb Christian Nörrenberg (1787–1862), Julius Zech (1821–1864), Hans Rosenberg (1879–1940), Heinrich Siedentopf (1906–1963) und andere.

Die *Astronomische Gesellschaft* hielt bereits vier Tagungen in Tübingen ab: 1954, 1978, 1996 und 2013. Im Jahr 2013 feierte zudem die 1863 gegründete naturwissenschaftliche Fakultät Tübingen ihr 150. Jubiläum; es war die erste naturwissenschaftliche Fakultät in Deutschland!³

¹ <http://www.hs.uni-hamburg.de/DE/GNT/events/akag-tueb-2013.php>.

² Auch im Museum der Universität Tübingen (MUT) gibt es Astronomisches, man denke an die ägyptischen Diagonal-Sternuhren auf Särgen; sie zeigen die Monate des Jahres und jeweils für alle Stunden der Nacht ausgewählte Dekan-Sterne, die z. B. aufgehen oder kulminieren, zur Bestimmung der Uhrzeit. Vgl. Leitz 2011.

³ Dazu gehörten sieben Professoren, u. a. Julius Zech (Mathematik und Astronomie) und Friedrich Eduard Reusch (1812–1891) (Physik).