

Instrumente, Methoden und Entdeckungen
für innovative Entwicklungen in der Astronomie

*Instruments, Methods and Discoveries
for Innovative Developments in Astronomy*





Abbildung 0.1:
Denkmal für den Arzt und Astronomen Heinrich Wilhelm Olbers (1758–1840),
Carl Steinhäuser (1813–1879) in den Wallanlagen in Bremen (1848)

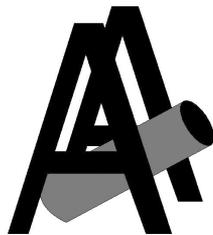
Foto: Gudrun Wolfschmidt

Nuncius Hamburgensis
Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften
Band 52

Wolfschmidt, Gudrun (Hg.)

**Instrumente, Methoden und Entdeckungen
für innovative Entwicklungen in der Astronomie**

Proceedings der Tagung des
Arbeitskreises Astronomiegeschichte
in der Astronomischen Gesellschaft in Bremen 2022.



Instruments, Methods and Discoveries for Innovative
Developments in Astronomy

Hamburg: tredition 2023

Nuncius Hamburgensis

Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften

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

Dieser Titel wurde inspiriert von „Sidereus Nuncius“ und von „Wandsbeker Bote“.

Wolfschmidt, Gudrun (Hg.): Instrumente, Methoden und Entdeckungen für innovative Entwicklungen in der Astronomie. Instruments, Methods and Discoveries for Innovative Developments in Astronomy. Proceedings der Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft in Bremen 2022. Hamburg: tredition (Nuncius Hamburgensis – Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, Band 52) 2023.

*Cover vorne: Schroeters 27 Fuß Spiegelteleskop (1793) in Lilienthal,
Bessel-Ei in Bremen (Fotos: G. Wolfschmidt)*

Frontispiz: Denkmal H. W. Olbers (Foto: G. Wolfschmidt)

*Cover hinten: Modell der 4 Planetoiden (Foto: G. Wolfschmidt), Cygnus-X-1
(NASA/CXC/M.Weiss), Kepler Space Telescope, Artist Concept (NASA),
James Webb Space Telescope, 2021 (NASA), COBE (NASA)*

AG Geschichte der Naturwissenschaft und Technik, Hamburger Sternwarte,
Bundesstraße 55 – Geomatikum, 20146 Hamburg, Germany
<https://www.fhsev.de/Wolfschmidt/GNT/home-wf.htm>

Dieser Band wurde gefördert von der Hans Schimank-Gedächtnisstiftung und dem *Arbeitskreis Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft*.

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ohne Zustimmung des Verlages und des Autors ist unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die Publikation und Verbreitung erfolgen im Auftrag von tredition GmbH.

Verlag: tredition GmbH, An der Strusbek 10, 22926 Ahrensburg, Germany
ISBN – 978-3-347-94518-0 (Softcover), 978-3-347-94519-7 (Hardcover),
978-3-347-94520-3 (e-Book), © 2023 Gudrun Wolfschmidt.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort:	
<i>Wolfschmidt, Gudrun (Hamburg)</i>	11
EINFÜHRUNG	14
1 Einführung zum Thema: Instrumente, Methoden und Entdeckungen für innovative Entwicklungen in der Astronomie	
<i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	14
1.1 Einleitung	17
1.2 Instrumentelle Entwicklungen und Innovationen	17
1.2.1 Vorteleskopische Zeit	17
1.2.2 Erste Linsenteleskope im 17. Jahrhundert	18
1.2.3 Erste Metallspiegel im 17. und 18. Jahrhundert	20
1.2.4 Erste achromatische Linsenteleskope	20
1.2.5 Die Ära der großen Refraktoren von Fraunhofer bis Clark	21
1.2.6 Grosse Metallspiegelteleskope	22
1.2.7 Glasspiegelteleskope	24
1.2.8 Innovative Reflektoren und Weltraumteleskope	25
1.2.9 Astronomie in neuen Wellenlängen	28
1.3 Neue Methoden in der Messung und Auswertung	31
1.4 Neue Weltbilder, neue Ideen oder revolutionäre Entwicklungen	37
1.4.1 Copernicanische Wende	37
1.4.2 Entdeckung und Wirkung der Spektralanalyse	39
1.4.3 Hubble und die Einsteinsche Kosmologie	42
1.5 Spektakuläre Entdeckungen	43
1.5.1 Entdeckung von Sonnenflecken	44
1.5.2 Entdeckung der ersten „Nebel“	45
1.5.3 Entdeckungen von Kometen und Planetoiden	47
1.5.4 Novae, Supernovae – Gaststerne	50
1.5.5 Veränderliche Sterne – Auf dem Weg zur Astrophysik .	50
1.5.6 Spektroskopische Entdeckungen: „Helium“ (1868) und Coronium-Linie (1869)	54
1.5.7 Pulsare (1967)	55

1.5.8	Exoplaneten (1995)	57
1.5.9	Schwarze Löcher	58
1.5.10	Moderne Entwicklungen: Gravitationslinsen, Neutrinoastronomie, Higgs und Gravitationswellen . . .	63
1.6	Schlußbetrachtung und Ausblick	66
1.7	Literatur	67
ASTRONOMIE UND NATURFORSCHUNG IN BREMEN UND LILIENTHAL		78
2	Das Lilienthaler 27-füßige Spiegelteleskop als Highlight des Fernrohr- baues <i>Hans-Joachim Leue (Lilienthal)</i>	78
2.1	Einleitung	80
2.2	Die Lilienthaler Astronomen	81
2.3	Die Lilienthaler Sternwarte	87
2.4	Nachbau des 27-füßigen Spiegelteleskops (2015)	91
2.5	Der Lilienthaler Fernrohrbau	93
2.5.1	Das 7-füßige Herschel-Teleskop (1786)	95
2.5.2	Das 7-füßige Schrader-Teleskop (1786)	98
2.5.3	Die Technologie: Spiegel gießen, schleifen und polieren .	100
2.5.4	Die Spiegel-Prüfmethoden	104
2.6	Literatur	109
3	Innovative Ideen von Wilhelm Olbers Focke (1834–1922), Arzt und Botaniker, Urenkel des Astronomen und Arztes Wilhelm Olbers <i>Katrin Cura (Hamburg)</i>	110
3.1	Einleitung	113
3.1.1	Die Familie Olbers/Focke in Bremen	116
3.2	Wilhelm Olbers Fockes wissenschaftlicher Weg bis 1873	118
3.3	Fockes erste Schaffensphase 1873–1881 im Kontext des <i>Botani- schen Jahresberichts</i>	124
3.3.1	Entdeckung der Mendelschen Erbgänge	131
3.4	Der <i>Botanische Jahresbericht</i> und seine Vorbilder	134
3.4.1	Berufung und Tätigkeit als Referent des <i>Botanischen Jah- resberichtes</i>	139
3.4.2	Wissenschaft im Spannungsfeld von Popularisierung und Unternehmertum	145

3.5	Die Briefe von Leopold Just an W. O. Focke (1873–1875) im Seminar <i>Wissenschaftlicher Briefwechsel als Quelle der Biologiegeschichte</i>	152
3.5.1	Gedrucktes Rundschreiben von Leopold Just vom November 1873	157
3.5.2	Briefe von Leopold Just an Wilhelm Olbers Focke vom Winter 1873/74	160
3.5.3	Brief von Leopold Just an Wilhelm Olbers Focke vom 3.4.1874	164
3.5.4	Brief an W. O. Focke von L. Just aus Karlsruhe vom 30.3.1875	167
3.5.5	Der Hamburger Nachlass	167
3.6	Zusammenfassung	172
3.7	Literatur	175
MODELLE DES KOSMOS – ASTROLABIUM UND PLANETARIUM		184
4	Die Grundlagen des Astrolabiums im Schmuck der nordischen Bronzezeit: Die stereografische Vermessung der Muster auf Gürtelscheiben und Halskragen <i>Astrid Wokke (Bremen)</i>	184
4.1	Astronomie in der nordischen Bronzezeit	188
4.2	Die Projektion der Himmelskugel	190
4.2.1	Das Astrolabium	190
4.2.2	Die Gürtelscheiben	194
4.2.3	Die Halskragen	194
4.3	Mythologie: Schmuck und Weissagung	194
4.4	Archaische Astronomie	198
4.5	Literatur	199
5	Die <i>Sternkammer</i> in Lübeck – Ein Denkmal in Benutzung <i>Karsten Markus-Schnabel (Lübeck)</i>	200
5.1	Abstract: The Star Chamber in Lübeck – A Monument in Use	201
5.2	Zusammenfassung	202
6	The forgotten Planetarium Zeiss Model 1b <i>Romke Schievink (Bruchhausen-Vilsen)</i>	204
6.1	Abstract	205
6.2	Zusammenfassung: Das vergessene Planetarium Zeiss Modell 1b	206

ASTRONOMIEGESCHICHTE VOM MITTELALTER BIS ZUM BEGINN DER ASTROPHYSIK	208
7 Die Fortschritte in der Astronomie durch indisch-arabische Ziffern und das Positionssystem <i>Regina Umland (Mannheim)</i>	208
8 Habent sua fata libelli – Drei Briefe von Johann Jakob von Marinoni, seine Sternwarte und Innovationen bei seinen Instrumenten betreffend <i>Michael Hiermanseder (Wien)</i>	212
8.1 Johann Jakob von Marinoni (1676–1755)	214
8.2 Giovanni Marchese Poleni (1683–1761)	218
8.3 Die private Sternwarte von Marinoni	225
8.4 Marinoni Sternwarte, Wien, als <i>Outstanding Astronomical Heri- tage</i> (OAH) anerkannt	234
8.5 Marinoni an Poleni, Wien, 30.11.1735	236
8.6 Marinoni an Poleni, Wien, 23.7.1743	248
8.7 Marinoni an Poleni, Wien, 24.8.1743	254
8.8 Verbleib der wissenschaftlichen Instrumente von Marinoni . . .	264
8.9 Zusammenfassung	269
8.10 Literatur	271
9 Veränderliche Sterne – Meilensteine in der Geschichte der Astrophysik – Mira, Algol und Eta Carinae <i>Björn Kunzmann (Hamburg)</i>	274
9.1 Abstract: Variable Stars – Milestones in the History of Astro- physics – Mira, Algol and Eta Carinae	275
10 Johannes Hartmann aus Erfurt – Entdecker der Interstellaren Materie <i>Dietrich Lemke (Heidelberg)</i>	276
10.1 Abstract: Johannes Hartmann from Erfurt – Discoverer of In- terstellar Matter	277
10.2 Literatur	278
11 Nach Johannes Hartmanns Entdeckung – Zweifler, Konkurrenten und Vollender <i>Kalevi Mattila (Helsinki, Finnland)</i>	280
11.1 Abstract: After Johannes Hartmann’s discovery – doubters, com- petitors and completers	281
11.2 Literatur	283

MODERNE ENTWICKLUNGEN DER ASTROPHYSIK	284
12 On the Importance of Eberhard Hopf (1902–1983) for Astronomy and Astrophysics	
<i>Rita Meyer-Spasche (Garching)</i>	284
12.1 From Johannes Kepler (1571–1630) to Eberhard Hopf (1902–1983) to today	286
12.2 Eberhard Hopf (1902–1983)	288
12.2.1 Back to Germany	289
12.2.2 Back to USA	292
12.3 Hopf’s scientific work	293
12.3.1 Hopf and Astrophysics/Astronomy	295
12.3.2 Neglect and Praise of Hopf’s work	297
12.3.3 Was Eberhard Hopf a Nazi?	300
12.4 Acknowledgement	303
12.5 Literatur	303
13 Wie Schwarze Löcher ihre Schwärze verloren – Zur Entstehung der Thermodynamik Schwarzer Löcher	
<i>Carsten Busch (Hamburg)</i>	308
13.1 Einleitung	311
13.2 Entropie und Zweiter Hauptsatz	313
13.3 Entropie und Information	314
13.4 Entropie und Information	316
13.5 Hawking’s Flächentheorem, Wheelers Gedankenexperiment und die Folgen	318
13.6 Hawkingstrahlung und das Informationsparadox	319
13.7 Das Informationsparadox	320
13.8 Literatur	322
14 Innovation „EHT“ – Geschichte der Instrumente, Methoden, Entdeckung(en)	
<i>Susanne M. Hoffmann (Jena)</i>	324
14.1 Sensations„foto“ Schwarzes Loch	326
14.1.1 Instrumente, Methoden und Entdeckungen für innovative Entwicklungen in der Astronomie	327
14.1.2 Was sehen wir auf dem Bild vom Schwarzen Loch?	328
14.2 Was zeigt das Bild des EHT wirklich?	331
14.2.1 Wieso ist der Bereich in der Mitte etwa doppelt so groß wie das Schwarze Loch selbst?	331

14.2.2	Was ist das hell Leuchtende?	333
14.3	Innovative Methode: Wie wurde das Bild generiert?	335
14.3.1	Notiz zur Geschichte der Fotografie	335
14.3.2	Alltagsfotografie und EHT im Vergleich	336
14.3.3	Kombination von Beobachtungen an verschiedenen Orten	338
14.4	Nackte Theorie im Sternenkleid	340
14.5	Daten des EHT	342
14.5.1	Wo liegt der Beobachtungsbereich	342
14.5.2	Big Data	343
14.6	Das zweite Bild vom EHT und Weitere Entwicklungen	345
14.7	Literatur	347
ANHANG		350
15	Links – Astronomie, Museen in Bremen <i> Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	350
15.1	Allgemeine Links zur Astronomie und Astronomiegeschichte . .	351
15.2	Links zur Astronomie und ihrer Geschichte in Bremen und Um- gebung	352
15.3	Museen in Bremen und Umgebung	356
16	Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in Bremen 2022	357
16.0.1	SOC – Scientific Organizing Committee	357
16.0.2	LOC – Local Organizing Committee	357
16.1	Freitag, 16. September 2022, Richard Kremer: Kepler & Olbers	358
16.2	Freitag, 16. September 2022, 14 Uhr, Exkursion: Bremen und Lilienthal	358
16.3	Bremen, Samstag, 17. September 2022	359
17	List of Participants – AKAG Bremen 2022	365
Autoren		367
Nuncius Hamburgensis		375
Personenindex		385