

Astrofotografie – Von den Anfängen (1839)
bis zu CCD und Detektoren

*Astrophotography – From the Beginnings (1839)
to CCD and Detectors*





Abbildung 0.1:
Drei Pioniere der Fotografie: Talbot, Daguerre, Niépce
am Haus der Gesellschaft für das Museum der Fotografie Görlitz
(Foto: Gudrun Wolfschmidt)

Nuncius Hamburgensis
Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften
Band 63

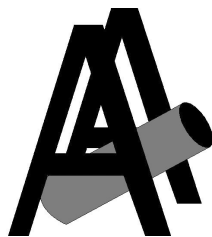
Wolfschmidt, Gudrun (Hg.)

Astrofotografie

Von den Anfängen (1839)
bis zu CCD und Detektoren

Astrophotography
From the Beginnings (1839) to CCD and Detectors

Proceedings der Tagung des
Arbeitskreises Astronomiegeschichte
in der Astronomischen Gesellschaft in Görlitz 2025.



Ahrensburg bei Hamburg: tredition 2026

Nuncius Hamburgensis

Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften

Hg. von Gudrun Wolfschmidt, GNT, Universität Hamburg
(ISSN 1610-6164).

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

Wolfschmidt, Gudrun (Hg.): Astrofotografie – Von den Anfängen (1839) bis zu CCD und Detektoren. Astrophotography – From the Beginnings (1839) to CCD and Detectors. Proceedings der Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft in Görlitz, Sept. 2025. Ahrensburg: tredition (Nuncius Hamburgensis – Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, Band 63) 2026.

Cover vorne: (Foto: Gudrun Wolfschmidt)

Frontispiz: (Foto: Gudrun Wolfschmidt)

Cover hinten:

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

Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt, AG Geschichte der Naturwissenschaft und Technik, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg
Bundesstraße 55, Geomatikum, D-20146 Hamburg, Germany

<https://www.fhsev.de/Wolfschmidt/>

<https://www.fhsev.de/Wolfschmidt/GNT/home-wf.htm>.

© 2026 Gudrun Wolfschmidt

Druck und Distribution im Auftrag der Autorin: tredition GmbH,
Heinz-Beusen-Stieg 5, 22926 Ahrensburg, Germany

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Für die Inhalte ist die Autorin verantwortlich. Jede Verwertung ohne ihre Zustimmung ist unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die Publikation und Verbreitung erfolgen im Auftrag der Autorin, zu erreichen unter: Gudrun Wolfschmidt, Grindelberg 77, 20144 Hamburg, Deutschland.

Kontaktadresse nach EU-Produktsicherheitsverordnung:

gudrun.wolfschmidt@uni-hamburg.de.

ISBN – (Softcover), (Hardcover).

Inhaltsverzeichnis

Vorwort: Astrofotografie – Von den Anfängen (1839) bis zu CCD und Detektoren <i>Wolfschmidt, Gudrun (Hamburg)</i>	11
Preface: Astrophotography – From the Beginnings (1839) to CCD and Detectors <i>Wolfschmidt, Gudrun (Hamburg)</i>	13
0.0.1 Early Development of Photography and Instruments . .	13
0.0.2 Early Astrophotography and Surveys with Astrographs	17
0.0.3 Photographic Photometry and Schmidt Telescopes . . .	20
0.0.4 Digital Revolution with CCDs and Detectors	22
0.0.5 Bibliographie	22
EINFÜHRUNG ZUR ASTROFOTOGRAFIE	25
1 Entwicklung der Astrofotografie von 1839 über die Erfindung des Schmidtspiegels bis zu CCDs und Detektoren <i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	27
1.1 Einleitung	28
1.2 Frühe Entwicklung der Photographie und Instrumente	29
1.3 Frühe Astrofotografie und Durchmusterungen mit Astrographen	36
1.4 Photographische Photometrie und Schmidtspiegel	41
1.5 Digitale Revolution mit CCDs und Detektoren	45
1.6 Bibliographie	46
2 Chemische Grundlagen der Fotografie, insbesondere der Daguerreotypie und Talbotypie <i>Katrin Cura (Hamburg)</i>	51
2.1 Einleitung	54
2.2 Der Weg zur Silberfotografie	55
2.3 Die Daguerreotypie und ihre Popularisierung	63
2.3.1 Die giftige Chemie der Daguerreotypie	69
2.3.2 Die praktische Daguerreotypie	72

2.4	William Talbots 1. Versuch: Die photogenischen Zeichnungen	79
2.4.1	William Talbots 2. Versuch: Kalotypie oder Talbotype (Negativ-Positiv-Verfahren)	86
2.5	Chemische Vorgänge des Negativ-Positiv-Verfahrens	89
2.5.1	Belichtung und das latente Bild	89
2.5.2	Entwicklung	91
2.5.3	Fixierung	93
2.6	Zusammenfassung	94
2.7	Bibliographie	96
ASTRONOMISCHE FOTOGRAFIE IM 19. JAHRHUNDERT		100
3	Sternenbilder. Hermann Krone und die astronomische Fotografie im 19. Jahrhundert <i>Else Schlegel (Dresden)</i>	103
3.1	Abstract: Starry Images. Hermann Krone and Astronomical Photography in the 19 th Century	103
3.2	Zusammenfassung	104
3.3	Bibliographie	104
4	Astronomische Fotografie im Rahmen der deutschen Expeditionen zur Beobachtung von Venustransiten und Sonnenfinsternissen, 1871 bis 1918 <i>Katharina Bick (Regensburg)</i>	107
4.1	Abstract: Astronomical photography as part of the German ex- peditions to observe Venus transits and solar eclipses, 1871 to 1918	107
4.2	Zusammenfassung	108
4.3	Bibliographie	109
KARL SCHWARZSCHILD UND DIE EINFÜHRUNG DER PHOTOGRAPHISCHEN PHOTOMETRIE		109
5	Die Anfänge der Astrofotografie und der Schwarzschildeffekt <i>Adriaan Raap (Stuttgart)</i>	111
5.1	Einführung	112
5.2	Karl Schwarzschild (1873–1916)	114
5.2.1	Eine Kurzbiographie von Karl Schwarzschilds	114
5.2.2	Einweihung des Karl-Schwarzschild-Platzes in Frankfurt am Main	115

5.2.3	Schwarzschild's Wirkungsstätte an der Kuffner-Sternwarte	116
5.3	Das Bunsen-Roscoe'sche-Schwärzungsgesetz	117
5.4	Das Schwarzschild'sche-Schwärzungsgesetz	118
5.4.1	Latente und wirkliche Schwärzung von Bromsilberplatten	121
5.4.2	Anwendung intermittierender Belichtungen in der Astro- photographie	124
5.4.3	Schwarzschild's Silber-Medaille von der Photographische Gesellschaft in Wien	125
5.5	Funktionsweise der Keimbildung in Silberhalogeniden	125
5.5.1	Photoneneinfang und Ladungsträgerentstehung	127
5.5.2	Latentes Bild aus reduzierte Silber-Atomen	127
5.5.3	Entwicklung und Kornwachstum	129
5.5.4	Stochastische Betrachtung des Schwarzschild-Effektes .	130
5.6	Bibliographie	131
ASTROPHOTOGRAPHIE FÜR WISSENSCHAFT UND POPULARISIERUNG		131
6	Photoplatten-Sammlung des Harvard College Observatory – im Kontext der Photoplatten-Sammlungen von Sonneberg und Bamberg <i>Björn Kunzmann (Hamburg)</i>	133
6.1		134
6.2	Bibliographie	134
7	Die Fotoplattensammlung der Sternwarte Sonneberg <i>Peter Kroll (Sonneberg)</i>	137
7.1	Literatur	137
8	Astrophotographie als Ware – Deutsche Diahersteller und ihr astrono- misches Angebot zur Zeit des Kaiserreichs <i>Torsten Bendl (Regensburg)</i>	139
8.1	Einleitung	140
8.2	Diaunternehmen in Deutschland mit astronomischen Aufnahmen	143
8.2.1	Projektions- und Photographieunternehmen	143
8.2.2	Lichtbildverlage	153
8.2.3	Lehrmittelanbieter	159
8.3	Fazit	164
8.4	Bibliographie	165
INSTRUMENTELLE ENTWICKLUNG DER MODERNEN ASTROFOTOGRAFIE IM 20. JAHRHUNDERT		171

9	Görlitzer Fotografen, Kameras, Objektive	
	<i>Lutz Pannier (Görlitz)</i>	173
9.1	Fotografen	174
9.2	9.2. Kamerahersteller	176
9.3	Objektivhersteller	180
9.4	Nachtrag	187
9.5	Bibliographie	187
	9.5.1 Literatur	187
	9.5.2 Weblinks	188
10	Japanische Fernrohrhersteller und deren Astrographen für Amateurastronomie im späten 20. Jahrhundert	
	<i>Xian Wu (Dresden)</i>	191
10.1	Einleitung	192
10.2	Frühe Fernrohr-Hersteller in Japan	193
10.3	Japans „Big Three“	194
	10.3.1 Hintergrund	194
	10.3.2 Takahashi	195
	10.3.3 Pentax	197
	10.3.4 Vixen	199
10.4	Jenseits der „Big Three“	201
10.5	Schlusswort	202
10.6	Literatur	204
	DETEKTOREN UND SENSOREN	205
11	Zertrümmerter Stern. Die (Teilchen-) Spuren der Marietta Blau	
	<i>Carsten Busch (Hamburg)</i>	207
11.1	Abstract: Shattered Star. The (particle) traces of Marietta Blau	207
11.2	Zusammenfassung	208
11.3	Bibliographie	208
12	Optische Wellenfrontanalyse in der Astronomie	
	<i>Markus Bausch (Berlin)</i>	211
12.1	Wellenausbreitung	212
12.2	Kurze Geschichte der Wellenfrontanalyse	218
	12.2.1 Christoph Scheiner	218
	12.2.2 Johannes Franz Hartmann	223
	12.2.3 Roland V. Shack	230
12.3	Hartmann-Shack-Sensoren	231

12.4 Adaptive Optik	237
12.5 Künstliche Leitsterne	240
12.6 Bibliographie	242
13 Das Neutrino-Licht in den Experimenten im Laboratorio Nazionale Gran Sasso (LNGS) <i>Udo Gümpe (Hamburg, Rom)</i>	245
13.1 Die Vorgeschichte beginnt 1930	246
13.2 Solarneutrinos, der Beginn der Neutrino-Astronomie	250
13.3 Die SUPERNOVA 1987A – Beginn der extrasolaren Neutrino- Astronomie	255
13.4 GALLEX im Laboratorio Nazionale Gran Sasso (LNGS)	261
13.5 BOREXINO im LNGS	264
13.6 OPERA: Der Direktnachweis der Myon-Tau-Neutrino-Oszillation im LNGS	265
13.7 Conclusion	273
13.8 Quellenverzeichnis	273
ANHANG – AKAG TAGUNG IN GÖRLITZ	274
14 Programm der Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in Görlitz 2025	277
14.0.1 SOC – Scientific Organizing Committee	277
14.0.2 LOC – Local Organizing Committee	277
14.1 Freitag, 19. September 2025 Görlitz AKAG Tagung – Exkursion: Görlitz	278
14.2 Samstag, 20. September 2025 Tagungsort: Museum Barockhaus	282
14.3 Sonntag, 21. September 2025 – Exkursion	285
15 Bericht über die AKAG Tagung in Görlitz, 19.–21. September 2025 ... (...)	287
15.1 Exkursion: Stadtrundgang in Görlitz	287
15.2 Quellen und Literatur	289
16 Rekonstruktion der Sonnenuhren am Untermarkt und an der Peters- kirche in Görlitz <i>Lutz Pannier (Görlitz)</i>	291
16.1	291
16.2 Bibliographie	291

17 Links – Astronomie, Museen in Görlitz	
<i>Gudrun Wolfschmidt (Hamburg)</i>	293
17.1 Allgemeine Links zur Astronomie und Astronomiegeschichte . .	293
17.2 Museen in Görlitz, Zgorzelec (Polen), Oberlausitz	295
17.2.1 Museen in Löbau, Weißwasser, Zittau, Kamenz und Mus-	
kau	296
Autoren	299
Nuncius Hamburgensis	307
Personenindex	316