

Nun hofft man auf gutes Wetter. Die genauen Ephemeriden entnehme ich erst kurz vor der Beobachtungsnacht dem CalSky-Programm [1], wobei ich mir zusätzlich auch die dazugehörige Sternkarte in invertierter Form ausdrücke. Darin vermerke ich handschriftlich neben der eingezeichneten Bahn noch die entsprechenden genauen Uhrzeiten.

Dann ist es wichtig, rechtzeitig vom ausgesuchten Sternfeld Probeaufnahmen zu machen. Diese Aufnahmen vergleiche ich mit der Karte im HNSKY-Programm [4], das ich auf meinem Laptop installiert habe, und in die ich auch den Messrahmen meiner Kamera einblenden kann (bei der Canon 1000D bei mir 93 x 62 Bogenminuten). Falls erforderlich, korrigiere ich noch das Aufnahmefeld. Die Belichtungszeiten sind unterschiedlich, je nach Objekt maximal 2 bis 3 Minuten bei ISO 800, dann jedoch mit Nachführkorrektur. Für das Herunterladen der Bilder (RAW+JPG) auf meinen Laptop muss ich 20 s Zwischenräume einplanen. Bei kurz belichteten Aufnahmeserien bis 30 s kann ich auch einen feststellbaren Fernauslöser anschließen und die Bilder auf die Chipkarte der Kamera abspeichern. Die Zwischenräume zwischen den Bildern betragen dann nur 2,5 s, man hat somit fast eine durchgehende Linie. Allerdings vermisste ich dann den

„Kick“, den Weg des Asteroiden von Bild zu Bild live zu verfolgen, denn das ist das eigentlich Spannende daran. Vorteile kann es auch bringen, vom betreffenden Himmelsareal zusätzliche Aufnahmen zu machen, wenn das Objekt noch nicht oder nicht mehr durchzieht. Damit kann beim Addieren meist das Bildrauschen im Summenbild reduziert werden. Wenn NEAs etwas weiter entfernt an interessanten Himmelsobjekten vorbeiziehen (an Galaxien oder Sternhaufen) und beide hell genug sind, kann man auch mit kürzeren Brennweiten (z. B. mit Fotoobjektiven) arbeiten. Dies gilt auch bei sehr nahen und damit schnellen Objekten, wie z. B. dem Apollo-Asteroiden 2012 DA 14 am 15.02.2013; leider war der Himmel in dieser Nacht voller Wolken, so dass meine Vorbereitungen mit einem 200-mm-Objektiv hierzu umsonst waren.

Auswertungen erstelle ich in der Regel mit dem Programm „DeepSkyStacker“ [5], wobei beim Stacking-Modus die Auswertung „Maximum“ eingestellt werden muss. Manchmal verwende ich auch das Programm „Fitswork“ [6], wobei hier beim Addieren ebenfalls die Maximum-Auswertung anzuwenden ist. Dunkelbilder („Darks“) mache ich dabei nur selten, vorbereitete „Flats“ verwende ich wegen der Vignettierung jedoch immer. Die im Fits-Format abgespeicherten Summen-

bilder bearbeite ich zuerst mit Fitswork, danach bei Bedarf auch noch mit Photoshop Elements. Gelegentlich erstelle ich auch kleine Animationen, sei es als avi-Datei mit dem Programm „Startrails“ [7] oder als gif-Datei mit dem Programm „Animake“ [8]. Dann können solche nahen Vorbeiflüge auch einem interessierten Publikum veranschaulicht werden.

Der Titel meines Beitrages lautet „Jagd auf NEAs“. Dabei versuche ich aber nicht, selbst neue zu entdecken, ich erfreue mich einfach an den Ergebnissen. Und ich mache auch keine astrometrischen Auswertungen, z. B. mit der Software „Astrometrica“ von Herbert Raab [9]. Aber was nicht ist, das kann ja noch werden!

*Hinweise auf Internetlinks:*

- [1] [www.calsky.com/cs.cgi/Asteroids](http://www.calsky.com/cs.cgi/Asteroids)
- [2] [www.spaceweather.com](http://www.spaceweather.com)
- [3] [www.minorplanetcenter.net/iau/mpc.html](http://www.minorplanetcenter.net/iau/mpc.html)
- [4] [www.hnsky.org/software.htm](http://www.hnsky.org/software.htm)
- [5] <http://deepskystacker.free.fr/german/index.html>
- [6] [www.fitswork.de/software](http://www.fitswork.de/software)
- [7] [www.startrails.de/html/software.html](http://www.startrails.de/html/software.html)
- [8] [www.animake.de/](http://www.animake.de/)
- [9] [www.astrometrica.at](http://www.astrometrica.at)

## Bickel überholt Börngen – die erfolgreichsten deutschen Kleinplanetenentdecker

von Erwin Schwab

Nach 150 Jahren steht wieder ein Amateurastronom an der Spitze der erfolgreichsten deutschen Kleinplanetenjäger. Mit 539 nummerierten und ihm somit endgültig anerkannten Funden hat Wolf Bickel den bisher führenden Profiastronomen Freimut Börngen im April 2013 vom Spitzenplatz der deutschen Rangliste verdrängt. Vor rund 150 Jahren war es Hermann Goldschmidt, der mit seinen Entdeckungen damals sogar an der Weltspitze lag.

### Die deutsche Rangliste im Wandel der Zeit

Der Amateurastronom Hermann Goldschmidt (1802-1866), geboren in Frank-

furt am Main, war der Sohn eines jüdischen Kaufmanns. Er arbeitete zunächst im Unternehmen seines Vaters, wandte sich aber dann der Malerei zu, die er in Paris studierte und ausübte. Erst 1847, im Alter von 45 Jahren, begann er nebenbei sich mit der Astronomie zu beschäftigen [1]. Er nutzte als Beobachtungsstandort nicht das Pariser Observatorium, sondern sein bescheidenes kleines Atelier im sechsten Stockwerk oberhalb des Café Procope im Stadtteil Quartier Latin, später eine Dachgeschoss-Wohnung in der Rue de Seine Nr. 12 für seine letzten zwei Entdeckungen [2 bis 5]. Sein Himmelsareal war durch die vorhandenen Fenster begrenzt. Im Alter von 50 Jahren ent-

deckte er 1852 seinen ersten Kleinplaneten (21) Lutetia mit einem Instrument, dessen Objektivdurchmesser nicht größer war als 5 cm [6].

Goldschmidt löste im Jahr 1858 den britischen Astronomen John Russel Hind ab, der 10 Entdeckungen im Zeitraum von 1847-1854 verbuchen konnte, und wurde somit vor 150 Jahren nicht nur der erfolgreichste deutsche Kleinplanetenjäger, sondern auch der „Weltrekordhalter“. Bei Goldschmidts 14. und letztem Fund (70) Panopaea im Jahr 1861 gingen 20 % aller bis dahin entdeckten Kleinplaneten auf sein Konto. In einem Nachruf, aus britischer Sichtweise formuliert, ist

zu lesen: "... was one of a type of men common enough, we are glad to say, in England, but necessarily rare on the Continent - namely, enthusiastic amateurs." – Er war ein begeisterter Amateur, welche zum Glück in England häufig verbreitet sind, aber selten auf dem Kontinent [7].

1866 übernahm der Profiastronom Robert Luther (1822-1900) mit seiner 15. Entdeckung, dem Kleinplaneten (90) Antiope, die deutsche und weltweite Führung. Luther war der Direktor der Sternwarte Düsseldorf-Bilk, die im 2. Weltkrieg zerstört und nicht wieder aufgebaut wurde [8]. Dort machte er seine insgesamt 24 Entdeckungen visuell. Er wurde schließlich von Max Wolf (1863-1932) vom Spitzenplatz verdrängt, der als Erster Kleinplaneten fotografisch suchte und im Jahr 1896 seinen 25. Kleinplaneten fand. Die fotografische Suche steigerte die Entdeckungsrate enorm und bescherte Wolf schließlich 248 Neufunde bis zum Jahr 1932. Es sollten dann immerhin noch rund 25 Jahre vergehen bis diese Leistung von Karl Reinmuth (1892-1979), der sein Handwerk von Max Wolf gelernt hatte und ebenso alle seine Entdeckungen von Heidelberg aus machte, übertroffen wurde.

Nach der Wiedervereinigung Deutschlands wurde im Jahr 2002 der Profiastronom Freimut Börngen aus der ehemaligen DDR Spitzenreiter der deutschen Kleinplaneten-Entdecker, bis er nun vom Amateurastronomen Wolf Bickel eingeholt wurde.

Ein mittels moderner Digitaltechnologie arbeitender Amateur überholt den Profi, der noch auf Zelluloid belichtete. Das Zeitalter der Fotografie mittels Filmemulsion ist letztendlich auch in dieser Statistik von der Digitaltechnik eingeholt worden. Rund 150 Jahre nach Hermann Goldschmidts Leistungen steht wieder ein Amateurastronom an der Spitze der erfolgreichsten deutschen Kleinplanetenjäger.

Die Tabelle der erfolgreichsten deutschen Kleinplaneten-Entdecker aller Zeiten berücksichtigt in einer Rangliste alle nummerierten Kleinplaneten-Entdeckungen, die vom Minor Planet Center als individuelle Entdeckungen eingestuft wurden



1

**Freimut Börngen am Blinkkomparator, im Vergleich zu heute eine sehr zeitaufwändige Auswertung. Bildautor: Wolfgang Högner, Tautenburg**

(keine Team-Entdeckungen). Aufgelistet sind die deutschen Entdecker, die bis 25. April 2013 (Minor Planet Circular MPC 83227- 83586) mindestens 10 Funde anerkannt bekamen. Daten vom MPC [9], [10].

### Freimut Börngen

Freimut Börngen wurde am 17. Oktober 1930 in Halle geboren und besuchte dort die Oberschule, wo er 1951 sein Abitur absolvierte. Er studierte Physik an der

Martin-Luther-Universität. Börngen war zunächst Assistent an der Sternwarte in Sonneberg. Es wurde ihm aber nach 14 Monaten aus politischen Gründen gekündigt. Zur Überbrückung war er im Bereich der Medizin tätig und wurde dann nach Tautenburg als wissenschaftlicher Mitarbeiter des Karl-Schwarzschild-Observatoriums (heute: Thüringer Landessternwarte) gerufen, wo er bis zu seiner Emeritierung 1995 tätig war. Die Kinder des seit 2010 Verwitweten sind beide Berufsmusiker. Seine Tochter ist Cellistin und sein Sohn Kirchenmusiker. Am Karl-Schwarzschild-Observatorium gelangen ihm 537 Kleinplaneten-Entdeckungen (Stand April 2013) in den Jahren von 1961-1995. Spitzenreiter in der deutschen Rangliste wurde Börngen aber erst im Jahr 2002, was daran liegt, dass es vom eigentlichen Entdeckungszeitpunkt bis zur Nummerierung des Kleinplaneten und der damit verbundenen endgültigen Anerkennung der Entdeckung damals im Mittel 10 Jahre gedauert hat. Seine Funde machte er nicht digital, sondern auf großformatigen Fotoplatten, belichtet am bis heute größten Schmidt-Teleskop der Welt mit 2 Metern Spiegeldurchmesser. Die im Vergleich zur Digitaltechnik sehr zeitaufwändige Auswertung der Fotoplatten geschah mittels Blinkkomparator und anschließender Vermessung der Objekte an einem Koordinatenmessgerät. Viele seiner Entdeckungen machte er zusammen mit Lutz Schmadel vom Astronomischen Recheninstitut Heidelberg.



2

**Wolf Bickel an seinem 60-cm-Teleskop, alles Marke Eigenbau. Bildautor: Wolf Bickel, Bergisch Gladbach**

### Wolf Bickel

Wolf Bickel wurde am 6. Juli 1942 in Bensberg geboren und ist verheiratet.

Tabelle der erfolgreichsten deutschen Kleinplaneten-Entdecker aller Zeiten

Entdecker	Anzahl	Status	Zeitraum	Entdeckungsstandorte
1. Bickel, Wolf	539	Amateur	1995-2010	Bergisch Gladbach (Deutschl.)
2. Börngen, Freimut	537	Profi	1961-1995	Tautenburg (Deutschl.)
3. Hönig, Sebastian F.	494	Amateur	2002-2008	Palomar (USA), Punaauia (Polynesien)
4. Reinmuth, Karl	395	Profi	1914-1957	Heidelberg (Deutschl.)
5. Wolf, Max F.	248	Profi	1891-1932	Heidelberg (Deutschl.)
6. Schmadel, Lutz D.	241	Profi	1960-1993	Tautenburg (Deutschl.), La Silla (Chile), Palomar (USA)
7. Kopff, August	68	Profi	1904-1909	Heidelberg (Deutschl.)
8. Schwab, Erwin	57	Amateur	2006-2010	Taunus (Deutschl.), Mayhill (USA), Moorook (Australien)
9. Apitzsch, Rolf	55	Amateur	2004-2010	Wildberg (Deutschl.)
10. Kling, Rainer	52	Amateur	2006-2010	Taunus (Deutschl.)
11. Hormuth, Felix	45	Profi	2003-2009	Calar Alto (Spanien), Heppenheim und Heidelberg (Deutschl.)
12. Scholl, Hans	42	Profi	2003-2005	La Silla (Chile)
13. Karge, Stefan	36	Amateur	2007-2010	Taunus (Deutschl.), Mayhill (USA)
14. Schuster, Hans-Emil	25	Profi	1976-1982	La Silla (Chile)
15. Luther, Robert	24	Profi	1852-1890	Düsseldorf-Bilk (Deutschl.)
16. Kandler, Jens	23	Amateur	1997-2005	Drebach (Deutschl.)
17. Schwassmann, Arnold	22	Profi	1898-1932	Heidelberg und Bergedorf (Deutschl.)
18. Lehmann, Gerhard	21	Amateur	1998-2004	Drebach (Deutschl.)
18. Kaiser, Franz	21	Profi	1911-1914	Heidelberg (Deutschl.)
20. Götz, Paul	20	Profi	1903-1905	Heidelberg (Deutschl.)
21. Goldschmidt, Hermann	14	Amateur	1852-1861	Paris (Frankreich)
22. Helffrich, Josef	13	Profi	1909-1911	Heidelberg (Deutschl.)
22. Knöfel, André	13	Amateur	1998-2007	Drebach (Deutschl.)
22. Meyer, Maik	13	Amateur	2002	Palomar (USA)
25. Zimmer, Ute	11	Amateur	2007-2009	Taunus (Deutschl.)
26. Baade, Walter	10	Profi	1920-1949	Bergedorf (Deutschl.), Palomar und Mount Wilson (USA)

Sein Studium der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Aachen schloss er 1969 mit Diplom ab. Seine Begeisterung für die Astronomie wurde entflammt, als er im Alter von 16 Jahren von seiner Großmutter ein galileisches Fernglas und zeitgleich eine Sternkarte von einer Bekannten geschenkt bekam. Er begann, Teleskope selbst zu bauen und Parabolspiegel zu schleifen. Sein bisheriges Meisterwerk der Schleifkunst mit einem sagenhaften Spiegeldurchmesser von 0,6 Metern hat er 1995 fertiggestellt und damit im gleichen Jahr seinen ersten Kleinplaneten entdeckt. Dieses Teleskop benutzt er bis heute.

Für seine Jagd nach Kleinplaneten hat er zudem eine Astro-Digitalkamera im Einsatz, welche er mittels Verwendung eines gekauften Kodak KAF-4301E-Chips natürlich auch selbst zusammenbastelte. Diese betreibt er an seinem Newton, ohne Fangspiegel, direkt vor der Teleskopöffnung.

Bei seiner ersten schriftlichen, nicht elektronischen Kommunikation mit dem Minor Planet Center (MPC) im Jahre 1996 wurde er darauf hingewiesen, dass man bevorzugt, E-Mails zu bekommen an-

statt Briefe. Aufgrund dieser anfänglich holprigen Verständigung gab es Missverständnisse bezüglich des Standort-Namens der Sternwarte. Dies führte dazu, dass bis heute im MPC-Register Bickels Wohnort Bergisch-Gladbach eingetragen wurde und nicht der eigentliche Standort der Sternwarte, welcher sich rund 30 km entfernt befindet. Im April 2013 übernahm er mit 539 anerkannten Funden die Erstplatzierung der erfolgreichsten deutschen Kleinplaneten-Entdecker.

### Individuelle oder Team-Entdeckungen

Als Grundlage der hier gezeigten Rangliste der deutschen Kleinplanetenjäger diente die offizielle Statistik des für Kleinplaneten-Entdeckungen weltweit zuständigen Minor Planet Centers (MPC) [9 und 10]. Der Autor hat daraus die deutschen Entdecker extrahiert. Sogenannte Team-Entdeckungen sind in der individuellen Rangliste nicht berücksichtigt.

Das Minor Planet Center (MPC) ordnet die Funde entweder in individuelle Entdeckungen oder in Team- bzw. Standort-Entdeckungen ein, wodurch statistische Betrachtungen nicht unbedingt einfacher werden. Der Unterschied zwischen die-

sen beiden Kategorien besteht in der Anzahl der beteiligten Beobachter. Liegt die Anzahl der in der Entdeckungsmeldung genannten Personen über zwei, dann definiert das MPC diesen Fund automatisch als eine Team-Entdeckung. Als „Discoverer“ wird dann entweder der Name des Teams oder, wenn es keinen offiziellen Team-Namen gibt, der Name der Sternwarte aufgeführt.

Da in der hier gezeigten Rangliste nur die individuellen Entdeckungen aufgelistet sind, soll an dieser Stelle die Starkenburg-Sternwarte Heppenheim explizit erwähnt werden, welche zwar nicht generell die meisten Entdeckungen auf deutschem Boden innehat, aber die meisten als Team-Entdeckungen definierten Funde vorweist. Von den bisherigen 51 Heppenheimer Kleinplanetenfunden konnten in der dargestellten Rangliste nur drei berücksichtigt werden, da alle anderen als Team-Entdeckungen definiert sind.

Außerdem gibt es erfolgreiche deutsche Kleinplanetenjäger, die ihre Entdeckungen fast ausschließlich im Team gemacht haben und deshalb gar nicht oder viel seltener (und dann ausschließlich mit

ihren individuellen Entdeckungen, wenn vorhanden) namentlich in der Statistik des Minor Planet Centers erscheinen. Ganz besonders möchte ich deshalb den deutschen Amateurastronomen Reiner M. Stoss, der im Team des spanischen Observatorio de La Sagra aktiv war, hervorheben. Denn das La-Sagra-Team ist mit über 1.370 anerkannten Kleinplaneten-Entdeckungen inzwischen weltweit das erfolgreichste Amateurteam! Reiner M. Stoss taucht mangels individueller Entdeckungen gar nicht in der hier gezeigten Rangliste auf.

Des Weiteren gibt es Kleinplanetenjäger, die Entdeckungen in Fotoarchiven machen. Da diese Fotos aber meist nicht von den Entdeckern selbst stammen, werden diese Funde in der Regel auch als Team-Entdeckungen in der Statistik des Minor Planet Centers geführt.

Manchmal passiert es dem MPC aber auch, dass Entdeckungen, selbst wenn sie von einer einzigen Person stammen, nicht als individuelle, sondern versehentlich als Team-Entdeckungen defi-

niert werden. Das ist insbesondere mit 5 Entdeckungen von Wolf Bickel geschehen, welche deshalb auch nicht in der hier gezeigten Statistik berücksichtigt wurden.

### Die Zukunft der individuellen Entdeckungen

Aufgrund der immer lichtschwächer werdenden Neuentdeckungen von Kleinplaneten müssen die nötigen Spiegeldurchmesser natürlich immer größer werden, um erfolgreich zu sein. An Großteleskopen beobachten in der Regel keine Einzelpersonen, sondern meistens Teams. Dies könnte dazu führen, dass sich in Zukunft keine dramatischen Veränderungen in der Rangliste der individuellen Entdeckungen zeigen werden.

#### Literaturhinweise:

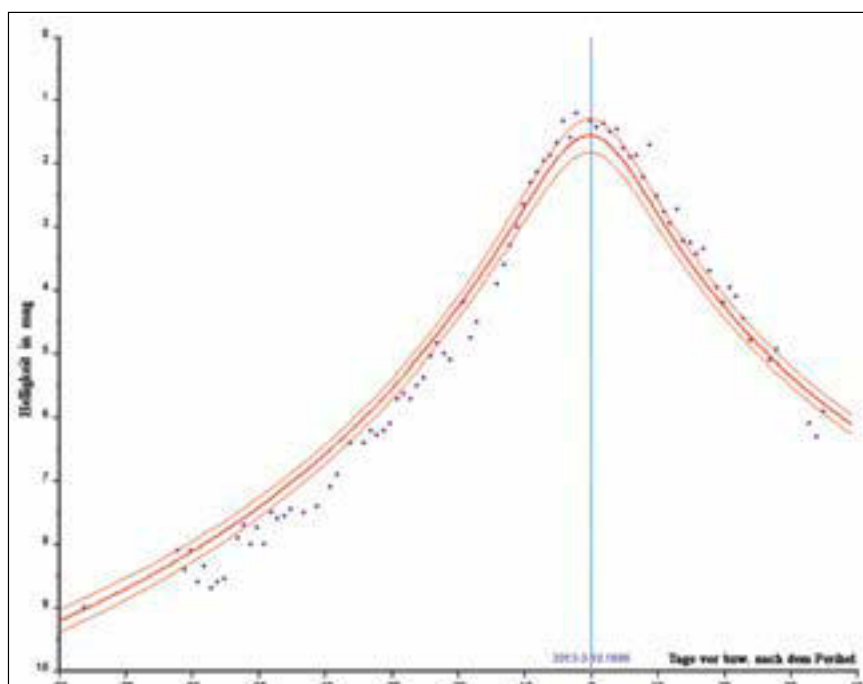
- [1] Geringswald - Gruber, 1879: „Allgemeine deutsche Biographie“, Leipzig, Bd. 9, 338
- [2] C. Flammarion, 1869: „Études et lectures sur l'astronomie“, Tome 2, p. 274, Bibliothèque nationale de France, 8-V-697 (2)
- [3] Gaál - Grasmann, 1964: „Neue deutsche Biographie“, Berlin, Bd. 6, 610
- [4] Printed by F. Jefferies, 1867: „Hermann Goldschmidt, Artist and Astronomer“, p. 335, The Gentleman's magazine 223
- [5] J. C., 1866-1868: „The late Hermann Goldschmidt“, The Jewish Messenger, New York
- [6] Priestley and Weale, 1867: „Hermann Goldschmidt“, Monthly Not. Roy. Astron. Soc. 27, 115
- [7] Astronomical register, 1866: „Notes and Gleanings“, vol. 4, 256
- [8] A. Korte, 2012: „Prof. Dr. Karl Theodor Robert Luther und die Bilker Sternwarte in Düsseldorf“, VdS-Journal für Astronomie 43, 52
- [9] [www.minorplanetcenter.net/iau/lists/MPDiscsNum.html](http://www.minorplanetcenter.net/iau/lists/MPDiscsNum.html)
- [10] [www.minorplanetcenter.net/iau/lists/NumberedMPs.html](http://www.minorplanetcenter.net/iau/lists/NumberedMPs.html)
- [11] F. Börngen, persönliche Kommunikation
- [12] W. Bickel, persönliche Kommunikation

## Strukturelle Besonderheiten des Kometen C/2011 L4 (PanSTARRS)

von Uwe Pilz

### Prognose und Realität

C/2011 L4 war die erste Kometenentdeckung eines seinerzeit neuen Himmelsüberwachungsprogramms „Panoramic Survey Telescope And Rapid Response System“ (PanSTARRS). Im September 2011, acht Wochen nach der Entdeckung, lagen die ersten einigermaßen verlässlichen Bahnanalysen vor. Der Komet schien eine herausragende, helle Erscheinung zu versprechen. Die berechnete Periheldistanz lag bei etwa 0,3 AE. Seriöse Prognosen gingen von einer Perihelheligkeit von etwa 1 mag aus. Als sich der Komet zwei Jahre später der Erde nä-



1

**Helligkeitsentwicklung des Kometen C/2011 L4 (PanSTARRS) auf Basis von 58 Beobachtungen der Fachgruppe und 238 internationalen Beobachtungen**