

# Friedrich Wilhelm Bessel zum 200. Geburtstag

Autor(en): **erban, Andrei Radu**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **42 (1984)**

Heft 204

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899295>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Friedrich Wilhelm Bessel zum 200. Geburtstag

ANDREI RADU ȘERBAN

Das Jahr 1784 zeichnet sich in der Geschichte der Astronomie durch mehrere bedeutungsvolle Ereignisse aus: in diesem Jahre wurde erstmals der *Messier-Katalog* (als Beilage zum *Connaissance des Temps*) veröffentlicht; die Variabilität des später zum Prototyp gewordenen Sterns  $\delta$  Cephei durch J. Goodricke (1764–1786) festgestellt; am 22. Juli jenes Jahres aber fand ein weiteres, «natürliches» Vorkommnis statt, welches auch das Thema unseres vorliegenden Beitrages in gewisser Hinsicht einleitete: in der westfälischen Stadt Minden, mitten auf dem Wege zwischen Osnabrück und Hannover, wurde einer der bedeutsamsten Astronomen und Mathematiker jener Zeit geboren: Friedrich Wilhelm Bessel.

Den Astronomen hauptsächlich für die erste erfolgreiche Parallaxbestimmung eines «Fixsterns», Mathematikern vor allem durch die inzwischen nach ihm benannten zylindrischen Funktionen bekannt, war die wissenschaftliche Tätigkeit Bessels, wie oft noch bei Gelehrten jener Epoche, erheblich vielseitiger.

Anfang 1799 trat Bessel in seine zunächst «ehrenamtliche» Stelle als kaufmännische Hilfskraft bei der bekannten Firma Kulenkamp in Bremen ein, wo er die nächsten sieben Jahre seines Lebens verbrachte. Sein Können im Rechnen und Buchhaltung sowie sein Interesse für den Aussenhandel brachten ihm im Laufe der Zeit nicht nur ein verhältnismässig gebührendes Einkommen, sondern führten ihn auch zum selbständigen Studium der Erdkunde und der damals in der internationalen Schifffahrt vorherrschenden spanischen und englischen Sprachen in seiner Freizeit. Auf diesem Wege gelangte er auch zu Fragen der Orts- und Zeitbestimmung auf hoher See und somit zu den Grundlagen der sphärischen Astronomie und Trigonometrie. Sein forschender Geist gab sich jedoch nicht mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln zufrieden, so dass er bald nach fortgeschritteneren Veröffentlichungen und Unterlagen sowie eigenen Messungen griff. Er vertiefte sich in die Arbeiten Lalandes (1732–1807) und Olbers' (1758–1840) über die Bahnbestimmung von Kometen und benutzte dieselbe zum Ausrechnen der Bahn des berühmten Halleyschen Kometen anhand der Beobachtungen Th. Harriots (1560–1621) von 1607, welche seinerzeit auch Halley (1656–1742) selbst dienten. Als Bessel 1804 seine Ergebnisse Olbers vorlegte, war der letztere voller Bewunderung für die Talente des jungen Kaufmannes und veranlasste die Veröffentlichung einer vervollständigten Version davon in der *Monatlichen Correspondenz*\* – eine damals sehr angesehene Publikation. Der aussergewöhnliche Beitrag lenkte die Aufmerksamkeit der zeitgenössischen Gelehrten auf den unbekanntem Autor, dessen folgende Laufbahn als Berufsastronom nunmehr entschieden war. – 1806 wurde Bessel Assistent an der Privatsternwarte des wohlhabenden, für seine Planetenbeobachtungen und wissenschaftliche Beziehungen anerkannten Oberamtmanns J. H. Schröter (1745–1816) in Lilienthal bei Bremen. Hier sammelte er zusätzliche instru-

mentelle Erfahrung beim Beobachten von Objekten des Sonnensystems und erweiterte seine Kenntnisse der Himmelsmechanik. Ein Jahr später begann er – nach Olbers' Empfehlung – mit der Reduktion der Beobachtungen von J. Bradley (1693–1762) von 3222 Sternen, welche sich 1818 in die *Fundamenta astronomiae pro anno 1755 deducta ex observationibus viri incomparabilis James Bradley in specula astronomica Grenovicensi per anno 1750–1762 institutis* niederschlug.

Alexander von Humboldt (1769–1859) empfahl 1809 die Einstellung Bessels als Direktor der von Friedrich Wilhelm III. angeordneten, neuen Königsberger Sternwarte. Nachdem ihm auf Veranlassung von C. F. Gauss (1777–1855), einem anderen Förderer und persönlichen Freund Bessels, der Doktor-Titel von der Universität Göttingen ohne weitere Formalitäten verliehen wurde, konnte Bessel auch in das neugeschaffene Amt des Astronomie-Professors eintreten. Hier blieb er auch für den Rest seines Lebens und konnte sich umfangreichen Forschungen verschiedener Art widmen, wobei auch der astronomische Nachwuchs, zu dem kein Geringerer als Argelander (1799–1875) zählte, davon profitierte.

Der Reduzierung der Beobachtungen Bradleys – des Entdeckers der stellaren Aberration – aus den Jahren 1750–1762 schenkte Bessel viel Aufmerksamkeit, nachdem er erkannt hatte, dass diese ein äusserst akkurates Bezugssystem liefern konnten. Zu diesem Zweck berechnete er die Aberrations-, Präzessions- und Nutationskonstanten sowie die Schiefe der Ekliptik und die genaue geographische Breite von London für das Jahr 1755; dazu zog er auch entsprechende Beobachtungen von G. Piazzi (1746–1826) und seine eigene, 1813 in Königsberg begonnene hinzu. Wissenschaftshistoriker sehen darin den Grundstein der modernen Astrometrie. (Von Bessel stammt auch der Grundsatz, wonach die Reduzierung der Beobachtungen möglichst vom Beobachter selbst unmittelbar danach vorgenommen werden sollte.)

Auch der 36 Fundamentalsterne Maskelynes, welche die RA-Komponente des inertialen Bezugssystems festlegten, nahm sich Bessel an. Durch scharfsinnige Beobachtungen der Meridian-Durchgangszeiten dieser Sterne und derjenigen der Sonne gelang ihm 1820 die Bestimmung des Frühlings-Äquinoktiums mit einer Genauigkeit von einer Hundertstel Bogensekunde (!). Den 36 Sternen Maskelynes schloss er dann zwei weitere ( $\alpha$  und  $\delta$  UMi) an, und veröffentlichte zehn Jahre später deren mittlere und scheinbare Positionen in den *Tabulae Regiomontanae reductionum observationum astronomicarum ab anno 1750 usque ad annum 1850 computatae* – bezogen auf das von ihm bestimmte Frühjahrs-Äquinoktium für 1822. Diese Tafeln dienten danach lange als Ephemeriden für die Reduktion der scheinbaren Örter von Sonne, Mond und Planeten; ein wichtiger Aspekt war deren rückwirkende Anwendung auf die Beobachtungen in Greenwich seit 1750: dadurch konnten sie in die Bahnbestimmung der Planeten mit einbezogen werden.

Eine weitere, 16 Jahre nach seinem Tode von dem amerikanischen Teleskopen-(Er-)Bauer Alvan Clark (1804–1887) und seinem Sohn George (1832–1897) verifizierte Vorhersage Bessels war das Vorhandensein des «dunklen» Begleiters von

\* «Monatliche(n) Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmels-Kunde»; s. auch *SuW* 21, S. 344 (9/1982).

Sirius (und später auch von Procyon). Darauf schloss Bessel im Rahmen seiner Beobachtungen der Maskelyne-Sterne, als er Veränderungen in den Eigenbewegungen feststellte.

In den Jahren 1821–1833 bestimmte Bessel mit Hilfe des Reichenbacher Meridianinstruments die Position von ungefähr 75 000 Sternen heller als Grösse 9 zwischen  $-15^\circ$  und  $+45^\circ$  Deklination. Dies sollte der Festlegung eines entsprechenden fundamentalen Bezugssystems für diese Sterne und deren Eigenbewegungen dienen. Als Nebenprodukt des umfangreichen Unternehmens wurden auch Methoden für die Bestimmung einiger Instrumentenfehler und deren Beseitigung entwickelt. Das ausgedehnte Projekt schlug sich später in Argelanders «Bonner Durchmusterung» und im ersten Katalog der Astronomischen Gesellschaft (AGK1) nieder.

Nach den gescheiterten Versuchen Bradleys in der ersten Hälfte des 18. Jh. zur Bestimmung von «Fix»sternparallaxen (welche jedoch in der Entdeckung der stellaren Aberration 1725–1729 mündeten), wurden die betreffenden Messmethoden geändert; nunmehr fussten diese auf der einfacheren Festlegung «relativer» Parallaxen, m.a.W. der winzigen Positionsänderungen eines ausgewählten Sterns in bezug auf winkelmässig nahe, aber räumlich anscheinend in erheblich grösserer Entfernung liegende Sterne. Solcher Methoden bediente sich schon der ältere W. Herschel (1738–1822), den wir bei einer ähnlichen Gelegenheit würdigten\*\*; obwohl dabei die Existenz physikalischer Doppelsterne erstmals (1802/03) nachgewiesen wurde, blieb die anvisierte Parallaxbestimmung vorläufig erfolglos.

Die erste geglückte Parallax- und somit Entfernungsbestimmung eines anderen Sterns (die der Sonne war schon einige Jahrzehnte mit zufriedenstellender Genauigkeit bekannt) sollte Bessel zuteil werden. (Die jährliche Parallaxe eines Sterns kann als der Winkel, unter dem die grosse Halbachse der Erdbahn um die Sonne vom Stern aus gesehen wird, definiert werden; sie kommt durch die jährliche Umlaufbewegung der Erde um die Sonne zustande.) Dazu musste er erst einmal einen passenden Kandidaten aussuchen; wie er in einem freundlichen Brief an Sir John Herschel (1792–1871)\*\*\* erläuterte, erfüllte der Stern 61 Cygni bestens die entsprechenden Voraussetzungen, da dieser die damals grösste bekannte Eigenbewegung (also kleine Entfernung) von  $5''$ ,2 pro Jahr aufwies, aus einem physikalischen Doppelsystem relativ heller Komponenten besteht (wichtig bei der Messtechnik), und mit  $+58^\circ$  Deklination zirkumpolar und damit während des ganzen Jahres günstig zu beobachten war.

Vom September 1834 bis Herbst 1838 (mit einer in den Jahren 1835–1836 durch einen Aufenthalt an der Berliner Sternwarte, die Wiederkehr des Halleyschen Kometen und geodätische Messungen in Ost-Preussen bedingten Unterbrechung) beobachtete Bessel mit dem grossen Fraunhofer Heliometer 16 mal und mehr pro Nacht die Positionsdifferenzen zwischen den beiden, 16 Bogensekunden voneinander liegenden Komponenten von 61 Cygni und zwei Anhaltsternen 9.–10. Grösse. Diese waren 8 bzw. 12 Bogensekunden vom Mittelpunkt der Verbindungslinie zwischen den Komponenten

ten von 61 Cygni entfernt, einer in derselben Richtung, der andere senkrecht dazu. Der von Bessel ermittelte Wert von  $0''$ ,3136  $\pm$   $0''$ ,0202 für die Parallaxe von 61 Cygni (entspr. einer Entfernung von 657 733 AE oder 3,19 pc oder 10,4 Lichtjahren) steht in sehr gutem Einklang mit dem modernen ( $0''$ ,292  $\pm$   $0''$ ,0045 oder 706 387 AE oder 3,42 pc oder 11,1 Lj.). Ein Jahr später wurden die (erheblich minderwertiger in deren Genauigkeit) Parallaxbestimmungen von Vega ( $\alpha$  Lyrae; dt. auch Wega) durch F. G. Struve in Dorpat und von  $\alpha$  Centauri durch Th. Henderson im südafrikanischen Kapstadt bekanntgegeben.

Bessel war ausgiebig auch mit geodätischen Arbeiten verschiedener Natur im ost-preussisch-baltischen Raum beschäftigt und ihm gebührt auch das Verdienst einer bis heute wichtigen, äusserst genauen Bestimmung der Erdfigur. Über seine bereits erwähnten Beiträge zur Mathematik und Mechanik wollen wir an dieser Stelle nicht näher eingehen; es sei nur betont, dass diese fast ausschliesslich seinen astronomischen Arbeiten entsprangen.

Liebhaber von mathematischen Spielereien werden sich an das auch mit seinem Namen verknüpfte «Problem der (Königsberger) sieben Brücken» erinnern.

Bessels enge Beziehungen mit den bedeutenden Astronomen und Mathematikern seiner Zeit sind u.a. aus einer Bemerkung von C. F. Gauss in einem Brief an H. Chr. Schumacher (1780–1850; der Gründer (1821) der ältesten, noch erscheinenden Fachzeitschrift «Astronomische Nachrichten»), kurz nach Bessels Tod am 17. März 1846, ersichtlich: «Unsere Verbindung bestand seit 1804, und von älteren Freunden sind mir jetzt nur noch ein paar am Leben. Lassen Sie uns, lieber Schumacher, nun desto fester zusammenhalten.»

*N.B.:* Der 200. Geburtstag Bessels wird auch durch eine von der Deutschen Bundespost herausgegebene, am 19. Juni 1984 an die Schalter gekommene Sondermarke gewürdigt. – Zu etwa der gleichen Zeit kam in Grossbritannien eine aus 4 Briefmarken bestehende Serie, anlässlich des 100. Jahrestages der Zeitzonen-Konferenz in Washington und des diesjährigen Sonder-Symposiums in Greenwich heraus.

#### Literatur:

- 1) Bessel, F.W. – «The Parallax of 61 Cygni» (Brief an Sir John Herschel v. 1838 Okt. 23, wiedergegeben in [6]).
- 2) Fricke, W. – «Bessel, Friedrich Wilhelm», in «Dictionary of Scientific Biography», Scribner's Sons, New York, 1971 (1970–1976).
- 3) Herrmann, J. – «Grosses Lexikon der Astronomie», Mosaik-Verlag, München, 1980.
- 4) Olbers, H.W.M. – «On the Determination of a Comet's Orbit», in [6].\*
- 5) Reichardt, H. (Hrsg.) – «C. F. Gauss – Gedenkband anlässlich des 100. Todestages am 23. Februar 1955», B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1957.
- 6) Shapley, H., Howarth – «A Source Book in Astronomy (to 1900)», McGraw-Hill Book Co. New York, 1929.
- 7) Strassl, H. – «Die erste Bestimmung einer Fixsternentfernung», in «Naturwissenschaften», 33, 65–71 (1946).
- 8) Struve, F.G.W. – «Concerning the Parallax of the Fixed Stars», in [6].
- 9) Struve, F.G.W. – «On the Motion of Double Stars in Their Orbits», in [6].

#### Adresse des Autors:

Andrei Radu Șerban, Centre for Astronomical Information, Hamem-Gimmel-Str. 27, IL-94422 Jerusalem, Israel.

\*\* «Ein neues Herschel-Jubiläum. . .», A. R. Șerban, *SuW* 22, 8–9, S. 384–385 (1983).

\*\*\* Sohn von (F.) W. Herschel; Beobachtungen der südlichen Himmelsphäre am Kap der Guten Hoffnung (1834–1838); stellte die Natur der Magellanschen Wolken als Sternansammlungen fest; gab Doppelstern-, Sternhaufen- und Nebelkataloge heraus; 1848 Präsident der Royal Astr. Soc.