

# GEIST UND GESTALT

BIOGRAPHISCHE BEITRÄGE ZUR GESCHICHTE  
DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
VORNEHMLICH IM ZWEITEN JAHRHUNDERT  
IHRES BESTEHENS

ZWEITER BAND  
NATURWISSENSCHAFTEN

C. H. BECK'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG  
MÜNCHEN 1959

## ASTRONOMIE

*Von Georg Faber und Alexander Wilkens*

Im Mitgliederverzeichnis der Bayerischen Akademie der Wissenschaften finden sich die Namen von mehr als sechzig Astronomen und Sternwartdirektoren aus aller Welt; KARL FRIEDRICH GAUSS (1777–1855) und PIERRE SIMON LAPLACE (1749–1827) wurden 1808 gewählt, FRIEDRICH WILHELM BESSEL (1784–1846) 1842.

Als Geburtstag der Münchener astronomischen Forschung kann man den 16. August 1816 bezeichnen; an diesem Tage verfügte der Minister MONTGELAS\* die Erbauung der Sternwarte in Bogenhausen; dieses frühere Dorf ist inzwischen längst ein Stadtteil Münchens geworden, was ein schwerer Nachteil für die Sternwarte und die ihr später angeschlossenen Institute (erdmagnetisches Observatorium und Erdbebenwarte) ist. Die schon vor Jahrzehnten angeregte Verlegung scheiterte an den großen Schwierigkeiten, vor allem an den hohen Kosten. Einen gewissen Ersatz für die Verlegung der Sternwarte bedeuten die am Schluß dieses Berichtes erwähnten neu gegründeten Beobachtungsstätten auf dem Wendelstein. Der Bau der Bogenhauser Sternwarte und ihre Einrichtung wurde 1816–1819 in freundschaftlicher Zusammenarbeit mit GEORG REICHENBACH\* (1772–1826; Akademiemitglied 1808) und JOSEPH FRAUNHOFER\* (1787–1826; Akademiemitglied 1817) geleitet von JOHANN SOLDNER\* (1776–1833; Akademiemitglied 1813); er hat sich insbesondere auch als Geodät einen berühmten Namen erworben (s. den Beitrag Geodäsie S. 53). Soldner, der einen Ruf, die Leitung der Moskauer Sternwarte zu übernehmen, abgelehnt hatte, wurde der erste Direktor der neuerbauten Bogenhauser Sternwarte. Diese erhielt an Instrumenten einen Reichenbachschen Meridiankreis, ein Passageinstrument und einen Repeatingkreis. Es traf sich günstig, daß damals in Bayern die hervorragendsten Erbauer astronomischer Instrumente tätig waren: Fraunhofer, Reichenbach und JOSEPH UTZSCHNEIDER\* (1763–1840; Ehrenmitglied der Akademie 1818).

Über die wissenschaftliche Bedeutung Fraunhofers berichtet Walther Gerlach in dem Beitrag „Physik“ (S. 80). Utzschneider war nicht Forscher, sondern Finanzmann und Unternehmer, zeitweise (1818–1823) auch Bürgermeister von München. Seine Würdigung durch den Botaniker v. Martius in dessen Rede zum Akademischen Säcularfest 1859 findet sich Seite 55.

Die Instrumentenbauer verdienen in gleichem Maße eine ehrenvolle Erwähnung wie die rechnenden und beobachtenden Astronomen. Gauß schrieb, nachdem er Reichenbach in München besucht hatte, 1816 an Bessel: „Reichenbach ist ein genialer Mensch, bei dem die Astronomen nur bedauern müssen, daß die astronomischen Instrumente nicht sein Hauptgeschäft ausmachen. Dies sind vielmehr die hydraulischen Maschinen.“ Auch Laplace war voller Bewunderung für Reichenbach und seine Instrumente.

Fast noch mehr und allgemeiner als seine astronomischen Instrumente wurde seine „Wassersäulenmaschine“ bewundert, mit der die Sole der von Berchtesgaden nach Traunstein und Rosenheim führenden Salinenleitung über das Gebirge gepumpt wurde.

Durch die Beobachtungen WILHELM STRUVES (1793–1864; Akademiemitglied 1858) an einem Reichenbachschen Meridiankreis und an einem Fraunhoferschen Refraktor wurde die Sternwarte in Pulkowa bei Petersburg zu einer der angesehensten auf der Erde. Besonders berühmt wurde auch das Fraunhofersche Heliometer, mit dessen Hilfe Bessel in Königsberg die erste erfolgreiche Abschätzung der Entfernung eines Fixsterns von der Erde gelang.

Auf der Münchener Sternwarte wurden laufend die Koordinaten zahlreicher Sterne festgestellt und Anhaltspunkte sowohl für die Bahnbestimmung von Planeten und Kometen gewonnen wie für die Ableitung der Eigenbewegung der sogenannten Fixsterne. Fortlaufende meteorologische Beobachtungen auf der Sternwarte ermöglichten die Reduktion der gewonnenen astronomischen Daten auf eine Normaltemperatur und einen Normalluftdruck unter Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit.

Von den Abhandlungen Soldners mögen drei erwähnt werden: 1. In dem 1801 von JOHANN BODE (1767–1821; Akademiemitglied 1808) herausgegebenen Astronomischen Jahrbuch für das Jahr 1804 veröffentlichte Soldner einen Aufsatz mit dem Titel: „Über die Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bewegung durch die Attraktion eines Weltkörpers, an welchem er nahe vorbeizieht.“

Eine in einen großen Zusammenhang gestellte, voll befriedigende Begründung erfuhr die Lichtstrahlablenkung im Gravitationsfelde erst durch ALBERT EINSTEIN (1879–1955; Akademiemitglied 1927). Nach Entdeckung der speziellen Relativitätstheorie berechnete Einstein 1911 die Ablenkung eines von einem Fixstern kommenden, am Sonnenrand nahe vorbeigehenden, auf der Erde beobachteten Lichtstrahls und fand den Wert  $0'' . 83$ . Später verlangte die allgemeine Relativitätstheorie eine doppelt so große Ablenkung. Soldners Ergebnis würde mit dem Einsteinschen von 1911 auch zahlenmäßig übereinstimmen, wenn Soldner nicht unerklärlicherweise statt des richtigen Werts

der Gravitationskonstanten dessen Zweifaches benutzt und so auch den Winkel der Lichtstrahlablenkung fälschlich verdoppelt hätte.

2. Im Jahre 1809 veröffentlichte Soldner eine Monographie „Théorie et Tables d'une nouvelle fonction transcendente“. Es handelt sich um die Funktion

$$\int_0^x \frac{d\xi}{\log \xi},$$

die Soldner Integrallogarithmus nannte und mit  $li(x)$  bezeichnete. Name und Bezeichnung sind heute noch üblich, die meisten Benutzer wissen nicht, daß sie von Soldner herrühren. Bessel wurde durch das Studium der Soldnerschen Abhandlung zu einer Untersuchung der gleichen Funktion angeregt. Er prüfte auch und bestätigte durch Neuberechnung von Stichproben Soldners Tafelwerk.

3. Über eine in den Denkschriften der Münchener Akademie 1813 erschienene Arbeit Soldners „Neue Methode, beobachtete Horizonte zu reduzieren“ berichtete Gauß anerkennend in den Göttinger Gelehrten Anzeigen vom 23. 3. 1815. Zehn Briefe Soldners an Gauß werden im Göttinger Gauß-Archiv aufbewahrt. Die Briefe von Gauß an Soldner sind nicht mehr auffindbar.

Im Jahre 1835 wurde der bisherige Adjunkt der Sternwarte JOHANN LAMONT\* (geb. 13. 12. 1805 Braemar/Aberdeenshire, gest. 6. 8. 1879 München) Nachfolger Soldners als Vorsteher der Sternwarte; Bessel hat sich vergebens für KARL AUGUST STEINHEIL\* (1801–1870) verwendet. Der Briefwechsel Bessels und Steinheils wurde von der Bayerischen und der Preußischen Akademie gemeinsam herausgegeben. Lamont und Steinheil wurden im gleichen Jahr 1835 zu o. Mitgliedern der Akademie gewählt (Näheres über Steinheil in dem Beitrag „Physik“ S. 78).

Lamont, von Geburt Schotte, war im Regensburger Schottenkloster für den geistlichen Beruf, den er aber nicht ergriff, erzogen worden. Im Jahre seiner Ernennung wurde die Sternwarte durch einen Refraktor von  $10\frac{1}{2}$  Zoll (=  $18\frac{1}{2}$  cm) Öffnung bei einer Brennweite von 4,5 m bereichert. Das Objektiv stammte aus der Utzschneider-Fraunhoferschen Werkstätte. Dieses ausgezeichnete Instrument wird noch heute mit Erfolg benutzt.

Lamont, der 1852 auch zum Professor der von Landshut nach München verlegten Universität ernannt wurde, und seine Mitarbeiter setzten die unter Soldner begonnene Beobachtungstätigkeit fort und erweiterten sie. Es wurde in einer zonenmäßig angeordneten Messungsreihe ein Ortsverzeichnis von Sternen achter bis zehnter Größe angefertigt. Bis 1872 lagen rund 81000 Einzelmessungen in Rektaszension und Deklination vor. Die sogenannte Augen- und Ohrenmethode, bei der die Zeit des beobachteten Durchgangs

eines Sternes durch das Fadenkreuz mittels Abhörens der Schläge eines Uhrenpendels auf Zehntelsekunden genau abgeschätzt wurde, hat Lamont 1850 als erster in Europa durch die viel genauere elektrische Registrierung eines von ihm selbst konstruierten Chronographen ersetzt.

Das ruhmreichste Verdienst Lamonts war die Errichtung eines erdmagnetischen Observatoriums auf der Sternwarte (1840). Die Kosten dieser Gründung übernahm der damalige Kronprinz, spätere König MAX II\*. Die nötigen Instrumente wurden 1841 angeschafft. Viele Apparate für die astronomische, geophysikalische und meteorologische Forschung wurden auch in eigener Werkstatt gebaut, die im gleichen Jahr eingerichtet wurde und heute noch besteht. Lamonts erdmagnetisches Institut stand mit seinen mustergültig ausgeführten Messungen jahrzehntelang in der vordersten führenden Stellung dieser Forschung.

Von der Gesamttätigkeit Lamonts und seiner Mitarbeiter zeugen vierundzwanzig Bände der „Annalen der Sternwarte in München“ und viele andere Veröffentlichungen. Lamont hat sich über seinen Tod hinaus noch folgendes große Verdienst um die Wissenschaft erworben: Er hat der Universität München sein ansehnliches Vermögen vermacht, aus dessen Zinsen alljährlich angehende Astronomen, Mathematiker und Physiker Stipendien erhielten, bis am Ende des ersten Weltkriegs das Kapital durch die Geldentwertung zugrunde ging.

Nach dem Tode Lamonts (1879) blieb die Direktorstelle der Sternwarte drei Jahre lang unbesetzt. Die erdmagnetischen Arbeiten gingen zurück und wurden 1887 ganz eingestellt. Aber 1896 konnten sie wieder aufgenommen werden; es wurde eine neue Observatorstelle bewilligt, passende Räume wurden eingerichtet und moderne Instrumente angeschafft. Einen weiteren Fortschritt bedeutete 1904 die Einrichtung einer Erdbebenwarte auf dem Gelände der Sternwarte und die Anschaffung eines Wiechertschen Pendels.

Im Jahre 1882 wurde HUGO SEELIGER\* (1849–1924) zum Universitätsprofessor für Astronomie und zum Direktor der Münchener Sternwarte ernannt; im folgenden Jahre wurde er zum Mitglied der Akademie gewählt. Unter Seeliger, der 1872 in Leipzig promoviert, sich 1877 in Bonn und 1878 in Leipzig habilitiert hatte und der 1881–1882 Direktor der Herzoglichen Sternwarte in Gotha gewesen war, mußte vor allem das große Beobachtungsmaterial Lamonts bearbeitet werden. Die unter Lamont nur einmal gemessenen Sternkoordinaten (etwa ein Viertel) wurden von dem Observator JULIUS BAUSCHINGER (1860–1934; Akademiemitglied 1911) neu beobachtet. Bauschinger promovierte 1883 bei Seeliger, habilitierte sich 1888 an der Universität München, wurde 1898 Professor in Berlin und Direktor des Astronomischen Recheninstituts, 1909 Professor und Sternwartdirektor in

Straßburg, 1920 in Leipzig. Das Münchener Sternverzeichnis von 33082 Sternen bildet den ersten Band der von Seeliger herausgegebenen „Neuen Annalen“ der Sternwarte. Ein von Bauschinger beobachteter und bearbeiteter Nachtrag zum Münchener Sternverzeichnis erschien im zweiten Bande der Neuen Annalen mit den Örtern von 13200 Sternen.

Während Seeligers Amtstätigkeit wurden bauliche Veränderungen an der Sternwarte vorgenommen, die vorhandenen Instrumente verbessert und neue angeschafft, so ein Universalinstrument und ein fünfzölliger Steinheil'scher Refraktor. Die Steinheil'sche optische Anstalt, die in München von Karl August Steinheil gegründet worden war und von seinen Nachkommen fortgeführt wurde (ADOLF STEINHEIL wurde 1888 Mitglied der Akademie), war damals in den Vordergrund gerückt; sie besteht noch heute. 1890 wurde der aus dem Jahre 1819 stammende Reichenbach'sche Meridiankreis, der sich jahrzehntelang als außerordentlich nützlich erwiesen hatte, der aber allmählich unmodern geworden war, durch einen neuen mit 6zölligem Objektiv und 2 m Brennweite ersetzt, der von der damals den ersten Rang behauptenden Hamburger Repsold'schen Werkstatt geliefert wurde.

Die Photographie erwies sich immer mehr als unvergleichliches Hilfsmittel für die verschiedensten Gebiete der Astronomie; ein astrophotographisches Doppelfernrohr von Zeiß wurde 1900 für die Sternwarte erworben. Es diente u. a. mit zahlreichen Aufnahmen der Abzählungsaufgabe Seeligers zur räumlichen Verteilung der Fixsterne. Als in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Photographie dem menschlichen Auge zur Hilfe kam bei der Helligkeitsmessung der Sterne und bei der Ermittlung ihrer Eigenbewegung sowie ihrer Parallaxe und daraus ihrer Entfernung von der Erde, konnte die astronomische Forschung, die sich jahrhundertlang vorzugsweise mit unserem Planetensystem beschäftigt hatte, sich mit rasch wachsendem Erfolg auf das Sterngebiet der Milchstraße ausdehnen und die Dichte der Verteilung der Sterne in der Milchstraße untersuchen. Seeliger war ein Bahnbrecher für diese Untersuchung. Seine Ergebnisse wurden ergänzt durch die des Professors der Technischen Hochschule ROBERT EMDEN\* (1862–1940; Akademiemitglied 1916) über den physikalischen Aufbau der Sterne als Gaskugeln. Vergleiche die ausführliche Würdigung der wissenschaftlichen Verdienste Emdens von Georg Joos Seite 113).

Eine zweite bedeutende Leistung Seeligers war seine Aufhellung der Konstitution des Saturnrings. Daß dieser aus Stabilitätsgründen kein starrer Körper sein kann, hat Laplace nachgewiesen. Schon vorher hatte Domenico Cassini (1625–1712) die Anschauung vertreten, der Ring bestehe aus sehr vielen sehr kleinen einzelnen Körpern. Der große theoretische Physiker Maxwell (1831–1879) hat in einer schwer verständlichen Ab-

handlung 1858 diese Theorie zu beweisen versucht, und der Colmarer Physiker und Ingenieur Gustav Adolf Hirn (1815–1890) kam später unabhängig von Maxwell zu demselben Ergebnis. Aber erst Seeligers theoretisch-photometrische Untersuchungen, die durch sorgfältige Beobachtungen von G. Müller in Potsdam bestätigt wurden, brachten der Ansicht, daß der Saturnring aus kleinen Teilen aufgebaut ist, die Gewißheit und allgemeine Anerkennung.

Seeliger empfand sehr stark das erkenntnistheoretisch Unbefriedigende der Newtonschen Begriffe vom absoluten Raum und von der absoluten Zeit sowie das Rätselhafte der Schwere; siehe darüber den Beitrag „Mechanik“ Seite 118.

An dem 10 $\frac{1}{2}$ zölligen Refraktor wurden nicht nur der Saturnring, sondern auch die Durchmesser der großen und die Lichtverhältnisse der kleinen Planeten untersucht, sowie Sternhaufen und Doppelsterne vermessen durch Seeliger, Bauschinger und Schwarzschild. Bauschinger und Schwarzschild waren Seeligers bedeutendste Schüler. Karl Schwarzschild (1873–1916) promovierte und habilitierte sich in München, wurde 1901 Direktor der Göttinger Sternwarte und 1909 des Potsdamer Observatoriums. Durch seinen frühen Tod kam die Akademie um die Ehre, ihn zu ihren vielseitigsten und hervorragendsten Mitgliedern zählen zu dürfen.

An dem Repsoldschen Meridiankreis prüfte Julius Bauschinger die damals neue Radausche Theorie der atmosphärischen Strahlenberechnung. Radau (1835–1911), von Geburt Ostpreuße, wurde in Paris heimisch und hochangesehen. Bauschingers Ergebnisse, die für die Genauigkeit der Ermittlung von Sternörter von grundsätzlicher Bedeutung sind, wurden im dritten Bande der Neuen Annalen veröffentlicht.

An dem gleichen Meridiankreis unter Benutzung einer 1918 aufgestellten Rieflerschen Pendeluhr neuester Konstruktion bestimmte der Observator Oertel für Zwecke der der Bayerischen Akademie angeschlossenen Erdmessungskommission die Position von Zenitsternen mit der höchstmöglichen Genauigkeit, die von dem gleichen Beobachter auch in einem späteren Zenitsternkatalog mit 36000 Einzelmessungen erreicht wurde.

Im Jahre 1908 führte wiederum an dem Repsoldschen Meridiankreis der Observator Großmann zur Förderung des Problems der Fixsternentfernungen eine umfangreiche Beobachtungsreihe in Deklinationsgürtel von 15 bis 20<sup>0</sup> aus (veröffentlicht im fünften Band der Neuen Annalen).

Außer den Direktoren und Observatoren der Sternwarte war der Münchener Universitätsprofessor für Mathematik LUDWIG SEIDEL\* (1821–1896; Akademiemitglied 1851) ein ausgebildeter Astronom, sehr geschätzt von JOHANN FRANZ ENCKE (1791–1865; Akademiemitglied 1852) und von Bessel.

Seine Helligkeitsuntersuchungen (mit Hilfe eines Steinheilschen Instruments) an Planeten und Fixsternen wurden auch von Gauß anerkannt.

In Würzburg wurde 1757 unter dem Bischof Graf Seinsheim auf dem Turm der Universitätskirche ein gut ausgestattetes astronomisches Observatorium eingerichtet, das aber bald verfiel und erst, nachdem Würzburg 1814 bayerisch geworden war, wieder instand gesetzt und mit neuen Instrumenten (großenteils aus der Werkstatt Ertels, des Nachfolgers von Utzschneider) versehen wurde. 1927/28 wurde die Sternwarte durch den Professor der Mathematik und Astronomie GEORG ROST (1870–1958; Akademienmitglied 1940) auf den Westflügel der Neuen Universität verlegt und mit modernen Instrumenten ausgestattet, die fleißig zu Beobachtungen und für Lehrzwecke benutzt wurden. Ein 1938 entdeckter kleiner Planet erhielt den Namen Rostia. Durch den Bombenangriff vom 16. März 1945 wurde mit einem großen Teil der Stadt Würzburg auch die Sternwarte samt fast allen ihren Instrumenten zerstört.

Als Seeliger 1924 starb, hatte er die Sternwarte dreiundvierzig Jahre lang geleitet, fast ebenso lang wie Lamont. Durch die nach 1933 einsetzende Mißwirtschaft der Nationalsozialisten wurden die weiteren Arbeiten der Sternwarte schwer beeinträchtigt. Seeligers Nachfolger ALEXANDER WILKENS (geb. 1881; Akademienmitglied 1926) wurde 1933 von nationalsozialistischen Assistenten als Parteigegner denunziert und von dem nationalsozialistischen Minister entlassen. Nach Kriegsende wurde ein kommissarischer Direktor der Sternwarte in der Person von ERICH SCHOENBERG (geb. 1882; Akademienmitglied 1947) ernannt. Alexander Wilkens kam, als er 1953 aus Argentinien, wo er in La Plata eine Professur erhalten hatte, zurückkehrte, wegen Überschreitung der Altersgrenze als Sternwartdirektor nicht mehr in Betracht.

Eine sehr erwünschte Bereicherung erfuhr die astronomische Forschung in München durch das Sonnenobservatorium auf dem Wendelstein, das im Kriege gegründet worden war und 1946 in die Obhut der Akademie gegeben wurde. Außerdem wurde auf dem Ostgipfel des Wendelsteins eine Nebenstation der Münchner Sternwarte errichtet (siehe das Bild in Band III dieser Festschrift).