

## NDB-Artikel

**Fraunhofer, Joseph** von (bayerischer Personaladel 1824) Optiker, \* 6.3.1787 Straubing (Niederbayern), † 7.6.1826 München. (katholisch)

### Genealogie

V Franz Xaver (1743–98), Ratsdiener u. Glaser, S d. Glasers Joh. Michael u. d. Maria Anna Fündde;

M Maria Anna († 1797), T d. Wolfg. Fröhlich († 1749), Glaser, dann Ratsdiener in St., u. d. Maria Anna Neumayr; ledig.

### Leben

Nach mangelhafter Schulbildung arbeitete F. zunächst in der Werkstatt seines Vaters. Nach dessen Tod kam er in die Lehre als Spiegelmacher und Zieratenglasschleifer zu Ph. A. Weichselberger nach München. Von entscheidender Bedeutung für sein weiteres Leben wurde für ihn der Einsturz des Hauses seines Lehrmeisters 1801. Er wurde aus den Trümmern des Hauses geborgen, erhielt von Kurfürst →Maximilian von Bayern ein Geschenk von 8 Karolinen, und →Joseph von Utzschneider wurde auf ihn aufmerksam. Jetzt war es F. möglich, einen Unterricht zu besuchen und sich durch das Studium von Büchern weiter zu bilden. Für den Rest des Geldes erstand er eine Linsenschleifmaschine. 1804 versuchte er sich selbständig zu machen, indem er Platten für erhaben geprägte Besuchskarten stach. Der Versuch mißlang, und so kehrte er als Geselle für 2 Jahre zu seinem alten Meister zurück. 1806 trat er in das von →Utzschneider, →Georg von Reichenbach und →Joseph Liebherr gegründete Mathematisch-Mechanische Institut ein. Sein Meister war Joseph Niggel, der ihn wenige Jahre vorher das Schleifen von Linsen gelehrt hatte. 1807 wurde der optische Betrieb nach Benediktbeuern verlegt. Bereits 1809 war F. dessen Leiter, während P. L. Guinand der dem Institut angegliederten Glasschmelze vorstand. 1813 leitete F. den gesamten Betrieb und wurde ein Jahr später nach dem Ausscheiden von Guinand und Reichenbach Teilhaber. In diese Zeit fallen die ersten wissenschaftlichen Arbeiten F.s, deren Ergebnisse er 1817 der Bayerischen Akademie der Wissenschaften einreichte. 1819 wurde die Werkstatt wieder nach München verlegt. Diese Änderung gab ihm die Möglichkeit, sich nunmehr durch die Fachliteratur in seinem Arbeitsgebiet auf dem laufenden zu halten, andererseits brachte sie jedoch viele Reisen von München nach Benediktbeuern mit sich. 1823 wurde er besoldeter Professor und Konservator des Physikalischen Kabinetts der Akademie und begann im Sommer, schon krank, mit Vorlesungen über mathematisch-physikalische Optik. 1825 zog er sich bei einer Fahrt auf einem Isarfloß eine schwere Erkältung zu, von der er sich nicht mehr erholte.

Selten sind wissenschaftliche Forschung und technisch-wirtschaftlicher Fortschritt so mit einer einzigen Person verbunden wie bei F.. Das Problem der Optiker in der damaligen Zeit war die Herstellung einwandfreier achromatischer Linsen. Gute Linsen aus Kron- und Flintglas lieferte nur →Dollond in London. Diese konnten jedoch nur verhältnismäßig roh berechnet werden und wurden durch sogenanntes Präbeln korrigiert. F.s Bestreben war, die Linsen exakt zu berechnen und ebenso exakt herzustellen, so daß bei der Zusammensetzung die achromatische Linse einwandfrei ohne jede Nacharbeit die geforderten Eigenschaften hatte. Hierzu waren zunächst einmal vollkommen gleichmäßige Schmelzen vor allem für das Flintglas erforderlich. F. verbesserte das von Guinand in Benediktbeuern eingeführte Rührverfahren. Hand in Hand damit ging das Reinigen der Bestandteile der Schmelzen, so daß schließlich ein einwandfreies Glas hergestellt werden konnte. Der zweite Punkt war die exakte Bestimmung von Brechung und Dispersion. Hierzu war ein absolut monochromes Licht erforderlich. Alle Versuche, zu diesem Zweck bestimmte Teile aus dem Spektrum auszublenden, führten nicht zu dem gewünschten Ergebnis. Um 1814 entdeckte F. die nach ihm benannten Linien im Sonnenspektrum, von denen →W. H. Wollaston schon 1802 einige gesehen hatte. F. erkannte, daß diese in jedem Spektrum immer die gleiche Lage haben und sich zur Bestimmung von Refraktion und Dispersion benutzen lassen. Er bezeichnete die markantesten Linien mit großen lateinischen Buchstaben und wählte für seine Linsenberechnungen zwei Linien aus. Diese Linien gaben ihm auch die Möglichkeit, die Schmelzen laufend zu überwachen und zu verbessern. Er erkannte bereits, daß es möglich sein müsse, das Restspektrum zu beseitigen mit Hilfe von Glassorten, deren optische Eigenschaften man durch Zuschläge beim Schmelzen entsprechend beeinflussen konnte. Sein früher Tod verhinderte die Ausführung seiner Ideen. Die Linsen selbst wurden auf der Reichenbachschen Pendelschleifmaschine exakt geschliffen und poliert. Die Prüfung erfolgte durch Fühlhebel und durch Glasschalen von genau bekannten Krümmungsradien. Hierbei machte sich jede Unregelmäßigkeit durch die auftretenden Newtonschen Ringe bemerkbar. Der Durchmesser der Fernrohrobjektive stieg von 83 mm im Jahre 1812 bis auf etwa 245 mm beim Dorpater Refraktor im Jahre 1819. Damit stieg natürlich auch die Leistungsfähigkeit dieser Instrumente. Hinzu kam die von F. verbesserte parallaktische Aufstellung mit der Nachführung durch ein Uhrwerk. Diese Verbesserungen machten erst die Anwendung von Okularmikrometern bei astronomischen Messungen sinnvoll, so daß die für feinste Messungen gebräuchlichen Heliometer im Laufe des 19. Jahrhunderts allmählich verschwanden, wenn es auch →F. W. Bessel gelang, mit einem derartigen Instrument aus F.s Hand die erste Fixsternparallaxe nachzuweisen.

1817 begann F., sich mit den Beugungserscheinungen zu beschäftigen. Zunächst beobachtete er an einem einzelnen Spalt, später stellte er sich Gitter her, indem er mit einem Diamanten Linien in ein Glas ritzte. Er fand im Spektrum dieser Gitter die ihm so wohlbekanntesten Linien, und er konnte die Wellenlänge der Linien A bis H mit einer Genauigkeit bestimmen, die erst 40 Jahre später wieder übertroffen wurde.

## **Auszeichnungen**

1817 korresp., 1821 ao. Mitgl. d. Bayer. Ak. d. Wiss.;

Mitgl. d. Leopoldina (1824).

### **Werke**

Bestimmung d. Brechungs- u. Farbenzerstreuungs-Vermögens versch. Glasarten ..., in: Denk-schrr. d. kgl. Ak. d. Wiss. zu München V f. 1814-15;

Neue Modifikation d. Lichtes durch gegenseitige Einwirkung u. Beugung d. Strahlen ..., ebd. VIII f. 1821-22;

Ges. Schrr., hrsg. v. E. Lommel, 1888.

### **Literatur**

ADB VII;

J. v. Utzschneider, Kurzer Umriß d. Lebens-Gesch. d. Herrn Dr. J. v. F. ..., 1826;

J. Zenneck, J. v. F., 1926;

M. v. Rohr, J. F.s Leben, Leistungen u. Wirksamkeit, 1929 (*P*);

Pogg. I.

### **Portraits**

Gem. (München, Bayer. Ak. d. Wiss.), Abb. in: Die Gr. Deutschen im Bild, 1936, Rave, u. Geist u. Gestalt, Biogr. Btrr. z. Gesch. d. Bayer. Ak. d. Wiss. ... III, 1959;

Kupf. v. Scherff (ebd., Dt. Mus.);

Reproduktion e. Bleistiftzeichnung, 1825 (ebd.);

Ölgem. v. R. Wimmer (ebd., Ehrensaal);

Büste v. Schwanthaler (München, Alter Südl. Friedhof, zerstört, Phot. im Dt. Mus.);

Zeichnung v. Vogel, Abb. in: Werckmeister II.

### **Autor**

Adolf Wißner

### **Empfohlene Zitierweise**

, „Fraunhofer, Joseph von“, in: Neue Deutsche Biographie 5 (1961), S. 382-384 [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/html>



## ADB-Artikel

**Fraunhofer:** *Joseph F.*, der berühmteste und verdienstvollste Optiker seiner Zeit, der durch seine Entdeckungen über Eigenschaften des Lichtes neue Bahnen der Forschung eröffnete und durch seine zur Zeit noch nicht übertroffenen Leistungen in Herstellung dioptrischer Telescope für beobachtende Astronomie die vollendetsten Hilfsmittel bot, wurde in Straubing, einer kleinen Stadt in Niederbayern, 6. März 1787 geboren. Sein Vater, ein Glasermeister, lebte in engen, beinahe dürftigen Verhältnissen. Doch selbst die bescheidene Hülfe, die der Vater dem Sohne gewähren konnte, sollte früh dahinschwinden. F. verlor im 11. Jahre seines Lebens seine Mutter, im 12. Jahre seinen Vater. Der verwaiste Knabe wurde durch seinen Vormund im J. 1799 einem Spiegelmacher in München in die Lehre gegeben. Für den lernbegierigen Knaben war, nach dem mangelhaften Unterricht einer Volksschule damaliger Zeit, der Besuch einer Sonntagsschule ein mächtiger Fortschritt. Durch Unterricht in geometrischem Zeichnen erfuhr er zuerst, daß Geometrie einen besonderen Wissenszweig bilde und sofort erwarb er sich mit den wenigen Pfennigen, über die er verfügen konnte, auf dem Trödelmarkt ein Lehrbuch der Elemente der Geometrie, das in späten Abendstunden ihm den Lehrer ersetzen sollte. Alles war seinem Beginnen entgegen. Meister und Meisterin hielten den Gebrauch eines Buches für Zeitverderb und die Altersgenossen verfolgten mit Spott die Lernbegierde. Erst eine schwere Katastrophe eröffnete dem gequälten Lehrling neue Bahnen. Im J. 1801 am 21. Juli stürzten im Thierekgäßchen zwei Häuser ein, in deren einem sich F. befand. F. war der einzige Bewohner, der nach vierstündiger gefahrvoller Arbeit lebend den Trümmern entzogen werden konnte. Ein kleines Geldgeschenk, bestehend in 18 Ducaten, welches der hülfreiche König Max Joseph dem Geretteten zustellen ließ, zeigte sich, verbunden mit jener Energie des Willens, die noch immer das Talent kennzeichnet, ausreichend, um mit Erfolg ein neues für die Forschung so erfolgreich gewordenenes Leben zu durchschreiten. F. war, wie kaum je ein anderer Forscher, von den Anfangsgründen aus in jeder Richtung sein eigener Lehrer|Die Lösung der Probleme praktischer Optik war sein nächstes Ziel. Geometrie und analytische Optik waren zur theoretischen Orientirung, und die Erfindung neuer Apparate und Werkzeuge waren zur praktischen Ausführung erforderlich. Durch das Studium der Lehrbücher der Optik von Klügel, Kästner und Priestley erwirbt er sich das eine, während er mit seiner reichen Erfindungsgabe in unübertroffener Vollendung die andere Aufgabe zur Lösung bringt. Sechs Jahre waren auf diesen Selbstunterricht verwendet, es waren ohne Zweifel wenn nicht die schwersten seines Lebens, so doch die, welche die größte Energie des Charakters verlangten. Im J. 1807, im 20. Lebensjahre von F., trat eine günstigere Wendung seines Geschickes ein. Er wurde zu dem von Reichenbach & Utzschneider gegründeten Institute für Herstellung geodätischer und astronomischer Instrumente als Optiker beigezogen. Die Aufgabe, die ihm zunächst zufiel, war die der Herstellung achromatischer Fernröhren. Die Bedingung der Möglichkeit der Lösung war durch Euler festgestellt und die praktische Lösung war Dollond für schwach vergrößernde Fernröhren gelungen. Warum bei stärkerer Vergrößerung unter Anwendung der gleichen Theorie und unter Benützung gleicher Technik

in der Ausführung keine brauchbaren Resultate erzielt werden konnten, war erst aufzudecken. Die Lösung hing einerseits von der Erweiterung der Theorie, andererseits von Erweiterung der Physik des Lichtes, speciell der Feststellung der Gesetze der Farbenzerstreuung des Lichtes, und endlich von der Lösung technisch-chemischer Probleme, der Herstellung homogener Silicate, ab. F. gelang die Lösung in einer Weise, daß nicht allein mit den von ihm construirten achromatischen Telescopen und Meßinstrumenten eine neue Epoche in beobachtender Astronomie zu datiren ist, sondern daß zugleich die Physik des Lichtes durch eine der folgenreichsten Entdeckungen der, nach dem Entdecker bezeichneten, fraunhoferschen dunklen Linien des Sonnenspectrums erweitert wurde. — Die Abhandlung, in welcher F. über die von ihm eingeschlagenen Wege und Entdeckungen berichtet, ist in den Denkschriften der Münchener Akademie der Wissenschaften, für die Jahre 1814 und 1815, erschienen. Ein Zeitraum von 7 Jahren war für F. ausreichend, um durch Entdeckungen und Erfindungen eine neue Epoche in praktischer Optik zu begründen. Das Problem der Achromatie war in großer Vollendung zur Lösung gebracht, durch scharfsinnig erdachte Constructionen war das neue dioptrische Telescop zu den exactesten astronomischen Messungen verwendbar gemacht, die Grenzen des Ermeßlichen am Fixsternhimmel waren unter Anwendung fraunhoferscher Instrumente erweitert. Dem Forschungstrieb Fraunhofer's verdankt die physische Optik noch eine zweite, für die Begründung der Undulationstheorie fundamentale Erweiterung, nämlich die Bestimmung der Wellenlänge der verschiedenen Farben des Lichtes. Die von Grimaldi im J. 1666 gemachte Entdeckung der Beugung des Lichtes beim Vorübergang an der Kante der Körper, wurde durch mehr als ein Jahrhundert hindurch nur als eine bemerkenswerthe Modification des Lichtes bezeichnet. Erst Thomas Young, der auch den Weg zur Entzifferung der ägyptischen Hieroglyphen anbahnte, machte darauf aufmerksam, daß die Entzifferung der Farbensäume im gebeugten Licht unter Zugrundlegung der Undulationstheorie möglich werde. Thomas Young war nicht Experimentalforscher, er begnügte sich auf die Anwendung des Interferenzprincipes bei Wellenbewegungen aufmerksam zu machen. Die Beugungserscheinungen des Lichtes waren nur mit sehr unvollkommenen Mitteln untersucht. Ein Blatt Papier, auf dem man die Erscheinung auffing und eine Lupe, mit der man die Erscheinung beobachtete, waren der ganze Meßapparat. F. nahm die Aufgabe auf: Beobachtungsmethoden zu erfinden, nach welchen eine exacte Messung ausführbar und die Bestimmung der Wellenlängen der Farben des Lichtes ermöglicht werde. Die von ihm hergestellten achromatischen Fernröhren dienen ihm als Werkzeug, und durch die von ihm erfundenen Beugungsgitter versteht er es unter mannigfaltigen Modificationen die Beugungserscheinungen zu verfolgen, sie meßbar zu machen und hierauf gestützt die Wellenlänge jeder Farbe des Lichtes mit einer Exactheit zu bestimmen, die von späteren Forschern nur bestätigt, aber nicht übertroffen werden konnte. Die Resultate seiner Forschungen hat F. in den Denkschriften der Münchener Akademie der Wissenschaften für die Jahre 1821 und 1822 in der Abhandlung „Neue Modificationen des Lichtes durch gegenseitige Einwirkung und Beugung der Strahlen“ mitgetheilt. In den letzten Jahren seines Lebens wurden die Symptome eines Brustleidens immer bedenklicher. Die Anlage dazu war nicht ererbt. Eine mühsame harte Jugend mag die ohnedies nicht starke Constitution geschwächt haben, aber gewiß ist, daß nach den anstrengenden Arbeiten bei

der Bereitung des Bleiglasses die ersten besorglichen Symptome auftraten. Er starb am 7. Juni 1826 in einem Alter von 39 Jahren und 4 Monaten. Mit 14 Jahren nur mit der dürftigen Vorbereitung, welche eine Volksschule gewähren konnte, ausgerüstet, mit 20 Jahren durch Selbstunterricht zum Forscher vorbereitet, reichen für ihn 19 Lebensjahre aus, um eine Reform in praktischer Optik zu begründen, um für beobachtende Astronomie neue Bahnen zu eröffnen und die Physik des Lichtes durch Epoche machende Entdeckungen zu bereichern.

### **Literatur**

Ph. Jolly: Das Leben Fraunhofer's (Rede, gehalten an der Münchener Universität), 1865.

### **Autor**

*Ph. v. Jolly.*

### **Empfohlene Zitierweise**

, „Fraunhofer, Joseph von“, in: Allgemeine Deutsche Biographie (1878), S. [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/>

---

02. Mai 2025

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

---