

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG



Heidelberger Texte zur
Mathematikgeschichte

Bernoulli, Daniel

(29.1.1700 – 17.3.1782)

Materialsammlung

erstellt von

Gabriele Dörflinger

Universitätsbibliothek Heidelberg

2015

Homo Heidelbergensis mathematicus

Die Sammlung *Homo Heidelbergensis mathematicus* enthält Materialien zu bekannten Mathematikern mit Bezug zu Heidelberg, d.h. Mathematiker, die in Heidelberg lebten, studierten oder lehrten oder Mitglieder der Heidelberger Akademie der Wissenschaften waren.

Daniel Bernoulli

Medizinstudium 1718 in Heidelberg

In den Matrikeln der Universität Heidelberg findet sich am 28. Mai 1718 folgender Eintrag: *Daniel Bernoulli, Basileensis, stud. med.*

Quelle: Die Matrikel der Universität Heidelberg. — 4. Theil / bearbeitet von Gustav Toepke. — Heidelberg : Winter, 1903. — S. 39¹

D. Bernoulli gehörte zahlreichen gelehrten Gesellschaften an. 1767 wurde er außerordentliches Mitglied der Kurpfälzischen Akademie.²

Das nebenstehende Schabblatt aus der Bilddatenbank HeidICON der Heidelberger Universität stammt aus der Graphischen Sammlung der Universitätsbibliothek (Bild-ID 3688) und wurde von Johann Jakob Haid nach einem Bildnis Rudolf Hubers geschaffen.



Daniel Bernoulli widmete seine Doktorarbeit *De Respiratione*, in der er die Atmung physikalisch untersuchte, dem Heidelberger Professor Daniel Nebel.

VIRO

Experientissimo atque Excellentissimo

Danieli Nebelio,

Medicinae Doktori, ejusdemque in Universitate Heidelbergensi Professori famigeratissimo, S. Elect. Palat. Medico Aulico meritissimo,

Suo Fautori & in Re Medica Praeceptoris ad extremum vitae halitum deveniendo,

Hasce Studiorum primitias ob varia in ipsius aedibus beneficia & insignis amoris testimonia accepta

sacras facit

AUCTOR

Zu Daniel Nebel vgl. ► Anhang A. Heidelberger Gelehrtenlexikon

¹Link: <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/matrikel1704/0053>

²Acta Academiae Theodoro-Palatinae, Bd. 2 1770, S. 6 (Signatur UB Heidelberg: Batt 106 RES)

Inhaltsverzeichnis

1 Lexika	4
Brockhaus	4
Mathematiker-Lexikon	4
Lexikon der Mathematik	4
Lexikon bedeutender Mathematiker	5
2 Biographische Informationen	8
2.1 WWW-Biographien	8
2.2 Fotos	14
2.3 Die Familie Bernoulli	15
2.4 Print-Biographien	16
3 Werk	18
3.1 Digitalisierte Publikationen	18
3.2 Schriften in Heidelberg	18
3.3 Literatur über das Werk Daniel Bernoullis	19
4 Bibliographien	20
Anhang	21
A Heidelberger Gelehrtenlexikon — Daniel Nebel	21
B Allgemeine Deutsche Biographie — Daniel Bernoulli	22
C Bild Daniel Bernoullis	25

1 Lexika

Brockhaus — Die Enzyklopädie. — 20. Aufl. — Leipzig

Bd. 3. — 1996, S. 177

Bernoulli, Daniel, Mathematiker, Physiker und Mediziner, Groningen 8.2.1700, † Basel 17.3.1782, Sohn von [Bernoulli, Johann]; wurde 1725 Prof. der Mathematik an der Akad. der Wiss.en in Sankt Petersburg, 1733 der Anatomie und Botanik und 1750 für Physik in Basel. Seine mathemat. Untersuchungen waren eng mit physikal. Problemstellungen verbunden; er lieferte wesentliche Beiträge zur Theorie der Differenzialgleichungen, zur Reihenlehre, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie zur theoret. Mechanik. Mit seinem Hauptwerk »Hydrodynamica sive de viribus et motibus fluidorum commentarii« (1738; dt. »Hydrodynamik oder Komm. über die Kräfte u. Bewegungen der Flüssigkeiten«) wurde er zum Begründer der Hydrodynamik; er entwickelte hierin eine Vorform der heute nach ihm benannten hydrodyn. Druckgleichung sowie wesentl. Ansätze zu einer kinet. Gastheorie, ferner eine Ableitung des Boyle-Mariotte-Gesetzes.

Mathematiker-Lexikon / Herbert Meschkowski

Sein Vater (Johann (I) B.) wollte ihn zum Kaufmann machen. Er wurde aber Mediziner und wandte sich bald der Mathematik zu. 1725 Professor der Mathematik in St. Petersburg, 1733 in Basel.

Unter seinen Veröffentlichungen finden sich einige Beiträge zur reinen Mathematik (Berechnung trigonometrischer Funktionen, Kettenbrüche, das Riccatische Problem). Er arbeitete vorwiegend auf dem Gebiet der angewandten Mathematik (Saitenschwingungen, Kinetische Gastheorie) und gilt als Begründer der »theoretischen Physik«.

Lexikon der Mathematik : in sechs Bänden. — Heidelberg [u.a.]

Bd. 2. — 2000, S. 187

Die Bernoulli-Familie

H.-J. Ilgands und K.-H. Schlote

Die Familie Bernoulli ist eine Schweizer Gelehrtenfamilie holländischer Herkunft. Sie kam um 1570 aus Antwerpen nach Frankfurt/M. und dann nach Basel. Über Generationen hat die Familie bedeutende Gelehrte hervorgebracht. Beispiellos in der Geschichte der Wissenschaft ist die große Anzahl bedeutender Mathematiker, die aus der Familie Bernoulli hervorgingen. Einige von diesen werden im folgenden näher vorgestellt.

Daniel, geb. 8.2.1700 Groningen, gest. 17.3.1782 Basel. Der zweite Sohn von Johann I war zum Kaufmann bestimmt. Sein Bruder Niklaus (Nicolaus) II führte ihn jedoch in die Mathematik ein. Nach abgebrochenem Studium der Philosophie studierte Daniel Medizin in Basel, [Heidelberg](#) und Straßburg. Er setzte diese Ausbildung in Padua fort, mußte aber seine Karriere aus Gesundheitsgründen aufgeben. 1724 veröffentlichte er seine „Exercitationes“, in denen er die Riccatische Differentialgleichung behandelte.

1725 wurde Daniel Bernoulli an die Petersburger Akademie berufen. Er war in Petersburg Professor für Physiologie und Mathematik. Seit 1733 war er dann Professor für Anatomie und Botanik, seit 1750 für Physik in Basel.

Daniel Bernoulli veröffentlichte über medizinische Themen (Blutkreislauf, Herz­­tätigkeit, Pockenschutzimpfung, Blatternimpfung, medizinische Statistik), mathematische Physik, technische Themen und vielfältige mathematische Fragen. Sein umfangreichstes Werk war die „Hydrodynamica“ von 1733/38. Damit wurde ein grundlegender Fortschritt in der Hydrodynamik erreicht. Er behandelte erstmals elastische Flüssigkeiten, gab spezielle Formen der Bernoullischen Gleichung an und schuf die Anfänge der kinetischen Gastheorie. Eng damit im Zusammenhang stehend waren seine Arbeiten über Probleme der Seefahrt, etwa über Ankerformen und Meeresströmungen. Wie bei der Hydrodynamik war Daniel Bernoulli immer an einer engen Verbindung mathematischer Probleme mit ihrer Anwendung interessiert. Er untersuchte spezielle Methoden zum Lösen algebraischer Gleichungen, Kettenbrüche und Fragen der Wahrscheinlichkeitstheorie. Er beschäftigte sich mit dem „wahren Kraftmaß“ (1726), der Rückführung dynamischer Aufgaben auf statische (Schwingungen einer Kette 1743), der Variationsrechnung, führte 1748 Kräftefunktionen ein und leistete Grundlegendes zur Stoßtheorie und zum Problem der schwingenden Saite. Bei letzterem Problem baute Daniel Bernoulli die Lösung durch Superposition (1753) auf und gab damit grundlegende Anregungen zur Theorie trigonometrischer Reihen und letztlich auch zum Funktionsbegriff.

Lexikon bedeutender Mathematiker / hrsg. von Siegfried Gottwald ... — Thun [u.a.], 1990. — S. 46–48

Bernoulli, Daniel: geb, 8. 2. 1700 Groningen, gest. 17. 3. 1782 Basel; Mathematiker, Physiker, Arzt. — D. war der 2. Sohn von JOHANN I B. Die Familie kam 1705 nach Basel, wo der Vater den Lehrstuhl des verstorbenen Bruders JAKOB I B. erhielt. In Basel verbrachte B. seine Schulzeit. Obwohl seine mathematischen Fähigkeiten früh erkannt wurden, hatte der Vater wenig Verständnis für seinen Sohn und bestimmte ihn zum Kaufmann. Zwischen JOHANN I B. und B. gab es zeitlebens Spannungen, die teilweise bis in die wissenschaftliche Arbeit reichten. Ab 1711 führte der wenig ältere Bruder NIKLAUS II B. B. in die Mathematik ein, der B.s Neigung gehörte. 1715 erlangte B. den niedrigsten akademischen Grad (prima laurea), und 1716 wurde er Magister der Philosophie. Nachdem B. zweimal eigenmächtig die Lehre abgebrochen hatte, erlaubte ihm der Vater, der selbst auch Arzt war, schließlich ein **Medizinstudium**, das B. 1716 in Basel begann, **1718 in Heidelberg** und 1719 in Straßburg fortsetzte, um 1721 in Basel mit einer Arbeit über die Atmung „De respiratione“ zum Dr. med. zu promovieren. Gemeinsam mit dem Bruder NIKLAUS II B. und L. EULER wurde B. vom Vater in Mathematik unterrichtet.

Als Bewerbungen um eine Basler Professur fehlschlügen, begab sich B. 1723 nach Italien, zunächst um bei dem angesehenen Arzt P. A. MICHELOTTI (1673–1740) eine praktische Ausbildung zu erhalten. In Padua erkrankte er 1724 ernstlich, weshalb er seine Studien abbrechen mußte. Der Mediziner veröffentlichte 1724 die „Exercitationes quaedam mathematicae“, in denen er seinen Vater und den Onkel JAKOB I B. gegen Angriffe verteidigt, aber auch die seinerzeit sehr aktuelle *Riccatische Differentialgleichung* durch schrittweise Substitution behandelt. Diese Arbeit machte ihn bekannt, so daß er 1725 gemeinsam mit dem Bruder NIKLAUS II B. eine Berufung an die gerade gegründete Petersburger Akademie erhielt. Er war dort Prof. für Physiologie und bald für Mathematik. 1726 starb

der Bruder NIKLAUS II B. Im folgenden Jahr traf EULER ein, um den sich die Brüder bemüht hatten. Trotz heftiger akademischer Auseinandersetzungen und gesundheitlicher Probleme durch das rauhe Klima blieb B. noch 3 Jahre über seinen Kontrakt hinaus in Petersburg. Gemeinsam mit dem Bruder JOHANN II B., der ihn abholte, reiste B. 1733 über Danzig, Hamburg Holland und Paris nach Basel, um eine Professur für Anatomie und Botanik anzunehmen. In den fruchtbaren 8 Petersburger Jahren schuf B. bedeutende Arbeiten über theoretische Mechanik, insbesondere sein einzig umfangreicheres Werk „Hydrodynamica,...“ (Hydrodynamik oder Erläuterungen über die Kräfte und Bewegungen von Flüssigkeiten), dessen erste Fassung spätestens 1733 beendet war, die aber erst 1738 in Straßburg erschien (deutsch, ed. K. Flierl, München 1965, russisch, mit Komment. und Autobiographie, ed. V.S. Gochman, Moske 1959). Die folgenden 17 Jahre in Basel widmete B. vornehmlich der Medizin (Arbeiten über den Blutkreislauf, die Herzarbeit, medizinische Statistiken). Er setzte sich 1760 für die Blatternimpfung in Basel ein.

1750 hatte B. dort einen Lehrstuhl für Physik erhalten und begann mit außerordentlich erfolgreichen Experimentalvorlesungen. B. war bis zu seinem Tode wissenschaftlich tätig. Er veröffentlichte 74 Arbeiten und gewann insgesamt 10 Pariser Akademiepreise (teilweise gemeinsam mit anderen prominenten Mitbewerbern); letztere waren häufig mit der Seefahrt verbundenen Problemen gewidmet (z. B. Ankerform, Meeresströmungen, Inklinationsnadeln, Zeitbestimmung am Meer).

An der Mathematik interessierte B. vor allem ihre Anwendbarkeit. Beiträge dazu betreffen deshalb besonders die Reihenlehre oder Wahrscheinlichkeitstheorie und wurden am Anfang bzw. Ende seiner Laufbahn abgefaßt. Abstrakte Gebiete wie Zahlentheorie fehlen. Ab 1724 benutzte B. rekurrente Reihen zum Lösen algebraischer Gleichungen (*Methode von Bernoulli*, publiziert 1732). Die Gleichung $x^y = y^x$ löste er in rationalen Zahlen. Um 1770 untersuchte er Kettenbrüche, so 1775 die Kettenbruchlösung für $x^2 + px = 1$. In den 40er Jahren brachte B. Einwände gegen einige unzulässige Grenzwertbetrachtungen EULERS vor, für die dieser intuitiv, trotz falscher Verfahren, richtige Ergebnisse erhalten hatte. Wichtige Beiträge lieferte B. zur Wahrscheinlichkeitstheorie, beispielsweise übernahm P. S. LAPLACE eine Arbeit von B. aus dem Jahre 1730 in seine „Théorie analytique des probabilités“ von 1812. B. trennte um 1730 die mathematische Erwartung von der moralischen. Die letzten 2 Lebensjahrzehnte wandte er die Analysis auf Wahrscheinlichkeitsprobleme an, wobei er auf eigenes Zahlenmaterial zurückgriff. 1766 bewies B., daß die Vorteile der Pockenschutzimpfung deren Nachteile überwiegen. In einer Arbeit von 1778 („Diiudicatio“) erschien erstmals das *Maximum-Likelihood-Prinzip*.

Das heute als *mathematische Physik* bezeichnete Gebiet wurde durch B., EULER und D’ALEMBERT begründet. B. war ein früher Naturwissenschaftler, der die Verifizierung jeder Theorie durch das Experiment forderte. Den Streit um das wahre Kraftmaß klärte er in einer wenig beachteten Arbeit („Examen“) bereits 1726, während D’ALEMBERTS viel gelesene Veröffentlichung erst 1743 erschien. In einer Arbeit von 1734/35 („Demonstratio“) benutzte B. (wie sein Onkel JAKOB I B.) ein Prinzip, um die Schwingungen einer vertikal herabhängenden Kette zu ermitteln, das das *d’Alembertsche Prinzip* (1743) der Rückführung

dynamischer Probleme auf statische vorwegnahm. Der Durchbruch in der Behandlung hydrodynamischer Probleme gelang B. und seinem Vater JOHANN I (1738 bzw. 1742). Obwohl sich B. in gewisser Weise durch das große Interesse an der „Hydraulica“ (1742) seines Vaters in seinem eigenen Ruhm geschmälert sah, erkannte er doch die Priorität des Vaters an, nämlich die „Hydraulica“ erstmals aus mechanischen Prinzipien abgeleitet und das Prinzip der lebendigen Kräfte formuliert zu haben. B.s Bedeutung wird durch die Anerkennung der väterlichen Verdienste kaum geschmälert: Bahnbrechend ist bei B. die grundlegende Rolle, die er dem *Prinzip der lebendigen Kräfte* gab. Die wichtige Unterscheidung zwischen hydrostatischem und hydrodynamischem Druck wurde getroffen. B. behandelte inkompressible und reibungsfreie Fluide (spezielle Form der *Bernoullischen Gleichung*) und unter gewissen Voraussetzungen auch elastische Fluide. Im Teil über elastische Fluide entwickelte B., ohne Vorgänger zu haben, die Anfänge einer *kinetischen Gastheorie*, wobei seine Anwendungen bis zur Ballistik reichten.

B. gab der Entwicklung der Variationsrechnung 2 wichtige Impulse (1741/42), indem er EULER anregte, unter der Wirkung einer Zentralkraft stehende Körper sowie die Balkenbiegung (zu der B. die zu minimierende Potentialkraft gefunden hatte) als Variationsproblem zu behandeln (Anhänge in EULERS „Methodus“, 1744). Erwähnenswert ist auch die Einführung von *Kräftefunktionen* (Potentiale) 1748. In der Stoßtheorie berücksichtigte B. die auftretenden Schwingungen, die mitunter einen erheblichen Teil der kinetischen Energie aufbrauchen können. Im Ansatz erschienen in einer Arbeit von 1770 bereits die Methode von J. W. RAYLEIGH (1842–1919) und W. RITZ.

Der Streit über die allgemeine Lösung beim *Problem der schwingenden Saite*, in den ab 1748 EULER und D’ALEMBERT aufgrund eines zu eng gefaßten Funktionsbegriffs geraten waren, erhielt durch B. eine tiefgreifende Wende. Von der physikalischen Fragestellung geleitet, baute B. die allgemeine Lösung durch eine unendliche Überlagerung (*Superpositionsprinzip*) von bestimmten Einzelschwingungen (Eigenschwingungen der Saite, Obertöne) auf („Réflexions“, 1753). B. sah das Prinzip als mechanischen Grundsatz an, der keines Beweises bedurfte, während EULER und J. L. LAGRANGE einen mathematischen Beweis verlangten und suchten. Mathematisch gesehen, wird die allgemeine Lösung (bzw. eine nach damaligen Empfinden „willkürliche“ Funktion) als *trigonometrische Reihe* dargestellt, wobei B. erkannte, daß auch für unstetige Funktionen sein Prinzip gilt. Obwohl A. CLAIRAUT und EULER in diesem Zusammenhang unbeachtet in postumen Veröffentlichungen (1759 bzw. 1798) sogar die entsprechenden Formeln für die Koeffizienten der Reihe bestimmt hatten, erkannte erst J. B. FOURIER in Arbeiten von 1807-1811 die Tragweite dieser Idee („Théorie de la chaleur“, 1822). Nach weiteren Abhandlungen J. P. G. DIRICHLETS von 1829, B. RIEMANNNS (Ausgangspunkt eines neuen Integralbegriffs) von 1854 und G. CANTORS (Eindeutigkeit der Darstellung, Anregung zur Mengenlehre) setzte 1966 L. CARLESON mit allgemeinen Konvergenz- und Darstellungsaussagen (Fourierentwicklung einer quadratisch integrierbaren Funktion konvergiert fast überall) den Abschluß unter diese 200jährige Entwicklung.

Poggendorff, Dictionary of Scientific Biography — Rüdiger Thiele

Lit.: D. Speiser (Hrsg.): Die Werke von D. Bernoulli, Bd. 2, Basel 1982, Bd. 3 Basel 1987 (8 Bde. geplant); P. H. Fuß: Correspondance mathématique. Bd. 2, St. Petersburg

1843, Reprint 1968; I. Szabó: Geschichte der mechanischen Prinzipien. Basel 1987; C. A. Truesdell: An Idiot's Fugitive Essays. New York/Berlin/Heidelberg/Tokyo 1982

2 Biographische Informationen

2.1 WWW-Biographien

deutsch

- Daniel Bernoulli³ in **Wikipedia**, der freien Enzyklopädie

Daniel Bernoulli (* 29. Januar^{jul.} / 8. Februar 1700^{greg.} in Groningen; † 17. März 1782 in Basel) war ein Schweizer Mathematiker und Physiker aus der Gelehrtenfamilie Bernoulli. Er war ein Schüler des deutschen Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) und arbeitete mit Leonhard Euler an den Gleichungen, die ihre Namen tragen. Der Bernoulli-Effekt ist von überragender Bedeutung in der Aerodynamik.

Leben

Bernoulli war der Sohn des Mathematikers Johann Bernoulli und dessen Ehefrau Dorothea Falkner. Der Mathematiker Nikolaus II. Bernoulli war sein Bruder, der Mathematiker Jakob I. Bernoulli (1655-1705) sein Onkel. Mit fünf Jahren kam Bernoulli zusammen mit seiner Familie nach Basel.

Ab seinem 16. Lebensjahr studierte Bernoulli in Basel Medizin und wechselte 1718 nach Heidelberg. Nach einem Aufenthalt 1719 in Straßburg kehrte Bernoulli nach Basel zurück. Dort promovierte er im darauffolgenden Jahr zum Dr. med. Da von keiner Universität ein Ruf an ihn erging, unternahm Bernoulli 1723 eine Studienreise nach Venedig, um sich dort beim Stadtphysikus Pietro Antonio Michelotti weiterzubilden. Während seiner dortigen Assistenz machte Bernoulli Bekanntschaft mit dem Kartenspiel Pharo.

Mit einem Büchlein über dieses Kartenspiel debütierte er als Mathematiker; mit Arbeiten über die Riccati-Gleichung wurde er europaweit bekannt. 1725 wurde Bernoulli zusammen mit seinem Bruder an die Russische Akademie der Wissenschaften nach Sankt Petersburg berufen. In einem Brief an Christian Goldbach vom 6. Oktober 1729 gab Bernoulli als erster eine mögliche Darstellung der Gammafunktion an. Stadt, Land und Arbeitsplatz gefielen Bernoulli überhaupt nicht, und so nahm er 1733 eine Erkrankung zum Anlass für seine Heimreise. Er kehrte nach Basel zurück und lehrte an der Universität bis an sein Lebensende. 1733 übernahm er den Lehrstuhl für Anatomie und Botanik und wechselte zehn Jahre später auf einen Lehrstuhl für Anatomie und Physiologie. Aber 1750 erfüllte sich dann Bernoullis Traum, als man ihn mit dem Lehrstuhl für Physik betraute. Zweimal (1744 und 1756) amtierte er als Rektor der Universität. Seit 1746 war er auswärtiges Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften.

Offenbar hatte er eine schlechte Beziehung zu seinem Vater. Als beide an einem wissenschaftlichen Wettbewerb der Akademie der Wissenschaften in Paris teilnahmen und sich den ersten Platz teilten, wurde Daniel von seinem Vater verstoßen, da dieser angeblich nicht die Schande ertragen konnte, mit seinem Sohn verglichen zu werden. Insgesamt gewann Bernoulli zehnmal diesen Preis.

³Link: http://de.wikipedia.org/wiki/Daniel_Bernoulli

1738 veröffentlichte er sein Hauptwerk *Hydrodynamica*. Die darin enthaltenen Forschungsergebnisse veröffentlichte sein Vater Johann unter dem Titel *Hydraulica* als Plagiat, indem er dieses um sieben Jahre vordatierte. Trotz Daniels Versöhnungsversuchen blieb es beim Bruch zwischen ihm und seinem Vater.

Bernoulli war ein Zeitgenosse und enger Freund Leonhard Eulers.

Sein frühestes mathematisches Werk war das 1724 veröffentlichte *Exercitationes*, das eine Lösung der von Jacopo Riccati vorgeschlagenen Riccati-Gleichung enthielt. Zwei Jahre später wies er das erste Mal auf die oftmals gewünschte Zerlegung einer zusammengesetzten Bewegung in Translations- und Rotations-Bewegungen hin. Der Aufbau ähnelt Lagranges *Mécanique Analytique*, da alle Ergebnisse als Konsequenz eines einzigen Prinzips erscheinen, in diesem Fall der Energieerhaltung.

Ihm folgte die Denkschrift *Traité sur le flux et le reflux de la mer* über die Theorie der Gezeiten, für die er 1740 — neben Euler, Antoine Cavalleri und Colin Maclaurin — einen Preis der Französischen Akademie erhielt. Die Schriften von Maclaurin, Euler und Bernoulli enthalten alles, was zu diesem Thema zwischen der Veröffentlichung von Isaac Newtons *Principia* und den Forschungen von Laplace erarbeitet wurde. Der Aufsatz von Antoine Cavalleri behandelt die auf Ätherwirbeln basierende Theorie von René Descartes. Bernoulli schrieb auch eine große Zahl von Artikeln über verschiedene mechanische Fragen, insbesondere über Probleme im Zusammenhang mit schwingenden Saiten und die von Brook Taylor und d'Alembert gegebenen Lösungen. Er ist der erste, der eine kinetische Theorie der Gase zu formulieren versuchte, und wandte sie an, um das Boyle-Mariotte-Gesetz zu erklären, das mit den Namen von Robert Boyle und Edme Mariotte verbunden ist.

Des Weiteren präsentierte Bernoulli 1738 auch das Sankt-Petersburg-Paradoxon.

Auszug vom 16. Dezember 2015

- www.hls-dhs-dss.ch/⁴ Fritz Nagel / Historisches Lexikon der Schweiz

Bernoulli, Daniel

* 8.2.1700 Groningen, † 17.3.1782 Basel, ref., von Basel. Sohn des Johann. Bruder des Johann. Ledig. Ab 1705 mit der Fam. wieder in Basel, wurde B. 1713–16 von seinem Vater und seinem älteren Bruder Nicolaus in Mathematik unterrichtet. Ab 1716 studierte B. Medizin in Basel, 1718 in Heidelberg und 1719 in Strassburg. 1720 kehrte er nach Basel zurück (1721 Dr. med.). Nach vergeblichen Bemühungen um einen Lehrstuhl in Basel ging B. 1723 nach Venedig, um sich bei dem dortigen Stadtarzt P.A. Michelotti weiterzubilden. Durch Arbeiten über das Pharao-Spiel, den Wasserausfluss aus Behältern, die Riccatische Differentialgleichung sowie den Inhalt krummlinig begrenzter Figuren ("Exercitationes mathematicae", 1724) wurde er als Mathematiker und Naturwissenschaftler bekannt. Zusammen mit seinem Bruder Nicolaus wurde er 1725 an die Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg berufen. Dort entstanden eine erste Fassung seiner Hydrodynamik sowie Arbeiten über das Kräfteparallelogramm, über Wahrscheinlichkeitsrechnung, über Schwingungsprobleme, zur Akustik, zur Dynamik starrer Körper, zu Reibungsproblemen und zur Neigung der Planetenbahnen. 1733 übernahm B. den Lehrstuhl für Anatomie und Botanik in Basel. Nachdem er 1743 die Botanik mit der Physiologie vertauscht hatte, konnte er endlich 1750 auf den Lehrstuhl für Physik wechseln. Als hervorragender Experimentator zog er zahlreiche Hörer

⁴Link: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D14283.php>

an. Zehnmal gewann er den Preis der Pariser Akademie der Wissenschaften. 1738 erschien in Strassburg B.s Hauptwerk, die "Hydrodynamica". Bei der Herleitung des Boyle'schen Gasgesetzes erklärte B. dort erstmals makroskop. Eigenschaften eines Gases durch die mikroskop. Bewegungen seiner Moleküle und initiierte damit die kinet. Gastheorie. Das ebenfalls dort formulierte sog. Bernoulli'sche Strömungsgesetz (Energiesatz für stationäre Strömungen) ist heute allg. Grundlage für Hydrodynamik und Aerodynamik und damit auch für die Technologie der Luftfahrt.

Werke

- *Die Werke von Daniel B.*, 8 Bde., 1982-, (bisher erschienen Bde. 1-3 und 7)

Literatur

- R. Wolf, *Biogr. zur Kulturgesch. der Schweiz* 3, 1860, 151-202
- Poggendorff, *Hwb.* 7a, 73-75
- *DSB* 2, 36-46

Autorin/Autor: Fritz Nagel

gesehen am 16. Dezember 2015

englisch

- Daniel Bernoulli⁵ in **Mac Tutor** History of Mathematics

Daniel Bernoulli

Born: 8 February 1700 in Groningen, Netherlands

Died: 17 March 1782 in Basel, Switzerland

Daniel Bernoulli was the son of Johann Bernoulli. He was born in Groningen while his father held the chair of mathematics there. His older brother was Nicolaus(II) Bernoulli and his uncle was Jacob Bernoulli so he was born into a family of leading mathematicians but also into a family where there was unfortunate rivalry, jealousy and bitterness.

When Daniel was five years old the family returned to their native city of Basel where Daniel's father filled the chair of mathematics left vacant on the death of his uncle Jacob Bernoulli. When Daniel was five years old his younger brother Johann(II) Bernoulli was born. All three sons would go on to study mathematics but this was not the course that Johann Bernoulli planned for Daniel.

Johann Bernoulli's father had tried to force Johann into a business career and he had resisted strongly. Rather strangely Johann Bernoulli now tried exactly the same with his own son Daniel. First however Daniel was sent to Basel University at the age of 13 to study philosophy and logic. He obtained his baccalaureate examinations in 1715 and went on to obtain his master's degree in 1716. Daniel, like his father, really wanted to study mathematics and during the time he studied philosophy at Basel, he was learning the methods of the calculus from his father and his older brother Nicolaus(II) Bernoulli.

Johann was determined that Daniel should become a merchant and he tried to place him in an apprenticeship. However Daniel was as strongly opposed to this as his own father had been and soon Johann relented but certainly not as far as to let Daniel study mathematics. Johann declared that there was no money in mathematics and so he sent Daniel back to Basel University to study

⁵Link: http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/Mathematicians/Bernoulli_Daniel.html

medicine. This Daniel did spending time studying medicine at Heidelberg in 1718 and Strasbourg in 1719. He returned to Basel in 1720 to complete his doctorate in medicine.

By this stage Johann Bernoulli was prepared to teach his son more mathematics while he studied medicine and Daniel studied his father's theories of kinetic energy. What he learned on the conservation of energy from his father he applied to his medical studies and Daniel wrote his doctoral dissertation on the mechanics of breathing. So like his father Daniel had applied mathematical physics to medicine in order to obtain his medical doctorate.

Daniel wanted to embark on an academic career like his father so he applied for two chairs at Basel. His application for the chair of anatomy and botany was decided by drawing of lots and he was unlucky in this game of chance. The next chair to fall vacant at Basel that Daniel applied for was the chair of logic, but again the game of chance of the final selection by drawing of lots went against him. Having failed to obtain an academic post, Daniel went to Venice to study practical medicine.

In Venice Daniel was severely ill and so was unable to carry out his intention of travelling to Padua to further his medical studies. However, while in Venice he worked on mathematics and his first mathematical work was published in 1724 when, with Goldbach's assistance, *Mathematical exercises* was published. This consisted of four separate parts being four topics that had attracted his interest while in Venice.

The first part described the game of faro and is of little importance other than showing that Daniel was learning about probability at this time. The second part was on the flow of water from a hole in a container and discussed Newton's theories (which were incorrect). Daniel had not solved the problem of pressure by this time but again the work shows that his interest was moving in this direction. His medical work on the flow of blood and blood pressure also gave him an interest in fluid flow. The third part of *Mathematical exercises* was on the Riccati differential equation while the final part was on a geometry question concerning figures bounded by two arcs of a circle.

While in Venice, Daniel had also designed an hour glass to be used at sea so that the trickle of sand was constant even when the ship was rolling in heavy seas. He submitted his work on this to the Paris Academy and in 1725, the year he returned from Italy to Basel, he learnt that he had won the prize of the Paris Academy. Daniel had also attained fame through his work *Mathematical exercises* and on the strength of this he was invited to take up the chair of mathematics at St Petersburg. His brother Nicolaus(II) Bernoulli was also offered a chair of mathematics at St Petersburg so in late 1725 the two brothers travelled to St Petersburg.

Within eight months of their taking up the appointments in St Petersburg Daniel's brother died of fever. Daniel was left, greatly saddened at the loss of his brother and also very unhappy with the harsh climate. He thought of returning to Basel and wrote to his father telling him how unhappy he was in St Petersburg. Johann Bernoulli was able to arrange for one of his best pupils, Leonard Euler, to go to St Petersburg to work with Daniel. Euler arrived in 1727 and this period in St Petersburg, which Daniel left in 1733, was to be his most productive time.

[...] A second important work which Daniel produced while in St Petersburg was one on probability and political economy. Daniel makes the assumption that the moral value of the increase in a person's wealth is inversely proportional to the amount of that wealth. He then assigns probabilities to the various means that a person has to make money and deduces an expectation

of increase in moral expectation. Daniel applied some of his deductions to insurance.

Undoubtedly the most important work which Daniel Bernoulli did while in St Petersburg was his work on hydrodynamics. Even the term itself is based on the title of the work which he produced called *Hydrodynamica* and, before he left St Petersburg, Daniel left a draft copy of the book with a printer. However the work was not published until 1738 and although he revised it considerably between 1734 and 1738, it is more the presentation that he changed rather than the substance.

This work contains for the first time the correct analysis of water flowing from a hole in a container. This was based on the principle of conservation of energy which he had studied with his father in 1720. Daniel also discussed pumps and other machines to raise water. One remarkable discovery appears in Chapter 10 of *Hydrodynamica* where Daniel discussed the basis for the kinetic theory of gases. He was able to give the basic laws for the theory of gases and gave, although not in full detail, the equation of state discovered by Van der Waals a century later.

Daniel Bernoulli was not happy in St Petersburg, despite the obvious scientific advantage of working with Euler. By 1731 he was applying for posts in Basel but probability seemed to work against him and he would lose out in the ballot for the post. The post was neither one in mathematics nor physics but Daniel preferred to return to Basel and give lectures on botany rather than remain in St Petersburg. By this time his younger brother Johann(II) Bernoulli was also with him in St Petersburg and they left St Petersburg in 1733, making visits to Danzig, Hamburg, Holland and Paris before returning to Basel in 1734.

Daniel Bernoulli submitted an entry for the Grand Prize of the Paris Academy for 1734 giving an application of his ideas to astronomy. This had unfortunate consequences since Daniel's father, Johann Bernoulli, also entered for the prize and their entries were declared joint winners of the Grand Prize. The result of this episode of the prize of the Paris Academy had unhappy consequences for Daniel. His father was furious to think that his son had been rated as his equal and this resulted in a breakdown in relationships between the two. The outcome was that Daniel found himself back in Basel but banned from his father's house. Whether this caused Daniel to become less interested in mathematics or whether it was the fact that his academic position was a non mathematical one, certainly Daniel never regained the vigour for mathematical research that he showed in St Petersburg.

Although Daniel had left St Petersburg, he began an immediate correspondence with Euler and the two exchanged many ideas on vibrating systems. Euler used his great analytic skills to put many of Daniel's physical insights into a rigorous mathematical form. Daniel continued to work on polishing his masterpiece *Hydrodynamica* for publication and added a chapter on the force of reaction of a jet of fluid and the force of a jet of water on an inclined plane. In this chapter, Chapter 13, he also discussed applications to the propulsion of ships.

The 1737 prize of the Paris Academy also had a nautical theme, the best shape for a ship's anchor, and Daniel Bernoulli was again the joint winner of this prize, this time jointly with Poleni.

[...] In 1750, however, he was appointed to the chair of physics and taught physics at Basel for 26 years until 1776. He gave some remarkable physics lectures with experiments performed during the lectures. Based on experimental evidence he was able to conjecture certain laws which were not verified until many years later. Among these was Coulomb's law in electrostatics.

Daniel Bernoulli did produce other excellent scientific work during these many years back in Basel. In total he won the Grand Prize of the Paris Academy 10 times, for topics in astronomy and nautical topics. He won in 1740 (jointly with Euler) for work on Newton's theory of the tides; in 1743 and 1746 for essays on magnetism; in 1747 for a method to determine time at sea; in 1751 for an essay on ocean currents; in 1753 for the effects of forces on ships; and in 1757 for proposals to reduce the pitching and tossing of a ship in high seas.

Another important aspect of Daniel Bernoulli's work that proved important in the development of mathematical physics was his acceptance of many of Newton's theories and his use of these together with the tools coming from the more powerful calculus of Leibniz. Daniel worked on mechanics and again used the principle of conservation of energy which gave an integral of Newton's basic equations. He also studied the movement of bodies in a resisting medium using Newton's methods.

[...] Daniel Bernoulli was much honoured in his own lifetime. He was elected to most of the leading scientific societies of his day including those in Bologna, St Petersburg, Berlin, Paris, London, Bern, Turin, Zürich and Mannheim.

Article by: *J J O'Connor* and *E F Robertson*

September 1998

MacTutor History of Mathematics

[http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Bernoulli_Daniel.html]

Auszug vom 16. Dezember 2015

- en.wikipedia.org/⁶ Wikipedia, englische Version
- www.mathematik.ch/⁷ von Bernhard Berchtold
Der Beitrag ist nahezu identisch mit dem von **Mac Tutor** History of Mathematics.
- www.britannica.com/⁸ Britannica Online Encyclopedia
- www.stetson.edu/⁹ Erich Friedman, Stetson University, Florida
- www.infoplease.com/¹⁰ Family Education Network
- www.springer.com/¹¹ Birkhäuser — History of Science
- quest.arc.nasa.gov/¹² NASA Quest

Portraits

- www-groups.dcs.st-and.ac.uk/¹³ St. Andrews
- www-groups.dcs.st-and.ac.uk/¹⁴ St. Andrews, Poster
- www.sil.si.edu/¹⁵ Smithsonian Institution Libraries / Scientific Identity

⁶Link: http://en.wikipedia.org/wiki/Daniel_Bernoulli

⁷Link: http://www.mathematik.ch/mathematiker/daniel_bernoulli.php

⁸Link: <http://www.britannica.com/eb/article-9078863/Daniel-Bernoulli>

⁹Link: <http://www.stetson.edu/~efriedma/periodictable/html/B.html>

¹⁰Link: <http://www.infoplease.com/cgi-bin/id/A0807243>

¹¹Link: <http://www.springer.com/east/home/birkhauser/historyofscience?SGWID=5-40295-6-122589-0>

¹²Link: <http://quest.arc.nasa.gov/aero/wright/tunnels/glossary.html#bernoulli>

¹³Link: http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/PictDisplay/Bernoulli_Daniel.html

¹⁴Link: http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/Posters2/Bernoulli_Daniel.html

¹⁵Link: http://www.sil.si.edu/digitalcollections/hst/scientific-identity/cf/by_name_display_results.cfm?scientist=Bernoulli,%20Daniel

2.2 Fotos

Heidelberg

Daniel Nebel erbaute nach seiner Rückkehr nach Heidelberg 1710 das barocke Wohnhaus der Familie in der Heiliggeiststr. 7. Einziger Schmuck der schlichten Fassade sind die gesprengten Giebel über den Portalen. Das Wappen über dem östlichen Portal stammt wohl noch von dem früheren Haus der Familie am Marktplatz.



Haus Nebel
Heiliggeiststr. 7



Haus Nebel
Fassade Heiliggeiststr.



Portal mit Wappen

Fotos: Helmut Dörflinger, 2006

Basel

Der 1729 errichtete Südflügel des „Stachelschützenhauses“ (Haus der Armbrustschützen) in Basel diente Bernoulli als physikalisches Kabinett. Weitere Informationen zum Haus bei $\square \Rightarrow$ altbasel.ch¹⁶.



Stachelschützenhaus
Hauptgebäude



Südflügel, ehemaliges
Physikalisches Kabinett



Eingang des Südflügels

Fotos: Gabriele Dörflinger, 2012

2.3 Die Familie Bernoulli

$\square \Rightarrow$ www.kk.s.bw.schule.de/¹⁷ Kolping-Bildungswerk

$\square \Rightarrow$ www.maths.tcd.ie/¹⁸ D. R. Wilkens, Trinity College Dublin from 'A Short Account of the History of Mathematics' by W. W. Rouse Ball

Im WWW gibt es außerdem Informationen zu einem am 11.6.1936 geborenen $\square \Rightarrow$ Daniel Bernoulli¹⁹, der emeritierter Professor der ETH Zürich und aus Basel gebürtig ist. Er stammt vom letzten Sohn Hieronymus (1669–1760) Jacob Bernoullis (1598–1634) ab.

(Ermittelt aus: Die Familie Bernoulli / von René Bernoulli-Sutter. — Basel, 1972)

¹⁶Link: <http://www.altbasel.ch/haushof/stachelschuetzenhaus.html>

¹⁷Link: <http://www.kk.s.bw.schule.de/mathge/bernoull.htm>

¹⁸Link: http://www.maths.tcd.ie/pub/HistMath/People/Bernoullis/RouseBall/RB_Bernoullis.html

¹⁹Link: [http://de.wikipedia.org/wiki/Daniel_Bernoulli_\(Geologe\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Daniel_Bernoulli_(Geologe))

Viele Links zu Daniel Bernoulli erhält man durch \Leftrightarrow www.geometry.net²⁰.

Mitglieder der Familie Bernoulli in Heidelberg

Im 19. Jahrhundert studierten fünf Mitglieder der Familie Bernoulli aus Basel in Heidelberg:

<i>immatr.</i>	<i>Name</i>	<i>Fak.</i>	<i>Nr.</i>	<i>lebte</i>	<i>Beruf</i>
19.04.1809	Daniel Bernoulli	Jur.	223	10.08.1787 – 11.11.1865	Richter
22.10.1814	Niklaus Bernoulli	Jur.	233	02.07.1793 – 06.07.1876	Richter
30.04.1831	C. Bernoulli	Jur.	312	28.09.1809 – 12.12.1884	Lehrer
29.04.1833	Franz Bernoulli	Med.	375	17.08.1813 – 27.04.1850	Arzt
05.05.1845	Adolf Bernoulli	Med.	354	21.08.1826 – 17.07.1848	Cand. med.

Quelle: Die Matrikel der Universität Heidelberg. — 5. Theil / bearbeitet von Gustav Toepke. — Heidelberg : Winter, 1904. — S. 29, 96, 450, 508 und 763 [für die Spalten 1 – 3]

bzw.: Die Familie Bernoulli / von René Bernoulli-Sutter. — Basel, 1972. — S. 112–113, 118–120, 131, 150–151 und 120 [für die Spalten 4 – 6]

2.4 Print-Biographien

Allgemeine deutsche Biographie. — Leipzig

Bd. 2 (1875), S. 478–480

UB-Signatur: LSN-A EH 002

Das Fach, welchem Daniel sich widmen durfte, war die Medicin. Zuerst hörte er die dahin schlagenden Vorlesungen in Basel, dann 1718 in Heidelberg, wo insbesondere Daniel Nebel sein Lehrer war, und in Straßburg.

► Anhang B

Neue Deutsche Biographie. — Berlin

Bd. 2 (1971), S. 128–129

UB-Signatur: LSN A-EH 001

B. studierte 1716/17 in Basel, 1718/19 in Heidelberg und 1719/20 in Straßburg Medizin.

Dictionary of Scientific Biography. — New York

Vol. 2 (1970), p. 36–46

UB-Signatur: LSN B-AE 014

An attempt to place young Daniel as a commercial apprentice failed, and he was allowed to study medicine - first in Basel, then in Heidelberg (1718) and Strasbourg (1719).

Speiser, D.: Daniel Bernoulli (1700–1782) In: (*Helvetica Physica Acta* ; 55. 1982, S. 505–523)

UB-Signatur: ZSN 33 B::55.1982

²⁰Link: http://www.geometry.net/scientists/bernoulli_daniel.php

Der Vater selbst war anspruchsvoll und dachte eher geringschätzig von ihm. So wollte er ihn zuerst auch nicht studieren lassen, sondern wünschte, dass er Kaufmann werde, aber der Sohn gelangte doch ans Ziel, zwar nicht ans Mathematikstudium, wie er wohl wünschte, sondern wie einst der Vater, zu dem der Medizin, das er dann in Basel und Heidelberg absolvierte.

Grigor'jan, A. T.: In Memoriam Daniel Bernoulli / von A.T. Grigor'jan, A.P. Juskevic, B.D. Kovalev (Moskau)
In: *Schriftenreihe für Geschichte der Naturwissenschaften, Technik und Medizin* ; 19 (1982), S. 1–13
UB-Signatur: ZSN 2290 B.:19.1982

Auch Daniel Bernoulli fühlte sich zur Mathematik hingezogen, doch die Chancen, in dieser Spezialdisziplin Arbeit zu finden, waren nicht groß, und nach Beendigung der »Artistenfakultät« studierte er noch einige Jahre in Basel, Heidelberg und Strassbourg Medizin.

Daniel I
In: *Die Familie Bernoulli / von René Bernoulli-Sutter*. — Basel, 1972. — S. 66–73
UB-Signatur: 74 B 2004

Medizin-Studium 1716–1718 in Basel, 1718–1719 in Heidelberg, 1719 in Strassburg, 1720 wieder in Basel; 1721 medizinisches Doktorexamen mit einer Dissertation über die Atmung, die er als erster experimentell und mathematisch angeht.

Die Basler Mathematiker Daniel Bernoulli und Leonhard Euler / hundert Jahre nach ihrem Tode gefeiert von der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel. — Basel, 1884. — 95 S.
(Anhang zu Theil VII. der Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel)
UB-Signatur: O 122::7.1885

Inhalt:

- Feier zur Erinnerung an Daniel Bernoulli
 - Burckhardt, Fritz (1830-1913): Vortrag [Das Leben Daniel Bernoullis]. — S. 5-18
 - Hagenbach-Bischoff, Eduard (1833–1910): Verdienste von Johannes und Daniel Bernoulli um den Satz der Erhaltung der Energie. — S. 19–36
- Feier zur Erinnerung an Leonhard Euler
 - Burckhardt, Fritz (1830–1913): Vortrag [Eulers Leben]. — S. 39–50
 - Kinkelin, Hermann (1832–1913): Vortrag [Eulers mathematische Arbeiten]. — S. 51–71
 - Hagen-Bischoff, Eduard (1833–1910): Leonhard Eulers Verdienste um Astronomie und Physik. — S. 72–95

3 Werk

3.1 Digitalisierte Publikationen

⇨ **Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften** / Digitale Bibliothek

Histoire de l'Académie Royale des Sciences et des Belles-Lettres de Berlin / Beiträge von *Daniel Bernoulli*

- 1745 ⇨ S. 54–70²¹
Nouveau Problème de Mécanique résolu
- 1748 ⇨ S. 356–364²²
Remarques sur le principe de la conservation des forces vives pris dans un sens général
- 1753 ⇨ S. 147–172²³
Réflexions et éclaircissemens sur les nouvelles vibrations des cordes exposées dans les Mémoires de l'Académie de 1747 et 1748
- 1753 ⇨ S. 173–195²⁴
Sur le mélange de plusieurs espèces de vibrations simples isochrones, qui peuvent coexister dans un même système de corps
- 1765 ⇨ S. 281–306²⁵
Mémoire sur les vibrations des cordes d'une épaisseur inégale

3.2 Schriften in Heidelberg

- Abhandlungen über jene Grundsätze der Mechanik, die Integrale der Differentialgleichungen liefern. — Leipzig [u.a.], 1914. — (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften ; 191)
UB: O 240::191
- Specimen theoriae novae de mensura sortis. — [London] : Gregg Pr., 1967
AWI: K IX 2001
- Versuch einer neuen Theorie der Wertbestimmung von Glücksfällen / aus dem Lat. übersetzt v. Alfred Pringsheim. — Leipzig [u.a.], 1896. — (Sammlung älterer und neuerer staatswissenschaftlicher Schriften des In- und Auslandes ; 9) UB: K 12-4
- Die Werke. - Basel [u.a.] : Birkhäuser
 1. Medizin und Physiologie. — 1996
UB: 87 H 955::1
 2. Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung. — 1982
UB: 87 H 955::2

²¹Link: <http://bibliothek.bbaw.de/bibliothek-digital/digitalequellen/schriften/anzeige?band=02-hist/1745&seite:int=00000194>

²²Link: <http://bibliothek.bbaw.de/bibliothek-digital/digitalequellen/schriften/anzeige?band=02-hist/1748&seite:int=00000366>

²³Link: <http://bibliothek.bbaw.de/bibliothek-digital/digitalequellen/schriften/anzeige?band=02-hist/1753&seite:int=00000150>

²⁴Link: <http://bibliothek.bbaw.de/bibliothek-digital/digitalequellen/schriften/anzeige?band=02-hist/1753&seite:int=00000176>

²⁵Link: <http://bibliothek.bbaw.de/bibliothek-digital/digitalequellen/schriften/anzeige?band=02-hist/1765&seite:int=00000292>

3. Mechanik. — 1987
UB: 87 H 955::3
4. Hydrodynamik I
UB: 87 H 955::4 (im Erwerbungsprozess)
☞ Titelblatt der Originalausgabe²⁶
5. Hydrodynamik II. — 2002
UB: 87 H 955::5
7. Magnetismus [u.a.]. — 1994
UB: 87 H 955::7
8. Technologie. — 2004
UB: 87 H 955::8

3.3 Literatur über das Werk Daniel Bernoullis

Im Internet

- ☞ [The St. Petersburg Paradox](#)²⁷ (Stanford Encyclopedia of Philosophy)
- ☞ [Daniel Bernoulli and the making of the fluid equation](#)²⁸ by D. A. Quinney, Keele University
- ☞ [PDF] [Daniel Bernoulli and the varieties of mechanics in the 18th century](#)²⁹

In Heidelberg

Mit dem Kürzel *UB*: wird die Signatur der Universitätsbibliothek Heidelberg eingeleitet.

Cannon, John T.:

The Evolution of dynamics : vibration theory from 1687 to 1742 / John T. Cannon ; Sigalia Dostrovsky. — New York [u.a.], 1981
UB: 82 H 1018

Delsedime, Piero:

La Disputa delle corde vibranti ed una lettera inedita di Lagrange a Daniel Bernoulli

In: *Physis : rivista internazionale di storia della scienza*. — 13, 2 (1971), S. 117–146

MG: Z 17

SUMMARY

The article presents two unpublished letters by Lagrange to Daniel Bernoulli, placing them in the historical context, (1759), of the mathematical debate. The second letter, analysed more in detail, is part of the correspondence Daniel Bernoulli - Lagrange in which Lagrange takes a stand in the mathematical dispute between D'Alembert, Euler and Daniel Bernoulli on the correct solutions of the problem of the vibrating string. The appendix contains the text of the two letters, in extenso.

Dietz, Klaus:

²⁶Link: <http://www.physics.unlv.edu/~kohlmann/PHY182/bernoullihydrodynamica.html>

²⁷Link: <http://plato.stanford.edu/archives/win1999/entries/paradox-stpetersburg>

²⁸Link: <http://plus.maths.org/issue1/bern/>

²⁹Link: <http://www.nieuwarchief.nl/serie5/pdf/naw5-2000-01-3-242.pdf>

Bernoulli was ahead of modern epidemiology / K. Dietz ; J.A. Heesterbeek
In: *Nature*. — 408 (2000), S. 513–514
UB: ZSN 2436 C::408

Dietz, Klaus:

Daniel Bernoulli's epidemiological model revisited / Klaus Dietz, J.A.P. Heesterbeek
In: *Mathematical biosciences*. — 180 (2002), S. 1–21
DKFZ: QH301Z:110

Huber, Friedrich:

Daniel Bernoulli (1700–1782) als Physiologe und Statistiker. — Basel, 1958, —
104 S. : graph. Darst.
Diss., Univ. Basel
Enth. das Portrait Bernoullis aus der Aula des Museums für Natur- und Völkerkunde in Basel. ► Anhang C.
UB: XA 6903

Kendall, M. G.:

Studies in history of probability and statistics : Daniel Bernoulli on maximum likelihood
In: *Biometrika*. - 48 (1961), S. 1–18
UB: P 1691-13::48.1961

Sheynin, O. B.:

Daniel Bernoulli on the normal law
In *Biometrika*. — 57 (1970), S. 199–202
UB: ZSN 470 C::57.1970

Weber, Heinrich:

Die Näherungsmethode von Daniel Bernoulli und verwandte Methoden
In: *Lehrbuch der Algebra*. — 1 (1895), S. 341–344
⇔ (Göttinger Digitalisierungs-Zentrum)³⁰
UB: L 1038 A::1

Zeeman, E. C.:

Controversy in science : on the ideas of Daniel Bernoulli and Rene Thom
In: *Nieuw Archief voor Wiskunde*. — IV. Ser., No. 3 (1993), S. 257–282
UB: ZSN 3544 B::4,11.1993

4 Bibliographien

Biographisch-literarisches Handwörterbuch / J. C. Poggendorff. — Leipzig
Bd. 1 (1863), Sp. 160–161

Bd. 7a, Suppl. (1971), S. 73–75

UB-Signatur: LSN B-AE 002 und LSA Nat-A 001

Anfrage an ⇔ Zentralblatt MATH zum Autor *Bernoulli, D** oder zum Titel *Daniel Bernoulli*.

³⁰Link: http://gdz.sub.uni-goettingen.de/no_cache/dms/load/img/?IDDOC=45186

Anhang

A Heidelberger Gelehrtenlexikon — Daniel Nebel

Quelle: Heidelberger Gelehrtenlexikon / Dagmar Drüll. - Heidelberg
Bd. 1. 1652–1802. — 1986, S. 113–114

Nebel, Daniel

1688-1693; 1707–1733 Med. Fak.

Medizin; seit 1707 Med. Praxis, Botanik, Chemie

* 2. Okt. 1664 Heidelberg (getauft)

† 15. März 1733 Mannheim, ref. (begraben)

V Konrad Daniel N. (ca. 1632–1672) kurpfälz. Hofapotheker

M Susanna Dorothea Vorst (ca. 1643–1667)

∞ 3. Aug. 1698 Loysa (!) Sara Catharina de Spina (1678–1742) T von Johannes de S. (1642–1689) Prof. für Rechtswiss. H

K 1 T, 1 S.: Wilhelm Bernhard N. (1699–1748) Prof. für Medizin H

Vw Urgroßvater: Daniel N. (ca. 1558–1626) Prof. für Rechtswiss. H s. Stammesgeschichte der Familie Nebel (1937) S. 8–11

Vw Enkel: Daniel Wilhelm N. (1735–1805) Prof für Medizin H s. Drüll (1986) S. 189 f.

Lebenslauf 1680 pharmazeut. Lehre Mannheim; 3. Okt. 1681 Stud. Marburg; 1683 phil. Magisterexamen; 1683 Stud. der Medizin H; 1686 med. Examen H; 1686 Dr. med. H; 1687 Studienreise Schweiz, Frankreich; 1688–1693 a.o. Prof. für Medizin H; 1688–1693 außerdem Stadtphysicus H; Mai 1693 N. begleitet im Auftr. des Rektors Hans Ludwig Fabritius das Archiv der UH von Hanau über Frankfurt/M. nach Marburg; 16. Dez. 1693 Ern. zum a.o. Prof. Marburg; 8. März 1694 Antrittsvorlesung ebd.; 19. Febr. 1695 o. Prof. ebd.; 17. Dez. 1706 erste Professur an Med. Fak. ebd.; 8. Okt. 1707 Verleihung der ersten Professur an Med. Fak. H; 29. Dez. 1707 Entlassung U Marburg; 23. Febr. 1708 Antritt des Professur H; jährl. Besoldung von 270 Gulden, 12 Malter Korn, 1 Fuder Wein; 14. März 1708 Vereidigung und Aufnahme in Senat der UH; 1708–1728 Arzt am Hospital und Sapienzkolleg H sowie am Waisenhaus (H-)Handschuhsheim mit e. jährlichen Besoldung von 250 Gulden, 20 Malter Korn, 2 Fuder Wein; zudem Hofapotheker und seit 1728 ausschl. Leibarzt Kurfürst Carl Phillips am Hof in Mannheim; N. gehört weiterhin der Korporation der UH an.

1710, 1714, 1726 Rektor H; 1708–1715, 1717–1722 im 2-Jahres-Rhythmus Dekan der Med. Fak. H

1728 Geh. Rat

1708 legt N. nach der Zerstörung Heidelbergs (1693) den Botanischen Garten (auf dem heutigen Friedrich-Ebert-Platz) neu an; seine umfangreiche Pflanzensammlung bildet den Grundstock des Gartens.

Siehe Hans Ludwig Fabritius

Ehren Mitgl. der Akad. der Wiss. Paris

Quellen UAH A/PA; UAH A-160/47 [=I, 3, Nr. 65] fol 110r; UAH A-160/58 [= I, 3, Nr. 75] S. 126; Winkelmann 2 (1886) S. 228 Nr. 1851; Catalogi studiosorum Marburgensium (1903) S. 102; Taufbuch Ev. Kirchengemeindeamt Heidelberg; Auskunft Hessisches Staatsarchiv Marburg

Werk De novis inventis botanicis hujus saeculi. Marburg 1694. — Character plantarum naturalis. Frankfurt/M. 1700. — Monumenta pietatis et literaria virorum in re publica et literaria illustrium selecta. (Mitverf. Ludwig Christian Mieg) Frankfurt/M. 1701. — De balsam cobayba. Heidelberg 1710. — De medicamentis chalybeatis eorumque virtute contraria. Heidelberg 1711. — De methodi medendi proportionibus mechanicis. Heidelberg 1712. — De foetus extractione ex utero. Heidelberg 1713. — De apoplexia. Heidelberg 1724. — De respiratione impedita. Heidelberg 1725.

Literatur Memoria viri clarissimi domini Danielis Nebelii, medicinae doctoris et professoris Heidelbergensis primarii ... Heidelberg 1738; Allg. Lexicon 5 (1742) S. 292; Nouvelle Biographie 37 (1858) Sp. 566 f.; Stübler (1926) S. 109–112; Catalogus Marburgensis 1 (1927) S. 186 f.; Kistner (1930) S. 182, 185; Stammesgeschichte der Familie Nebel (1937) S. 15–18; Fuchs (1963) S. 477 Anm. 483; Weisert (1983) S. 51; Chronik Ärzte H (1985) S. 138; Schipperges (1985) S. 61 f.; Schroeter (1985) S. 476; DBA 886, 233–240 und 244–248

Porträtnachweis Chronik Ärzte H.

B Allgemeine Deutsche Biographie — Daniel Bernoulli

Cantor, Moritz: Bernoulli, Daniel

In: *Allgemeine Deutsche Biographie*. — Bd. 2 (1875), S. 478–480

⇨ Originalseiten¹ aus dem Münchener DigitalisierungsZentrum

Bernoulli: *Daniel B.*, Mathematiker, Physiker, Mediciner und Botaniker, geb. 29. Jan. 1700 zu Gröningen, † 17. März 1782 zu Basel. Bruder des vorhergehenden, zweiter Sohn von Johann I., geboren während dessen Gröninger Aufenthaltes. Er zählte fünf Jahre, als er mit den Eltern nach Basel übersiedelte. Von seinem elften Jahre an erlernte er die Mathematik zuerst durch den Unterricht seines Bruders Niclaus II., wie in dessen Lebensbeschreibung angegeben worden ist, später (1721–1723) als Zuhörer seines Vaters. Der Vater stellte schon im frühesten Alter große Anforderungen an Daniel; er tadelte ihn z. B. nach Auflösung eines mathematischen Problems wegen der Länge der darauf verwandten Zeit, was einen tiefen Eindruck auf den Knaben machte. Vielleicht war dieses Ereigniß die Veranlassung zu den wiederholten Versuchen Johanns, Daniel zum Kaufmannsstande zu bestimmen, die jedoch an dessen Begier nach wissenschaftlicher Thätigkeit scheiterten. Vielleicht ist darin auch die Quelle der Mißstimmung zu finden, welche zuerst nur der Vater gegen den Sohn empfand, während dieser sich noch mit verehrungsvollem Stolze auf den Ueberschriften seiner Abhandlungen Daniel, Sohn Johanns B. nannte, welche aber später eine gegenseitige wurde. Das Fach, welchem Daniel sich widmen durfte, war die Medicin. Zuerst hörte er die dahin schlagenden Vorlesungen in Basel, dann 1718 in Heidelberg, wo insbesondere Daniel Nebel sein Lehrer war, und in Straßburg. Im Sept. 1721 machte er unter Veröffentlichung einer Abhandlung „Ueber das Athmen“ sein medicinisches Examen und trat

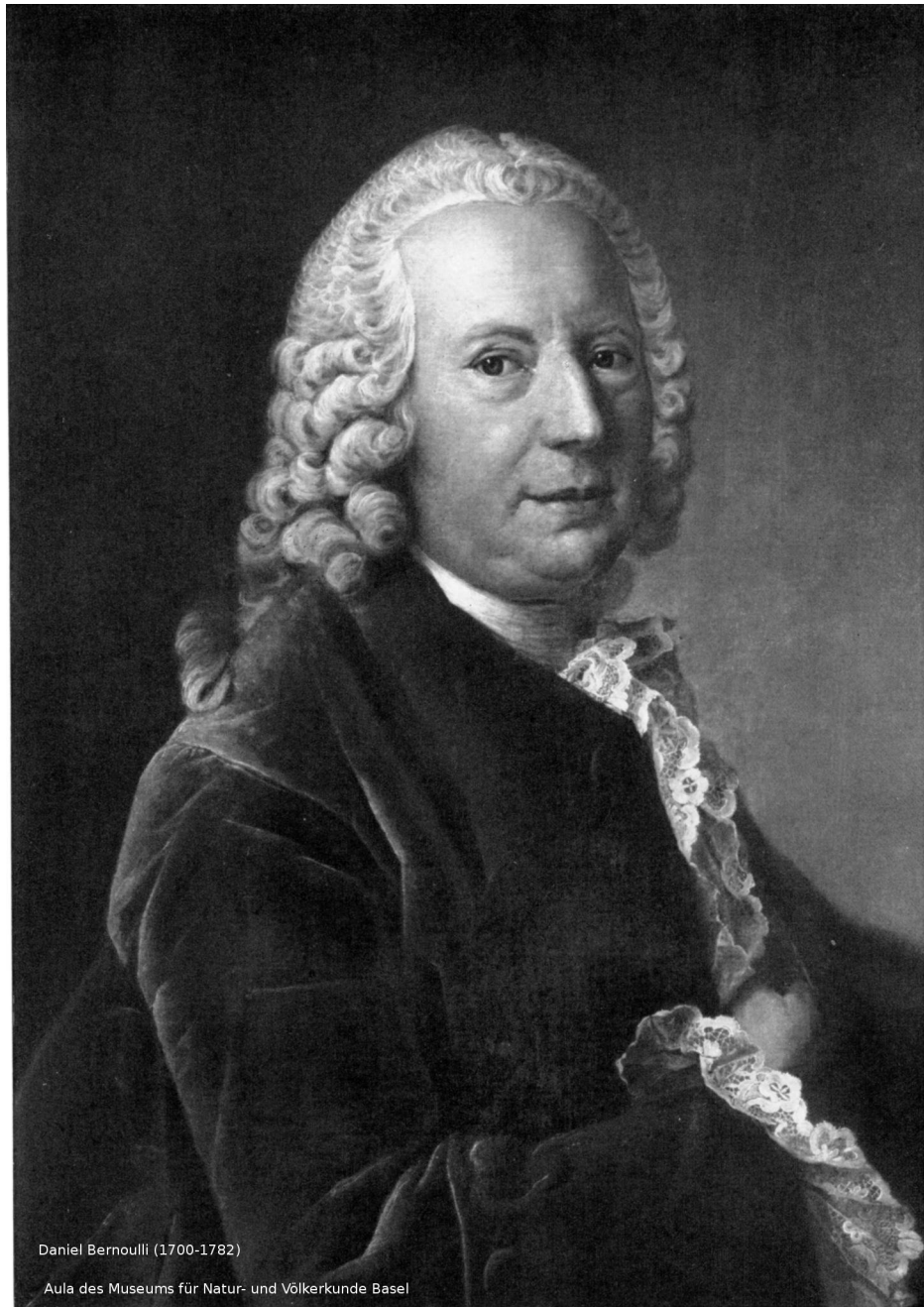
¹Link: <http://daten.digitale-sammlungen.de/bsb00008360/images/index.html?seite=480>

kurz darauf, wenn auch als unglücklicher Bewerber für die Professuren der Anatomie und Botanik und der Logik in Basel auf. 1723 ging er nach Italien, wo er theils unter Leitung von Michelotti in Venedig sich in der praktischen Arzneykunde weiter ausbildete, theils mit mathematischen Untersuchungen sich beschäftigte, welche unter dem Titel „Exercitationes quaedam mathematicae“, 1724, auf Kosten einiger Freunde von Daniel B. gedruckt wurden. Das Buch machte Aufsehen ebensowol durch seinen polemischen Theil, in welchem er Vater und Onkel gegen wissenschaftliche Angriffe vertheidigte, als auch durch die Arbeiten über die riccatische Gleichung und über reccurrende Reihen, welche letztere er später noch weiter ausbildete. Zu Ende 1724 befahl ihn in Padua eine gefährliche Krankheit und während der Reconvalescenz spielten die Unterhandlungen, welche mit der oben gemeldeten Doppelberufung von Niclaus II. und Daniel B. nach St. Petersburg endigten. Sie waren die Veranlassung, daß Daniel, der mit 24 Jahren bereits Mitglied des neu gegründeten Institutes von Bologna war, den ihm angebotenen Vorsitz einer in Genua zu errichtenden Akademie ausschlug. Der Reiz, mit dem innig geliebten Bruder künftig zusammenleben zu können, bestimmte ihn. Schreibt doch Daniel den 20. März 1729 an Goldbach, sie hätten beschlossen gehabt, ihre Arbeiten immer durcheinander zu legen und ohne nähere Angabe des jedesmaligen Einzelverfassers als Schriften der Brüder B., der Söhne Johannis, herauszugeben, damit die Welt sehe, daß es auch Brüder dieses Namens gebe, welche nicht eifersüchtig auf einander seien, wie einst ihr Vater und Onkel. Bevor das Brüderpaar nach Rußland übersiedelte, hatte Daniel B. das Vergnügen, den für Untersuchungen über die Gleichförmigkeit des Ganges von Sanduhren auf den Schiffen von der Pariser Akademie ausgestellten Preis zu erringen, was ihm später noch neun Mal gelang, so daß er von 1725 bis 1757 im ganzen zehn Mal Preisträger bei dieser gelehrten Gesellschaft war, theilweise allein, theilweise in Gemeinschaft mit anderen Gelehrten, deren Nebenbuhlerschaft ihm nur schmeichelhaft sein konnte. Daß 1734 sein Vater selbst der mitgekrönte Mitbewerber war, ist schon in Johannis Biographie gesagt worden. Zu anderen Malen theilte er sich in Ehre und Gewinn mit Leonhard Euler, mit Maclaurin, mit seinem jüngsten Bruder Johann, von welchem als Johann B. II. weiter unten die Rede ist. Die Gegenstände der Preisbewerbung gehörten bald der praktischen Schiffahrtskunde an, bald der Theorie des Magnetismus, bald der Astronomie, zu welcher letzteren wir die Preisfrage von 1734 über die gegenseitige Neigung der Planetenbahnen und die von 1740 über die Theorie von Ebbe und Fluth zählen. Wir wissen schon, daß Daniel B. und dessen Bruder im Oct. 1725 in St. Petersburg ankamen, daß Niclaus im Sommer 1726 daselbst starb. Von diesem Tage an fühlte sich auch Daniel in St. Petersburg nicht mehr behaglich. Als 1730 der fünfjährige Termin, für welchen er sich verpflichtet hatte, verstrichen war, wollte er die Heimreise wieder antreten. Gleichwol ließ er durch glänzende Gehaltsaufbesserung, welche man ihm ohne daran geknüpfte Bedingung gewährte, sich bestimmen, noch drei Jahre zu bleiben. Das letzte Jahr brachte er in der Gesellschaft seines Bruders Johann II. zu, welcher 1732 auf Besuch zu ihm kam und auf der Rückreise nach Basel ihn begleitete. Noch unterwegs war Daniel B. als Candidat für die jetzt wieder freie Professur der Anatomie und Botanik aufgetreten und war glücklicher als 1722. Im Dec. 1733 trat er seine Lehrstelle an, nachdem er vorher noch als Doctor der Medicin promovirt hatte. Von jetzt an blieb er in Basel, alle Versuchungen, die von Berlin wie von St. Petersburg an ihn herantraten, abweisend, so bestechend es für ihn sein mochte, wieder mit Leonhard Euler zusammentreffen zu können, dessen Berufung nach Petersburg er 1726 durchgesetzt hatte, und der ihm jetzt Gleiches mit Gleichem vergalt. Daniels Ruhm verbreitete sich auch

von Basel aus. 1747 brachte ihm die Mitgliedschaft der Berliner Akademie, 1750 die der Londoner Societät, 1748 ernannte ihn die Pariser Akademie zum auswärtigen Mitgliede als Nachfolger seines eben verstorbenen Vaters. Daniels Wirksamkeit in Basel veränderte sich soweit, daß er 1750 zu seiner bisherigen Professur noch die der Experimentalphysik übernahm, welche ihm als einzigvorhandene Ausnahme gegen die Rege ohne Loosziehung übertragen wurde. In dieser Stellung lehrte er mit großen Erfolge fast bis zu seinem Lebensende, sich nur in den letzten Jahren (1776 bis 1782) durch seine beiden Neffen Daniel und Jakob ersetzen lassend, von deren letzterem als Jakob II. unten die Rede ist. Daniel II. war Professor der Medicin und der Beredsamkeit. Wir besitzen von ihm eine Gedächtnißrede auf unsern Daniel I., welche dadurch besonderen Werth besitzt, daß sie am Schlusse ein genaues Verzeichniß aller Arbeiten Daniels enthält. Nicht mit aufgenommen ist natürlich nur der damals noch nicht veröffentlichte Briefwechsel Daniels mit Goldbach, mit Leonhard Euler und mit Nicolaus Fuß, welcher seit 1843 in dem zweiten Bande der von dem Sohne des letztgenannten herausgegebenen „Correspondance mathématique et physique“ abgedruckt ist. An der Spitze dieses Bandes befindet sich auch das Porträt Daniels, welches eine entschiedene Familienähnlichkeit mit dem Kopfe Johanns darbietet, wenn es auch einen unvergleichlich liebenswürdigeren Ausdruck besitzt. Diese Liebenswürdigkeit bildete einen Grundzug seines Charakters, wie er uns insbesondere von Condorcet in einer ausgezeichneten Gedächtnißrede geschildert wird. Die wissenschaftlichen Leistungen Daniels umfassen die verschiedensten Gebiete der Mathematik und beweisen eine Genialität, welche den Namen Daniels vollgültig an die Seite des Vaters und des Oheims stellt. Die recurrirenden Reihen wurden als Gegenstand seiner Erstlingsarbeit genannt. Daniel wußte später aus ihnen eine Auflösung numerischer Gleichungen zu ziehen. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung verdankt ihm drei große Fortschritte. In der mehrerwähnten Preisschrift von 1734 legt er sich die Frage nach der Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins einer einheitlichen Ursache der gegenseitigen Neigungen der Planetenbahnen vor und gab damit das erste Beispiel einer wichtigen Gattung von Aufgaben. In dem Petersburger Problem von 1738 lehrt er den Begriff des moralischen Vermögens kennen, d. h. einen Werth gerade proportional dem absoluten Betrage eines Einsatzes und umgekehrt proportional dem Gesamtvermögen des Wettenden. Im J. 1763 wendet er die Infinitesimalmethoden auf Wahrscheinlichkeitsrechnung an. Der Mechanik erwarb Daniel, wenn auch im Anschluß an Leibnitz, das große Princip von der Erhaltung der lebenden Kraft, dessen ganze Wichtigkeit erst unser Jahrhundert kennen gelernt hat. Von diesem Principe aus schuf Daniel seine Hydrodynamik, an welcher nahezu Alles, sogar der Name, neu war. Dieses unsterbliche Buch war 1733, als Daniel St. Petersburg verließ, schon vollendet, wurde aber erst 1738 in Straßburg gedruckt. Nennen wir noch Daniels Betheiligung an dem Euler-d'Alembert'schen Streite über die Theorien der schwingenden Saite; seine Verwandlung analytischer Schwierigkeiten, die dabei auftraten, in physikalische Hypothesen, die Ausgangspunkte neuester Untersuchungen; seine Untersuchungen über die Länge des einfachen Pendels von gleicher Schwingungsdauer mit einem gegebenen zusammengesetzten Pendel, so haben wir damit allerdings nur kurze Ueberschriften gegeben, deren Bedeutung aber jeder Mathematiker und Physiker zu würdigen weiß.

Vgl. die Gedächtnißrede von Daniel Bernoulli II. in den *Nova acta Helvetica*. Vol. I. p. 1–32 (Basel 1787), die von Condorcet in der *Histoire de l'académie des sciences*, année 1782, p. 82–107 (Paris 1785). — Meyer v. Knonau in *Ersch und Gruber's Allgemeiner Encyclopädie der Wissenschaften und Künste*, Th. IX. S. 206–208 (Leipzig 1822). — Merian, *Die Mathematiker Bernoulli* (Basel 1860).

C Bild Daniel Bernoullis



Porträt Daniel Bernoullis aus der Aula des Museums für Natur- und Völkerkunde in Basel.

Enthalten in: Huber, Friedrich: Daniel Bernoulli (1700–1782) als Physiologe und Statistiker. — Basel, 1958, — 104 S. : graph. Darst.
Diss., Univ. Basel