

April 2013

Vor 173 Jahren starb

SIMÉON POISSON

(21.06.1781 - 25.04.1840)

Siméon Poisson (1781 - 1840)



Mathematica

Zeichnung © Andreas Strick 2013

Wer in der Zeit vor der Französischen Revolution nicht zum Adel gehört, hat schlechte Chancen im Hinblick auf eine erfolgreiche berufliche Laufbahn. Das bekommt auch der Vater von SIMÉON DENIS POISSON zu spüren, der sich nach seiner Zeit als Soldat in der Armee mit einem einfachen Verwaltungsposten in der Provinz zufrieden geben muss. Als die Revolution die bestehenden Herrschaftsverhältnisse verändert, nutzt er die Chance und übernimmt ein Leitungsamt in der Regionalverwaltung. Durch die neue einflussreiche Position will er auch die berufliche Zukunft seines Sohnes sichern. Dabei erscheint ihm der Beruf eines Chirurgen eine geeignete Wahl, und so ent-

sendet er den 15-jährigen SIMÉON in die Lehre zu einem Verwandten nach Fontainebleau. Jedoch stellt sich bald heraus, dass sein Sohn weder Interesse an dem Beruf hat noch eine ausreichende manuelle Begabung hierfür besitzt. SIMÉON hat massive Koordinationsprobleme und wird nie in der Lage sein, den Beruf als Chirurg auszuüben. Als Übergangslösung bietet sich zunächst noch der Besuch einer Schule an. Dort beeindruckt SIMÉON seine Lehrer durch Lerneifer und schnelle Lernfortschritte, insbesondere in Mathematik, sodass diese ihm den Rat geben, sich zur Aufnahmeprüfung an der *École Polytechnique* in Paris zu melden. Und obwohl er bisher keine systematische Schulbildung erfahren hat, besteht er 1798 die Aufnahmeprüfung als Jahrgangsbester.

Seine neuen Lehrer, PIERRE-SIMON LAPLACE und JOSEPH-LOUIS LAGRANGE, erkennen sehr schnell die besondere mathematische Begabung und fördern den jungen Studenten in freundschaftlicher Zuwendung. Mit 18 Jahren verfasst POISSON einen Beitrag, der nach Prüfung durch ADRIEN-MARIE LEGENDRE in einer angesehenen Fachzeitschrift veröffentlicht wird.



MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					



Schwierigkeiten hat POISSON allein in der Geometrie, da er nicht in der Lage ist, Zeichnungen anzufertigen. Auch wenn das Gebiet der *Darstellenden Geometrie* dank des Einflusses von GASPARD MONGE eine besondere Rolle im Rahmen der Ausbildung an der *École Polytechnique* spielt, verhindert dies nicht seine steile universitäre Karriere: Nach der Veröffentlichung eines Papiers über die Theorie der Gleichungen und die Eliminationsmethode von ÉTIENNE BÉZOUT erhält er im Jahr 1800 den Universitätsabschluss, ohne eine Prüfung abgelegt zu haben, und nimmt - auf Vorschlag von

LAPLACE - unmittelbar eine Tätigkeit als Repetitor an der *École Polytechnique* auf. 1802 folgt seine Ernennung zum Assistenzprofessor und, als sich 1806 JOSEPH FOURIER dem Bitten NAPOLEONS nicht entziehen kann, das Amt als Präfekt des Départements Isère anzutreten, wird er zu dessen Nachfolger als Physikprofessor ernannt. POISSON beschäftigt sich insbesondere mit physikalischen Anwendungen der Mathematik, wobei er die experimentelle Überprüfung seiner Theorien vermeidet, ist er sich doch seiner eingeschränkten manuellen Fähigkeiten bewusst. Er veröffentlicht Beiträge über die Störungen in den Umlaufbahnen der Planeten, mit denen sich vorher bereits LAPLACE und LAGRANGE auseinandergesetzt hatten, und bestätigt die Vermutung NEWTONS zur Abplattung der Erde an den Polen, 1811 veröffentlicht er das zweibändige Werk *Traité de mécanique*, das 1833 noch einmal aufgelegt wird.

Im Laufe der Zeit vergrößert sich die Zahl der übernommenen Ämter: 1808 wird er Mitarbeiter im *Bureau des Longitudes*, 1809 übernimmt er einen Lehrstuhl für Mechanik an der neuen Fakultät der Wissenschaften, 1815 wird er Prüfer an der *École Militaire* und an der *École Polytechnique*.

Als 1812 absehbar ist, dass bald ein Sitz in der *Académie des Sciences* frei wird, sorgen befreundete Mathematiker dafür, dass der nächste Preis der Akademie für eine Arbeit über Fragen der Elektrizität ausgeschrieben wird, um so POISSONS Chancen zu erhöhen. Dessen Arbeit *Sur la distribution de l'électricité à la surface*



des corps conducteurs erscheint im richtigen Moment und führt so zu seiner Wahl als Mitglied der *Académie*.

Im Jahr 1818 schreibt die *Académie des Sciences* einen Wettbewerb aus, mit dem der über hundert Jahre alte Streit über die Natur des Lichts entschieden werden soll. POISSON ist überzeugter Anhänger der NEWTON'schen

Korpuskulartheorie und lehnt vehement den HUYGENS'schen Ansatz des Lichts als Welle ab. Als Mitglied der Jury versucht er, den Wettbewerbsbeitrag von AUGUSTIN JEAN FRESNEL durch ein Gedankenexperiment zu widerlegen: Ein Gegenstand werde durch eine punktförmige Lichtquelle beleuchtet. Wenn das Licht Wellencharakter hätte, müsste wegen der Interferenz der Wellen auch im Zentrum des Schattens ein Lichtfleck zu beobachten sein; erfahrungsgemäß gäbe es aber einen solchen „Fleck“ nicht. Der Leiter der Jury, FRANÇOIS ARAGO, besteht jedoch darauf, das Experiment unter exakten Bedingungen durchzuführen, und zum Leidwesen POISSONS entdeckt man tatsächlich den zur Theorie passenden Fleck, der dann als POISSON-Fleck in die Fachliteratur eingeht.



Insgesamt veröffentlicht POISSON über 300 Werke. Sein Name taucht bis heute in sehr unterschiedlichen Sachzusammenhängen auf, z. B.:

- In der Gravitationstheorie und in der Elektrostatik beschäftigt man sich mit den sogenannten POISSON-Gleichungen, das sind spezielle Differenzialgleichungen;
- in der Kalorik beschreibt man den Zusammenhang zwischen Druck p und Volumen V bei adiabatischen Veränderungen mithilfe der POISSON'schen Gesetze;
- wird ein Körper einer Druck- oder Zugkraft in x -Richtung ausgesetzt, dann verformt er sich in Richtung der y - und z -Achse; die POISSON-Zahl beschreibt dann die materialspezifische relative Änderung.

In seinem Werk aus dem Jahr 1837 *Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle et matière civile* (Untersuchungen über die Wahrscheinlichkeit von Urteilen in Straf- und Zivilprozessen) setzt sich POISSON mit der Frage auseinander, ob die Anwendung von Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung dazu beitragen könne, die Wahrscheinlichkeit von Fehlurteilen zu verringern.

JAKOB BERNOULLI hatte in seiner *Ars conjectandi* (posthum erschienen 1713) das Phänomen beschrieben, dass mit wachsender Anzahl der Versuche die relative Häufigkeit X/n stochastisch gegen die Wahrscheinlichkeit p des Ereignisses strebt,



d. h., dass für jedes $\varepsilon > 0$ gilt: $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left|\frac{X}{n} - p\right| < \varepsilon\right) = 1$. POISSON verwendet in seinen

Recherches hierfür als Erster die Bezeichnung „Gesetz der großen Zahlen“. Weiter stellt er fest, dass die Approximation der Binomialverteilung durch eine Normalverteilung immer schlechter wird, je kleiner die Erfolgswahrscheinlichkeit p ist, und er betrachtet den Grenzübergang zu einer Verteilung, die heute seinen Namen trägt: Die *POISSON-Verteilung* beschreibt, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Ereignis k -mal in einem Zeitintervall eintritt, wenn bekannt ist, dass dieses Ereignis *im Mittel* λ -mal in diesem Zeitintervall eintritt: $P(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}$.

Seine Ausführungen zur Beschreibung von Zufallsprozessen werden von zeitgenössischen Mathematikern kaum beachtet; nur TSCHEBYSCHOW führt die Untersuchungen weiter. Die Bedeutung der POISSON-Verteilung wird erst 1898 durch die Untersuchung von LADISLAUS VON BORTKIEWICZ (*Gesetz der kleinen Zahlen*) erkannt.

Nach dem Tod von LAPLACE (1827) und der Emigration von AUGUSTIN CAUCHY (1830) ist POISSON der einflussreichste Mathematiker Frankreichs. Auch wenn die meisten seiner Beiträge keine eigenen, neuen Ideen enthalten, sondern „nur“ die Ideen anderer aufgreifen und geschickt weiterentwickeln, spielt POISSON als „Bindeglied“ zu künftigen Generationen eine wesentliche Rolle. In seinem letzten Beitrag beschäftigt er sich mit der Auswirkung der Erdrotation auf die Flugbahnen von Geschossen - angeregt durch Untersuchungen von GASPARD GUSTAVE CORIOLIS. POISSONS Betrag wiederum gibt den Anstoß für die Pendelversuche von JEAN BERNARD LÉON FOUCAULT.

Frankreich ehrt POISSON posthum, indem sein Name am EIFFEL-Turm „für die Ewigkeit“ festgehalten wird - neben den Namen von 71 weiteren Persönlichkeiten. Zeit seines Lebens wird POISSON als engagierter und begnadeter Lehrer verehrt: *La vie n'est bonne qu'à deux choses: découvrir les mathématiques et enseigner les mathématiques.*