

LEONHARD EULER Vor 300 Jahren wurde der Mann geboren, der bis heute als der produktivste Mathematiker aller Zeiten gilt

Rechnen, wie andere atmen

WERK UND WIRKUNG Der Schweizer Gelehrte bewies, dass die Welt der Zahlen vielen Fächern nützt

Von René Wiegand

Bildungspolitikern von heute käme er gerade recht. Sie könnten ihn als Vorbild, als erstes Beispiel für den sogenannten Braindrain in der Wissenschaft nehmen: Hochbegabt, aber ohne Aussicht auf eine Anstellung in seiner Heimat verlässt der 20-jährige Schweizer Leonhard Euler 1727 seine Geburtsstadt Basel und startet eine Karriere im Ausland. Zur Welt gekommen war er am 15. April vor 300 Jahren als Sohn einer Pfarrersfamilie. „Bey Zeiten erhielt ich von meinem Vater den ersten Unterricht. Bey zunehmenden Jahren wurde ich in Basel bey meiner Grossmutter an die Kost gegeben“, notiert er in einem Lebenslauf.

Nachdem seine Bewerbung auf eine Physikprofessur in Basel gescheitert war, folgte er einer Einladung nach St. Petersburg – dort war gerade die von Peter dem Großen angeregte Akademie der Wissenschaften eröffnet worden. Um sie mit prominenten Namen zu schmücken, werden etliche Gelehrte aus dem Ausland berufen, darunter die Schweizer Nicolaus und Daniel Bernoulli. Euler kennt die Söhne seines Lehrers Johann Bernoulli, des damals berühmtesten Mathematikers, vom Studium her. Doch bald wird Euler der Grösste seiner Disziplin sein.

Euler ist hoch produktiv und extrem vielseitig. Er verfasst Aufsätze und Lehrbücher nicht nur zu Analysis, Zahlentheorie und Variationsrechnung, sondern ebenso zu Mechanik, Optik, Astronomie, Artillerie und Ballistik, zu Navigation und Schiffbau – und sogar zur Musik. Sein Tonsystem, nach mathematischen Prinzipien entwickelt, sollte sich freilich nicht durchsetzen. Erfolgreich ist er anderswo: Ohne seine Knickformel zur Steifigkeit eines elastischen Stabes ließe sich keine Brücke bauen. Und noch heute sind seine Gleichungen zur Bewegung von Flüssigkeiten und Gasen die theoretische Basis für Strömungsvorgänge im Flugzeugbau; sie erlauben es auch, die Blutbewegung im menschlichen Körper zu simulieren.

Immer wieder preisgekrönt

Euler löst ferner das Problem, aus drei Beobachtungen die Bahn eines Planeten zu bestimmen. Mithilfe seiner Mondtheorie werden Mondtafeln aufgestellt; so lässt sich die geografische Länge einer Schiffposition erstaunlich genau bestimmen. Für diese Innovationen hatte das britische Parlament 1714 eine hohe Summe ausgesetzt. Einen Teil der Preissumme erhält Euler.

Bei seinen Arbeiten zur Schiffskunde löst er Grundsatzfragen zum Gleichgewicht schwimmender Körper. Eine Studie zur optimalen Bemastung eines Schiffes hatte ihm schon früher den zweiten Preis der Pariser Akademie eingebracht. Selbstbewusst schreibt der 20-Jährige: „Ich habe es nicht für nötig gehalten, diese meine Theorie durch das Experiment zu bestätigen.“ Zwölfmal wird er erste Preise gewinnen.

Als 1733 eine der bedeutendsten Unternehmungen der Petersburger Akademie beginnt, ist Euler ebenfalls beteiligt: Die Zweite Kamtschatka-Expedition (Große Nordische Expedition) soll Sibirien erkunden, kartografieren und die ebenso politisch wie weltwirtschaftlich wichtige Frage klären, ob Asien und Amerika durch Landmassen verbunden sind. Das zehn Jahre dauernde Projekt, an dem rund 3000 Personen beteiligt sind, ist international besetzt. Leiter ist der dänische Kapitän Vitus Bering, nach dem später die Be-



Mitten aus dem Leben: Ein Comic-Band zeigt das Genie auf ungewöhnliche Art.

FOTOS: BIRKHÄUSER, KUNSTMUSEUM BASEL

ringstraße benannt wird. Als Direktor der geografischen Abteilung der Akademie arbeitet Euler an der Generalkarte Russlands mit und steht in Korrespondenz mit dem Historiker Gerhard Friedrich Müller, der danach das erste Buch zur Geschichte Sibiriens schreibt. Euler selbst nimmt an dieser Expedition nicht teil.

Akademien sind im 18. Jahrhundert ein Zeichen von Prestige und nationaler Stärke. So wundert es nicht, dass der junge, gerade eingeführte König Friedrich von Preußen, später der Große genannt, Euler 1741 nach Berlin an die neue Akademie abwirbt. In Russland hatte sich die innenpolitische Lage verschlechtert, und zudem fürchtete sich Eulers Frau Katharina von den in St. Petersburg häufigen Feuern – zu Recht, wie sich erweisen sollte, da ihr Haus später einmal brennt.

In Berlin wird Euler die nächsten 25 Jahre verbringen, von 1746 an als Direktor der Mathematischen Klasse. Mit der Petersburger Akademie bleibt er jedoch in Verbindung, erhält von dort eine großzügige Pension – und liefert Aufsätze über Aufsätze. Später lehnt er das Angebot ab, Nachfolger von Johann Bernoulli in Basel zu werden; die Dotierung war ihm wohl zu gering. Euler sah seine Heimat nie wieder.

Friedrich der Große, intellektuell und alles Französische liebend, entwickelt zum gläubigen Pastorensohn Euler, der eher ein einfaches Gemüt hat und das familiäre Leben mit seiner Kinderschar schätzt, keine herzliche Beziehung – von den 13 Kindern werden ihn aber nur drei überleben. Der König, der lieber mit Voltaire

philosophische Fragen austauscht und gegen Maria Theresia Kriege um Schlesien führt (das verzögert den Aufbau der Akademie), interessiert sich nicht für Mathematik. Allerhöchstens dann, wenn sie der Ballistik und Kriegführung dienlich ist. So übersetzt Euler für ihn eine englische Abhandlung zur Flugbahn von Geschossen, ergänzt sie mit Betrachtungen zum Luftwiderstand und veröffentlicht als eines seiner wenigen auf Deutsch geschriebenen Bücher „Neue Grundsätze der Artillerie“. Ebenso beauftragt der König das Rechengenie, sich den hydraulischen Problemen der Wasserpumpen im Park von Schloss Sanssouci zuzuwenden und zu sehen, wie der Pegel des Finowkanals am besten zu regulieren sei. Auch mit Witwenpensionskassen hat sich Euler in Berlin beschäftigt.

In einem Streit zwischen dem Akademiepräsidenten Maupertuis und dem Schweizer Mathematiker Johann Samuel König bezieht Euler Position für den Präsidenten. Der heftige Disput, inzwischen inklusive Plagiatsvorwurf, wird öffentlich ausgetragen und zu einer publizistischen Affäre. Voltaire, der dazu eine spöttische Satire schreibt, verliert Friedrichs Gunst, Maupertuis kehrt nach Frankreich zurück. Euler hat keine Chance mehr, das Präsidentenamt zu übernehmen. Es kommt zum Bruch mit Friedrich; Euler reicht seinen Abschied ein.

1766 kehrt Euler, inzwischen 59 Jahre alt, nach St. Petersburg zurück und wird dort wie ein Star begrüßt. Zarin Katharina II. empfängt ihn und gewährt ihm großzügige Privilegien. Er bekommt ein üppiges Geldgeschenk zum Kauf eines Hauses, seine Söhne werden mit Stellen versorgt. Er selbst wird Direktor der Akademie der Wissenschaften, gehört mehreren Kommissionen zur Lösung technischer und praktischer Fragen an und begutachtet beispielsweise die Frage, wie eine riesige Glocke auf den Kremelturm gehoben werden kann.

Doch die dritte Phase seines reichen Schaffens ist für ihn mit einer Katastrophe verbunden. Er erblindet fast vollständig, nachdem er 1735 bereits das rechte Augenlicht verloren hatte. Seine Produktivität leidet nicht darunter. Im Gegenteil – fast die Hälfte seiner über 800 Arbeiten, der überwiegende Teil in Latein, entsteht in dieser Zeit.

Er ist damit der produktivste Mathematiker aller Zeiten. Man sagte von ihm, dass er rechnete, wie andere atemten. Beim Diktieren der Arbeiten half ihm sein phänomenales Gedächtnis. Zu Eulers Besonderheiten zählt auch, dass es seine „Vollständige Anleitung zur Algebra“ als einziges Mathematikbuch in der Reclam-Universal-Bibliothek schaffen sollte; von 1883 bis 1942 werden davon 108 000 Exemplare gedruckt. Als man vor hundert Jahren einen erneuten Versuch zur Herausgabe seiner „Opera Omnia“ beschloss, konnte man nicht ahnen, dass dieses Unternehmen heute noch immer nicht beendet ist. Im Verlag Birkhäuser sind bisher immerhin 81 Bände greifbar

Wacher Sinn für Populäres

Berühmt geworden ist Euler auch durch seine „Briefe an eine deutsche Prinzessin“, in denen er – heute würde man dazu populärwissenschaftlich sagen – Themen zur Mechanik, Optik, Akustik und Astronomie bespricht. Ebenso findet Euler Gefallen an Problemen wie dem der geschlossenen Rösselsprünge. Da geht es um die Frage, ob es möglich ist, auf einem Schachbrett mit einem Springer in einem Zug alle Felder zu besetzen.

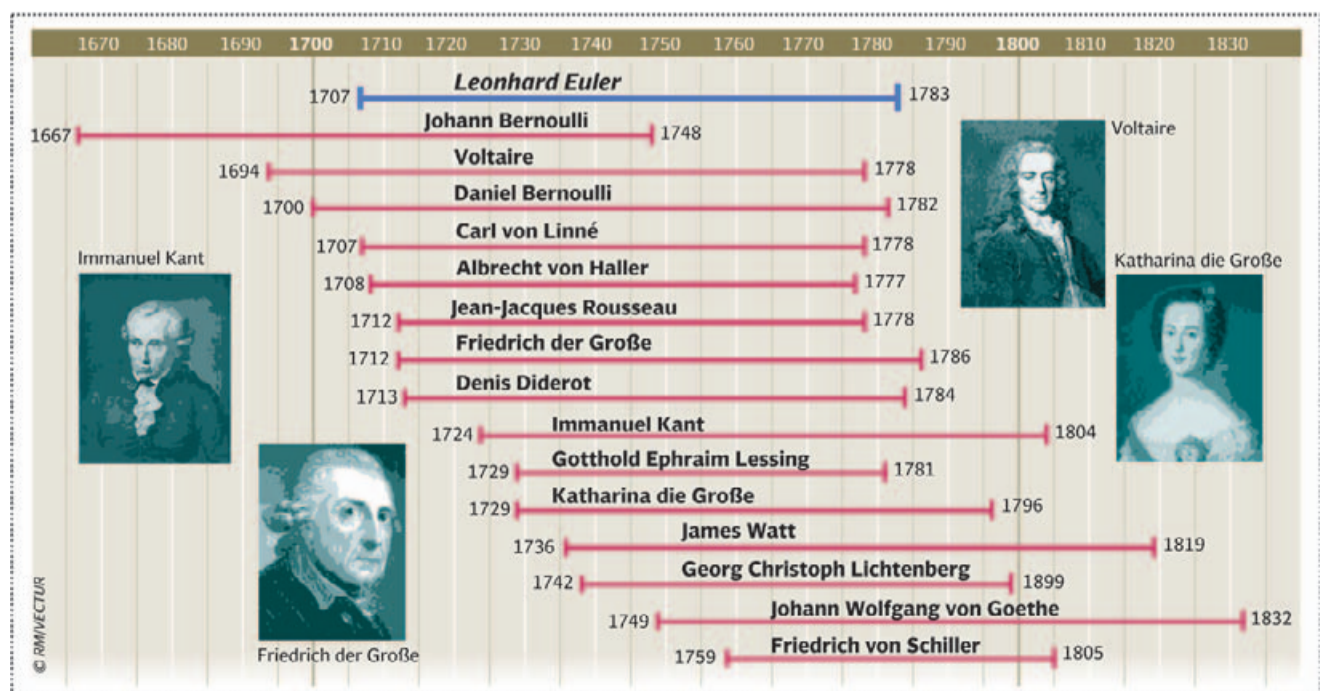
Wenn all das zu einfach, zu handgreiflich erscheint, der sei daran erinnert, was Euler sonst noch geschaffen und geschafft hat: Auf ihn geht in der Mathematik beispielsweise die Eulersche Exponentialfunktion zurück, die in Verbindung mit Wachstumsvorgängen und bei der Zinsrechnung auftritt. Ebenso sind seine berühmte Polyederformel $e-k+f=2$, die den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Ecken, Kanten und Flächen eines konvexen Polyeders angibt, oder die Eulersche Formel, die die fünf wichtigsten mathematischen Konstanten in einer einzigen Gleichung verknüpft, mit seinem Namen verbunden.

Am 18. September 1783 stirbt Euler nach einem Schlaganfall, begraben ist er in St. Petersburg. Georg Christoph Lichtenberg, der originelle Physiker, wird über ihn schreiben: „Der große Mann hat sich sehr mit den abstraktesten Vergleichungen der Größe beschäftigt, welche erst die Nachwelt zu gebrauchen wissen wird.“



Im Blickpunkt: Leonhard Euler, wie ihn 1753 – mit dem erkrankten rechten Auge – der Maler Emanuel Handmann sah. Das Gemälde ist im Besitz des Kunstmuseums Basel.

Euler und seine Zeitgenossen



TERMINE UND AKTIONEN

Treffen mit einem großen Geist

Zum Jubiläumsjahr Leonhard Eulers gibt es in Basel eine Fülle von Chancen, dessen Leben und Werk näher kennenzulernen. Sehr geeignet ist die Ausstellung „Leonhard Euler und die Wonnen der Wissenschaft – Basel gratuliert seinem großen Mathematiker zum 300. Geburtstag“, die in der Unibibliothek, Schönbeinstraße 18-20, bis zum 9. Juni gezeigt wird (Montag bis Samstag von 8.30 bis 21.30 Uhr, der Eintritt ist frei). Handschriften, Drucke, Bilder und andere authentische Objekte aus Eulers Welt geben Einblick in sein Leben und Denken.

Vom 2. Juni bis zum 23. September bietet das Naturhistorische Museum in Basel, Augustinergasse 2 (dienstags bis sonntags zwischen 10 und 17 Uhr), die Gastaussstellung „Mathematik erleben“. Näheres dazu im Internet unter www.nmb.bs.ch. Sie vermittelt mathematische und physikalische Phänomene anhand interaktiver Simulationen und Experimente für Laien und richtet sich ausdrücklich auch an Jugendliche.

Auf Eulers Spuren gibt es Stadtführungen durch Basel, erstmals am Sonntag, dem 15. April, um 14 Uhr. Treffpunkt ist das Münsterportal. Weitere Termine auf Anfrage (www.basel-tourismus.ch, Tel. 0041/61/268 68 68). Die Führungen in Deutsch und Englisch dauern etwa eineinhalb Stunden. Geboten werden Details und Anekdoten aus dem Leben Eulers und der spannenden Zeit der Aufklärung.

Mit dem Jubiläum wagt Basel ungewöhnliche Mathematik im öffentlichen Raum: Fahrgäste von Bus und Tram können diesen Sommer kleine Touren in Regionen der Rechenkunst unternehmen. Plakate in den Verkehrsmitteln zeigen nämlich mathematische Fragen, über die sich der Genius den Kopf zerbrach. Aber Vorsicht: Bei aller kreativen Denkarbeit sollte niemand das Aussteigen falsch berechnen.

In der Basler Martinskirche, in der Euler zwei Tage nach seiner Geburt getauft wurde, wird am 20. April um 16.30 Uhr ein Musikstück zu Ehren des

Meisters uraufgeführt, der sich auch mit Noten und Takten beschäftigte. Und in Riehen am nördlichen Basler Stadtrand, wo Euler seine Kindheit verbrachte, gibt es am 22. und 23. September ein Spielwochenende im Spielzeugmuseum, Baselerstraße 34. Dort wird zu beweisen sein, dass Mathematik und Spiel zusammengehören. Rechen- und Knobelspiele wollen einen kurzweiligen, dem Wunderkind gebührenden Abschluss des Euler-Jahres (E-Mail spielzeugmuseum@riehen.ch) bieten.

Viel erster ist die interdisziplinäre Ringvorlesung der Universität Basel zu Euler angelegt. Sie dauert bis 26. Juni (jeden Dienstag um 18.15 Uhr im Kollegengebäude der Universität, Petersplatz 1, Hörsaal 117) und widmet sich unter anderem Eulers Verhältnis zur Philosophie. Es geht aber auch um Verknüpfungen zu Fragen innerhalb der heutigen Scientific Community. Mehr zum Programm unter www.unibas.ch.

Etwas für Spezialisten ist das Internationale Euler-Symposium der Universität Basel am 31. Mai und 1. Juni, Alte Universität, Rheinsprung 9. Am 31. Mai um 18.15 Uhr hält der Wissenschaftshistoriker Craig G. Fraser (Toronto) in der Aula des Naturhistorischen Museums Basel, Augustinergasse 2, einen öffentlichen Vortrag zu Eulers Arbeit aus geschichtlicher Perspektive.

In Berlin gibt es noch bis 30. April die Ausstellung „Leonhard Euler – zwischen Wunderdingen und Zahlenspielen“ im Foyer der Humboldt-Universität zu sehen (Montag bis Freitag von 8 bis 22 Uhr, Samstag bis 16.30 Uhr). Dazu wird im Kinosaal dieser Uni ein Film über Euler geblendet. Mehr dazu unter <http://public-culture.hu-berlin.de/~vv/Euler/euler.html>.

Wer nicht nach Basel oder Berlin fahren kann, um Euler näherzukommen, mag sich die Sondermarke der Schweizer Post besorgen, die zu seinen Ehren erschien, oder einen Zehn-Franken-Schein. Darauf ist Euler schon seit 1979 zu sehen – was für Summen eines Lebens!

Von Florian Ossadnik

AUFGELESEN

Abstraktes anschaulich gemacht

Als Euler in St. Petersburg wirkte, trieb er dort mittel-europäische Mathematik – was auch sonst? Gibt es überhaupt etwas anderes, so etwas wie Mathematik im Plural? Aber gewiss. Darüber informiert äußerst anschaulich das Sonderheft „Ethnomathematik“ von „Spektrum der Wissenschaft“ (82 Seiten, 8,90 Euro). Hier erfährt man, wie etwa in Afrika, im Islam, bei den Kelten, Mayas, Inkas und Indianern mit Zahlen umgegangen wurde.



„Ethnomathematik“; die bisher erschienenen Bände der Serie eins bis drei kosten 8645 Euro.

Ebenfalls bei Birkhäuser ist der unkonventionelle Band herausgekommen, aus dem die vier Zeichnungen auf dieser Seite stammen: „Leonhard Euler. Ein Mann, mit dem man rechnen kann“ (52 Seiten, 18,60 Euro). Elena Pini hat den Mathematiker mit Gegnern, Freunden und seiner Familie als Comic-Helden dargestellt, dazu kommen originelle Sprechblasen-Texte von Alice und Andreas K. Heyne – alles hübsch und einfallreich arrangiert und gegen abstraktes Denken.

Darin aber stecken Fehler besonderer Qualität; sie wurden angeblich erst nach dem Druck bemerkt: Entwicklungen, die es zu Eulers Zeit noch gar nicht gab – zumindest nicht in Europa. Das Publikum ist herzlich eingeladen, die anachronistischen „Rechenfehler“ aufzudecken und dem Verlag mitzuteilen. Viel Freude bei dieser kniffligen Zeitreise!

Von Eckart Klaus Roloff

Advertisement for 'Mehr Orientierung' magazine. It features a child looking through binoculars. Text includes: 'GRATIS-LESEPROBE ANFORDERN!', 'Jeden Donnerstag finden Sie im RHEINISCHEN MERKUR – der Wochenzeitung, für die Werte nicht nur Worte, sondern eine Grundhaltung sind – Ihre „Lotsen in der täglichen Nachrichtenflut“.', 'Vielzählige Beiträge und Porträts herausragender Persönlichkeiten unserer Zeit, präzise Analysen und mutige Standpunkte beleuchten die Hintergründe aktueller politischer, wirtschaftlicher und kultureller Entwicklungen.', 'Ja, ich teste 4 Wochen lang kostenlos die Vielfältigkeit des RHEINISCHEN MERKUR.', 'merkur lounge Probe-Abo', 'Rheinischer Merkur • Heinrich-Brüning-Str. 9 • 53113 Bonn'.