

LEONHARD EULER UND DIE WONNEN DER WISSENSCHAFT

Text von Fritz Nagel



LEONHARD EULER UND DIE WONNEN DER WISSENSCHAFT

Basel gratuliert seinem grossen Mathematiker zum 300. Geburtstag

Text von Fritz Nagel

**Begleitheft zur Ausstellung in der
Universitätsbibliothek Basel
vom 17.03. bis 09.06.2007**

Impressum:

Universitätsbibliothek Basel 2007

Text: Dr. Fritz Nagel

Gestaltung: Sulamith Gehr

Inhaltsverzeichnis

An Stelle einer Vorrede	5
Zu unserer Ausstellung	7
Eulers Leben	13
Eulers Vorfahren	15
Eulers Eltern.....	15
Eulers Kindheit	16
Eulers Studium	19
Der Beginn von Eulers akademischer Laufbahn.....	21
Euler in St. Petersburg 1727-1741.....	23
Euler in Berlin 1741-1766.....	25
Euler und die Kontroverse um das Prinzip der kleinsten Aktion	28
Eulers Weggang von Berlin.....	32
Euler wieder in St. Petersburg 1766-1783	35
Eulers Kinder und Nachfahren	36
Eulers Werke	39
Analysis	41
Mechanik	42
Ballistik	43
Schiffstheorie.....	44
Mondtheorie	44
Lettres à une Princesse d'Allemagne	45
Vollständige Anleitung zur Algebra	46
Der Polyedersatz	47
Schluss	51
Literaturhinweise.....	53

An Stelle einer Vorrede

"Wenn der Glanz, den ein grosser Mann über sein Zeitalter verbreitet, sich auch seinem Geburtsorte mittheilt; wenn eine Stadt stolz auf das Verdienst ausserordentlicher Genies seyn darf, die aus ihren Mauren hervorgegangen sind, der Welt durch vorzüglich Talente zu nützen: wem könnte ich mit grösserm Recht gegenwärtige Lobrede wiedmen, als Dir, theures, unvergessliches Basel, Dir, die Wiege der Bernoulli, Hermanns und Eulers, die Europa mit Ehrfurcht nennt und derer Andenken jedem Verehrer der Wissenschaften heilig ist!"

aus: Nikolaus Fuss, Lobrede auf Herrn Leonhard Euler ... Von dem Verfasser selbst aus dem französischen übersetzt ..., Basel 1786

Zu unserer Ausstellung

Unsere Ausstellung hat es sich zum Ziel gesetzt, anhand von originalen Handschriften, Drucken, Abbildungen und Objekten Einblicke in die Lebenswelt und das Werk von Leonhard Euler zu geben. Angesichts des immensen Umfangs des Eulerschen Oeuvres kann dies selbstverständlich nur exemplarisch geschehen. Es wurden vor allem Objekte aus dem Besitz der Basler Universitätsbibliothek ausgewählt und durch wenige, aber wertvolle Leihgaben anderer Institutionen und aus Privatbesitz ergänzt.

Vom Foyer der Universitätsbibliothek aus, in dem eine Vitrine Memorabilia zum Nachleben Eulers zeigt, führen die Ziffern der heute auf jedem Taschenrechner zu findenden Eulerschen Zahl e die Besucher und Besucherinnen in den Ausstellungsraum im ersten Stock. Im ersten Ausstellungsbereich werden die Besucherinnen und Besucher eingeladen, den Worten Eulers aus seiner Autobiographie folgend dessen wichtigste Lebensstationen abzuschreiten. Ein besonderes Schwergewicht liegt dabei auf der Zeit Eulers in Basel, der Stadt seiner Geburt, seiner Kindheit und seiner wissenschaftlichen Ausbildung. Hier hat Euler eine einmalige Konstellation von kulturellem Erbe, elterlicher Förderung und Betreuung durch einen der ersten Mathematiker Europas, nämlich Johann I Bernoulli, vorgefunden, die es ihm ermöglichte, den Grundstein zu seiner eigenen Karriere als Forscher und Lehrer zu legen.

Aus Eulers Basler Zeit werden Dokumente zu seinen Vorfahren, seinen Eltern, und seinen Universitätsstudien gezeigt. Insbesondere werden frühe eigenhändige Manuskripte Eulers und erste wissenschaftliche Veröffentlichungen präsentiert. Stellvertretend für die verwickelten und überholten Strukturen der Bas-

ler Universität jener Zeit steht der Losapparat, mit dem Professorenwahlen durchgeführt wurden. Dass Euler in einem solchen Wahlverfahren bei der Bewerbung um den Lehrstuhl der Physik nicht zum Zug kam, veranlasste ihn u.a zum Weggang von seiner Heimatstadt Basel, in die er nie mehr zurückkehrte.

Die Ausstellung führt danach zu Eulers weiteren Lebensstationen, nämlich nach St. Petersburg, Berlin und wiederum nach St. Petersburg. Zeitgenössische Abbildungen zeigen Eulers Wirkungsstätten, während Originalexemplare einiger Hauptwerke repräsentativ für Forschungsschwerpunkte Eulers in den jeweiligen Epochen stehen. Einige Druckwerke weisen auch auf Eulers nicht unumstrittene Rolle beim Streit der Berliner Akademie um das Prinzip der kleinsten Aktion hin. Euler hat damals an der Seite des Berliner Akademiepräsidenten Maupertuis die unberechtigte Verurteilung seines Akademiekollegen Samuel König unterzeichnet. Er bezog damit Position gegen die entrüstete aufgeklärte Öffentlichkeit, die die Freiheit des wissenschaftlichen Diskurses gegen institutionelle Eingriffe verteidigte.

Eine Bildergalerie an der Fensterwand zeigt die Porträts der Hauptvertreter der Basler Mathematikerfamilie Bernoulli, zu denen u.a. sein Mentor Johann I Bernoulli und dessen Söhne Nicolaus II und Daniel gehören, die zusammen mit dem Bernoulli-Schüler Jacob Hermann seine St. Petersburger Kollegen waren. Weiter finden sich die Porträts der russischen Kaiserin Katharina I. und Friedrichs des Grossen, denen Euler die erste Berufung nach St. Petersburg bzw. nach Berlin verdankt. Porträts weiterer Zeitgenossen, die Einfluss auf Euler nahmen, schliessen sich an. Nicht zuletzt findet sich das Porträt Katharinas der Grossen, die Euler von Berlin zum zweiten Mal und unter glänzenden Bedingungen nach St. Petersburg berief.

In der vorletzten Vitrine des ersten Ausstellungsbereiches erinnert ein augenchirurgisches Besteck an die Staroperation Eulers während seiner zweiten Schaffensperiode in St. Petersburg, in deren Folge er vollständig erblindete. Umso erstaunlicher ist seine Arbeitsleistung, für die hier stellvertretend lediglich sein Werk über die Dioptrik, d.h. über den Lichtweg durch Linsen und Linsensysteme steht.

Eine letzte Vitrine stellt Eulers Nachfahren vor, von denen eine Linie zu den noch heute in Basel lebenden Abkömmlingen des grossen Gelehrten führt. Welch grossen Wert Euler auf die Verbindung mit seiner Heimatstadt legte, zeigt sein Schreiben an den Basler Bürgermeister, in dem er von Berlin aus um das Basler Bürgerrecht für seine Frau und seine Kinder nachsucht. Arbeiten von Eulers Söhnen dokumentieren deren wissenschaftliche Aktivitäten. Charlotte Euler, eine Enkelin Leonhards, heiratete Jacob II Bernoulli, der an der St. Petersburger Akademie tätig war, aber leider wenige Wochen nach seiner Hochzeit beim Baden in der Newa ertrank. Kärtchen aus einem „Souvenir d'amitié“, das anlässlich seiner Verlobung und Hochzeit entstanden ist, geben einen Einblick in den Familien- und Freundeskreis der Kinder und Enkel Leonhard Eulers.

Im zweiten Ausstellungsbereich werden einige wissenschaftliche Spitzenwerke Eulers gezeigt. Hierzu zählen z.B. die vielen Schriften, die von der Pariser Akademie mit einem ihrer hoch dotierten Preise ausgezeichnet wurden. Gezeigt werden aber auch diejenigen Werke Eulers, die wie z.B. seine „Mechanik“, seine „Einführung in die Analysis“ oder seine „Integralrechnung“ wegen der Klarheit ihres Stils und der eindrucklichen Demonstration der verwendeten Methoden zu Lehrbüchern der folgenden

Generationen von Wissenschaftlern geworden sind. Dazu kommen Eulers „Briefe an eine deutsche Prinzessin“ und seine „Vollständige Anleitung zur Algebra“, die beide zu Bestsellern des 18. Jahrhunderts wurden.

Die internationale Vernetzung von Eulers Forschungstätigkeit wird am Beispiel der Behandlung des so genannten „Basler Problems“ demonstriert. Mit diesem Problem der unendlichen Summe der reziproken Quadratzahlen hat sich der ganze Basler Bernoulli-Kreis im Austausch mit seinem „auswärtigen Mitglied“ Euler intensiv befasst. Dies wird in der Ausstellung durch Handschriften und annotierte Druckwerke dargetan. Wie viele andere Probleme hat Euler auch diese Aufgabe nicht nur gelöst, sondern mit seinen Lösungsmethoden, mit seinen genialen Vereinfachungen und Verallgemeinerungen Horizonte der Zahlentheorie eröffnet, die erst von Wissenschaftlern späterer Generationen abgeschritten wurden und noch heute abgeschritten werden.

Die steigende Wertschätzung, die der Lehrer Johann I Bernoulli seinem Meisterschüler Euler entgegen brachte, wird in Anreden aus einigen von dessen Briefen demonstriert, in denen der mit Lob eher sparsame Lehrer den Schüler schliesslich sogar als „Fürst unter den Mathematikern“ bezeichnet. Autographe Schreiben Eulers zeigen umgekehrt dessen Verbundenheit mit seinem Basler Lehrer, dessen Sohn Daniel und dem Neffen Nicolaus I Bernoulli.

Eine Audiostation vermittelt in der Ausstellung Musik aus der Zeit Eulers. Euler selbst hat nach Fuss seine Erholungsstunden der Tonkunst gewidmet, „brachte aber an das Clavier ... seinen geometrischen Geist mit“. So entstand Eulers viel beachteter „Versuch einer neuen Theorie der Musik“. Der immense Umfang

des Lebenswerkes von Leonhard Euler, das in der Opera omnia-Ausgabe der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften ca. 80 Bände umfasst und zu welchem zusätzlich noch die Handschriften von ca. 3000 Briefen und zahlreiche unedierte Manuskripte zu zählen sind, wird durch eine Installation in der Mitte des zweiten Ausstellungsbereichs sinnfällig gemacht. In dieser Installation aus Büchern und Manuskripten findet sich ein Bildschirm, auf dem der Besucher den Film „Euler, ein Blick in die Zukunft“ betrachten kann. Dieser von der EPFL Lausanne gestaltete Film zeigt an Beispielen von Forschungsprojekten den Einsatz der Eulerschen Gleichungen bei der Berechnung von Druckwellen von Flugzeugen im Überschallbereich, bei der Bestimmung der Luftströmung im Windschatten des Segelschiffes Alinghi oder beim Versuch der numerisch exakten Simulation der Blutbewegung im Körper zur Vorausberechnung des Verhaltens des Kreislaufs bei Operationen. Unsere Ausstellung, die ihren Schwerpunkt in der Präsentation von Leben und Werk Eulers in deren historischen Umfeld sieht, führt damit die Besucherinnen und Besucher wieder in die Gegenwart zurück.

Die Ausstellungsverantwortlichen hoffen, jenseits aller fachwissenschaftlichen Inhalte einen Eindruck davon zu vermitteln, unter welchen historischen Bedingungen und mit welcher einmaligen Intensität Leonhard Euler fast alle Gebiete der Wissenschaften bearbeitet, Probleme gelöst, Unbekanntes erschlossen und neue Wege in die Zukunft gezeigt hat. Euler hat dabei nicht nur die Mühsal zähen Fleisses kennen gelernt, sondern letztlich auch - getreu dem Motto seiner Jugend - die „Wonnen der Wissenschaft“ gekostet. Dass Eulers geschichtlich bedingtes und historisch gewachsenes Werk nicht nur glänzende Resultate enthält, sondern mit seinen Ansätzen und Methoden auch

für die heutige Spitzenforschung noch aktuell und stimulierend sein kann, darin besteht u.a. die Grösse des Basler Jahrhundertgenies.

Erster Ausstellungsbereich

Eulers Leben

Eulers Vorfahren

Wie viele der heute alteingesessenen Basler Geschlechter sind Eulers Vorfahren aus dem Ausland nach Basel eingewandert. So kamen z.B. die Bernoulli aus Antwerpen, die Burckhardt aus dem Schwarzwälder Münstertal oder die Sarasin aus Lothringen. Die ursprüngliche Heimat der Euler war die freie Reichsstadt Lindau am Bodensee, wo sie vorwiegend als Kammacher tätig waren. Der Familienname Euler leitet sich vom Wort "Ouwe" ab (Aue = kleines Grundstück am Wasser). Die Lindauer Euler führten dazu als Beinamen den Namen Schölpi, in dem sich das Wort "schelp" (= schief, krumm) verbirgt. Als dort das Gewerbe einen Niedergang erlebte, während in Basel Handel und Wandel immer mehr aufblühten, bewarb sich ein Lindauer Euler 1594 um das Basler Bürgerrecht und wurde in den Protokollen des kleinen Rates von 1594 als "Hans Jerg Öwler genant Schölpin von Lindow der Stelmacher" eingetragen. Die eingewanderten Euler und ihre Nachfahren gingen in Basel ihrem angestammten Handwerk nach und besaßen bald Häuser im Gebiet der Grünpfahl- und der Münzgasse, d.h. im Tal links des Birsigs. Als Kammacher waren sie in der Safranzunft zünftig, der z.B. auch die Vorfahren der Mathematiker Bernoulli als "Materialisten und Drogisten" angehörten.

Eulers Eltern

Leonhard Eulers Vater Paul wurde 1670 in Basel geboren. Er gehörte der vierten Generation der Basler Euler an. Er gab als erster das Kammacherhandwerk auf und wurde reformierter

Pfarrer. Paul Euler absolvierte zunächst das Grundstudium in der philosophischen Fakultät der Universität Basel. In dieser Zeit genoss er den Unterricht Jacob Bernoullis, des Nestors der Basler Mathematikerschule. Dieser schätzte die Begabung Paul Eulers offenbar als überdurchschnittlich ein, denn er übertrug ihm 1688 die öffentliche Verteidigung einer seiner Dissertationen. Nach dem Magisterexamen im Jahr 1689 studierte Paul Euler Theologie. Nach seinem Schlussexamen 1693 wirkte er zunächst als schlecht dotierter Pfarrer am Basler Waisenhaus und dann zu St. Jakob an der Birs. 1708 erhielt er schliesslich die Pfarrstelle in Riehen, die er bis zu seinem Tod im Jahr 1745 innehatte.

Margarethe Brucker, die Mutter Leonhard Eulers, wurde 1677 in Basel geboren. Im Gegensatz zu ihrem Ehemann stammte sie aus einer alteingesessenen Basler Familie. Unter ihren Vorfahren finden wir bekannte Gelehrte und Humanisten wie den Hebraisten Johannes Buxtorf, den Latinisten Celio Secundo Curione oder Mediziner und Theologen aus der Gelehrtenfamilie Zwinger. Über die Mutter ist Leonhard Euler daher mit dem humanistischen Erbe Basels verbunden. Margarethe Brucker schenkte ihrem Mann vier Kinder, die Söhne Leonhard und Johann Heinrich sowie die Töchter Anna Maria und Maria Magdalena. Nach dem Tod ihres Gatten nahm Leonhard Euler die Mutter im Jahr 1750 zu sich nach Berlin. Um sie abzuholen, reiste er allerdings nicht in seine Heimatstadt, sondern traf sie in Frankfurt am Main. Margarethe Euler starb im Jahr 1761 in Berlin.

Eulers Kindheit

Leonhard Euler wurde am 15. April 1707 als erstes Kind seiner Eltern in Basel geboren. Wo sein Geburtshaus stand, wissen wir

nicht. Da die Kirche zu St. Jakob kein Pfarrhaus besass, ist zu vermuten, dass die Eltern bis zur Übersiedlung nach Riehen in Basel in Miete wohnten, und zwar in der näheren Umgebung der Martinskirche. Dort wurde Leonhard Euler am 17. April 1707 getauft. Seine Taufpaten waren der Ratsherr Leonhard Respinger, von dem er seinen Vornamen erhielt, Theodor Gernler, Pfarrer bei den Barfüssern und im Spital, sowie Anna Rosina Battier, Ehefrau des Antistes Johann Rudolf Zwinger.

Nach dem Umzug der Eltern nach Riehen Mitte 1708 wuchs Leonhard Euler im dortigen Pfarrhaus auf. Der Familie standen dort nur eine Studierstube und ein Wohnzimmer zur Verfügung, so dass die Verhältnisse sehr beengt waren. Den ersten Unterricht erhielt Leonhard Euler von seinem Vater. Dabei spielte die Mathematik, die den Knaben faszinierte, offenbar von Anfang an eine grosse Rolle. Dies bezeugt Leonhard Euler, wenn er in seiner Autobiographie über seinen Vater schreibt: "Weil derselbe einer von den Discipeln des weltberühmten Jacob Bernoulli gewesen, so trachtete er mir sogleich die erste Gründe der Mathematic beizubringen und bediente sich zu diesem Ende des Christophs Rudolphs Coss mit Michaels Stiefels Anmerkungen, worinnen ich mich einige Jahre mit allem Fleiss übte." Die Lektüre dieses Buches dürfte normalerweise einem Knaben im Alter Eulers recht schwer gefallen sein. Bei der erwähnten „Coss“ von Rudolff handelt es sich nämlich um ein Lehrbuch der elementaren Mathematik, das anhand zahlreicher Beispiele Erwachsene in die einfache Algebra und das kaufmännische Rechnen einführt und immerhin bis zur Behandlung quadratischer und kubischer Gleichungen vorstösst.

Zum Besuch des Gymnasiums wurde Leonhard Euler bei seiner Grossmutter in Basel in Kost gegeben. Das Basler Gymna-

sium hatte sieben Klassen, von denen die ersten zugleich Elementarschule waren. In den oberen Klassen wurde vor allem Latein, Griechisch und fakultativ Hebräisch unterrichtet. Mathematik kam höchstens rudimentär am Rand vor. Logik und Rhetorik sollten auf den Lehrbetrieb der Universität vorbereiten. Nach dem Durchlaufen aller Klassen wurde der Schüler "ad lectiones publicas promoviert" und konnte sich in der philosophischen Fakultät einschreiben.

Das Basler Gymnasium befand sich Anfang des 18. Jahrhunderts in keinem guten Zustand. Schon Jacob Bernoulli hatte 1691 in einem Memoriale festgehalten, dass es "mit den pædagogis auf burg eben auch gar schlecht bestellt" sei und man daher fordern müsse, dass sie "ein öffentliches specimen Ihrer Tüchtigkeit ablegen sollen". Doch war seither nichts in dieser Richtung geschehen. Ein Reformvorschlag von Johann I Bernoulli aus dem Jahr 1716 wurde von der Regierung zwar angenommen, zugleich aber dessen Umsetzung hintertrieben. Erst als Johann Bernoulli 1725/26 Inspektor des Gymnasiums wurde, konnte er darangehen "...nettoyer l'Augiae stabulum..." (den Augiasstall auszumisten).

Die Lehranstalt "auf Burg", die keinen systematischen Mathematikunterricht kannte, konnte also Leonhard Eulers Wissensdurst kaum befriedigen. Da Eulers Vater die mathematische Begabung seines Sohnes erkannt hatte, engagierte er für seinen Sohn den jungen und ebenfalls für die Mathematik begeisterten Theologen Johannes Burckhardt als Privatlehrer. Burckhardt wirkte später als Pfarrer in Kleinhüningen und Oltingen (BL). Er unterstützte Johann I Bernoulli in dessen Streit mit den englischen Mathematikern durch eigene oder von Johann Bernoulli inspirierte Publikationen. Burckhardt vermittelte dem

Knaben, der erste Kenntnisse durch eigene Lektüre bereits selbst erworben hatte, vertiefte Kenntnisse in der Mathematik. Euler konnte so in Basel immerhin - wie er schreibt - "theils in dem Gymnasio daselbst, theils durch Privat Unterricht den Grund in den Humanioribus legen und zugleich in der Mathematic weiterkommen."

Eulers Studium

Am 8. Oktober 1720 schrieb sich Leonhard Euler in die Matrikel der philosophischen Fakultät der Universität Basel ein. Mit dreizehn Jahren erfüllte er damit gerade das damals geforderte Mindestalter. Die unteren Klassen der philosophischen Fakultät übernahmen zu jener Zeit ungefähr die Aufgaben der Oberstufe eines heutigen Gymnasiums. Von Basler Bürgern wurde beim Eintritt lediglich verlangt, dass sie mindestens die oberen beiden Klassen des Gymnasiums absolviert hätten. Vorausgesetzt wurde in jedem Fall fehlerfreies Reden und Schreiben in Latein und Kenntnis der ersten Elemente von Dialektik und Rhetorik.

Die Universität Basel war im 18. Jahrhundert die einzige Universität auf dem Gebiet der heutigen Schweiz. Zürich, Bern, Lausanne und Genf besaßen in ihren "Akademien" lediglich Fachschulen, die keine Grade wie Magister oder Doktor verleihen konnten. Wie fast alle Universitäten des 17. und 18. Jahrhunderts war auch die Basler Universität keine Forschungs-, sondern eine Unterrichtsanstalt. Man suchte an der Universität nicht die Wahrheit, sondern man lehrte sie. Daher wurde in den Vorlesungen der Lehrstoff meist anhand eines Lehrbuches und durch Diktat doziert. In öffentlichen Disputationen wurde das

Gelernte reproduziert und angewandt. Ebensoviele Gewicht wie auf den Inhalt wurde dabei auf die Form des Vortrags gelegt. Rhetorik und Eloquenz hatten deshalb eine besondere Stellung und verfügten über eigene Lehrstühle. Lehren und Lernen waren viel enger verbunden als heute. Nicht nur jeder Graduierte war berechtigt, Vorlesungen zu halten, sondern auch jeder Student konnte und sollte dies übungshalber tun.

In den Vorlesungen wurde lediglich der traditionelle Lehrstoff behandelt. Eigene Forschungsergebnisse und neue wissenschaftliche Methoden wurden hingegen höchstens in Privatlektionen vermittelt. Johann I Bernoulli erteilte z. B. solche Lektionen in Paris an den Marquis de l'Hôpital oder in Genf an Christophe Fatio de Duillier. In Basel suchten ihn zu diesem Zweck renommierte Wissenschaftler wie Pierre Louis Moreau de Maupertuis, Alexis Clairaut oder Giuseppe Verzaglia auf und verweilten mehrere Wochen als zahlende Gäste in seinem Haus. Hinter den Privatlektionen stand auch das Bedürfnis der Professoren nach einer Ergänzung ihres Gehaltes. Die Saläre der philosophischen Fakultät in Basel gehörten damals zu den niedrigsten im deutschsprachigen Raum. Die jährliche Besoldung eines Professors mit Familie reichte höchstens für ein halbes bis ein dreiviertel Jahr.

Der wissenschaftliche Diskurs fand damit ebenfalls nicht in den Universitäten, sondern in den privaten Zirkeln oder in den ausgedehnten Netzwerken der Briefwechsel statt. Forschungsergebnisse wurden in den wissenschaftlichen Zeitschriften wie den Leipziger Acta Eruditorum, dem Mercure Suisse, dem italienischen Giornale de' letterati und den Publikationsorganen der grossen Akademien von London, Paris, Berlin oder St. Petersburg publiziert und fanden so internationale Verbreitung.

Die moderne Zeit brachte die strukturellen Mängel der mittelalterlichen Universitäten immer mehr zu Tage. Jacob Bernoulli schlug daher bereits 1691 in einem anonymen "Memorial" Massnahmen zu deren Behebung vor. Eine Hauptursache der Mängel sah er z.B. in der unterschiedlichen Besoldung der Professoren je nach Fakultät. Sie provozierte, ja institutionalisierte die Bemühungen der Professoren um einen Wechsel in die oberen Fakultäten ohne Rücksicht auf die Sachkompetenz der Lehrstuhlinhaber. Dadurch wurde die Anpassung der Universität an die veränderten Anforderungen der modernen Zeit, in der sich das Schwergewicht auf die Naturwissenschaften verschob, erschwert oder verhindert.

Leonhard Euler hatte nun das grosse Glück, während seines Grundstudiums in Basel in engen Kontakt zu Johann I Bernoulli zu treten. Dieser war seit 1705 Mathematikprofessor in Basel und eine europäische Berühmtheit. Johann Bernoulli erkannte die einmalige Begabung Eulers. Er verweigerte ihm zwar Privatlektionen, schlug aber vor, ihm stattdessen Übungsaufgaben zu stellen und danach jeden Samstag Nachmittag die aufgetretenen Probleme mit ihm zu diskutieren. Der nicht begüterte Euler hatte dafür keine Gebühren zu zahlen, so dass sich ein Ausspruch eines Zeitgenossen als berechtigt herausstellt, der von Johann Bernoulli schreibt: "Er war sehr freygebig - (welches der Herren Bassler gewöhnliche Schwachheit sonst nicht ist) - und verehrte öfters unbemittelten Auditoribus sein gehöriges Sostrum".

Der Beginn von Eulers akademischer Laufbahn

Bereits während des Grundstudiums war Euler mit eigenen kleinen Vorträgen und Abhandlungen hervorgetreten. Hierher ge-

hört seine „*Declamatio de Arithmetica et Geometria*“ von 1721, in der er seine Kommilitonen aufforderte, mit ihm die Wonnen dieser Wissenschaften zu kosten und sich um den Erwerb von Kenntnissen in diesen Disziplinen zu bemühen. Mit einem Vortrag „*De Temperantia*“, in dem er die Vorzüge der Mäßigkeit pries, erlangte er 1722 den niedrigsten akademischen Grad, die „*prima laurea*“, was etwa unserem heutigen Maturitätszeugnis entspricht. Als Respondent zweier Kandidaten trat Euler 1722 bei deren Bewerbungen um den Lehrstuhl der Logik auf. Weiter disputierte er 1723 übungsweise unter Johann Rudolf Iselin. 1724 schloss er sein Grundstudium mit dem Magisterexamen ab. Aus diesem Anlass hielt er eine öffentliche Rede, in der er die naturphilosophischen Systeme von Descartes und Newton verglich. Leider ist deren Text nicht überliefert.

Der Titel eines Magisters entsprach dem eines Doktors der Philosophie. Doch durfte dieser Titel nur geführt werden, falls man in einer der oberen Fakultäten einen höheren Grad erworben hatte. Dann konnte man sich z.B. „*Dr. med. et Dr. phil.*“ nennen. Obwohl Leonhard Euler sich 1724 auf Wunsch des Vaters in der theologischen und 1727 kurz vor seiner Abreise nach St. Petersburg auch in der medizinischen Fakultät einschrieb, legte er dort nie ein Examen ab. Die Absicht, von St. Petersburg aus den medizinischen Doktorgrad von Basel zu erwerben, "falls es nicht zuviel koste", wie er 1734 an Daniel Bernoulli schrieb, hat er jedoch nicht verwirklicht. Er blieb also Zeit seines Lebens der Basler "Magister Euler".

Den öffentlichen Reden folgten bald Eulers erste eigene Veröffentlichungen, von denen eine über die beste Bemastung von Hochseeschiffen sogar den zweiten Preis der Pariser Akademie der Wissenschaften erhielt.

Bei seiner Bewerbung um den Basler Lehrstuhl der Physik mit einer Schrift über den Schall erhielt Euler 1727 im komplizierten und auch das Los benutzenden Wahlverfahren wohl auf Grund seiner Jugend nur die Stimme seines Lehrers Johann Bernoulli und schied somit bereits nach der ersten Runde aus. Er verliess daher Basel und nahm eine Stelle an der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften an.

Euler in St. Petersburg 1727-1741

Die von Peter dem Grossen initiierte St. Petersburger Akademie der Wissenschaften war nach dessen Tod von seiner Nachfolgerin, der Kaiserin Katharina I., 1726 eröffnet worden. Da Russland damals noch über keinen eigenen wissenschaftlichen Nachwuchs verfügte, suchte man in Westeuropa nach geeigneten Wissenschaftlern. Der damals in Marburg lehrende Mathematiker und Philosoph Christian Wolff hatte eine Berufung zum Präsidenten der Akademie abgelehnt, erbot sich aber, nach „geschickten Leuten, die was praestiren können“, Ausschau zu halten. Erfolgreich empfahl er an eigener Statt einen bereits renommierten Basler Forscher, den damals in Frankfurt a. d. Oder lehrenden Bernoulli-Schüler Jacob Hermann, sowie als Nachwuchstalente die beiden ältesten Söhne von Johann I Bernoulli, Nicolaus II und Daniel. Da die neue Akademie den Forschern sehr gute Saläre und glänzende Arbeitsbedingungen bot, folgten alle drei 1725 dem Ruf nach St. Petersburg.

Auch Leonhard Euler, der an der Universität Basel trotz der Bemühungen Johann Bernoullis nicht zum Zug gekommen war, wäre den beiden befreundeten Bernoulli-Söhnen gerne sofort gefolgt. Doch war in St. Petersburg zunächst keine Stelle frei. Die

beiden Bernoulli hatten jedoch bei ihrer Abreise von Basel versprochen, Euler in St. Petersburg eine Stelle zu verschaffen. Dies gelang ihnen auch. Allerdings sollte Euler als Adjunkt dort Physiologie und Anatomie vertreten. Euler immatrikulierte sich zu diesem Zweck noch rasch in der medizinischen Fakultät in Basel, reiste aber bereits wenige Tage danach nach St. Petersburg ab. Als er bei der Durchreise in Marburg Christian Wolff besuchte, erklärte dieser ihm, dass er ins „Paradies der Gelehrten“ reise. In der Tat waren bei Eulers Ankunft die Bauarbeiten an zahlreichen Akademiegebäuden, wie an den Sitzungsräumen, der Bibliothek, dem anatomischen Theater, der Kunstkammer und dem Observatorium in vollem Gang. Zugleich musste Euler aber auch erfahren, dass die Kaiserin Katharina I. soeben verstorben war und die Kämpfe um die Inthronisierung des zwölfjährigen Peter II. begonnen hatten. Doch sollte sich die Lage, wenigstens was die Akademie betraf, bis zum frühen Tod Peters II. im Jahr 1730 einigermaßen stabilisieren.

Euler wohnte in den ersten sechs St. Petersburger Jahren im Haus von Daniel Bernoulli. Dessen Bruder Nicolaus II war leider 1726 im Alter von 31 Jahren verstorben. Als bald wurde Euler zum Adjunkten der mathematischen Klasse ernannt, der Jacob Hermann als „professor primarius“ vorstand. Zu den drei Basler Akademikern kam in St. Petersburg ein starkes Württembergisches Kontingent, woraus Georg Bernhard Bilffinger und Georg Wolfgang Krafft hervorzuheben sind, sowie einige Gelehrte aus anderen deutschen Ländern. Von ihnen wurden Georg Friedrich Müller und Christian Goldbach für Euler besonders wichtig. Der Astronom Joseph-Nicolas Delisle war zunächst der einzige Akademiker aus Frankreich in St. Petersburg. Angesichts des starken deutschsprachigen Kontingents ist es nicht verwunderlich, dass der grösste Teil der Publikationen in Latein, die Proto-

kolle der St. Petersburger Akademie in den ersten Jahren aber in deutscher Sprache verfasst sind.

Als Jacob Hermann und Georg Bernhard Bilffinger 1730 in ihre Heimat zurückkehrten, erhielt Euler Hermanns Stelle eines Professors der Mathematik. Nach dem Weggang Daniel Bernoullis konnte er dann 1733 dessen Professur der Physik übernehmen. Eine Stelle als Lehrer am Kadettencorps brachte weitere Einkünfte, so dass Leonhard Euler am 7. Januar 1733 Katharina Gsell, die Tochter eines aus St. Gallen stammenden und ebenfalls in St. Petersburg ansässigen Malers, heiraten konnte. Katharina Gsell schenkte ihrem Gatten dreizehn Kinder, von denen die ersten fünf in St. Petersburg geboren wurden. Den Vater haben jedoch nur die drei Söhne Johann Albrecht, Karl Johann und Christoph überlebt.

In St. Petersburg entstanden Eulers erste grossen Monographien wie eine „Mechanica“, eine Einleitung in die Algebra, eine Schiffstheorie und der Versuch einer neuen Musiktheorie. Hinzu kamen zahlreiche Abhandlungen zur Differentialgeometrie, zur Integralrechnung, zur Zahlentheorie, zur Theorie der unendlichen Reihen, zur Variationsrechnung und zur Bewegung der Himmelskörper. Hervorzuheben sind auch Eulers Abhandlungen über die Natur und die Eigenschaften des Feuers sowie über Ebbe und Flut, die beide von der Pariser Académie des Sciences 1738 bzw. 1740 preisgekrönt wurden.

Euler in Berlin 1741-1766

1740 hatte sich die innenpolitische Situation nach dem Tod der Kaiserin Anna immer mehr verschärft, bis 1741 die Kaiserin Elisa-

beth nach einem Putsch auf den Thron kam. Auch an der Akademie hatten sich die Verhältnisse durch die Verlagerung des Hofes nach Moskau und durch die Einsetzung des stark autokratisch auftretenden Verwalters Johann Daniel Schumacher nicht verbessert. Zudem betrieb Elisabeth I. bald auch eine Art „Russifizierung“ der Akademie, die den ausländischen Mitgliedern unbequem wurde. Euler selbst nennt auch die Arbeit im geographischen Departement „fatal“. Immerhin hatte er in St. Petersburg durch eine Krankheit bereits sein rechtes Auge verloren. Hinzu kam der Wunsch seiner Frau, St. Petersburg zu verlassen, da sie sich mit Recht vor den dort grassierenden verheerenden Bränden fürchtete und in ihrem Holzhaus stets ein Fluchtgepäck bereit hielt. Euler nahm daher gerne den Ruf an, den er 1741 von König Friedrich II. von Preussen an die Berliner Akademie erhielt

Friedrich der Grosse war bereits kurz nach seiner Thronbesteigung 1740 darangegangen, die von Leibniz initiierte Berliner Akademie der Wissenschaften, die unter seinem Vater stark vernachlässigt und heruntergekommen war, neu zu konstituieren. Bereits zwei Monate nach dem Tod seines Vaters berichtet er voll Enthusiasmus an Voltaire: „Ich habe Wolff gewonnen, Maupertuis, Vaucanson und Algarotti. Ich warte auf die Antworten von `sGravesande und Euler.“ Letzterer traf dann bereits am 25. Juli 1741 in Berlin ein. Die Akademie befand sich allerdings noch in ihrem alten bedauernswerten Zustand, der sich wegen des Beginns des schlesischen Krieges erst nach ihrer Wiederherstellung im Jahr 1744 ändern sollte. Immerhin konnte Euler noch im letzten Band der *Miscellanea* fünf Abhandlungen beisteuern und damit fast den gesamten Beitrag der mathematischen Klasse leisten. Dem König empfahl sich Euler durch eine Reihe von Gutachten zu praktischen Fragen, so z.B. über die

Nivellierung des Finow-Havel-Kanals, über Salzbergwerke, über einen Lotterieplan oder über die Gründe des Versagens der Wasserspiele von Sanssouci. Für einige dieser Gutachten hat sich Friedrich der Grosse auch artig bei Euler bedankt.

Ab 1744 fungierte Euler dann als Direktor der mathematischen Klasse der Akademie. Als Akademiepräsidenten hatte Friedrich der Grosse Pierre Louis Moreau de Maupertuis berufen, dem es gelungen war, auf einer Expedition zur Gradmessung in Lappland die Abplattung der Erde an den Polen nachzuweisen. Da dies die Theorie Newtons bestätigte und diejenige von Descartes widerlegte, war Maupertuis eine europäische Berühmtheit geworden. Maupertuis hatte während seiner früheren Aufenthalte in Basel mit den Bernoulli Freundschaft geschlossen. Durch die Empfehlungen von Eulers Alters- und Studiengenossen Johann II Bernoulli kamen in der Folge zahlreiche junge Schweizer zu einer begehrten Stelle an der Berliner Akademie der Wissenschaften. Euler selbst nahm in seinen Berliner Haushalt auch junge Russen auf, die dort für einige Jahre seinen Unterricht genossen.

Zahlreiche Abhandlungen Eulers sind in seiner Berliner Zeit entstanden. Sie wurden meist in der „Histoire“ der Berliner Akademie publiziert. Euler steuerte aber auch den „Commentarii“ der St. Petersburger Akademie, von der er seit 1742 eine Pension erhielt, Aufsätze bei. Einige Arbeiten wurden wiederum von der Pariser Akademie preisgekrönt und erschienen in deren „Mémoires“. An Monographien entstanden in Berlin grundlegende Werke zur Variationsrechnung, zur Ballistik, zur Einführung in die Analysis und zur Integralrechnung.

Euler und die Kontroverse um das Prinzip der kleinsten Aktion

Während seiner Berliner Zeit wurde Euler in eine wissenschaftliche Kontroverse verwickelt, die sich bald zu einem Skandal ausweitete, nachdem sich die gesamte aufgeklärte Öffentlichkeit eingemischt und z. T. empört Anteil genommen hatte. Eulers Verhalten in diesem Streit war nur zum Teil wissenschaftlich motiviert. Seine Parteinahmen und Polemiken sind daher auch nur zum Teil verständlich und werfen einen Schatten auf das oft durch Retuschen der Mit- und Nachwelt etwas geglättete Bild von Eulers Persönlichkeit.

Der Präsident der Berliner Akademie Pierre Louis Moreau de Maupertuis glaubte entdeckt zu haben, dass bei allen Veränderungen in der Natur eine gewisse Rechengrösse (die Aktion) immer möglichst minimal bleibt. Er hatte diese Hypothese am Beispiel der Lichtbrechung bereits 1744 in einem Vortrag vor der Pariser Akademie vorgetragen. Im gleichen Jahr war Eulers „Methodus inveniendi lineas curvas“ erschienen, in der das Minimalprinzip wissenschaftlich korrekt gefasst und die Bedingungen seiner Anwendbarkeit bestimmt worden waren. Im Gegensatz zu Euler glaubte Maupertuis in seinem Prinzip der kleinsten Aktion, für dessen Auffindung er die Priorität beanspruchte, ein allgemeines Weltprinzip gefunden zu haben, mit dessen Hilfe man alle Probleme der Naturwissenschaften lösen könne. Er ging sogar so weit, sein Prinzip in der Berliner Akademie als einen Gottesbeweis vorzustellen.

Der aus einer Schweizer Familie stammende Mathematiker Samuel König, welcher dem Bernoulli-Kreis verbunden und mit Maupertuis persönlich bekannt war, hatte darauf eine Schrift verfasst, in der er einige Behauptungen Maupertuis' kritisch untersuchte und dabei mit Recht auch die Frage stellte, warum

die Grösse „Aktion“ immer ein Minimum sein müsse, da sie doch auch maximal sein könnte. Er wollte sein Manuskript vor dem Druck Maupertuis persönlich zur Durchsicht vorlegen, was dieser aber schroff abwies und ihm sagte, er könne veröffentlichen, was er wolle. Samuel König publizierte daraufhin seinen mehrteiligen Aufsatz in den Leipziger „Acta Eruditorum“. Am Schluss des Aufsatzes merkte er an, dass er sich an einen von Leibniz angeblich an Jacob Hermann gerichteten Brief erinnere, in dem Leibniz ein ähnliches Prinzip erwähnt hatte, und fügte die entsprechende Passage des Briefes aus dem Gedächtnis an.

Der leicht erregbare Maupertuis interpretierte diese Passage als einen versteckten Plagiatsvorwurf. Unterstützt von Euler, der das Prinzip fachlich präzisiert hatte, inszenierte Maupertuis nun ein Verfahren der Akademie gegen ihr auswärtiges Mitglied Samuel König, in welchem Euler eine zentrale Rolle spielte. In einer Sitzung vom 13. April 1752 fällte die Akademie ein Urteil, das so genannte „Jugement“, in welchem sie König, der den besagten Leibniz-Brief nicht vorweisen konnte, als Fälscher verurteilte. Vor der Abstimmung hatte Euler in Abwesenheit von Maupertuis mit Emphase ein Exposé vorgetragen, wobei seine Begründung des Vorwurfs der Fälscherei nicht alle Anwesenden überzeugte. Doch nur Johann Georg Sulzer wagte es bei der Einzelbefragung aller Mitglieder zu erklären, dass er dem Urteil nicht zustimme. Nach den darauf folgenden erregten Diskussionen verliess ein Teil der Mitglieder die Sitzung, worauf der Kurator die einstimmige Zustimmung der verbliebenen Akademiker erklärte und auf Rat Eulers auch noch drei Gäste, darunter zwei Zürcher Studenten, auf die Liste der Zustimmenden setzen liess. Das „Jugement“ wurde alsbald gedruckt und von der Akade-

mie verbreitet, unter anderem durch eine Prachtausgabe in rotem Saffranleder mit Goldschnitt für höhere Standespersonen.

Samuel König erfuhr von seiner Verurteilung nur durch Briefe und die Presse. Er sandte daraufhin sein Mitgliedsdiplom an die Berliner Akademie zurück und wandte sich mit einem sachlichen Appell an die Öffentlichkeit. Damit war der Streit öffentlich geworden, und das Publikum reagierte heftig, denn es ging jetzt nicht mehr nur um eine innerakademische Kontroverse, sondern um die Frage, in wie weit der Akademiepräsident autokratisch und mit fragwürdigen Mitteln den wissenschaftlichen Diskurs unterdrücken dürfe.

Diese Frage rief auch den in Berlin weilenden Voltaire auf den Plan. Er liess unter Missbrauch eines königlichen Druckprivilegs, das für ein anderes Buch erteilt worden war, anonym eine bissige Satire über den Streit mit dem Titel „Histoire du docteur Akakia et du natif de St. Malo“ erscheinen. Friedrich der Grosse amüsierte sich zwar anfangs über Voltaires „Docteur Akakia“, liess aber alsbald alle Exemplare einziehen und nahm Voltaire das Versprechen ab, nichts mehr in dieser Art zu publizieren. Als Voltaire dann trotz des Verbotes des Königs heimlich eine zweite Auflage des „Akakia“ drucken liess, fürchtete der König um das Ansehen seiner Akademie und liess diese zweite Auflage öffentlich durch den Scharfrichter verbrennen. Nach dieser übrigens einzigen Bücherverbrennung in Friedrichs Regierungszeit brach ein Sturm der Entrüstung über den erneuten Eingriff staatlicher Institutionen in die wissenschaftliche Freiheit los. Dank der Initiative des Naturforschers und Journalisten Christlob Mylius erschienen zahlreiche polemische und satirische Zeitungsartikel, die den „akademischen Justizmord“ an Samuel König geisselten. Mylius übersetzte

zudem noch den „Docteur Akakia“ ins Deutsche und sandte diese Übersetzung per Post an zahlreiche prominente Berliner, pikanterweise auch an Euler, der sich ärgerte, weil er dafür noch 6 Groschen Porto zu zahlen hatte. Die ganze Affäre führte schliesslich zur Entlassung Voltaires durch Friedrich den Grossen und zur Erkrankung und Abreise von Maupertuis in seine Heimat. Auf der Rückreise erreichte der kranke Präsident noch Basel, wo er am 27. Juli 1759 im Engelhof, dem Hause seines Freundes Johann II Bernoulli verstarb. Seinem Wunsch gemäss wurde er nicht im protestantischen Basel, sondern in geweihter Erde in der alten Kirche des katholischen Oberdornach beigesetzt.

Über Eulers Motive, in dieser Affäre sich voll auf die Seite Maupertuis' zu stellen, ist viel gemutmasst worden. Ein Grund war sicher die Solidarität des Akademikers Euler mit seinem Präsidenten. Ein weiterer Grund war wohl die Abneigung des frommen Baslers gegenüber den Freigeistern in Berlin, an deren Spitze Friedrich II., dann Voltaire oder auch La Mettrie standen. Gleichzeitig lehnte er die Leibnizsche Monadenlehre und die darauf gegründete Physik entschieden ab, was seine Aversion gegen Samuel König erklärt, der ein ausgesprochener Anhänger von Leibniz und Wolff war. Vielleicht lag Euler auch Maupertuis' Begriff von Gott näher, der in diesem einen sparsamen Hausvater sah, der die Welt mit möglichst geringem Aufwand eingerichtet hatte. Beim Gedanken an Leibnizens Idee von einem Universum, in dem alles von Gott auf das Beste eingerichtet ist, mag Euler auch das Vorbild des sparsamen Basler Hausvaters als Gegenbild zu dem des aus dem Vollen schöpfenden Weltherrschers präsent gewesen sein.

Es waren aber wohl nicht nur ideologische Gründe, die Euler zu seinem bedingungslosen Einstehen für Maupertuis gegen

König veranlasst haben. Euler hatte durch seine einseitige Parteinahme auch durchaus ganz konkrete persönliche Vorteile. Als Direktor der mathematischen Klasse erhielt Euler seit 1745 jährliche Pensionszahlungen von 100 und dann 1748 von 200 Reichstalern. Nach der Abreise Samuel Königs im November 1750 ordnete Maupertuis an, dass Euler zusätzlich eine Pension von 600 Reichstalern erhalten solle. Gleichzeitig erhielt auch der Basler Merian eine Pension, während der aufmüpfige Sulzer jahrelang leer ausging. Als Euler schliesslich Maupertuis während einer seiner Reisen vertreten musste, erhielt er dafür eine weitere Entschädigung von 200 Reichstalern. 1754 nimmt Maupertuis schliesslich auch noch Eulers ältesten Sohn Johann Albrecht in die Akademie auf. Obwohl dieser bis dahin noch durch keinerlei wissenschaftliche Veröffentlichungen hervorgetreten war, erhielt er sofort ein Gehalt von 200 Reichstalern. Zusammen mit einem zufälligen Lotteriegewinn besass Euler nun Einkünfte, die es ihm ermöglichten ein Haus in Charlottenburg zu kaufen, in dem er mit seiner Familie, seiner Mutter und zahlenden Gästen bequem leben konnte. Den Imageschaden, den er durch sein kaum verständliches Verhalten in der Öffentlichkeit erlitt, scheint Euler jedoch gelassen ertragen zu haben.

Eulers Weggang von Berlin

Nicht nur der Streit um das Prinzip der kleinsten Aktion liessen Euler mit seiner Situation in Berlin immer unzufriedener werden. Es gab auch andere Gründe, von denen hier nur einige angeführt seien. Hauptgrund für Eulers Unzufriedenheit war wohl die Tatsache, dass er einsehen musste, nach dem Tod Maupertuis

keine Chance zu haben, das Präsidentenamt der Berliner Akademie zu übernehmen. Als Gesprächspartner hätte der biedere Euler Friedrich den Grossen wohl kaum fasziniert. In der Tafelrunde in Sanssouci hatten nur geistreiche französische Causeurs wie Voltaire oder Algarotti Zugang, und bereits Maupertuis galt dem König als Langweiler. Was hätte er wohl erst von Euler gehalten?

Ein weiterer Grund der Unzufriedenheit war die Tatsache, dass Friedrich der Grosse die Akademie zunehmend französisierte und dabei vor allem die Aufklärer begünstigte. Letztere verabscheute der fromme Euler, der dem Konsistorium der französisch-reformierten Kirche angehörte, als "Freigeister" zutiefst. Dass er diese Abscheu in einer Schrift "Rettung der göttlichen Offenbarung gegen die Einwürfe der Freygeister" von 1747 auch noch gedruckt zum Ausdruck brachte, dürfte beim atheistischen Preussenkönig kaum auf besonderes Wohlwollen gestossen sein.

Hinzu kam Eulers Ablehnung der Leibnizschen und Wolffschen Philosophie, womit er ebenfalls konträr zu den Vorlieben des Königs stand, der sich vor seiner Thronbesteigung ausführlich mit Wolff befasst hatte. Erwähnt seien auch einige kleinere Ungeschicklichkeiten Eulers. So musste z.B. seine Intervention beim König wegen eines Heiratsdispens für den in der preussischen Armee diensttuenden Bräutigam seiner Tochter Charlotte wie immer in solchen Fällen auf schroffe Ablehnung stossen, was sich Euler eigentlich hätte ausrechnen können.

Weitaus gravierender war dann eine Finanzaffäre um einen gewissen David Köhler, der die Gelder aus dem Kalenderprivileg der Akademie und damit deren Haupteinnahme verwaltete. Köhler wurde verdächtigt, dabei Gelder unterschlagen zu

haben. 1763/64 verlangte der König daher eine Neuordnung der Finanzen der Akademie. Eine Akademiekommission diskutierte die Frage, ob sie selbst als Kontrollorgan die Verwaltung übernehmen sollte oder ob es besser wäre, das Kalenderprivileg zu verpachten. Euler, der bisher in letzter Instanz für die Kalendergelder verantwortlich war, widersetzte sich jeder Neuordnung, die er wohl mit Recht auch als Ausdruck des Misstrauens des Königs ihm gegenüber auffasste. Unter Umgehung der Kommission wurde er selbst brieflich beim König vorstellig und schlug vor, am bisherigen System und an seinem Verwalter Köhler festzuhalten. Der König antwortete ihm jedoch angesichts der bei einer Verpachtung zu erwartenden höheren Einnahmen: "Ich verstehe zwar keine Kurven zu berechnen, aber das weiss ich, dass 16000 Thaler mehr sind als 13000." Als die Kommission von Eulers Briefwechsel mit dem König hinter ihrem Rücken erfuhr, war sie entrüstet und zwang Euler, die königliche Antwort in der Akademie öffentlich zu verlesen, wodurch dieser in peinliche Verlegenheit geriet.

Alle diese grossen und kleinen Widrigkeiten zusammen mit der allgemeinen Teuerung als Folge des Siebenjährigen Krieges veranlassten Euler, sich nach einer neuen Stelle umzusehen. Eine Übernahme des Basler Lehrstuhls von Johann I Bernoulli, der 1748 gestorben war, hatte er bereits früher abgelehnt, wohl nicht zuletzt im Hinblick auf die jämmerlichen Basler Professorengehälter. Den Gedanken, nach England zu gehen, gab Euler ebenfalls bald auf. Immer entschiedener streckte er hingegen seine Fühler nach St. Petersburg aus. Das einzige, was ihn noch zurückhielt, war die Sorge, seine Kapitalien in St. Petersburg nicht so gut anlegen zu können wie in Berlin, und die ausstehende Erlaubnis des Königs, den Dienst zu quittieren. 1765 erhielt Euler endlich ein offizielles Angebot aus Russland.

Doch erst der Druck der Kaiserin Katharina II. veranlasste Friedrich den Grossen, Euler am 2. Mai 1766 lakonisch mitzuteilen: "Je vous permets, sur votre lettre du 30 d'avril dernier, de quitter, pour aller en Russie."

Euler wieder in St. Petersburg 1766-1783

Schon auf der Reise nach St. Petersburg war Euler von König Stanislaus II. Poniatowski in Warschau und vom Herzog von Kurland in Mitau höchst ehrenvoll begrüsst und beherbergt worden. Schon kurz nach seiner Ankunft in St. Petersburg wurde er der Kaiserin Katharina II. vorgestellt und von ihr zur Tafel geladen. Von materiellen Sorgen befreit konnte Euler jetzt an die Aufgabe gehen, durch eigene Arbeit und durch Berufung fähiger Leute der Akademie von St. Petersburg zu neuem Glanz zu verhelfen. Mehr als 400 Abhandlungen zu Themen aus den verschiedensten Gebieten von Mathematik, Physik und Astronomie entstehen jetzt. Dies ist umso erstaunlicher, als Euler seit 1771 fast vollständig erblindet war. Seine Formeln schrieb er mit Kreide auf Tafeln, von wo sie durch seine Mitarbeiter in ein Buch übertragen wurden. Aus diesen Materialien entstanden dann nach Diktat unter seiner Aufsicht die Texte der Publikationen.

Zu den grossen Arbeiten aus der zweiten Petersburger Periode zählen die dreibändige Einführung in die Integralrechnung, die dreibändige Dioptrik, seine Arbeiten zur Mondtheorie, welche z.B. für die Navigation auf See grösste Bedeutung hatten, und schliesslich eine zweite Schiffstheorie, welche speziell für den praktischen Gebrauch der Seeleute konzipiert wurde. Zu nennen ist auch Eulers „Vollständige Anleitung zur Algebra“, die

zu einem Bestseller wurde und bis heute mehrfach als Reclam-Bändchen aufgelegt ist.

1773 ist Eulers Gattin Katharina verstorben. Der Witwer nahm 1776 deren Stiefschwester Salome Abigail Gsell zu seiner zweiten Ehefrau, die mütterlicherseits eine Enkelin der berühmten Maria Sybilla Merian war. Euler blieb bis in die letzten Stunden seines Lebens wissenschaftlich tätig. Am 18. September 1783 erteilte er noch einem seiner Enkel Unterricht und diskutierte beim Mittagssmahl mit seinen Mitarbeitern Nikolaus Fuss und Anders Johan Lexell Fragen der Umlaufbahn des erst jüngst entdeckten Planeten Uranus. Gegen fünf Uhr scherzte er mit einem Enkel und trank einige Tassen Tee, als er auf dem Sofa sitzend vom Schlag getroffen wurde und mit den Worten „Ich sterbe“ das Bewusstsein verlor. Gegen 11 Uhr abends verstarb dann Leonhard Euler im Alter von 76 Jahren. Er hatte – wie Condorcet in seiner Eloge schrieb – „aufgehört, zu rechnen und zu leben.“ Euler wurde mit allen Ehren auf dem Lutheranischen Smolenski-Friedhof auf der Wassiliewski-Insel zu St. Petersburg beigesetzt. Seine Gebeine sind dann in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts auf den St. Lazarusfriedhof beim Alexander Newski-Kloster überführt worden, wo heute zahlreiche Geistesgrößen Russlands ruhen.

Eulers Kinder und Nachfahren

Aus Eulers erster Ehe mit Katharina Gsell gingen insgesamt 13 Kinder hervor. Nur drei Söhne überlebten den Vater, wobei Johann Albrecht zum engsten Mitarbeiter des Vaters wurde. Eine Tochter Johann Albrechts heiratete den Sekretär der St. Petersburger Akademie Nikolaus Fuss, eine andere Tochter den Ma-

thematiker Jacob II Bernoulli. Die von Leonhard Euler für seine Kinder erreichte Bestätigung des Basler Bürgerrechts führte dazu, dass dieses 1930 auch für einen aus Russland nach Basel einwandernden Nachfahren anerkannt wurde. Damit sind heute unter den Basler Bürgern direkte Nachkommen Eulers vertreten.

Zweiter Ausstellungsbereich

Eulers Werke

Analysis

Seit der Entdeckung der Infinitesimalrechnung durch Leibniz und Newton hatten die Mathematik und die Naturwissenschaften einen ungeheuren Aufschwung erfahren. Dank des Ausbaus des neuen „calculus“, an dem der Basler Bernoulli-Kreis und auch Euler wesentlichen Anteil hatten, konnten eine Fülle schwieriger wissenschaftlicher Probleme gelöst und unzählige glänzende neue Entdeckungen gemacht werden. Was aber bis in das zweite Viertel des 18. Jahrhunderts fehlte, war eine systematische Zusammenstellung der Grundlagen und der Methoden der neuen Rechnungsart. Diese Lücke zu schliessen, hatte sich Leonhard Euler vorgenommen und die Aufgabe glänzend gelöst. Jeder Wissenschaftler konnte sich nun die unverzichtbaren Instrumente aktuellen Forschens ohne Umwege erwerben.

1748 erschien Eulers zweibändige „Einleitung in die Analysis des Unendlichen“, in der er zunächst einmal eine Funktionentheorie aufstellte, weil er die Analysis zu Recht als eine Wissenschaft der Funktionen auffasste. So finden sich in seinem Einführungswerk die Eigenschaften der algebraischen und transzendenten Funktionen ebenso abgehandelt wie die Theorie der unendlichen Reihen, die der Logarithmus- und Exponentialfunktion, der Winkel- und der Kreisfunktionen. Im zweiten Teil schliesst sich dem eine allgemeine Kurventheorie sowie eine Theorie der Körper und Oberflächen an.

1755 lässt Euler seiner Einführung in die Analysis eine zweibändige Einführung in die Differentialrechnung folgen. In ihr stellt er seiner Absicht gemäss die Grundsätze dieser Rechnungsart und die bis zu seiner Zeit erreichten und durch eigene Beiträge vermehrten Resultate in systematischer Form vor und

zeigt deren Anwendungsmöglichkeiten auf die Lehre von den unendlichen Reihen und bei der Bestimmung von Maxima und Minima auf.

1768 bis 1770 folgen schliesslich die drei Bände seiner Integralrechnung. Hier zeigt sich nun das Genie Eulers in seiner ganzen Stärke, da die Integration von Funktionen nicht wie die Differentiation nach allgemein gültigen Regeln erfolgen kann, sondern in den meisten Fällen eine grosse Kunstfertigkeit erfordert. Durch zahlreiche höchst geschickte Integrationen hat Euler hier die Grenzen unseres Wissens beträchtlich erweitert. Im dritten Band der Integralrechnung führt Euler schliesslich auch in die Variationsrechnung ein, die von seinem Lehrer Johann I und dessen Bruder Jacob Bernoulli begründet worden war, und mit deren Hilfe auch heute zahlreiche praktische Probleme gelöst werden können.

Mit seinen grossen Monographien zur Analysis schuf Euler somit eine Trilogie, welche eine umfassende Synopsis aller wichtigen mathematischen Entdeckungen des 18. Jahrhunderts auf diesem Gebiet darstellt und deren Methoden sowie deren Anwendungsmöglichkeiten umfassend demonstriert. Wegen der Klarheit ihrer Sprache und des didaktisch geschickten Aufbaus wurden diese drei Werke Eulers Fundamente und Vorbilder der mathematischen Lehrbuchliteratur des folgenden Jahrhunderts.

Mechanik

Zur Zeit Eulers gab es nur wenige Werke, welche das gesamte Gebiet der Mechanik mit den neuen mathematischen Methoden der Infinitesimalrechnung systematisch behandelt,

geschweige denn die Mechanik als ein lehr- und lernbares System vorgetragen hätten. Newtons „Principia“ und Hermanns „Phoronomia“ kleideten ihren Stoff noch in das klassische Gewand der synthetisch-geometrischen Verfahren und versteckten damit die neuen Wege, auf denen sie ihre Resultate erzielt hatten. Eulers „Mechanik“ von 1736 stellte dagegen diesen Wissenschaftszweig erstmals planmässig geordnet und durchgehend in analytischer Form, das heisst ganz in der Sprache der neuen Infinitesimalrechnung vor. Die „Mechanica“ wurde damit zu einem Markstein in der Geschichte der Wissenschaften und zum Lehrbuch mehrerer Generationen von Physikern, die aus ihr nicht nur die analytischen Methoden sondern auch deren Anwendung der auf das ganze Spektrum physikalischer Bewegungsphänomene erlernten.

Ballistik

Als Friedrich der Grosse Euler nach dem besten Werk über die Probleme der Artillerie fragte, nannte dieser ihm das Werk des Engländers Benjamin Robins. Dieser hatte Euler kurz zuvor Flüchtighkeitsfehler und Nachlässigkeiten in seiner „Mechanica“ von 1736 vorgeworfen und diese noch dazu als Folgen der fehlerhaften Begriffsbildungen der Leibnizschen Infinitesimalmathematik bezeichnet. Euler reagierte darauf nicht, sondern er schlug Friedrich dem Grossen sogar vor, Robins' 1742 erschienenes Hauptwerk ins Deutsche zu übersetzen. Bei der Übersetzung versah er es jedoch mit so vielen Berichtigungen, Anmerkungen und Zusätzen, dass der Umfang auf das Vierfache anschwoh und die „Übersetzung“ eigentlich zu einem neuen Buch über die Theorie geworfener Körper wurde. Erst

dank dieser Eulerschen Überarbeitung wurde Robins Werk benutzbar und so bekannt, dass es sogar ins Englische zurückübersetzt und in einer französischen Übersetzung als Lehrbuch an den französischen Artillerieschulen eingeführt wurde. Unsere Ausstellung präsentiert ein Exemplar, das Euler durch seinen Onkel Johann Heinrich Brucker der Basler Universitätsbibliothek schenken liess.

Schiffstheorie

In seiner "Scientia navalis" von 1736 behandelt Euler systematisch die Theorie des Gleichgewichts und der Bewegung schwimmender Körper sowie die Lehre vom Widerstand der Flüssigkeiten. Er stellt somit allgemeine Prinzipien der Hydrostatik auf und gründet darauf eine wissenschaftliche Theorie des Schiffbaus. Das Werk von 1736 richtete sich jedoch in erster Linie an Wissenschaftler. Praktiker hätten seine Sprache nicht verstanden. Daher veröffentlichte Euler 1773 eine weitere "Théorie complete de la construction et de la manoeuvre des vaisseaux", die er ausdrücklich zum Gebrauch all jener, die sich mit Navigation befassen, verfasst hatte. Dieses Werk hatte grössten Erfolg. Der französische König belohnte Euler mit 6000 Livres und führte das Werk an seinen Marineschulen ein. Für eine russische Übersetzung erhielt Euler von Katharina II. ebenfalls 2000 Rubel Belohnung.

Mondtheorie

Euler hat in seiner Mondtheorie in mehreren Anläufen versucht, die Diskrepanz zwischen der Newtonschen Theorie und der

praktisch beobachteten Mondbewegung zu verkleinern. Bereits 1746 hat er Mondtafeln und 1753 eine Theorie der Mondbewegungen herausgegeben. Auf Grund dieser Theorien Eulers erstellte damals der Göttinger Tobias Mayer Tafeln zur Mondbewegung, die eine genauere Positionsbestimmung von Schiffen auf See ermöglichten. Mayers Witwe, aber auch Euler erhielten hierfür Geldpreise des Britischen Parlaments.

In weiteren teils preisgekrönten Schriften hat Euler immer wieder Versuche zur Verbesserung der Beschreibung der Mondbewegungen unternommen. Diese sind wegen der starken Wechselwirkung des Mondes mit anderen Himmelskörpern, vor allem der Erde, ausserordentlich kompliziert und schwierig zu erfassen. Mit seinen Näherungsverfahren für das Dreikörperproblem begründete Euler die analytische Behandlung von Störungsphänomenen. 1772 verfasste Euler schliesslich eine zweite Mondtheorie, in der es ihm gelang, zahlreiche Unregelmässigkeiten der Bewegung, die zuvor rechnerisch nicht erfasst werden konnten, mit höchst raffinierten Kunstgriffen neu zu bestimmen. Etwas voreilig und geblendet vom Erfolg seiner Methoden verkündete Euler hier, eine Lösung des Dreikörperproblems zu besitzen. Der Beweis der prinzipiellen Unmöglichkeit einer solchen Lösung sollte allerdings erst der folgenden Generation von Wissenschaftern gelingen.

Lettres à une Princesse d'Allemagne

In den Jahren 1760 bis 1762 verfasste Euler im Auftrag des Markgrafen Friedrich Heinrich von Brandenburg-Schwedt über 200 Lehrbriefe in französischer Sprache für dessen damals fünfzehnjährige Tochter, die Prinzessin Sophie Friederike Charlotte

Leopoldine (1745-1808). Die Briefe enthalten eine populäre Darstellung der Physik um die Mitte des 18. Jahrhunderts. Sie geben Euler aber zugleich auch Gelegenheit, seine Ansichten zu Philosophie, Erkenntnistheorie, Logik, Ethik und Theologie darzulegen. Die „Briefe“ sind damit ein Zeugnis für Eulers philosophische Bemühungen, die von starken gegen die Monadenlehre Wolffs und die "Freigeister" gerichteten Tendenzen getragen sind. Eulers "Lettres" fanden wegen ihrer populären Sprache, die weitgehend auf mathematische Formeln verzichtet, ein grosses Echo. 1768 ist die erste Ausgabe in St. Petersburg erschienen. Es folgten alsbald deutsche und russische Übersetzungen, denen sich solche ins Niederländische, Schwedische, Italienische, Englische usw. anschlossen. Bis heute liegen etwa 40 Ausgaben dieses Bestsellers aus dem 18. Jahrhundert vor.

Vollständige Anleitung zur Algebra

Nach den "Lettres à une Princesse d'Allemagne" ist die "Vollständige Anleitung zur Algebra" das verbreitetste und populärste Werk Eulers. Der Legende nach soll es der blinde Euler einem ehemaligen Schneidergesellen diktiert haben, der dabei die Algebra erlernte. Euler erblindete allerdings erst 1771 vollständig, als das Werk bereits in mehreren Auflagen erschienen war. Die „Vollständige Anleitung zur Algebra“, die 1768 zunächst in russischer Übersetzung erschien, macht den absoluten Anfänger mit dem Umgang mit Zahlen vertraut, erläutert die Grundrechenoperationen, führt aber schliesslich ausgehend von der elementaren Gleichungslehre bis in das Gebiet der diophantischen Gleichungen, d.h. bis an die Schwelle zur höheren Algebra. Wieder faszinierte dieses Werk die Leser wegen seiner kla-

ren Sprache und seines didaktisch geschickten Aufbaus. Es erfuhr zahlreiche Übersetzungen und erzielte dank seiner Aufnahme in Reclams Universalbibliothek mit 100 000 Exemplaren die wohl höchste Auflage eines Werkes von Euler.

Der Polyedersatz

Der Eulersche Polyedersatz besagt, dass bei jedem konvexen Polyeder die Anzahl der Ecken e minus die Anzahl der Kanten k plus die Anzahl der Flächen f gleich 2 ist, dass also $e - k + f = 2$ gilt. Euler fand hiermit eine Eigenschaft von Körpern, die unabhängig von den konkreten Ausmassen des Körpers invariant gegenüber bestimmten Verformungen ist. Er eröffnete damit ebenso wie mit seiner Lösung des so genannten Königsberger Brückenproblems den Zugang zu neuen Wissenschaftszweigen, zur Topologie und zur topologischen Graphentheorie. In der Topologie trägt daher heute die Kennzahl für geschlossene Flächen mit Recht den Namen "Euler-Charakteristik".

Das Basler Problem: Euler in Zusammenarbeit mit dem Basler Bernoulli-Kreis

Das Problem, die unendliche Summe der reziproken Quadratzahlen zu bestimmen, hat fast alle Mathematiker des Basler Bernoulli-Kreises beschäftigt. Gestellt hat das Problem erstmals Pierre Mengoli um die Mitte des 17. Jahrhunderts. Jacob Bernoulli hat in seinen ersten Dissertationen in Basel zahlreiche analoge Reihen behandelt und deren Summen bestimmt. An dieser speziellen Summe ist er jedoch gescheitert. So schreibt er

1689: "Aber was bemerkenswert ist, wenn sie [die Nenner] reine Quadratzahlen sind, wie die Reihe

$1/1 + 1/4 + 1/9 + 1/16 + 1/25 + \dots$, so ist die Bestimmung der Summe schwieriger, als man erwarten würde; dass diese gleichwohl einen endlichen Wert hat, erkennen wir daraus, dass sie offensichtlich kleiner ist, als eine andere. Wenn jemand herausbrächte und uns mitteilte, was unserer Anstrengung bisher gespottet hat, so würde er uns zu grossem Dank verpflichten." Sein Bruder Johann hat darauf 1691 - allerdings etwas voreilig - geantwortet: "... je trouve presque tous les jours quelque chose de nouveau, comme par exemple je donne des rangées de nombres rationels dont les sommes sont irrationnelles, et je voy déjà la route de trouver la somme de cette rangée $1/1 + 1/4 + 1/9 + 1/16 + \text{etc...}$ ce que nous ne pouvons pas autrefois; je vous exhorte donc aussy de ne plus appeller gasconnades ces choses là qui à la verité sont si pretieuses...". Doch gelang auch ihm die Bestimmung dieser Summe nicht. Es war vielmehr Leonhard Euler, dem 1736 der entscheidende Durchbruch gelang, als er herausfand, dass der Wert der Summe gleich $\pi^2/6$ ist. Noch im Sommer des gleichen Jahres sandte Euler dieses Resultat ohne weitere Erklärung in einem nicht erhaltenen Brief aus St. Petersburg an Daniel Bernoulli in Basel, der es seinem Vater mitteilte. Johann I Bernoulli erriet aus der Form des Resultats den Gedankengang Eulers, bezweifelte aber die Zulässigkeit von dessen Schlussweise und fand eine eigene Lösung. Diese druckte er 1742 im vierten Band seiner Opera ab, jedoch ohne Euler zu erwähnen. Hingegen zitiert er dort Jacob Bernoullis Zeilen aus dessen Reihenabhandlung und konnte sich nicht enthalten hinzuzufügen: "Ach, dass mein Bruder noch am Leben wäre."

Was keiner der Beteiligten wusste, war die Tatsache, dass Nicolaus I Bernoulli, der Neffe von Johann I, bereits 1737 die Niederschrift einer eigenen Berechnung der Reihe an Jean Jallabert aus Genf weitergegeben hatte, "que j'avois composé seulement pour faire plaisir à M.r Jallabert et pour lui donner occasion de s'exercer dans les suites infinies et dans le calcul différentiel, et nullement qu'il soit rendu publique." Jallabert hat die Lösung von Nicolaus I dessen Cousin Daniel Bernoulli gezeigt. Dieser schrieb daraufhin an Euler: "Mein Vetter, der Herr Professor Nic. Bernoulli, hat mir gewiesen eine solutionem a priori de invenienda summa seriei $1/1 + 1/4 + 1/9 + 1/16 + 1/25 + \dots$, welche sehr ingenios ist. ... Ich will das nächst Mal solche copiren und Ihnen schicken; man kann sie mit guter Manier Commentariis Petropolitanis inseriren." In der Tat trug Euler 1738 die Abhandlung von Nicolaus I Bernoulli in der St. Petersburger Akademie vor und gab sie für die Commentarii in den Druck, die 1750 erschienen. Nicolaus I Bernoulli, der von all dem nichts erfahren hatte, protestierte vergeblich gegen die Publikation. Er bat Gabriel Cramer in Genf um eine Kopie seiner Arbeit, die er Jallabert gegeben hatte, da er etwas in Eulers Publikation vermisste. Bis zum Eintreffen der Antwort hatte Nicolaus I aber einen noch kürzeren Beweis gefunden und schrieb diesen auf dem Rand seines Handexemplars der Opera von Jacob Bernoulli nieder. Auch Euler hatte inzwischen weitere Lösungen des Basler Problems vorgelegt, und schliesslich steuerte 1772 auch Daniel Bernoulli eine neue Lösung des Problems bei.

Die intensive Bearbeitung des Problems der Summe der reziproken Quadratzahlen belegt somit die ausserordentlich enge Zusammenarbeit der Mathematiker des Basler Bernoulli-Kreises mit Leonhard Euler. Sie zeigt aber auch das Gespür der

Mathematiker an, dass sie hier an einem zukunftssträchtigen Problem arbeiteten, dessen Bedeutung weit über den konkreten Anlass hinausreicht. Euler konnte schliesslich zusätzlich eine unerwartete Beziehung zwischen der auf den natürlichen Zahlen aufbauenden unendlichen Reihe und der Folge der Primzahlen herstellen, deren Strukturgesetze weitgehend unbekannt waren und noch sind. Neue funktionstheoretische Betrachtungsweisen und eine Ausdehnung des Geltungsbereichs der so genannten Zetafunktion auf die Menge der komplexen Zahlen liessen den Mathematiker Bernhard Riemann im 19. Jahrhundert eine Vermutung hinsichtlich dieser Funktion aussprechen, die bis heute unbewiesen ist und die Zahlentheoretiker der ganzen Welt herausfordert. Das Basler Problem, das Euler und die Bernoulli lösten, öffnete damit einen Spalt, der einen tiefen Einblick in das geheimnisvolle Labyrinth der Primzahlen versprach. Unerwarteterweise hat dieses für die damalige Zeit völlig abstrakte zahlentheoretische Problem heute zu sehr konkreten Anwendungen geführt. Auf der Undurchschaubarkeit der Ordnung der Primzahlen beruhen nämlich die meisten Kodierungssysteme der elektronischen Datenübertragung, z.B. beim e-banking. Würde sich die Ordnung der Primzahlen durchschauen lassen, müssten hier völlig neue Kodierungsmethoden entwickelt werden.

Schluss

Unsere Ausstellung ist ein bescheidener Versuch, den Forderungen gerecht zu werden, die sich der erste Biograph Eulers, Nikolaus Fuss, einst gestellt hat. Sie will „die Mittel anzeigen, derer die Natur sich bedient, grosse Männer hervorzubringen“. Sie will „den Umständen nachspühren, die ihr bey Entwicklung vorzüglicher Talente behülflich gewesen sind“. Und indem sie „durch Anführung der gelehrten Arbeiten des Mannes, den sie lobt, zeigt, was er für die Wissenschaften gethan hat“, will sie auch „den Zustand anzeigen, in welchem diese sich vor seiner Erscheinung befanden, und auf diese Art den Punkt bestimmen von wo er ausgegangen ist.“

Die hier erwähnten und in der Ausstellung gezeigten Werke Eulers stellen dabei lediglich eine Auswahl von Marksteinen aus dem weiten Feld seiner wissenschaftlichen Tätigkeit dar. Euler hat fast den gesamten Kosmos des Wissens seiner Zeit abgeschrieben und ihn durch eigene Entdeckungen bereichert. Seine Erkenntnisse hat er darüber hinaus in eine systematische Ordnung gebracht und sie zusammen mit den von ihm angewandten Methoden der Mit- und Nachwelt vermittelt. Dadurch hielt er den Horizont möglichen Wissens und dessen Anwendungen auch für andere, ja sogar für ganze Generationen von Forschern bis heute offen

Die von allen Zeitgenossen bezeugte Gelassenheit und Heiterkeit Eulers sind ein Zeichen dafür, dass er seine Arbeit nicht als Mühsal, sondern als bereichernden Lebensinhalt empfand. Die Geschichte seines Lebens, die zugleich die Geschichte seiner Werke ist, zeigt daher, dass Euler das erreicht hat, wozu er sich und seine Kameraden schon als Knabe wäh-

rend seiner Basler Lehrjahre aufgerufen hatte: „die Wonnen der Wissenschaften zu kosten“.

Literaturhinweise

Quellen:

Leonhardi Euleri Opera omnia. Hg. von der Euler-Kommission der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (vormals Schweizerische Naturforschende Gesellschaft). Leipzig und Berlin 1911f., Zürich, Basel 1982f.

Gustav Eneström, Verzeichnis der Schriften Leonhard Eulers, in: Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Erg. Bd. IV, Lieferung 1, Leipzig (Teubner) 1910

Nikolaus Fuss, Lobrede auf Herrn Leonhard Euler ... Von dem Verfasser selbst aus dem französischen übersetzt ..., Basel 1786

Weiterführende Literatur:

E. Amburger und G. Michajlow, Die Nachkommen Leonhard Eulers in den ersten sechs Generationen, in: Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, Bd.94, Basel 1994, pp. 163-239

Karl Euler, Das Geschlecht Euler-Schölpi. Geschichte einer alten Familie, Giessen (Schmitz Verlag) 1955

Leonhard Euler 1707-1783. Beiträge zu Leben und Werk. Gedenkband des Kantons Basel-Stadt, Basel (Birkhäuser) 1983

Emil A. Fellmann, Leonhard Euler, Reinbek bei Hamburg (Rowohlt Taschenbuch Verlag), 1995

Emil A. Fellmann, Leonhard Euler, translated by Erika Gautschi und Walter Gautschi, Basel (Birkhäuser) 2007

Ursula Goldenbaum, Das Publikum als Garant der Freiheit. Die öffentliche Debatte über den Jugement de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres sur une Lettre pretendue de M. de Leibnitz 1752-1753, in: dies., Appell an das Publikum. Die öffentliche Debatte in der deutschen Aufklärung 1687-1797, Teil 2, Berlin (Akademie-Verlag) 2004, pp.510-651

Rudolf Mumenthaler, Im Paradies der Gelehrten. Schweizer Wissenschaftler im Zarenreich (1725-1917), Zürich (Hans Rohr) 1996

Fritz Nagel, Andreas Verdun (Hrsgg.), "Geschickte Leute, die was praestiren können...". Gelehrte aus Basel an der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften des 18. Jahrhunderts, Aachen (Shaker Verlag), 2005

Otto Spiess, Die Summe der reziproken Quadratzahlen, in: Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Andreas Speiser, Zürich (Orell Füssli) 1945, pp. 66-86