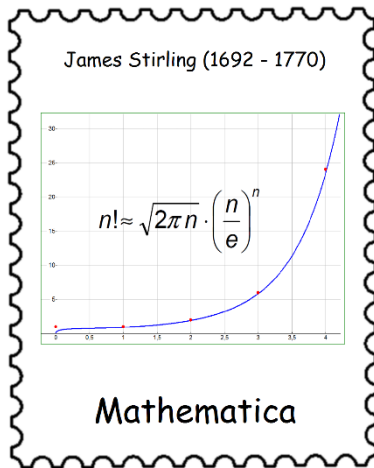


Dezember 2015

Vor 245 Jahren gestorben

JAMES STIRLING

(1692 - 05.12.1770)



Zu den Mathematikern, die längst vergessen wären, wenn ihr Name nicht immer wieder im Zusammenhang mit einer Formel bzw. einem Fachbegriff zitiert würde, gehört der Schotte JAMES STIRLING. Kein Porträt des Wissenschaftlers ist erhalten geblieben. Auch ist über die ersten Jahre seines Lebens nur wenig bekannt.

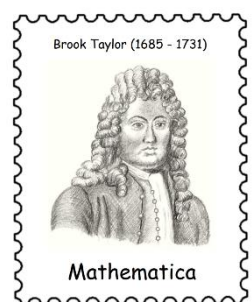
Sein Vater ARCHIBALD gehörte zu den *Jakobiten*, den Anhängern des im Jahr 1688 vom englischen Thron vertriebenen und im französischen Exil lebenden katholischen Königs JAMES II. aus dem Hause Stuart (lat. *Jacomus*, dt. *Jakob*). Nach der Auflösung des schottischen Parla-

ments und der Eingliederung Schottlands in das Königreich von England und Wales im Jahre 1707 (*Act of Union*) bildeten sich Gruppen des Widerstands. In der Folge einer fehlgeschlagenen Invasion des französischen Königs kam es dann zu einer Verhaftungswelle bei den schottischen Unterstützern. Auch ARCHIBALD STIRLING wurde wegen Hochverrats angeklagt, nach einem Prozess aber freigesprochen.

Es ist nicht bekannt, welche Schulbildung JAMES STIRLING genoss, und nicht geklärt, ob er die Universität von Glasgow besuchte. Das erste Dokument, in dem er erwähnt wird, ist die Einschreibung am *Balliol College* in Oxford im Januar des Jahres 1711 - eine Bildungseinrichtung für schottische Studenten, deren Absolventen üblicherweise als Priester der Kirche von England wieder in ihre Heimat zurückkehrten.

Nach dem ersten großen Aufstand der Jakobiten im Jahr 1715 (*Schlacht von Sheriffmuir*) sollte auch der Student JAMES STIRLING einen Eid auf die britische Krone ablegen. Da er dies verweigerte, verlor er sein Stipendium und musste die Hochschule ohne Abschluss verlassen.

Dennoch scheint er eine Zeit lang in der Gegend geblieben zu sein, denn 1717 taucht sein Name in einer Anwesenheitsliste einer Veranstaltung der *Royal Society* auf, in der BROOK TAYLOR über das Lösen von Gleichungen und Logarithmen referiert. Und noch im selben Jahr veröffentlicht STIRLING sein erstes Werk.



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	31			

In der Abhandlung mit dem Titel *Lineae Tertii Ordinis Neutonianae* setzt sich STIRLING mit NEWTONS Schrift *Enumeratio Linearum Tertii Ordinis* aus dem Jahr 1704 auseinander, in der dieser 72 Typen von ebenen Kurven 3. Ordnung unterschieden hatte (Anhang zu *Opticks*). Es ist bemerkenswert, dass STIRLING als Ex-Student ohne Abschluss - trotz der systematischen Vorgehensweise NEWTONS - dessen Liste um weitere vier Kurventypen erweitern kann. Darüber hinaus enthält die erste Veröffentlichung STIRLINGS Ausführungen zum Problem der *Brachistochrone* (Auf welcher Kurve gleitet eine Masse am schnellsten reibungsfrei zwischen zwei Punkten nach unten?), zur *Kettenlinie* (Welche Kurve ergibt sich, wenn man eine Kette an ihren beiden Enden aufhängt?) und zum Problem der *orthogonalen Trajektorien* (Wie ermittelt man eine Schar von Kurven, die eine gegebene Kurvenschar senkrecht schneiden?).

STIRLING sendet eines der Buchexemplare an ISAAC NEWTON - in der Hoffnung auf dessen Anerkennung und zukünftige Förderung. Dass das Erstlingswerk nicht dem hochverehrten NEWTON, sondern einem anderen Mitglied der *Royal Society* gewidmet ist, nämlich NICHOLAS TRON, Botschafter der Republik Venedig, hat folgenden Hintergrund: Mit einiger Sicherheit hat dieser ihm einen Lehrstuhl für Mathematik in Italien in Aussicht gestellt. STIRLING begleitet daher den Botschafter, als dieser im Sommer 1717 in die Heimat zurückkehrt. Vor Ort muss STIRLING allerdings feststellen, dass es keine Stelle für ihn gibt.

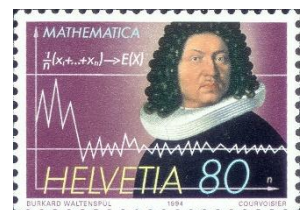
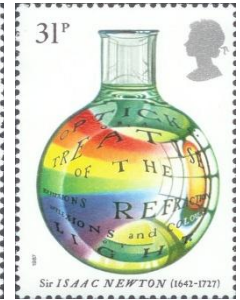
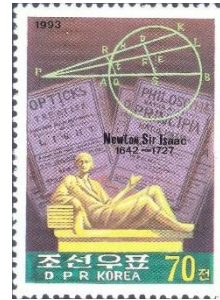
Trotz des Rückschlags bleibt er in Italien und beschäftigt sich weiter mit Mathematik. Von Venedig aus sendet er 1719 sein zweites Werk (*Methodus differentialis Newtoniana illustrata*) an die *Royal Society* in London. In Padua, das zur Republik Venedig gehört, freundet er sich mit NICOLAUS BERNOULLI an, der 1713 die *Ars conjectandi* aus dem Nachlass seines Onkels JAKOB BERNOULLI herausgegeben und 1716 den GALILEO-Lehrstuhl an der Universität zu Padua übernommen hatte. Diese Freundschaft ermutigt STIRLING zu einem Brief an NEWTON, in dem er sich als Vermittler im Streit zwischen den Anhängern NEWTONS und denen von LEIBNIZ und den BERNOULLIS anbietet.

1722 kehrt STIRLING nach Glasgow zurück. Es gibt Hinweise darauf, dass dies unter dramatischen Umständen abgelaufen ist: Angeblich hat er das Geheimnis der venezianischen Glasmacher herausgefunden und muss deshalb um sein Leben fürchten; daher verlässt er fluchtartig das Land.



Von 1724 an arbeitet er - auf Vermittlung des schottischen Mathematikers COLIN MACLAURIN und mit Unterstützung NEWTONS - als Lehrer an einer angesehenen Londoner Schule; für die benötigten Hilfsmittel, z. B. seine Zeichengeräte, muss er selbst aufkommen. 1726 wird er als Mitglied in die *Royal Society* aufgenommen.

1730 erscheint STIRLINGS bedeutendstes mathematisches Werk, *Methodus Differentialis: sive Tractatus de Summatione et Interpolatione Serierum Infinitarum*, das er NEWTON widmet. Wie der Titel besagt, beschäftigt es sich mit den Grenzwerten unendlicher Reihen und mit der Bestimmung von Werten durch Interpolation.



Mit großer Virtuosität untersucht STIRLING die Frage, wie man durch Umformung von Folgenvorschriften die Konvergenz dieser Folgen „beschleunigen“ kann. Mithilfe der gewählten Ansätze gelingt es ihm, Grenzwerte von unendlichen Reihen abzuschätzen, die bis dahin nicht bekannt sind. So ermittelt er für die unendliche Summe der reziproken Quadratzahlen $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots$ den Wert 1,644934065. Dies weicht erst in der 9. Dezimalstelle vom tatsächlichen Grenzwert $\frac{\pi^2}{6}$ ab, was LEONHARD EULER 1735, also fünf Jahre später, herleitet. Und für die LEIBNIZ'sche Reihe $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$, von der man weiß, dass sie nur langsam gegen den Grenzwert $\frac{\pi}{4}$ konvergiert, bestimmt er den Wert 0,7853981634 mit einer Genauigkeit, die man kaum durch fortgesetzte Addition bzw. Subtraktion von Brüchen erhalten könnte. – Für die Fakultätenfolge $T_n = n!$ gilt: $T_{n+1} = (n+1) \cdot T_n$. Durch geschickte Interpolation bestimmt er auf zehn Stellen genau $T_{1,5} \approx 1,7724538506$, was sehr gut mit dem tatsächlichen Wert von $\sqrt{\pi}$ übereinstimmt (Beweis 1749 durch EULER, im Zusammenhang mit der Gammafunktion).

Der bekannteste Satz des Werks ist die nach ihm benannte Näherungsformel $n! \approx \sqrt{2\pi \cdot n} \cdot \left(\frac{n}{e}\right)^n$. Er entdeckt sie, als er – etwa zeitgleich zu ABRAHAM DE MOIVRE – nach einer Methode sucht, die Logarithmen der Fakultäten zu bestimmen.

1735 verfasst er eine Schrift *Of the figure of the Earth, and the variation of gravity on the surface*, in der er die NEWTON'sche Theorie der Abplattung der Erde an den Polen unterstützt. Mit Spannung verfolgt er in den Jahren danach die Ergebnisse der Expeditionen von DE LA CONDAMINE und MAUPERTUIS nach Peru und Lappland.



1735 übernimmt STIRLING den Posten als Geschäftsführer der *Scotch mining company*. In dieser Arbeit geht er ganz auf; u. a. verfasst er eine Schrift über die Verbesserung der Belüftung in Bergwerken. Auch kümmert er sich um den Bau von Schleusen am River Clyde, sodass Glasgow auch für größere Schiffe erreichbar wird – dies ist die Grundlage für den künftigen Wohlstand dieser Stadt.



STIRLING hat kaum noch Zeit für mathematische Studien. Für die Antwort auf einen Brief LEONHARD EULERS, in dem dieser sich begeistert über STIRLINGS *Methodus Differentialis* äußert und selbst eine Fülle von Ideen präsentiert, benötigt er fast zwei Jahre. Gleichwohl schlägt EULER STIRLING für die

Aufnahme in die Berliner Akademie der Wissenschaften vor; die Wahl erfolgt 1746.

Im Jahr 1745 kommt es zu einem letzten Aufstand der Jakobiten; der Thronanwärter CHARLES EDWARD aus dem Hause Stuart rückt mit einer Armee auf Edinburgh zu.

Infolge der Kriegereignisse wird MACLAURIN, Lehrstuhlinhaber für Mathematik an der Universität, tödlich verwundet. STIRLING wird als dessen Nachfolger vorgeschlagen, wegen seiner Sympathien für die Jakobiten aber nicht berufen.

1753 gibt STIRLING seine Mitgliedschaft in der *Royal Society* auf; er hat mehrere Jahre lang den Bezug der Veröffentlichungen der Gesellschaft nicht bezahlt, wozu er eigentlich verpflichtet gewesen wäre. Bis zu seinem Lebensende kümmert er sich nur noch um die von ihm geleitete Bergwerksgesellschaft; nach seinem Tod geht dieses Amt an seinen Schwiegersohn über.