

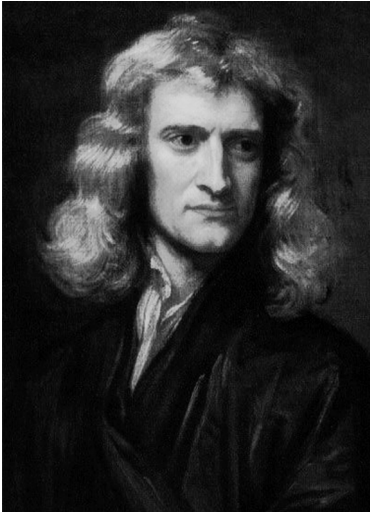
Streit in den Naturwissenschaften

Hinterhältiges Genie

Newtons Attacken auf Leibniz

Als Isaac Newton (1643–1727) am 4. Januar 1643 geboren wurde, war zu befürchten, dass er sich weder körperlich noch geistig normal entwickeln würde. Er kam nämlich als stark untergewichtige Frühgeburt zur Welt und hatte so wenig Kraft, dass man ihm kaum Chancen gab, den ersten Lebenstag zu überstehen. Er schaffte es aber doch, blieb jedoch zeitlebens körperlich recht schwächlich. Auch ansonsten begann das Leben des kleinen Isaac wenig verheißungsvoll, denn sein Vater starb wenige Monate nach der Geburt. Die Mutter heiratete bald wieder, ließ ihr Kind aber bei der Großmutter zurück. Möglicherweise waren diese frühen gesundheitlichen und familiären Probleme mit dafür verantwortlich, dass sich bei Newton einige recht schwierige Charakterzüge herausbildeten. Er blieb zeitlebens ungesellig und war auch gegenüber dem weiblichen Geschlecht höchst kontaktscheu. Außerdem hatte er ein extremes Geltungsbedürfnis und musste immer recht behalten. Trotzdem entwickelte er sich zu einem der größten Naturwissenschaftler der Neuzeit. Sein Ruhm als Begründer der klassischen theoretischen Physik beruht unter anderem auf dem Gravitationsgesetz, von dem heute allerdings angenommen wird, dass es ursprünglich von Robert Hooke (1635–1703) stammte, der seine Entdeckung unvorsichtigerweise Newton mitgeteilt hatte. Newton kommt aber immerhin das große Verdienst zu, das Gesetz klar formuliert und bewiesen zu haben. Der Streit um die Urheberschaft des Gravitationsgesetzes machte aus den beiden großen Wissenschaftlern dauerhafte Feinde, die sich bekriegten, wo sie nur konnten.

Von Newtons Publikationen wird sein 1687 erschienenes Werk »Philosophiae naturalis principia mathematica« als besonders wichtig eingestuft. Abgekürzt wird es oft auch nur »Principia« genannt. Darin formulierte er die drei Grundgesetze der klassischen



Sir Isaac Newton (1643–1727). Er war ein bedeutender englischer Physiker, Mathematiker, Astronom, Alchemist, Philosoph und Verwaltungsbeamter, in der Sprache seiner Zeit einfach nur ein »Philosoph«.

Mechanik, die auch als »Newtonsche Axiome« bezeichnet werden. Aber auch im Bereich der Optik und Akustik machte Newton bahnbrechende Entdeckungen. Bei seinen Berechnungen scheute er allerdings manchmal auch nicht vor etwas unfeinen Datenmanipulationen zurück, wenn es darum ging, Recht zu behalten. Der bekannte amerikanische Wissenschaftshistoriker Richard S. Westfall (1924–1996), der sich intensiv mit Newton beschäftigt hat, schrieb darüber 1973 einen viel beachteten Artikel mit dem Titel: »Newton and the Fudge Factor«. Seine Erkenntnisse über Newtons Mogeleyen fasste Westfall recht wohlwollend so zusammen: »Nachdem er die exakte Korrelation als Kriterium der Wahrheit postuliert hatte, sorgte Newton dafür, dass eine exakte Korrelation vorlag, ob sie nun korrekt ermittelt war oder nicht. Ein nicht geringer Teil der Überzeugungskraft der Principia (Newtons Hauptwerk) lag darin, dass sie bewusst ein Ausmaß an Genauigkeit vorgaben, das weit über ihren berechtigten Anspruch hinausreichte.« An anderer Stelle schrieb Westfall fast schon bewundernd: »Der seriöse Newton handhabte den Mogelfaktor mit ungeahntem Geschick.«

Auch bei anderen Gelegenheiten zeigte Newton mehrfach, dass er trotz aller Genialität nicht gerade ein Vorbild an wissenschaftlicher Korrektheit war. Das bekam vor allem auch der deutsche Universalgelehrte Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) zu spüren. Er hatte einen wesentlich besseren Start ins Leben als Newton, denn er wurde in Leipzig als Sohn eines Universitätsprofessors geboren, und seine geistige Entwicklung wurde schon von frühester Jugend an intensiv gefördert. Mit acht Jahren beherrschte der Junge bereits die lateinische Sprache nahezu perfekt, und zwei Jahre später konnte er Griechisch fast genauso gut. Als Sechzehnjähriger erwarb er bereits seinen ersten akademischen Titel in Philosophie und widmete sich anschließend zeitweilig der Mathematik, bevor er dann Jura studierte und mit nur 20 Jahren in diesem Fach auch promovierte. Leibniz trat bald darauf in die Dienste des Kurfürsten von Mainz und wurde nach dessen Tod vom Herzog von Hannover als Hofbibliothekar berufen. Außerdem übernahm er Aufgaben als Staatsrechtler und Historiker, beschäftigte sich aber auch weiterhin mit philosophischen Fragen sowie mit Problemen der Physik und Mathematik. Leibniz publizierte unter anderem Arbeiten zur symbolischen Logik und zur Arithmetik von Binärzahlen, die heute die Grundlage für unsere Computer darstellen. Er konstruierte 1672 eine Rechenmaschine, die nicht nur addieren und subtrahieren, sondern auch multiplizieren, dividieren und Quadratwurzeln ziehen konnte. Das von Leibniz dafür erfundene Staffelwalzenprinzip blieb für über 200 Jahre die technische Grundlage der mechanischen Rechenmaschinen.

Der große Streit zwischen den beiden Jahrhundertgenies brach vor allem über die Frage aus, wer als Begründer der Infinitesimalrechnung zu gelten habe. Unter diesem etwas zungenbrecherischen Begriff, der sich von dem lateinischen Wort »infinitesimal« (beliebig klein, gegen null strebend) herleitet, werden Differenzial- und Integralrechnung zusammengefasst, weil mit beiden Rechenarten unendlich kleine Intervalle quantitativ erfassbar sind. Heute werden Differenzial- und Integralrechnung meist gemeinsam mit der Variationsrechnung und der Funktionentheorie unter dem Begriff »Analysis« zusammengefasst. Dieser Bereich der höheren Mathematik ist für die modernen Natur- und Ingenieurwissenschaften von größter Bedeutung.

Die Grundlagen für die Infinitesimalrechnung waren bereits in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts gelegt worden, sodass sowohl Newton als auch Leibniz eine gute Basis hatten, auf der sie aufbauen konnten. Vor allem die französischen Mathematiker Pierre de Fermat (1607–1665) und René Descartes (1596–1650) hatten wichtige Vorarbeiten geleistet. Aber auch aus England stammten bedeutende Beiträge, wobei insbesondere die Arbeiten von John Wallis (1616–1703; siehe auch S. 194) über unendliche Reihen zu nennen sind, mit denen sich Newton 1664 intensiv beschäftigte. Zwei Jahre später schrieb der damals erst 23-Jährige bereits einen Aufsatz, in dem er in groben Zügen die Infinitesimalrechnung darstellte, die er allerdings als »Fluxionsmethode« bezeichnete. Newton zeigte die Arbeit einigen englischen Kollegen, die davon sehr beeindruckt waren und ihm dringend zur Veröffentlichung rieten. Zu diesem Schritt konnte sich Newton aber lange nicht durchringen, weil er eine geradezu krankhafte Angst vor Kritik hatte. Seinen ersten wissenschaftlichen Aufsatz publizierte er erst 1672 in der Zeitschrift *Philosophical Transactions*, die noch heute von der Royal Society in London herausgegeben wird. Darin ging er aber nicht auf seine Fluxionsrechnung ein, sondern beschrieb seine bedeutenden Entdeckungen aus dem Bereich der Optik. Die Resonanz war weitgehend positiv, aber es gab auch kritische Stimmen. Die meisten von ihnen waren wenig qualifiziert, aber auch so bedeutende Forscher wie Christiaan Huygens (1629–1695) und der schon erwähnte Robert Hooke brachten einige Bedenken vor, über die sich Newton sehr ärgerte. Er beschloss deshalb, in den nächsten Jahren auf Publikationen zu verzichten, und widmete sich fast ausschließlich seinen Forschungen. Diesen Rückzug aus der Öffentlichkeit konnte sich Newton inzwischen leisten, denn er hatte 1669 einen Ruf auf einen renommierten Lehrstuhl für Mathematik an der Universität Cambridge erhalten und war dadurch finanziell abgesichert. Erst 1684 begann er die Veröffentlichung seines großen Werkes »*Philosophiae naturalis principia mathematica*« vorzubereiten, das drei Jahre später publiziert wurde. Darin findet die Fluxionsrechnung allerdings nur eine kurze Erwähnung, ausführlich beschrieb Newton die Methode erst 1704 im Anhang seines ebenfalls sehr berühmten Werkes »*Opticks*«.

Leibniz war zwar auch kein schneller Schreiber, aber er veröffentlichte den ersten Artikel über die von ihm in neun langen Jah-

ren entwickelte Differenzialrechnung immerhin schon 1684 und ließ zwei Jahre später eine Publikation über die Integralrechnung folgen. Darin nahm er auch auf seine erste Arbeit Bezug, indem er schrieb: »Wann immer man vor der Aufgabe steht, Dimensionen und Tangenten berechnen zu müssen, kann man keinen nützlicheren, kürzeren und universelleren Rechenweg finden als meine Differenzialrechnung.« In keiner der beiden Arbeiten erwähnte Leibniz die Fluxionsrechnung – und das sollte Folgen haben. Newton reagierte nämlich äußerst heftig und warf Leibniz öffentlich vor, er habe geistigen Diebstahl begangen. Diese Behauptung stützte er auf zwei Briefe, die er 1676 an ihn geschrieben hatte, nachdem ihn Leibniz um Hilfe bei einem mathematischen Problem gebeten hatte. Diese Briefe existieren zwar tatsächlich, aber sie enthalten so gut wie keinen Hinweis auf Newtons Fluxionsrechnung. Ob Leibniz auf anderen Wegen davon Kenntnis erhalten hatte, lässt sich heute nicht mehr eindeutig feststellen. Vielleicht wäre der Streit zwischen Newton und Leibniz nicht so ausgeartet, wenn sich nicht auf beiden Seiten andere Wissenschaftler eingemischt hätten. Eine besondere Rolle spielten dabei die Brüder Bernoulli, die sehr schnell die Bedeutung der Leibniz'schen Publikation über die Differenzialrechnung erkannten und sie auch erfolgreich anwendeten. Insbesondere Johann Bernoulli (1667–1748) heizte den Prioritätsstreit an, indem er Newton vorwarf, er habe die neue Rechenmethode bei Leibniz abgekupfert. Gleichzeitig trieb er Leibniz an, sich gegen Newton zu wehren. Auf der englischen Seite mischte John Keill (1671–1721) mit, den Bernoulli deshalb als »Newtons Affe«, »Speichellecker« und »bestochenen Schreiberling« bezeichnete. Auch John Wallis stand auf Newtons Seite, war aber durch seine eigene Fehde mit Hobbes (siehe Seite 194) so in Anspruch genommen, dass er sich nicht besonders stark engagierte. Er wies lediglich darauf hin, dass in Kontinentaleuropa die Infinitesimalrechnung inzwischen »mit großem Beifall als Leibniz' Calculus Differentialis aufgenommen« wurde und machte Newton sogar Vorwürfe, indem er ihm schrieb: »Ihr tut weniger für Euren Ruf (und den der Nation) als Ihr könntet, wenn Ihr Dinge von Wert so lange in Eurem Schreibtisch verschließt, bis andere die Ehre für sich in Anspruch nehmen, die Euch zusteht.« Von besonderer Bedeutung für Newton war die Unterstützung durch John Collins (1625–1683), der mit fast allen berühmten Mathematikern dieser

Zeit in Verbindung stand. Ihn hatte Leibniz 1676 in London besucht, und bei dieser Gelegenheit hatte Collins ihm einige unveröffentlichte Arbeiten von Newton gezeigt. Leibniz hatte sich Notizen gemacht, die heute noch vorhanden sind. Historiker konnten daher feststellen, dass sie keine wichtigen Hinweise auf die Newton'sche Fluxionsrechnung enthalten und daher nicht als Grundlage der Leibniz'schen Infinitesimalrechnung dienen konnten. Trotzdem wurden vor allem auch diese Notizen als Beweis für den geistigen Diebstahl bewertet, den Leibniz angeblich begangen haben sollte.

Der Streit zwischen Newton und Leibniz erreichte seinen Höhepunkt, als John Keill 1708 in der Zeitschrift *Philosophical Transactions* einen Artikel publizierte, in dem er die Behauptung aufstellte, auf die Priorität Newtons bei der Entwicklung der Infinitesimalrechnung falle »nicht der Schatten eines Zweifels«. Leibniz musste das als Plagiatsvorwurf auffassen, zögerte aber trotzdem einige Zeit, bevor er darauf reagierte. Da sowohl Leibniz als auch Keill Mitglied der Royal Society in London waren, schrieb Leibniz zwei sehr scharf formulierte Briefe an den Sekretär der Gesellschaft, in denen er sich heftig über Keills Artikel beschwerte. Mit diesem Schritt beging er jedoch einen schwerwiegenden Fehler. Vermutlich war er sich nicht im Klaren darüber, wie umfassend Newton die Royal Society beherrschte. Dieser war 1703 zum Präsidenten der Gesellschaft gewählt worden, nachdem sein ewiger Gegenspieler Hooke verstorben war. Umgehend besetzte Newton alle wichtigen Posten mit ihm ergebenen Gefolgsleuten und sorgte unter anderem auch dafür, dass das Bild seines Vorgängers spurlos verschwand. Die Protestbriefe von Leibniz nahm man bei der Gesellschaft in London nun zum Anlass für die Bildung eines Ausschusses, der die Prioritätsfrage klären sollte. Scheinheilig verkündete Newton, er würde für eine unparteiische Besetzung des Gremiums sorgen, und schrieb dementsprechend dann auch ins Vorwort des Abschlussberichts: »Nur ein unredlicher Richter ließe irgendjemand als Zeugen in eigener Sache zu.« In Wirklichkeit wurden aber fast ausschließlich Parteigänger Newtons berufen. Vermutlich um das zu vertuschen, verzichtete man darauf, die Namen der Mitglieder im Abschlussbericht zu nennen. Sie hatten wohl auch nicht viel zu dem Bericht beigetragen, der in knapp zwei Monaten fertiggestellt wurde. Inzwischen steht nämlich zweifelsfrei fest, dass Newton den Bericht zum allergrößten Teil selbst geschrieben hat,

und deshalb ist es auch nicht verwunderlich, dass er für Leibniz sehr negativ ausfiel. Als nach der Veröffentlichung dieses Pamphlets Zweifel an seiner Seriosität laut wurden, reagierte Newton noch unverschämter. Er verfasste eine Stellungnahme, die im Namen der Gesellschaft veröffentlicht wurde. Darin unterstellte er Leibniz, er habe die Gesellschaft zur Verurteilung Keills zwingen wollen. Damit habe Leibniz »das Statut der Gesellschaft verletzt, die auf eine derartige Verleumdung nur mit einem Ausschluss reagieren kann«. Nach diesem Coup äußerte Newton befriedigt, er habe Leibniz »mit dieser Antwort das Herz gebrochen«.

Ganz so schwer hat die höchst unfaire Attacke Leibniz zwar nicht getroffen, aber er hat doch schwer unter dem Plagiatsvorwurf durch die Royal Society gelitten, der nach heutigem Kenntnisstand unberechtigterweise erhoben wurde. Vermutlich hat der lange dauernde Konflikt mit dem damals schon sehr berühmten Newton mit dazu beigetragen, dass Leibniz dem Herzog von Hannover nicht an den Londoner Hof folgen durfte, als dieser 1714 König von England wurde. Leibniz war von dieser fürstlichen Strafaktion tief gekränkt und verbrachte seine beiden letzten Lebensjahre vereinsamt und verbittert in Hannover. Zu seiner Beerdigung kam kein offizieller Vertreter des Londoner Hofes. Einer seiner wenigen noch verbliebenen Freunde meinte dazu, Leibniz sei »eher wie ein Dieb verscharrt worden denn als das bestattet worden, was er war: eine Zierde seines Landes«. Erst später erkannte man wieder die große Bedeutung von Leibniz, der heute als das letzte Universalgenie gilt. Ihm zu Ehren benannte die Deutsche Forschungsgemeinschaft 1985 den am höchsten dotierten Förderpreis für Wissenschaftler »Gottfried Wilhelm Leibniz Preis«. Im Jahr 2007 wurde sein riesiger Briefwechsel, den er mit über 1000 Persönlichkeiten seiner Zeit führte, von der UNESCO ins Weltdokumentenerbe aufgenommen.

Newton überlebte seinen deutschen Widersacher um über zehn Jahre und erreichte trotz seiner zeitlebens schwächlichen Gesundheit das gesegnete Alter von 84 Jahren. Im Gegensatz zu Leibniz wurde Newton noch zu Lebzeiten mit Ehrungen überhäuft. Er erhielt den Adelstitel »Sir«, wurde Königlicher Münzward und ging am englischen Königshof ein und aus. Als er 1727 verstarb, wurde er nach Voltaires Angaben »wie ein König« in der Abtei von Westminster beigesetzt. Auf seinem Grabmal steht die Inschrift: »Natur

und Naturgesetze waren in Nacht gehüllt. Gott sprach: Es werde Newton! Und alles war mit Licht erfüllt.« Auch heute begegnet uns der Name Newton noch an vielen Stellen: So ist 1 Newton (N) die Maßeinheit für Kraft und 1 Newtonmeter (Nm) die physikalische Einheit für Arbeit. Der Streit zwischen Newton und Leibniz vergiftete aber noch lange das Verhältnis zwischen den englischen Mathematikern und ihren Kollegen in Kontinentaleuropa. Die Engländer behielten aus Trotz das komplizierte Fluxions-Rechensystem von Newton bei und gerieten dadurch gegenüber ihrer Konkurrenz für fast 100 Jahre immer stärker ins Hintertreffen. Wenn der heftige Streit zwischen Newton und Leibniz überhaupt etwas Gutes bewirkt hat, dann vielleicht die Entwicklung von Regeln für das wissenschaftliche Publizieren und damit die Festlegung von Kriterien, nach denen Prioritätsfragen einigermaßen objektiv geklärt werden können. Trotzdem gibt es aber in diesem Bereich bis heute immer wieder heftige Auseinandersetzungen, die auch nicht selten mit unfairen Mitteln ausgetragen werden.