



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

Die Rolle der Royal Society im Prioritätsstreit zwischen
Newton und Leibniz

verfasst von / submitted by

Julia Fröhle

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2017 / Vienna, 2017

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 313 406

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium
UF Geschichte, Sozialkunde, Politische Bildung
UF Mathematik

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Christoph Baxa

Vorwort

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, auf deren Unterstützung ich während meines Studiums und beim Erstellen dieser Diplomarbeit zählen konnte. Besonderer Dank gilt dabei

... Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Christoph Baxa für seine Betreuung, seine Unterstützung und sein sorgfältiges Korrekturlesen.

... meiner Familie, die mich stets förderte. Auch während des Studiums konnte ich mich auf ihre moralische Unterstützung verlassen.

.... meinen Freunden Johannes, Jess, Josef, Katrin, Keuz, Lina, Tina und Vicky, die mich während meines gesamten Studiums begleitet, unterstützt und immer wieder motiviert haben.

... Johannes, meiner Mama Susanne und Tabea für ihre stundenlange und sorgfältige Korrekturarbeit.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Das Leben von Gottfried Wilhelm Leibniz	9
3	Die Biografie von Isaac Newton	15
4	Die Royal Society	21
4.1	Die Geschichte der Royal Society	21
4.1.1	Die Vorläufer der Gelehrten-gesellschaft	21
4.1.2	The Early Royal Society	24
4.1.3	Henry Oldenburg	30
4.2	Isaac Newton und Gottfried Wilhelm Leibniz in der Royal Society	34
4.2.1	Isaac Newton	34
4.2.2	Gottfried Wilhelm Leibniz	37
4.3	Die Royal Society heute	43
5	Die Korrespondenz zwischen Leibniz und Newton	45
5.1	<i>Epistola prior</i>	45
5.2	Die Zeit zwischen der <i>Epistola prior</i> und der <i>Epistola posterior</i>	56
5.3	<i>Epistola posterior</i>	57
6	Die <i>Principia Mathematica</i>	66
7	Die Streitigkeiten	79
7.1	Vorboten des Prioritätsstreits	79
7.1.1	Die Unstimmigkeiten mit David Gregory	79
7.1.2	<i>De quadratura curvarum</i>	80
7.1.3	Die Frage nach der Priorität	81
7.1.4	Rahmenbedingungen	86
7.2	Die Lage spitzt sich zu	90
7.3	Die öffentlichen Auseinandersetzungen	95
7.4	Untersuchung der Royal Society	99

8	Die Verteidigung von Isaac Newton	101
9	Überblick über den weiteren Verlauf des Prioritätsstreits	109
10	Schluss.....	114
11	Literaturverzeichnis.....	119
12	Abbildungsverzeichnis	123
13	Abstract	125

1 Einleitung

Die Analysis (griechisch *análysis*, deutsch „Auflösung“) ist ein Teilgebiet der Mathematik, dessen Grundlagen von Gottfried Wilhelm Leibniz und Isaac Newton als Infinitesimalrechnung unabhängig voneinander entwickelt wurden.¹

Wie aus diesem Zitat zu entnehmen ist, versteht man unter dem Begriff Analysis eine eigenständige Teildisziplin der Mathematik, die mit Grenzwerten arbeitet² und während der wissenschaftlichen Revolution des 17. Jahrhunderts entstanden ist. In diesem Zusammenhang sind Namen wie Johannes Kepler, Galileo Galilei, René Descartes, Pierre de Fermat, Christiaan Huygens sowie Isaac Newton und Gottfried Wilhelm Leibniz zu nennen – diese Mathematiker waren maßgeblich für die Entwicklung der Analysis verantwortlich. Die Wissenschaftler beschäftigten sich mit Fragestellungen rund um die Mechanik, Optik sowie Astronomie und standen vor innermathematischen Problemen wie der Berechnung von Inhalten und Schwerpunkten krummliniger Flächen und Körper. Ende des 17. Jahrhunderts kristallisierte sich diese neue Teildisziplin durch die Arbeiten von Newton und Leibniz vollständig heraus. Kein anderes mathematisches Gebiet konnte infolgedessen die neuzeitliche Wissenschaft so stark beeinflussen wie die Theorie der Integral- und Differentialrechnung.³

Die Integral- und Differentialrechnung wurde sowohl von Newton als auch von Leibniz entdeckt – allerdings lagen zwischen dem jeweiligen Zeitpunkt der Erkenntnis fast zehn Jahre. Daraufhin entwickelte sich ein Prioritätsstreit zwischen ihnen und ihren Anhängern. Eine solche Auseinandersetzung um die Frage nach der Priorität in Bezug auf eine wissenschaftliche Erkenntnis oder eine technische Entwicklung war im 17. und 18. Jahrhundert nichts Ungewöhnliches. Dies hing zum einen mit den eingeschränkten Publikationsmöglichkeiten der damaligen Zeit und zum anderen mit der Art und Weise der Veröffentlichung zusammen. Bezieht man sich auf unterschiedlichste Bücher und Internetquellen, wird immer wieder erwähnt, dass der wohl bekannteste dieser Prioritätsstreite jener zwischen Isaac Newton und Gottfried Wilhelm Leibniz war.⁴ Der Streit wurde schnell zu einer internationalen Angelegenheit und so hieß es „England gegen das Festland“. Die gewaltige Wirkung dieses

¹ Wikipedia. Analysis, online unter <<https://de.wikipedia.org/wiki/Analysis>> (13.03.17).

² Bertelsmann. Das neue Universal Lexikon. (München 2006).

³ Hans Niels *Jahnke*, Geschichte der Analysis. (Heidelberg, Berlin 1999) 1.

⁴ Academic. Universal-Lexikon. Prioritätsstreit, online unter <http://universal_lexikon.deacademic.com/287835/Priorit%C3%A4tsstreit> (22.11.16).

Streits führte zu einer Trennung der englischen Mathematik von der Mathematik auf dem Festland, die bis ins 20. Jahrhundert andauerte.

Die Geschichte der Mathematik stellt für mich ein sehr interessantes und wichtiges Teilgebiet der Mathematik dar. Da dieses Teilgebiet im Laufe meines Studiums allerdings kaum Platz fand, möchte ich mich nun im Rahmen meiner Diplomarbeit intensiver mit einem Teilaspekt der Geschichte der Mathematik, genauer gesagt mit der historischen Entdeckung der Differential- und Integralrechnung in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, auseinandersetzen.

Meine Betrachtungen beginnen jedoch schon früher – genauer gesagt mit den Jahren 1646 beziehungsweise 1643, den Geburtsjahren von Gottfried Wilhelm Leibniz und Isaac Newton. Um einen vollständigen Überblick über den Sachverhalt zu ermöglichen, soll die Biographie der beiden kurz abgehandelt werden. Zudem bin ich der Auffassung, dass das spätere Verhalten im Prioritätsstreit durch diese Ausführungen besser verstanden werden kann.

Im nächsten Kapitel soll die Gelehrtenegesellschaft The Royal Society genauer betrachtet werden. Dabei werden sowohl die Entstehungsgeschichte, als auch die Entwicklung und die wichtigsten Mitglieder erarbeitet. Da sowohl Newton als auch Leibniz als Mitglieder dieses Gelehrtenkreises galten, wird in weiterer Folge ihr Werdegang innerhalb der Royal Society genauer betrachtet. Dabei wird deutlich, dass die beiden sehr unterschiedliche Positionen einnahmen. Während sich Newton vom genialen Wissenschaftler zum Präsidenten hocharbeiten konnte, musste Leibniz stets schwer um sein Ansehen kämpfen und wurde mehr als nur einmal des Plagiats bezichtigt.

Die Korrespondenz zwischen den beiden Mathematikern begann im Jahre 1676. Im Rahmen dieses Schriftverkehrs schrieb Newton zwei Briefe, die die Titel *Epistola prior* und *Epistola posterior* tragen, an den deutschen Wissenschaftler. Sowohl der Inhalt der beiden Schreiben, als auch die Reaktionen von Leibniz werden in meinen Ausführungen analysiert. Im Zuge dessen wird auch erarbeitet, welche Rolle diese Korrespondenz im Prioritätsstreit einnahm.

Im sechsten Kapitel wird Newtons oft als Meisterwerk bezeichnete *Principia* behandelt. In den Ausführungen ist dabei sowohl der Inhalt der Arbeit wichtig, als auch die Bedeutung des Werkes für die aufkommende Prioritätsfrage. Zudem spielte Leibniz in diesem Zusammenhang

eine wesentliche Rolle, da er als Reaktion auf die *Principia* drei Werke veröffentlichte und damit den Streit allmählich entfachte.

Nach der Veröffentlichung der *Principia* und Leibniz' Reaktionen vergingen einige Jahre bis zum offiziellen Beginn des Prioritätsstreits. Da diese Jahre allerdings nicht unerheblich für den späteren Verlauf des Konfliktes waren, folgt in Kapitel sieben ein Überblick über diese Zeit. Als sich Keill in einem seiner Werke, das 1710 veröffentlicht wurde, schließlich für Newtons Priorität aussprach, wurde die Auseinandersetzung öffentlich. Im März 1711 erhielt Leibniz dann Kenntnis über den Plagiatsvorwurf und wandte sich an den Sekretär der Royal Society. Daraufhin begannen die Untersuchungen der Gelehrtengeellschaft in Bezug auf die Prioritätsfrage.

Obwohl Keill seinen Mentor Newton erfolgreich verteidigen konnte, ergriff Newton selbst die Initiative und veröffentlichte, gemeinsam mit dem durch die Royal Society eigens dafür einberufenen Komitee, das abschließende Urteil zum Prioritätsstreit, das den Titel *Commercium Epistolicum D. Johannis Collins et aliorum de analysi promota: jussu Societatis Regiae in lucem editum* trägt. Der abschließende Urteilsspruch folgt vollständig im achten Kapitel.

Der Prioritätsstreit war allerdings mit diesem Urteil nicht beigelegt, im Gegenteil, er dauerte noch länger an. Aus diesem Grund folgt im neunten Kapitel ein kurzer Überblick über den weiteren Verlauf des Disputes.

In meinen einleitenden Ausführungen wird deutlich, dass die Royal Society eine maßgebliche Rolle im Prioritätsstreit spielte. Aus diesem Grund soll mir die Frage, welchen Einfluss die Gelehrtengeellschaft auf Newton und Leibniz hatte und inwiefern sie auch den Prioritätsstreit beeinflussen konnte, als Grundlage dienen, um diesen historischen Sachverhalt vollständig und nachvollziehbar darzustellen.

Um eine fundierte Antwort auf meine Fragestellung zu erarbeiten, habe ich eine Vielzahl von Fachliteratur herangezogen und versucht, meine Erkenntnisse mit Hilfe von Originalbriefen und -arbeiten zu untermauern.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Daher möchte ich an dieser Stelle darauf hinweisen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig

verstanden werden soll. Zusätzlich möchte ich anmerken, dass ich nach umfangreichen Recherchen zum Ergebnis gekommen bin, dass die Anhängerschaft der erwähnten Personenkreise ausschließlich aus Männern bestand. Trotzdem kann an dieser Stelle nicht ausgeschlossen werden, dass sich auch Frauen unter den Mitgliedern befanden.

2 Das Leben von Gottfried Wilhelm Leibniz

Am Ende des Dreißigjährigen Krieges, im Jahre 1646, wurde Gottfried Wilhelm Leibniz als Sohn des Professors Friedrich Leibnütz und dessen dritten Frau Catharina Schmuck geboren. Die Familie gehörte zum gehobenen Bürgertum. Aus seiner Kindheit ist nicht viel bekannt, die meisten Belege über sein frühes Leben stammen aus seinen eigenen Erinnerungen.⁵ So berichtet er:

Als ich heranwuchs, fand ich am Lesen von Geschichten ein außerordentliches Vergnügen, und die deutschen Bücher, deren ich habhaft werden konnte, legte ich nicht eher aus der Hand, als ich sie ganz gelesen hatte.⁶

Leibniz' Vater war schon früh von der Besonderheit seines Sohnes überzeugt. Eine Begebenheit soll sich wie folgt zugetragen haben: Als die Tante von Leibniz den Zweijährigen anziehen wollte, kletterte dieser auf den Tisch und fiel auf den Boden, als ihn seine Tante festhalten wollte. Sowohl die Tante als auch der Vater schrien vor Schreck auf, doch der junge Leibniz lachte ihnen unverletzt vom Boden aus zu. Dieser und andere Vorfälle, die Leibniz in seinen Erzählungen nicht genauer ausführt, sollen den Vater veranlasst haben, Großes für die Zukunft seines Sohnes vorauszusehen.⁷

Im August des Jahres 1648 wurde Leibniz' Schwester Anna Catharina geboren, die den Prediger Simon Löffler heiratete. Simon Löffler brachte in die Ehe seinen Sohn Friedrich Simon mit, der schließlich zum Universalerben Leibniz' wurde.⁸

Bereits im Alter von sechs Jahren starb der Vater von Leibniz. Ein Jahr später, im Jahre 1653, trat der junge Leibniz in die Nicolaischule ein. Schon im Alter von acht Jahren war er in der Lage, lateinische Werke zu lesen und als ihm schließlich der Zutritt zur väterlichen Bibliothek gewährt wurde, begann er mit der Lektüre lateinischer Klassiker und einiger Kirchenväter. Zusätzlich lernte Leibniz neben der lateinischen Sprache auch noch Griechisch. Ab 1661 besuchte Gottfried Wilhelm die Universität von Leipzig, wo er Vorlesungen mit philosophischen, lateinischen, hebräischen und griechischen Inhalten hörte. Außerdem

⁵ Thomas Sonar, 3000 Jahre Analysis. (Berlin, Heidelberg 2011) 389.

⁶ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 389.

⁷ Gisela Krönert, Kurt Müller, Leben und Werk von Gottfried Wilhelm Leibniz. Eine Chronik. (Frankfurt am Main 1969) 3.

⁸ Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 3.

besuchte er eine Vorlesung zu Euklid⁹ – außer ihm verstand vermutlich kein anderer Student die gehörte Vorlesung von Johan Kühn zur Euklidischen Geometrie. Später schrieb Leibniz sogar, wie einfach die Vorlesung für ihn doch war. Außerdem war er davon überzeugt, dass er die Wissenschaft schon viel früher verstanden hätte, wenn er wie der Wissenschaftler Blaise Pascal in Paris aufgewachsen wäre.¹⁰

1663 immatrikulierte Leibniz an der Universität von Jena, wo er Mitglied der "*Societas quaerentium*", einer akademischen Gesellschaft von Professoren und Studenten, die über Bücher diskutierten, wurde. Im Wintersemester war er aber wieder zurück in Leipzig, da er ein juristisches Fachstudium begann. Das Jahr 1664 war von Höhen und Tiefen geprägt, denn zum einen promovierte er zum Magister der Philosophie und zum anderen starb nur wenige Tage später seine Mutter infolge eines Katarrhs der Atemwege.

Ende 1666 verließ Leibniz schließlich Leipzig und immatrikulierte an der juristischen Fakultät der Universität Altdorf.¹¹ Im November desselben Jahres verfasste er, vermutlich noch in Leipzig, folgende Sätze bezüglich seiner Disputation:

Kurz darauf erwarb ich an der nürnbergischen Universität mit einundzwanzig Jahren den Doktorgrad unter größtem allgemeinem Beifall. Denn als ich öffentlich disputierte, sprach ich mit solcher Gewandtheit und setzt meine Gedanken mit so großer Klarheit auseinander, daß nicht nur die Zuhörer diesen besonders bei einem Rechtsgelehrten ungewohnten Scharfsinn bewunderten, sondern auch meine Opponenten öffentlich anerkannten, sie seien im höchsten Grade zufriedengestellt worden.¹²

Nur ein Jahr später promovierte Leibniz in Altdorf zum Doktor beider Rechte und erhielt zahlreiche Glückwunschgedichte aus Leibniz und Altdorf. Unmittelbar nach seiner Promotion bot ihm Johann Michael Dilherr eine Professur in Altdorf an, die Leibniz allerdings ablehnte. Er übersiedelte, vermutlich im März, nach Nürnberg.¹³

Da Leibniz zunächst keinerlei Einnahmen hatte, stellte er sowohl seiner Schwester Anna Catharina, als auch dem Vermögensverwalter der Familie, Christian Freiesleben, mehrere Schuldscheine aus. Im Jahr 1667 verbrachte Leibniz dann mehrere Monate bei Daniel Wülfer,

⁹ Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 4-9.

¹⁰ Thomas Sonar; Die Geschichte des Prioritätsstreits zwischen Leibniz und Newton. (Berlin/ Heidelberg 2016) 135.

¹¹ Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 4-9.

¹² Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 9.

¹³ Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 9f.

dem damaligen Präsidenten einer alchemistischen Gesellschaft in Nürnberg. Wülfer machte Leibniz zum Sekretär und beauftragte ihn damit, den Verlauf von Experimenten zu dokumentieren. Neben diesen Dokumentationen exzerpierte er auch Werke berühmter Alchemisten und übersetzte zusätzlich ein Rätsel des Pseudonym Basilius Valentinus ins Lateinische.¹⁴ In folgenden Ausführungen von Leibniz wird deutlich, dass er –anders als Newton – alchemistischen Versuchen gegenüber zwar offen war, jedoch auch Kritik daran ausübte.

Mich hat Nürnberg zuerst in chemische Studien eingeweiht, und es reut mich nicht, in der Jugend gelernt zu haben, was mich als Mann vorsichtig werden ließ. Denn später bin ich oft zu derartigen Studien gedrängt worden, weniger aus eigenem Antriebe als aus dem der Fürsten, bei denen ich Zutritt hatte. Auch ließ ich es nicht an Neugier fehlen, hielt sie jedoch durch gebotene Kritik in Grenzen. Ich habe gesehen, wie (Johann Joachim) Becher und andere mir sehr bekannte Leute Schiffbruch erlitten, während sie mit dem günstigen Winde ihrer Alchemistenträume zu segeln glaubten.¹⁵

Ab Herbst 1667 bis März 1672 hielt sich Leibniz vor allem in Frankfurt und Mainz auf. In diesen Jahren knüpfte Leibniz viele Kontakte und leistete wichtige Vorarbeiten für seine wissenschaftlichen Erkenntnisse.¹⁶ Leibniz verfasste in Mainz die Schrift *Nova methodus discendae docendaeque jurisprudenitae* (Eine neue Lern- und Lehrmethode in der Jurisprudenz). Diese Arbeit übergab Leibniz persönlich dem damaligen Kurfürsten Johann Philipp von Schönborn. Bei dieser Zusammenkunft wurde Leibniz engagiert, um Hermann Andreas Lasser, der als Geheimrat tätig war, bei der Überarbeitung des Römischen Rechtes zu helfen. Auch für den Minister Schönborns, Baron Johann von Boineburg, arbeitete Leibniz. So verfasste er Schriften über den Wunsch, die Konfessionen der Lutheraner und der Katholiken wieder zu vereinen oder die *Hypothesis physica nova*.¹⁷

Im Juni 1671 begann der Kontakt mit dem königlichen Bibliothekar Pierre de Caravi. Da Leibniz in diesem Zusammenhang erstmals seine Rechenmaschine erwähnte, wollten sich Caravi und der Mathematiker Jean Gallois stark machen, damit Leibniz in die Pariser Akademie aufgenommen wird. Caravi wollte, dass Leibniz seine Maschine nach Paris schickte, damit er sie dem damaligen Minister Colbert vorstellen konnte. Am 19. März 1672 machte sich Leibniz

¹⁴ Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 10f.

¹⁵ Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 11.

¹⁶ Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 13.

¹⁷ Sonar; Die Geschichte des Prioritätsstreits, 140-142.

auf den Weg nach Paris. Im Gepäck waren Vollmachten vom Baron von Boineburg, damit er sich um die Pacht- und Pensionsansprüche kümmern konnte, ein Reisekostenvorschuss und ein Empfehlungsschreiben an den Minister. Es soll noch erwähnt werden, dass kurz vor seiner Abreise Leibniz' Schwester Anna Catharina verstarb.¹⁸

Im Herbst 1672 traf er in Paris erstmals den Mathematiker Christiaan Huygens. Über Christiaan Huygens lernte Leibniz im Laufe der Zeit den Physiker Denis Papin kennen. Außerdem soll ihn Christiaan Huygens seinem Vater Constantijn Huygens vorgestellt haben. Christiaan Huygens war es auch, der den Kontakt zu Heinrich Oldenburg, dem Sekretär der Royal Society, hergestellt hatte. Er berichtete ihm, dass Leibniz in Kürze in England eintreffen würde, um seine Rechenmaschine vorzustellen. Nachdem Leibniz Oldenburg persönlich besuchte, stellte er sein Modell der Rechenmaschine am 1. Februar bei einer Sitzung der Royal Society vor.¹⁹

Während seiner London-Reise nahm er auch an Experimenten von Robert Boyles teil, bei denen er den Mathematiker John Pell traf. Leibniz berichtete daraufhin Pell von seiner Arbeit zur Darstellung von Reihen mittels Differenzenreihen. Doch Pell belehrt Leibniz, dass solche Arbeiten schon längst durchgeführt und publiziert wurden – Leibniz erste London-Reise konnte folglich als wenig erfolgreich verbucht werden. Denn zum einen funktionierte seine Maschine nicht einwandfrei, zum anderen wurde sie von Hooke²⁰ kritisiert und zu guter Letzt verdächtigte Pell ihn des Plagiats.²¹ Genauere Ausführungen zu den Kontakten Leibniz und der Royal Society folgen in späteren Kapitel.

Nach seiner Englandreise vertiefte Leibniz seine mathematischen Studien. Dabei korrespondierte er mit den Mathematikern Jaques Ozanam und Christiaan Huygens. Letzterer wurde Leibniz' Lehrer und Mentor. Bei seiner Vertiefung in die Mathematik beschäftigte er sich unter anderem auch mit Pascals Arbeiten und entdeckte dabei das charakteristische Dreieck.

¹⁸ *Sonar*; Die Geschichte des Prioritätsstreits, 143f.

¹⁹ *Krönert, Müller*, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 29-32.

²⁰ Robert Hooke (1635-1703) galt als hervorragender Zeichner und Konstrukteur, der eng mit den ersten Jahrzehnten der Royal Society verbunden war. Er war nicht nur Präsident und Curator der Gelehrtenengesellschaft, sondern zählte auch zu den größten Widersachern Newtons. Mehr zu seiner Person folgt in den weiteren Ausführungen. Nach: *Sonar*, 3000 Jahre Analysis, 126.

²¹ *Sonar*, 3000 Jahre Analysis, 393.

Nachdem der Kurfürst gestorben war, hatte Leibniz keinen Arbeitgeber mehr – das Leben in Paris war jedoch teuer. Zudem investierte er viel Geld in den Bau seiner Rechenmaschine und war auf der Suche nach einer neuen Anstellung. Bei einigen Fürstenhäusern hoffte er, Arbeit zu finden, denn er wollte als eine Art "freier Wissenschaftler" zwischen Paris und Deutschland hin und her pendeln. Doch nur der Herzog Johann Friedrich von Braunschweig-Calenberg aus Hannover bot Leibniz eine Stelle an. Lieber wäre dem jungen Wissenschaftler eine Anstellung in Paris oder London gewesen, da ihm aber sonst niemand ein Angebot machte, nahm er den Job als Bibliothekar am Hof von Johann Friedrich an. Bevor er allerdings nach Hannover ging, reiste er nach Paris und London sowie nach Holland. Im Dezember 1676 traf er schließlich in Hannover ein.²²

Von seinem Arbeitgeber bekam Leibniz viel Freiraum, sodass er genügend Zeit hatte, sich unterschiedlichsten Projekten zu widmen. Als der Herzog im Jänner 1680 allerdings starb, änderte sich dies schlagartig. Denn der Nachfolger des Herzogs, sein Bruder Ernst August, hatte keinerlei Interesse an der Wissenschaft und setzte Leibniz vermehrt dazu ein, um Memoranden und Geburtstagsgedichte zu schreiben oder Münzprägungen anzufertigen. Zudem wurde der Gehalt von Leibniz um 100 Taler gekürzt. Dies spiegelte erneut die Einstellung des neuen Arbeitgebers wieder. Doch die Frau des Herzogs, Sophie, war, anders als ihr Mann, sehr gebildet und interessiert an der Wissenschaft. Daher wurde sie zu einer wichtigen Stütze für Leibniz.

1684 veröffentlichte Leibniz seine erste Arbeit zur neuen Differentialrechnung in den *Acta Eruditorum*. 1685 erhielt er vom Herzog den Auftrag, eine Geschichte über das Welfenhaus zu verfassen. August hegte den Wunsch, Kurfürst zu werden und hoffte, mit einer glorreichen Geschichte des Hauses punkten zu können. So sollte es eigentlich eine kurze Arbeit werden, die der Herzog bald erhalten wollte, doch Leibniz hatte anderes im Sinn: Er reiste nach Österreich und Italien und arbeitete die Geschichte der Welfen akribisch auf. So war Leibniz bei seinem Tod erst im Jahre 1700 angekommen. Im Rahmen der Arbeit zur Welfengeschichte stellte sich Leibniz in die Dienste der Herzöge Rudolf August und Anton Ulrich. Die beiden hatten mehr Interesse für Wissenschaft als Herzog August – so publizierte Leibniz in dieser Zeit seine bekanntesten philosophischen Werke.

²² Sonar, 3000 Jahre Analysis, 393-395.

Mit der Tochter des Herzogs August, Sophie-Charlotte, verstand sich Leibniz sehr gut. So zog es ihn, nachdem ihr Bruder Georg Ludwig dem verstorbenen Vater nachfolgte, immer mehr nach Berlin. Sophie-Charlotte, die mit dem Brandenburger Kurprinzen Friedrich verheiratet war, trieb in Berlin den Ausbau der Wissenschaft voran. Am 12. Juni 1700 wurde die Berliner Akademie gegründet und Leibniz wurde ihr erster Präsident. Im selben Jahr war er bereits auswärtiges Mitglied der Pariser Akademie.



Abbildung 1: Gottfried Wilhelm Leibniz (etwa um 1700)

Als am 1. Februar 1705 seine wichtigste Fürsprecherin starb, ging es bergab. Zwar wurde er dank dem Braunschweiger Anton Ulrich zum russischen Geheimjustizrat ernannt, jedoch war Leibniz bereits sehr erschöpft und krank. Der Wissenschaftler litt an Gicht und war maßlos überarbeitet. 1716 reiste er noch nach Bad Pyrmont zur Kur. Doch am 14. November 1716 starb Leibniz im Alter von 70 Jahren schließlich in seinem Haus in Hannover. Still und leise wurde er daraufhin in Hannovers Neustadt begraben.²³

²³ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 395-400.

3 Die Biografie von Isaac Newton

Nach gregorianischer Zeitrechnung wurde Isaac Newton am 4. Januar 1643 in Woolsthorpe, England, geboren. Doch im protestantischen England ist Isaac ein Weihnachtskind, denn nach dem julianischen Kalender, der in England zu dieser Zeit noch verwendet wurde, fällt sein Geburtstag auf den ersten Weihnachtstag.

Der Vater von Newton, ebenfalls Isaac Newton, war einer der vielen freien Bauern mit kleinem Grundbesitz. Doch Isaac Newton Senior starb noch während der Schwangerschaft seiner Frau Hannah. So war es nicht verwunderlich, dass sich zwischen dem Halbwaisen und seiner Mutter eine tiefgründige Mutter-Sohn-Beziehung herausbildete. Doch diese besondere Beziehung fand ein jähes Ende: Als seine Mutter noch einmal heiratete, ließ sie ihren Sohn im zarten Alter von drei Jahren bei seiner Großmutter zurück und zog in eine benachbarte Gemeinde.²⁴

Unterschiedlichste Autoren schreiben die Ursachen für Newtons späteres, oft groteskes Verhalten der frühen Trennung von seiner Mutter zu. Vor allem Frank Edward Manuels Buch ist in diesem Zusammenhang zu nennen, der diese Frage eingehend untersucht hat. Heute ist bekannt, dass Newton sowohl seinem Stiefvater als auch seiner Mutter gegenüber Tötungsfantasien entwickelt hatte. Im Alter von 19 Jahren verfasste er folgende Zeilen unter dem Schlagwort „Sünde No. 13“ in sein Notizbuch:²⁵

Threatning my father and mother Smith to burne them and the house over them.²⁶

Sein Leben lang war Newton für seinen schwierigen Charakter bekannt. Auch im Prioritätsstreit mit Leibniz zeigte er sich nicht von seiner besten Seite. Der Physiker Stephen Hawking beschreibt ihn sogar wie folgt:

Isaac Newton was not a pleasant man. His relations with other academics were notorious, with most of his later life spent embroiled in heated disputes.²⁷

Nach dem Tod ihres zweiten Ehemannes kehrte Hannah Newton 1653 wieder nach Woolsthorpe zurück und der zehnjährige Isaac erbte zwei- bis dreihundert theologische Bücher

²⁴ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 355f.

²⁵ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 356.

²⁶ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 356.

²⁷ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 356.

von seinem Stiefvater. Newton genoss die Zeit mit seiner heimgekehrten Mutter, allerdings musste er sie mit drei Halbgeschwistern teilen. Zudem trat er bereits zwei Jahre nach ihrer Rückkehr in die *free grammar school* in Grantham, eine der nächst größeren Ortschaften, ein. Dort lernte er Latein, ein wenig Griechisch und die Inhalte der Bibel. Der schwächliche, kleine Junge wurde ständig von seinen Klassenkameraden gehänselt und auch sein Aufstieg zum Primus der Klasse wirkte nicht förderlich für diese Situation.

In Grantham lebte Isaac beim Apotheker Clark und seinen Kindern, die im gleichen Alter wie Newton waren. Mit den Söhnen des Apothekers kam er nur sehr schlecht zurecht, die Zeit mit seiner Großmutter hatte ihn wohl sehr geprägt. Trotzdem munkelt man, er habe ein Techtelmechtel mit der Stieftochter des Apothekers gehabt – dies soll die erste und letzte Frauengeschichte Newtons gewesen sein.²⁸

Bereits zur Zeit an der *free grammar school* zeigte Newton großes mechanisches Geschick – er baute Puppenmöbel, einen vierrädrigen Wagen, den er mit einer Kurbel antrieb, eine faltbare Laterne und ein Modell einer Windmühle, die mit einem durch eine Maus angetriebenen Laufrad versehen war, um nur einige seiner Projekte zu erwähnen.

1659 beendete er seine Schulzeit und kehrte an den Hof seiner Mutter, die auf die Hilfe ihres Sohnes angewiesen war, zurück. So sollte ein Knecht dem jungen Isaac die anfallenden Arbeiten erklären, doch dieser war mit seinen Gedanken ganz woanders und las lieber ein Buch oder bastelte eine neue Maschine, anstatt die Schafe zu hüten. Landwirtschaftliche Arbeiten interessierten Newton nicht – so war es ein großes Glück, als der Bruder seiner Mutter sein Talent erkannte und ihm den Besuch einer Universität ermöglichen wollte. Auch der Schulmeister von Grantham bot seine Hilfe an, er erließ Isaac das Schulgeld und ließ ihn sogar im eigenen Haus unterbringen. Und so kehrte der talentierte Junge im Herbst 1660 nach Grantham zurück.²⁹

Bereits 1661 begann Isaac Newton an der Universität Cambridge als *Subsizar*. Da er weder Sohn eines reichen Großgrundbesitzers noch eines Adligen war, war er Diener für die *Fellows* sowie für ältere und reichere Studenten. Dies wäre aber nicht nötig gewesen, denn seine Mutter hätte sich das Studium ihres Sohnes leicht leisten können. Daher vermutet Westfall, dass

²⁸ Richard S. Westfall, *Never at Rest – A Biography of Isaac Newton*. (Cambridge 2006) 58f.

²⁹ Westfall, *Never at Rest*, 63f.

sie wahrscheinlich so enttäuscht vom geringen Interesse ihres Sohnes an der Landwirtschaft war, dass sie ihm darum jährlich nur einen minimalen Zuschuss zukommen ließ.³⁰

Newton immatrikulierte sich am Trinity College, wo er sich ein Zimmer mit John Wickins teilte. Mit Wickins entwickelte sich eine Art Brieffreundschaft, was für den schwierigen Charakter sicher außergewöhnlich war. Während sich andere Studenten mit Frauen und Saufereien vergnügten, las Newton. Auch außerhalb des Curriculums besorgte er sich Bücher und stürzte sich in ein Selbststudium. Darunter waren Bücher von damals modernen Autoren wie Descartes, Hobbes, Boyle, Galilei und vielen mehr.³¹

In einem Notizbuch von 1663 zeigt sich, dass sich Newton mit den Sätzen zu Kegelschnitten nach Pappos, Methoden zum Schleifen von Linsen, Sätzen von Viète und Fragen zu naturphilosophischen, theologischen und alchemistischen Fragen beschäftigte. Dabei wird deutlich, dass er sehr an optischen Fragestellungen interessiert war. Um diese Fragen zu beantworten, setzte er sogar seine Gesundheit aufs Spiel. So schob er sich eine Nadel hinter das Auge und stimulierte so den Sehnerv – denn zuvor hatte er herausgefunden, dass Druck auf den Augapfel Farbempfindungen erzeugt. Er verlor durch diesen Selbstversuch zwar nicht sein Augenlicht, allerdings konnte er einige Zeit danach nichts sehen und musste in dunklen Räumen verweilen.³²

Als es 1664 um die Vergabe von Stipendien ging, stellte Newton seine privaten Studien hinten an und konzentrierte sich auf sein vernachlässigtes Universitätscurriculum. Die Mühen lohnten sich und Isaac erhielt ein Stipendium und damit finanzielle Unterstützung. Daraufhin stürzte er sich erneut in seine privaten Studien, aß und schlief kaum mehr. Außerdem verstärkten sich seine Psychosen und er reagierte anderen gegenüber oft sehr seltsam.

Die Prüfung für den Bachelorgrad bestand er 1665 knapp. Im Sommer 1665 brach die Pest aus, woraufhin die Universität fast ein Jahr geschlossen war. Er kehrte für diese Zeit zurück nach Woolsthorpe, bevor es ihn im März 1666 wieder nach Cambridge zog. Doch schon bald kam es erneut zum Ausbruch der Pest und Newton reiste wieder zurück zu seiner Mutter, da die Cambridge Universität erneut geschlossen wurde. Erst 1667 konnte er dann sein Studium

³⁰ *Westfall*, *Never at Rest*, 73-74.

³¹ *Westfall*, *Never at Rest*, 74-78.

³² *Westfall*, *Never at Rest*, 139-143.

an der Universität fortsetzen.³³ Diese Zeit wird heute als die *Anni mirabiles* von Newtons Leben bezeichnet. Newton schrieb Folgendes über diese Zeit:

In the beginning of the year 1665 I found the Method of approximating series & the Rule for reducing any dignity of any Binomial into such a series. The same year in May I found the method of Tangents of Gregory & Slusius, & in November had the direct method of fluxions & the next year in January had the Theory of Colours & in May following I had entrance into y^e inverse method of fluxions. [...] All this was in the two plague years of 1665-1666. For in those days I was in the prime of my age for invention & minded Mathematicks & Philosophy more then at any time since.³⁴

Aus diesem Statement wurde Jahre später der Mythos der “*anni mirabiles*” („glorreiche Jahre“), die in engen Zusammenhang mit seinem Heimatort stehen. Seine wesentlichen Erkenntnisfortschritte werden darauf zurückgeführt, dass er in Woolsthorpe Abstand von der Universität gewinnen konnte und durch die erzwungene Pause Zeit hatte, über seine Erkenntnisse noch einmal zu reflektieren. Zudem soll die Rückkehr in den mütterlichen Schoß entscheidend für seine Psyche und den wissenschaftlichen Fortschritt gewesen sein.³⁵

Ab 1666 steckte er vorerst all seine Energie in die Physik sowie Mechanik und wandte sich damit von der Mathematik etwas ab. Vor allem die Optik interessierte ihn sehr. Er führte mit Hilfe eines Glasprismas viele Versuche durch, um so die Hypothesen anderer zu widerlegen. So gelang es ihm, in einem seiner Experimente zu beweisen, dass weißes Licht aus einer Mischung von farbigem Licht besteht.

Newton wurde in Cambridge 1667 zum *minor fellow* seines Colleges gewählt und als er den Master erhielt zum *major fellow* – seine Zukunft war somit gesichert. Bei der Ernennung zum *major fellow* schwor er auf die 39 Artikel der anglikanischen Kirche und legte damit auch ein Zölibatsgelübde ab.³⁶

Als 1669 Isaac Barrow auf den Lehrstuhl in Cambridge verzichtete und seinen Schüler Isaac Newton empfahl, wurde der erst 27-jährige Newton Professor des Lucasischen Lehrstuhls. Seine erste Vorlesung hielt er zum Thema Optik. Denn die Linsen seiner Zeit verzerrten, egal wie genau geschliffen wurde. So entwickelte er ein ganz neues Prinzip des

³³ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 361-363.

³⁴ Westfall, Never at Rest, 143.

³⁵ Westfall, Never at Rest, 143.

³⁶ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 363-365.

Teleskops: Das Spiegelteleskop, welches noch heute nach Newtons Bauart erwerblich ist. Dank dieser Erfindung wurde er 1672 Mitglied der Royal Society. Und noch im selben Jahr stellte er dieser die Ergebnisse seiner Experimente der letzten Jahre zur Farbenlehre vor. Seine Arbeit erhielt große Anerkennung bei der Royal Society, nur Robert Hooke lehnte seine Theorien ab.³⁷

Obwohl man Newton heutzutage als einen großen Naturwissenschaftler und Mathematiker kennt, investierte er eigentlich viel mehr Zeit in chemische Experimente oder religiöse Studien. Sein Interesse an der Religion begann mit dem Büchernachlass seines Stiefvaters. Ab jenem Zeitpunkt sammelte und studierte er theologische Bücher und war davon überzeugt, die Trinitätslehre ablehnen zu müssen. Daher schloss er sich dem Glauben der Arianer³⁸ an.³⁹

Ab etwa 1669 beschäftigte sich Newton mit der Chemie. Viele Jahre lang betrieb er ein eigenes Labor, was auch seine Physik zum Beispiel bei der Postulierung des Äthers oder bei der Korpuskulartheorie des Lichtes beeinflusst haben soll.⁴⁰

Zu dieser Zeit stürzte Newton in eine tiefe Krise und schrieb sowohl an Samuel Pepys, den Präsidenten der Royal Society, als auch an Locke einen Brief, der bei beiden Verwunderung auslöste. Heute ist aber klar, dass sich Newtons Geisteszustand verschlechterte. Dafür gibt es zwei mögliche Theorien: Zum einen geht man davon aus, dass Newton in den 1660er Jahren psychisch und physisch am Ende war und seine Psychosen zu manischen Depressionen führten. Zum anderen wäre es auch möglich, dass Newton an einer Vergiftung durch Schwermetalle wie Quecksilber litt. Trotz einer Haarprobe, deren Entnahmezeitpunkt nicht bestätigt ist, konnte dies nicht als Erklärung für sein Verhalten bestätigt werden. Der wahre Grund wird also für immer verborgen bleiben.⁴¹

1703 wurde Isaac Newton erstmals zum Präsidenten der Royal Society und bis zu seinem Tod immer wieder aufs Neue gewählt. Diese Position wird in späteren Ausführungen zum Prioritätsstreit mit Leibniz noch wichtig werden – doch dazu später mehr.

³⁷ *Sonar*, 3000 Jahre Analysis, 366f.

³⁸ Die Lehre des Arius (um 260-336) aus Alexandria sieht in Gott allein den Vater, der Sohn ist eine Schöpfung Gottes, aber nicht Gott gleichzusetzen. Der Arianismus wurde als Häresie angesehen und so musste Newton seine religiöse Überzeugung streng für sich behalten. (Nach *Sonar*, 3000 Jahre Analysis. 371).

³⁹ *Sonar*, 3000 Jahre Analysis, 370f.

⁴⁰ *Sonar*, 3000 Jahre Analysis, 371.

⁴¹ *Sonar*, 3000 Jahre Analysis, 371-374.

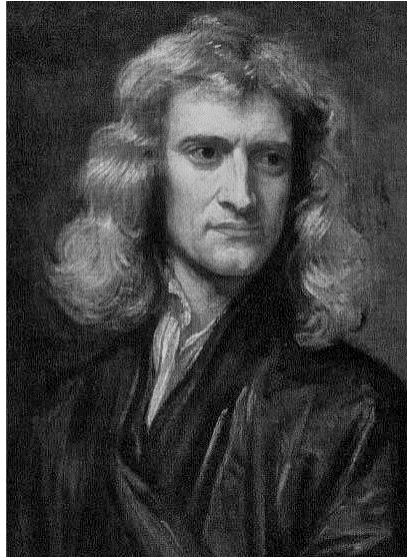


Abbildung 2: Isaac Newton (etwa im Jahre 1689)

Die letzten Lebensjahre von Newton waren durch Krankheit geprägt. Newton litt an Inkontinenz und vermied daher, mit der Kutsche zu fahren, ging nicht mehr zum Essen aus und wurde Vegetarier. Als er einen heftigen Husten und eine Lungenentzündung bekam, zog er in ein Haus in Kensington, da sein Arzt hoffte, dass ihm die frische Luft dort gut tun würde. Am 13. März 1727 war er zum letzten Mal Vorsitzender der Sitzung der Royal Society. Da ihn diese Sitzung sehr angestrengt hatte, kehrte auch der Husten zurück. Zusätzlich wurde ein Blasenstein diagnostiziert. Obwohl es Newton zunächst wieder besser ging, verlor er am 30. März das Bewusstsein und verstarb am nächsten Morgen. Newton wurde daraufhin in der Westminster Abbey beigesetzt. Sein Grab trägt folgende wertschätzende Inschrift⁴²

Hier ruht Sir Isaac Newton, welcher als der Erste mit fast göttlicher Geisteskraft die Bewegung und Formen der Planeten, die Bahnen der Kometen und die Fluth des Meeres durch die von ihm entwickelte Mathematik bestimmte, die Verschiedenheit der Lichtstrahlen, sowie die daraus hervorgehenden Eigenthümlichkeiten der Farben, welche vor ihm Niemand auch nur geahnt hatte, erforschte, die Natur, die Geschichte wie die Heilige Schrift fleissig scharfsinnig und zuverlässig erklärte, die Majestät des höchsten Gottes durch seine Philosophie darlegte und in evangelischer Einfachheit der Sitten sein Leben vollbrachte. Es dürfen sich alle Sterbliche beglückwünschen, dass eine solche und grosse Zierde des menschlichen Geschlechts ihnen geworden ist.⁴³

⁴² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 472.

⁴³ Sonar, 3000 Jahre Analysis, 376.

4 Die Royal Society

4.1 Die Geschichte der Royal Society

Der Ursprung der Royal Society ist nicht auf eine bestimmte Gruppe der damaligen Zeit zurückzuführen. Vielmehr sind unterschiedlichste Gelehrtenkreise gleichermaßen Wegbereiter für die Royal Society. Im Folgenden sollen einige der ursprünglichen Gelehrtenkreise kurz Erwähnung finden.

4.1.1 Die Vorläufer der Gelehrtengesellschaft

Der Kreis um Hartlib:

Samuel Hartlib stammte aus Preußen und kam 1625 nach England. Hartlib zählte gemeinsam mit Amos Comenius und John Dury zu den "Philosophen der puritanischen Revolution". Ziel des Zusammenschlusses waren humanitäre Förderungen des Gemeinwohles sowie eine Verstaatlichung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Hartlib selbst setzte sich sowohl für eine Verbesserung der Landwirtschaft und der damit verbundenen Technik, als auch für die Förderung der Naturwissenschaften ein. Da es sein Ziel war, neue Ideen und Entdeckungen zu verbreiten, stand er in ständigem Austausch mit Wissenschaftlern und Philosophen.

Allerdings muss erwähnt werden, dass der Zirkel rund um Hartlib mehr ein Korrespondenznetz war als eine wissenschaftliche Gruppe. Trotzdem sind seine Erkenntnisse und Projekte im "Hartlib Paper" dokumentiert.⁴⁴

Die Londoner Gruppe:

Die Londoner Gruppe, die sich ab 1645 traf, bestand aus Medizинern und Gelehrten. Zu den Mitgliedern zählten John Wallis, John Wilkins, Jonathan Goddard, George Ent, Francis Glisson, Christopher Merrett, Theodore Haak und Samuel Foster. Bei den Treffen wurden

⁴⁴ Michael Hunter, Die Royal Society: Organisation einer neuen Wissenschaft. In: Jean-Pierre Schobinger, Grundriss der Geschichte der Philosophie. 17. Jahrhundert (Bnd. 3, Basel 1988), online unter <<https://books.google.at/books?id=EtbWAAAAMAAJ&pg=PA464&dq=royal%20society%20und%20der%20priorit%C3%A4tsstreit&hl=de&sa=X&ved=0ahUKewiQ6qqFkrDQAhXGECwKHb2EAG0Q6AEISzAI#v=onepage&q&f=false>> (30.12.16) 383f.

politische und religiöse Themen vermieden. Denn unter den Mitgliedern waren sowohl Anhänger als auch Gegner der Regierung zu finden. Viel mehr konzentrierte sich dieser Gelehrtenzirkel auf theoretische Probleme der Naturphilosophie. So beschäftigte man sich mit Fragen der Anatomie, Astronomie und mathematischen Physik. Zusammengefasst kann man sagen, dass sich die Gelehrten und Mediziner mit Entdeckungen der neuen Philosophie beschäftigten und die Anwendung dieser Erkenntnisse nebensächlich war. Hier lässt sich also ein deutlicher Unterschied zur Gruppe um Hartlib feststellen, die sich auf die praktische Anwendung konzentrierten. Die Londoner Gruppe soll durch ihre Zusammenkünfte bewusst die Akademien in Paris nachgeahmt haben.⁴⁵

Wallis berichtet, dass sich die Gesellschaft um 1648 beziehungsweise 1649 trennte. Sowohl Wilkins als auch Wallis verließen London und gingen nach Oxford – Wilkins wurde Leiter des Wadham College (Warden of Wadham College) und Wallis erhielt den Savilian Lehrstuhl der Geometrie. Auch Goddard folgte den beiden 1651, um die Leitung des Merton College zu übernehmen. Trotz alledem wurden die Treffen in London weitergeführt und auch Wilkins, Wallis und Goddard nahmen daran teil, wenn sie gerade in London waren. Aber auch in Oxford trafen sich die Gelehrten weiterhin, doch dazu später mehr.⁴⁶

Das Invisible College:

Welche Gruppierung mit der Bezeichnung *Invisible College* gemeint ist, löst oft Diskussionen aus. Wissenschaftshistoriker sind sich dabei nicht einig, ob es sich um den Kreis rund um Hartlib oder doch um die Londoner Gruppe handelt. Allerdings lässt ein Brief von Boyle an Hartlib deutlich werden, dass es kaum die Gruppe um Hartlib sein konnte, da Boyle Folgendes über das Invisible College berichtete⁴⁷:

That whole society is so highly concerned in all the accidents of your life, that you can send me no intelligence of your own affairs, that does not (at least rationally) assume the nature of Utopian (...)⁴⁸

⁴⁵ Hunter, Die Royal Society, 384f.

⁴⁶ Douglas McKie, The origins and foundation of the Royal Society of London. In: Hartley Harold, The Royal Society: It's origins and founders. (London 1960) 23.

⁴⁷ Hunter, Die Royal Society, 385.

⁴⁸ McKie, The origins and foundation of the Royal Society, 22.

Aber auch die Londoner Gruppe war es vermutlich nicht, denn die von Boyle erwähnten Interessen der Gruppe stimmen nicht mit den Inhalten der Londoner Gruppe überein. Hunter vermutet daher, dass es sich um eine dritte Gruppe rundum Boyle selbst handelte, die sich mit der landwirtschaftlichen Verbesserung als auch mit den Reformplänen für Irland beschäftigte.⁴⁹

Der Oxford Experimental Philosophy Club:

Diese Gruppe kam vermutlich 1649 erstmals zusammen und versuchte, ihre Aktivitäten zu institutionalisieren. Unter den Mitgliedern waren, wie bereits erwähnt, einige Anhänger der Londoner Gruppe wie John Wilkins, Jonathan Goddard und John Wallis. Daher stellt der Oxforder Club in gewissermaßen eine Fortsetzung der Londoner Gruppe in einer neuen Umgebung dar. Allerdings konnte die neue Gruppierung wichtige Fortschritte in organisatorischer und theoretischer Hinsicht erzielen.

John Wilkins war anfangs die zentrale Figur des Clubs. Aus diesem Grund fanden die Zusammenkünfte auch in seiner Wohnung statt. Als Wilkins dann aber zum Master des Trinity College in Cambridge ernannt wurde, traf man sich künftig bei Robert Boyle.

Der Gelehrtenkreis hatte bereits Clubstatuten, die den Versuch einer Institutionalisierung der wissenschaftlichen Zusammenkünfte deutlich machte. Es wurden regelmäßige Versammlungen, ein Mitgliederverzeichnis, Mitgliedsbeiträge und die Mehrheitsentscheidung angeführt. Dies weist viele Ähnlichkeiten mit der Organisation der späteren Royal Society auf. Auch das Forschungsgebiet weist Ähnlichkeit mit jenem der Royal Society auf: So beschäftigte sich der Oxforder Club mit Mathematik, Statik, Optik, Astronomie und Chemie. In ihren Arbeiten vereinten die Wissenschaftler die Lehre von Bacon und den Experimentalismus mit der Mathematik des Kontinents.

Dieser Gelehrtenkreis hatte zweifellos den nachhaltigsten Einfluss auf die wissenschaftlichen Erkenntnisse. Da allerdings viele Mitglieder auch Anhänger anderer Gruppierungen waren, kann dem Oxforder Club nicht der alleinige Verdienst der Entstehung der Royal Society zugeschrieben werden.⁵⁰ Anderer Meinung ist allerdings Thomas Sprat, der in seinem Werk „The History of the Royal Society of London, for the Improving of Natural

⁴⁹ Hunter, Die Royal Society, 385.

⁵⁰ Hunter, Die Royal Society, 385f.

Knowledge“ die Ursprünge der Gelehrten-gesellschaft in den Treffen in Wilkins’ Büro in Oxford und somit im Oxforder Club sieht.⁵¹

Da es in dieser Zeit zu einer großen Dichte an wissenschaftlichen Tätigkeiten in London kam, sind noch weitere wissenschaftliche Gruppierungen entstanden. So entwickelte sich das Gresham College, das Ende des 16. Jahrhunderts gegründet wurde, im 17. Jahrhundert zum Zentrum der angewandten Wissenschaft. Allerdings verlor es in den 1640er und 1650er Jahren an Bedeutung. Wichtiger war das *College of Physicians*, welches wichtige medizinische Erkenntnisse erzielen konnte. Auch in Cambridge gab es wissenschaftliche Zusammenkünfte, bei denen man sich meist mit chemischen Experimenten auseinandersetzte.⁵²

4.1.2 The Early Royal Society

Die Royal Society wurde am 28. November 1660 unter dem Namen „Society“ am College Gresham in London gegründet. Im Journal Book der noch heute bestehenden Gelehrten-gesellschaft werden folgende zwölf Gründungsmitglieder angeführt: Lord Brouncker, Mr. Boyle, Mr. Bruce, Sir Robert Moray, Sir Paul Neile, Dr. Wilkins, Dr. Goddard, Dr. Petty, Mr. Ball, Mr. Rooke, Mr. Wren und Mr. Hill. Der Gelehrenkreis wurde mit dem Ziel gegründet, die experimentelle und beobachtende Wissenschaft zu reformieren.⁵³ So schrieb Oldenburg 1668 folgende Zeilen über den neu gegründeten Gelehrtenkreis:

It aimes at the improvement of all useful Sciences and Arts, not by meer speculations, but by exact and faithfull Observations and Experiments.⁵⁴

Die Royal Society repräsentierte eine neue Art von Institution, nämlich eine öffentliche Organisation, die sich der wissenschaftlichen Forschung – insbesondere der der experimentellen Naturwissenschaft – widmete. Allerdings muss gesagt werden, dass es im 17. Jahrhundert schwierig war, sich völlig von anderen Zugängen der Wissenschaft abzugrenzen.

⁵¹ McKie, The origins and foundation of the Royal Society, 17.

⁵² Hunter, Die Royal Society, 386f.

⁵³ McKie, The origins and foundation of the Royal Society, 1.

⁵⁴ Michael Hunter, Establishing the new science. The experience of the early Royal Society. (Woodbridge 1989) 47.

Trotzdem beschäftigte sich die Royal Society hauptsächlich mit naturwissenschaftlichen und mechanischen Phänomenen. Aus diesem Grund spielte die Royal Society in dieser Zeit eine wichtige Rolle, um den experimentellen Zugang zu etablieren. Zusätzlich beschäftigte sich die Gelehrtenengesellschaft mit dem, was wir heute als Forschung bezeichnen würden. Dies gab den ausschlaggebenden Grund, sich von Universitäten und Schulen abzugrenzen, die sich hauptsächlich auf die Verbreitung von Wissen und nicht auf neue Erkenntnisgewinne konzentrierten.

Des Weiteren ist wichtig, dass die Royal Society eine öffentliche Institution und daher mit Universitäten zu vergleichen war. Zuvor war es nämlich üblich, dass solche Gelehrteninstitutionen unter privater Schirmherrschaft standen wie beispielsweise die Accademia del Cimento in Italien.

Der Gelehrtenkreis bestand aus 53 Personen. Davon kamen 22 aus Oxford, fünf aus Cambridge und zehn andere hatten zumindest eine Verbindung zu den zwei Universitäten. Außerdem waren unter ihnen auch 15 Ärzte sowie 16 Personen, die höhere Diener der Krone oder des Staates waren. Mit 21 waren die Naturwissenschaftlichen die größte Gruppe unter den Gelehrten, allerdings sind dabei auch einige Ärzte inkludiert.

Robert Moray informierte am 28. November den König über die Treffen in Gresham. Aus diesem Grund wird der 28. November als Gründungsdatum der Royal Society angesehen. Nur eine Woche später, also am 5. Dezember 1660, kündigte der König seine Unterstützung an. So wurde am selben Tag bei einer Sitzung der Royal Society Folgendes unterzeichnet:

We whose Names are underwritten, do consent & agree, that we will meet together weekly, (if not hindered by necessary occasions,) to consult & debate concerning the promoting of Experimental Learning: And that each of us will allow one shilling weekly, towards the defraying of occasional charges. Provided that if any one, or more of us, shall think fit, at any time to withdraw, he or they shall after notice thereof given to the Company, at a meeting, be freed from this obligation for the future.⁵⁵

Die nächste Sitzung fand am 12. Dezember statt und erneut wurden Regeln festgelegt. Dabei zeigt sich in folgenden Ausführungen deutlich, dass die Privilegien der Royalisten gewahrt wurden.

⁵⁵ McKie, The origins and foundation of the Royal Society, 35.

It was then voted that no person shall be admitted into this Society without scrutiny, excepting onely such as are of y^c degree of Baron or above.⁵⁶

Zusätzlich wurde bestimmt, dass niemand am selben Tag, an dem er vorgeschlagen wurde, auch zum Mitglied erwählt werden konnte. Außerdem sollten bei jeder Wahl zum Mitglied mindestens 21 Personen anwesend sein.⁵⁷

Nun war die Society gegründet. Allerdings änderte sich am 15. Juli 1662 noch einmal der Name: Die Gelehrtenengesellschaft hieß nun *The Royal Society of London*, bevor am 22. April 1663 *The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge* daraus hervorging. Als Mitbegründer gilt König Charles II., der die Gründungsurkunde ausstellte und der Gelehrtenengesellschaft ihren Namen gab. Auch der Stab, der bei jeder Sitzung des Gelehrtenkreises vor dem Präsidenten platziert wurde, stammte vom König.⁵⁸

1662 bekam die Royal Society von Charles II., der ihnen jedoch keine finanzielle Unterstützung zukommen ließ, das Privileg einer Körperschaft zugeschrieben und die Gründungsurkunde ausgestellt. Dies wurde 1663 dann ganz nach dem Motto „*Nullius in Verba*“ überarbeitet. Dabei wird deutlich, dass sich die Royal Society von der Vorherrschaft von Aristoteles und anderen antiken Wissenschaftlern lösen wollte. Es sollte eine Wissenschaft etabliert werden, die sich auf Beobachtungen und Experimente stützt.⁵⁹ Zusätzlich erhielt die Royal Society einen ähnlichen Status wie die Gesellschaft der Stadt London. So wurde die Gelehrtenengesellschaft zu einer der wenigen legalen und unabhängigen Institutionen mit eigenständigen Rechten und Privilegien, die auch Teil der politischen und sozialen Struktur Englands waren.⁶⁰

Institutionalisierung der Gelehrtenengesellschaft

Die Royal Society setzte sich aus einem Präsidenten, dem Rat, der aus dem Präsidenten, dem Schatzmeister und 17 weiteren Mitgliedern der Gelehrtenengesellschaft bestand, sowie unzähligen Mitgliedern zusammen. In einer jährlichen Wahl wurden die einzelnen Positionen

⁵⁶ McKie, The origins and foundation of the Royal Society, 35.

⁵⁷ McKie, The origins and foundation of the Royal Society, 35f.

⁵⁸ McKie, The origins and foundation of the Royal Society, 36-39.

⁵⁹ Edward Neville da Costa Andrade, A brief History of the Royal Society. (London 1960) 4.

⁶⁰ Hunter, Establishing the new science, 1f.

besetzt. Auch zur Aufnahme von neuen Mitgliedern wurden Abstimmungen durchgeführt, dabei wurde von allen ein Eid geleistet. Zudem mussten alle Mitglieder eine Art Aufnahmegebühr entrichten und einen jährlichen Mitgliedsbeitrag einzahlen. Denn da die öffentlichen Gelder noch fehlten, stellten diese Zahlungen die finanzielle Basis der Gelehrten-gesellschaft dar. Alle Entscheidungen innerhalb der Gelehrten-gesellschaft wurden mit Hilfe eines Mehrheitsbeschlusses gefällt.

Da die Royal Society eine Körperschaft darstellte, waren ihr wichtige Rechte vorbehalten. Sie hatte das Privileg Beamte einzustellen, eigene Besitztümer zu haben und Colleges zu errichten, ein eigenes Siegel sowie Wappen zu besitzen und zuletzt das Anklagerecht zu vollstrecken.

Wichtiger war aber, dass sie eigene Drucker einsetzen konnten und ihnen auch die Lizenz der eigenständig gedruckten Bücher vorbehalten war. Dies war ein höchst vorteilhaftes Privileg, denn zur damaligen Zeit war die Zensur über die zu druckenden Bücher der Kirche und der Regierung vorbehalten. Zusätzlich war es der Royal Society erlaubt, die Leichen hingerichteter Krimineller für wissenschaftliche Zwecke zu verwenden. Dieses Privileg teilte sich die Royal Society mit dem *College of Physicians* und der *Company of Surgeons*.⁶¹ Bedenkt man, in welcher kurzen Zeit die Royal Society nach ihrer Gründung die Privilegien erhielt, wird deutlich, wie überzeugend die Begründer in ihrer Meinung über die Wichtigkeit der Arbeit der Royal Society waren.⁶²

Die Royal Society war die erste Institution ihrer Art und konnte sich daher bei ihrer Institutionalisierung nicht an anderen orientieren. So beschäftigte sich die Gelehrten-gesellschaft zunächst mit weniger wichtigen Dingen wie dem Namen und Wappen. Sowohl das Wappen als auch das Motto der Gelehrten-gesellschaft wurde am 17. September 1662 ratifiziert und später in der Überarbeitung der Gründungsurkunde vom König bestätigt. In einem Treffen diskutierten die Mitglieder der Royal Society über die Gestaltung des Wappens. Anstatt das schlichte und staatskirchliche Wappen, welches der König bewilligt hatte, zu übernehmen, entschieden sie sich für ein allegorisches oder mythisches Wappen. Als mögliches Symbol auf dem Wappen zog Hunter eine strahlende Sonne mit dem Motto "To The Greater Light" in Betracht. Allerdings gab es auch noch weitere Möglichkeiten wie eine

⁶¹ Hunter, Establishing the new science, 3.

⁶² Hunter, Establishing the new science, 3.

Weltkugel neben einem allsehenden Auge oder eine wissenschaftlichere Möglichkeit wie zwei gekreuzte Teleskope, um nur einige mögliche Beispiele zu nennen.⁶³

Weit bedeutender sind allerdings die konstitutionellen Entwicklungen. So wurde beispielsweise am Anfang vorgeschlagen, die Mitgliederanzahl zu beschränken. Am 23. Jänner 1661 wurde daher eine Mitgliederanzahl von 50 Personen festgelegt. Am 20. März 1661 wurde bereits eine Erhöhung der Anzahl beschlossen und als John Wallis zu Hevelius meinte, die Wissenschaft habe keine bestimmte Anzahl von Mitgliedern, wurde die Beschränkung aufgehoben.

Auch die Entscheidung, zu welcher Uhrzeit Sitzungen abgehalten werden sollten, war eine Wesentliche. Denn hier stellte sich die Frage, ob es sich für die Mitglieder um eine hauptberufliche oder lediglich um eine Freizeitaktivität handelte. Aus diesem Grund wurde 1661 vorgeschlagen, dass der Zeitpunkt der Versammlung von 15 Uhr auf 9 Uhr verschoben wird. Doch daraus wurde nichts, denn einige Mitglieder, die in der Physik tätig waren, waren dagegen. Denn schließlich waren sie am Vormittag mit ihren Experimenten beschäftigt. Bereits im Dezember 1660 hatte die Royal Society einen jährlich gewählten Schatzmeister. Anstatt eines Sekretärs wurde allerdings am Anfang das Amt des *Registrar* einberufen, welches zu Beginn William Croone innehatte.

Die zweite Urkunde von Charles II. enthielt sehr detaillierte Bestimmungen bezüglich der konstitutionellen Strukturen. Dabei wurden unterschiedliche Mindestzahlen von Anwesenden vorgeschrieben, die zur Entscheidungsfindung unterschiedlichster Fälle nötig waren. So mussten für die jährliche Wahl am St. Andrew's Day, bei der zehn der Ratsmitglieder ausgetauscht wurden, 31 Mitglieder anwesend sein. Bei Sitzungen, bei denen neue Mitglieder ernannt wurden, mussten mindestens 21 und für sonstige Entscheidungen nur neun Personen anwesend sein. Bei Ratssitzungen, bei denen wichtige Grundsatzentscheidungen gefällt wurden, mussten elf Mitglieder anwesend sein. Ging es um spezielle Themen, genügten auch neun oder sieben Anwesende. Wie bereits erwähnt, wurden Entscheidungen stets mittels Mehrheitsbeschluss gefällt; aus diesem Grund musste immer eine ungerade Anzahl von Mitgliedern anwesend sein.⁶⁴

⁶³ Hunter, Establishing the new science, 15-17.

⁶⁴ Hunter, Establishing the new science, 18-21.

Ende 1662 wurde einigen führenden Mitglieder der Royal Society klar, dass es notwendig war, die Gelehrten-gesellschaft zu professionalisieren. Zuvor ging man nämlich davon aus, dass für eine wissenschaftliche Reform lediglich Bemühungen von Freiwilligen ausreichen würden. Diese Freiwilligen wurden dann als *Curators*, sprich als Verantwortliche, für ein spezielles Experiment eingesetzt. Doch nun war man der Meinung, dass mehr Erfolge erzielt werden können, wenn eine oder mehrere Personen als *Curators by Office* Vollzeit beschäftigt werden würden. Die Aufgabe dieser *Curators by Office* war es, systemisch Experimente durchzuführen, Anregungen, die bei Sitzungen vorgetragen wurden, zu verfolgen und schließlich die Arbeiten der Royal Society für mögliche Veröffentlichungen niederzuschreiben. Im November 1662 übernahm schließlich Robert Hooke, der auch der erste Präsident der Royal Society war, diesen Posten.

Hooke führte eine Reihe von Experimenten zum klassischen Problem der Pneumatik durch, deren Fortschritte er immer wieder bei den Sitzungen der Royal Society präsentierte. Außerdem beschäftigte er sich mit der Mikroskopie. Für beide Themen hegte sowohl die Royal Society als auch die "Group of Oxford natural philosophers" großes Interesse. Immer wieder präsentierte er daher seine Ergebnisse der Royal Society, bevor er sie schließlich 1655 in der *Micrographia* veröffentlichte. Dieses Werk war eines der erfolgreichsten Bücher, das im Namen der Royal Society erschien. In der zweiten Urkunde von 1663 wurde dann schließlich beschlossen, dass zwei oder mehr solcher "*Curators by Office*" eingestellt wurden. Außerdem wurde beschlossen, dass jeder Curator bis zu £ 200 als Zuschuss bekam.⁶⁵

Im Jahre 1664 beziehungsweise 1665 wurde Samuel Pepys dann zum neuen Präsidenten der Royal Society gewählt. Es ist auch sein Name, der auf Newtons *Principia* abgedruckt wurde, obwohl er vermutlich kein einziges Wort dieses bedeutenden Werkes verstanden hatte. Dies lässt erahnen, welch geringen wissenschaftlichen Einfluss die meisten Präsidenten in der Zeit zwischen Brouncker und Newton hatten. Davon ausgenommen sind die beiden sowie Christopher Wren, der 1680 bis 1682 Präsident war. Der bedeutendste Präsident der Royal Society war ohne Zweifel Isaac Newton, doch dazu später mehr.⁶⁶

1669 wurde eine neue Urkunde ausgestellt, doch es kam nur zu geringfügigen Veränderungen. Beispielsweise wurden Entscheidungen bei Ratssitzungen anstatt von sieben

⁶⁵ Hunter, Establishing the new science, 22-24.

⁶⁶ Andrade, A brief History of the Royal Society, 5.

nur noch von fünf Mitgliedern getroffen. Außerdem wurde die Anzahl der Vizepräsidenten erhöht und beschlossen, dass nun Sitzungen überall in England abgehalten werden dürfen.

In diesen Ausführungen wird deutlich, dass die Urkunden vom König und deren Satzungen einen wesentlichen Beitrag zur konstitutionellen Entwicklung der Royal Society beitrugen.⁶⁷

4.1.3 Henry Oldenburg

Obwohl Oldenburg beim Treffen am 28. November 1660 nicht anwesend war, wurde er gemeinsam mit John Wilkins zum Sekretär ernannt.⁶⁸ In den Annalen der frühen Royal Society ist der Name Henry Oldenburg nicht wegzudenken. Denn Oldenburg war der erste Sekretär der Royal Society und maßgeblich für die vielen Korrespondenzen, die die Gelehrten-gesellschaft über die Welt verstreut führte. Diese Korrespondenzen waren ausschlaggebend für die Verbreitung der neuen Wissenschaft. Dabei erreichten die Briefe im späten 17. Jahrhundert nicht nur Europa, sondern die ganze Welt.

Die große Reichweite der Briefe hing damit zusammen, dass Oldenburg mit den wichtigsten Wissenschaftlern Englands seiner Generation (Boyle, Hooke, Newton, Wallis, Flamsteed, Lister und Grew) bekannt war und in Kontakt stand. Zusätzlich ermöglichte er der Royal Society einen direkten und anhaltenden Kontakt mit den wichtigsten Naturphilosophen des damaligen Europas. Darunter waren Johann Hevelius, Adrien Auzout, Christiaan Huygens, Gottfried Wilhelm Leibniz und viele andere.

Als Sekretär hatte er die Aufgabe, Informationen über neue Publikationen und Erkenntnisse auszutauschen. Zusätzlich waren die Korrespondenzen sehr wichtig, um Interesse bei anderen Wissenschaftlern für die Themen der Royal Society zu wecken.

Oldenburg wurde natürlich nicht über Nacht zu einem führenden und äußerst wichtigen Mitglied der Royal Society. Heute mag die Wichtigkeit seiner Position und den damit verbundenen Korrespondenzen eindeutig sein, doch damals war dies anders. Erst als Ende Mai

⁶⁷ Hunter, Establishing the new science, 18-21.

⁶⁸ R.K. Bluhm, Henry Oldenburg, F.R.S. (1615-1677). In: Hartley Harold, The Royal Society: It's origins and founders (London 1960) 184.

1661 ein Briefwechsel mit dem Prinzen Leopold aus der Toskana stattfand, wurde allmählich klar, dass es notwendig war, ein Komitee einzuberufen, das sich um die Aufgaben der Kommunikation kümmerte. So waren zunächst mehrere Männer für den Briefwechsel zuständig, doch im Laufe der Jahre dominierte Oldenburg mit seiner gewaltigen Anzahl an Korrespondenzen. Ab 1665 liefen sogar Morays Briefe an Huygens zuerst über Oldenburgs Schreibtisch. Ab diesem Zeitpunkt ersetzte Oldenburg Morays Rolle als Kontakt Huygens zur Royal Society. Ab 1669 übernahm Oldenburg dann immer mehr Korrespondenz mit Wissenschaftlern, die zuvor über andere Mitglieder der Royal Society liefen.

Durch die Veröffentlichung seiner *Philosophical Transactions* gelangen seine Korrespondenzen nun auch an die Öffentlichkeit. Dadurch etablierten sich immer mehr Kontakte und sogar Personen, die Oldenburg nicht kannten, reagierten auf die *Philosophical Transactions* – wie beispielsweise auch Adrien Auzout in Paris oder John Burton.⁶⁹

Oldenburg war ideal für den Job des Sekretärs der Royal Society: Da er aus Deutschland kam, wurde ihm ein natürliches Gespür für internationale Kontakte zugesprochen, welches seinen Kollegen von der Insel meist fehlte. Seine Begabung für eine solche Arbeit zeigte sich schon in den 1650er Jahren, als er mit Samuel Hartlib in Kontakt trat. Selbst bei Auslandsaufenthalten pflegte er diese Kontakte und stand im ständigen Briefwechsel. Wichtig war außerdem, dass Oldenburg aufgrund seiner guten Beziehung zu Boyle sehr gut über viele Aspekte der neuen Wissenschaft informiert war. Außerdem kann durchaus gesagt werden, dass Oldenburg ein kompetenter Naturphilosoph war, der die Ansichten von Bacon vertrat. Zudem verfügte Oldenburg über bemerkenswerte Fähigkeiten, um wichtige Informationen zu verbergen. Michael Hunter beschreibt ihn in seinem Buch sogar als einen Geheimdienstler. Denn zum einen war er ein hervorragender Linguist, der seinen Briefkontakten sprachlich meist weit überlegen war. Zum anderen taten sich viele auswärtige Gelehrte sehr schwer mit der englischen Sprache. Aus diesem Grund musste Oldenburg Briefe an sie ins Lateinische oder in deren Muttersprache übersetzen. Da Oldenburg seine Briefe immer im Namen der Royal Society schrieb, konnte er ihr durch sein Geschick zu einem großen Ansehen verhelfen. Denn er präsentierte die Royal Society immer wieder als das Aushängeschild der wissenschaftlichen Unternehmen.⁷⁰

⁶⁹ Hunter, Establishing the new science, 245-248.

⁷⁰ Hunter, Establishing the new science, 248-251.

Oldenburg selbst schrieb 1666 über die Royal Society:

I hope, our Society will in time ferment all Europe, at least; I wish only we had a little more Zeal and Gear deal more assistance, to do our work thoroughly.⁷¹

In den darauffolgenden Jahren beschwerte sich Oldenburg über die Inaktivität der Mitglieder der Royal Society und schrieb voller Sorge:

[...] so noble and useful an institution may not fall to the ground, in an age, so full of knowledge and curiosity, and enjoying so considerable advantages to improve and increase the same!⁷²

Oldenburg führte bis zu seinem Tod ein vorbildhaftes Leben und steckte viel Zeit und Energie in die Royal Society. Doch im Juni 1667 wurde seine bisher makellose Karriere innerhalb der Royal Society gestört. Denn er wurde mittels eines Haftbefehls von Lord Arlington festgenommen und im Tower of London eingesperrt. Grund dafür war, dass er von C.R. Weld, einem Historiker der Royal Society, beschuldigt wurde, zu viele Korrespondenzen mit Auswärtigen zu führen, bei denen es nicht nur um wissenschaftliche Inhalte ging. Es wurde ihm somit vorgeworfen, dass er seine Position als Sekretär der Royal Society ausgenutzt und so sein Netzwerk auf ganz Europa für private Zwecke erweitert hätte. Sowohl Arlington, der Minister für Auswärtiges, als auch Williamson, der Staatssekretär, hatten allerdings kein Interesse daran, Oldenburg inhaftiert zu sehen, da beide von ihm immer wieder mit den neuesten Informationen aus Europa versorgt wurden. Aus diesem Grund wird vermutet, dass es der König selbst war, der Oldenburg hinter Gittern sehen wollte. Denn Oldenburg hatte in einigen Briefen die Vernachlässigung der Sicherheit für England im Krieg kritisiert, was als Angriff gegen den König gewertet wurde. Dennoch wurde er – ohne vor Gericht geführt zu werden – schließlich nach Kriegsende aus dem Gefängnis entlassen.⁷³

Nachdem Oldenburg im September 1677 plötzlich in Kent verstarb, wurde wie am Anfang der Royal Society ein Komitee für die Korrespondenzen eingeführt. Ab 1678 waren Nehemiah Grew, Robert Hooke, Thomas Gale und Francis Aston als Sekretäre tätig. Doch keinem von ihnen gelang es, Oldenburg das Wasser zu reichen, wie John Flamsteed folgendermaßen festhielt:

⁷¹ *Hunter*, Establishing the new science, 254.

⁷² *Hunter*, Establishing the new science, 254.

⁷³ *Bluhm*, Henry Oldenburg, 185f.

Our meetings at the Royal Society want Mr. Oldenburg's correspondences and on that account are not so well furnished nor frequented as formerly.⁷⁴

Die Tätigkeiten für die Royal Society von Henry Oldenburg lassen sich in drei Aspekte unterteilen: Sekretär der Gelehrtenengesellschaft, Gründer sowie Herausgeber der *Philosophical Transactions* und Übersetzer von wissenschaftlichen Schriften. Dies soll seine Bedeutung für die Royal Society noch einmal verdeutlichen.

Obwohl Oldenburg sich die Arbeit des Sekretärs eigentlich stets mit jemandem teilte, erledigte er die meisten Aufgaben. Wie bereits erwähnt, war sein Briefverkehr enorm – im Archiv der Royal Society finden sich 715 Briefe, die an Oldenburg adressiert sind. Alle diese Briefe zu beantworten, brachte viel Arbeit mit sich. Denn zuerst skizzierte Oldenburg sein Antwortschreiben und fertigte dann zwei Kopien an. Eine davon verschickte er als Antwortschreiben und die andere behielt er als Referenz. Dies macht bei 715 Antwortschreiben 2145 Briefe.

Zwölf Jahre lang publizierte und verlegte Oldenburg die erste naturwissenschaftliche Fachzeitschrift, die *Philosophical Transactions*. Zu Beginn jedes Monats veröffentlichte Oldenburg eine Schrift (Flugblatt) zu einem bestimmten Thema. Am Ende des Jahres sammelte er alle Flugblätter und fasste sie zu einem Werk zusammen. Bis zu seinem Tod hatte er elf solcher Sammelwerke veröffentlicht und das zwölfte war im Entstehen. Auch nach seinem Tod wurde die Fachzeitschrift weiter veröffentlicht.

Oldenburg war zudem oft als Übersetzer tätig. Neben zeitgenössischen Werken zur Massakern, Plagen und Verfolgen war er zuständig für die englische Version von *Stenos De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus*. Außerdem finden sich im Briefwechsel zwischen Boyle und Oldenburg Belege dafür, dass Oldenburg für einige lateinische Versionen von Boyles Werken verantwortlich war.⁷⁵

⁷⁴ Hunter, Establishing the new science, 254-256.

⁷⁵ Bluhm, Henry Oldenburg, 187-193.

4.2 Isaac Newton und Gottfried Wilhelm Leibniz in der Royal Society

4.2.1 Isaac Newton

Den ersten Kontakt mit der Royal Society hatte Isaac Newton durch Henry Oldenburg. Die Korrespondenz begann im Jänner 1672 und wurde daraufhin regelmäßig fortgeführt. Allerdings muss angemerkt werden, dass es sich dabei ausschließlich um einen wissenschaftlichen Austausch handelte. Denn schließlich waren das junge Genie aus Cambridge und der vielbeschäftigte Mann fortgeschrittenen Alters sehr gegensätzlich. So war Oldenburg für Newton auch nicht mehr als ein Sekretär der Royal Society und Herausgeber der *Philosophical Transactions*. Trotzdem war Newton sehr erfreut über diese Korrespondenz. Schließlich erhoffte er sich dadurch, wichtige Informationen über den Erkenntnisstand anderer Wissenschaftler zu erhalten.⁷⁶ So schrieb er am 13. April 1676 an Oldenburg:

[...] I am highly sensible of your good will in communicating to me such observations, as occur concerning my theories or catadioptric instruments and I desire you to continue that favour to me.⁷⁷

Den Brief, den Newton an Oldenburg 1672 schickte, beinhaltete ein Manuskript zur Theorie der Farben. Das Manuskript stieß auf unterschiedliche Reaktionen. Während Robert Hooke, der in England führend auf diesem Gebiet war, das Manuskript sehr kritisch betrachtete, fand Huygens durchaus positive Worte für das Werk von Newton. Trotz der unterschiedlichen Meinungen hatte die Royal Society die Absicht, Newtons Arbeit noch im selben Jahr in den *Philosophical Transactions* abzdrukken. Aus diesem Grund wendete sich Oldenburg mit folgenden Worten an Newton und wollte so das Einverständnis zu einem Druck einholen:

[...] mett both with a singular attention and an uncommon applause [...]⁷⁸

Newton willigte nach kurzem Zögern ein und wurde daraufhin zusätzlich als Mitglied in die Royal Society aufgenommen.

⁷⁶ Bluhm, Henry Oldenburg, 194.

⁷⁷ Herbert W. Turnbull, The Correspondence of Isaac Newton. Volume I. 1661-1675 (Cambridge 1960). 136.

⁷⁸ Westfall, Never at Rest, 239.

Zwei Wochen später erhielt Newton allerdings ein Schreiben von Robert Hooke. In den sehr ausführlichen Zeilen tat Hooke seinen Unmut kund und machte deutlich, dass er die beschriebenen Versuche längst selbst durchgeführt hatte und Newtons Schlüsse daraus schlichtweg falsch waren. Newton ertrug keinerlei Kritik und verfasste daher ein Antwortschreiben an Oldenburg. Darin belehrte Newton Hooke. Währenddessen wurde die Kritik um Newtons Werk größer – unterschiedliche Mathematiker wie Robert Moray, der erste Präsident der Royal Society, oder der Franzose Ignace Gaston Pardies verfassten Kommentare zu der Arbeit Newtons.⁷⁹ Als wäre das nicht schon genug, kritisierte nun auch Huygens, der zuvor durchaus positiv über das Werk von Newton sprach, seine Arbeit. Erneut konnte Newton mit der Kritik nicht umgehen und drohte Oldenburg, die Royal Society zu verlassen.⁸⁰

Trotz dieser Streitigkeiten im Jahre 1672 korrespondierten Newton und Hooke sieben Jahre später über die Thematik der Gravitationstheorie. Als Newtons *Principia* allerdings 1685 der Sitzung der Royal Society vorgestellt wurde, war Hooke zutiefst schockiert. Denn für ihn beinhaltete das Werk seine eigenen mathematischen Ideen, die nun ausgearbeitet und perfektioniert abgedruckt wurden – er sah es als Kopie seines eigenen Gedankenguts an. Die Beziehung zwischen den beiden war nun endgültig zerstört. Obwohl Hooke Newton als Plagiator bezichtigte, muss festgehalten werden, dass Hooke nicht in der Lage war, Newtons geniale Theorie zu verstehen und Newton daher dem Verdacht der Reproduktion freigesprochen werden muss.⁸¹

1703 verstarb Hooke und Newton wurde zum neuen Präsidenten der Royal Society gewählt. Newton wurde in Folge vorgeworfen, er hätte alles versucht, um Erinnerungen an seinen Erzfeind auszulöschen. So wurde er unter anderem bezichtigt, ein Porträt Hookes zerstört zu haben. Ob Newton damit in Verbindung gebracht werden kann oder nicht, sei dahingestellt, trotzdem zeigen diese Vermutungen noch einmal deutlich, wie schlecht das Verhältnis zwischen den beiden Wissenschaftlern gewesen sein muss.⁸²

Der Tod Hookes stürzte die Gelehrtenegesellschaft zunächst in eine Krise, denn er war nicht nur langjähriger Präsident der Royal Society, sondern auch als *Curator by Office* tätig. Obwohl er in den letzten Lebensjahren aufgrund seiner Krankheit nicht mehr in der Lage war,

⁷⁹ Westfall, *Never at Rest*, 240-243.

⁸⁰ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 128f.

⁸¹ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 129.

⁸² Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 129f.

den Aufgaben des Curators nachzugehen, war er für die Royal Society unerlässlich. Schließlich traf sich der Gelehrtenzirkel in seinen Räumlichkeiten am Gresham College. Nach seinem Tod forderte das Gresham College die Royal Society auf, die Schlüssel für die Räumlichkeiten von Hooke unverzüglich zurückzugeben und die Bibliothek zu räumen. Die Gelehrten-gesellschaft bat in dieser schwierigen Phase um etwas Zeit und letztendlich war es der juristischen Unterstützung von Dr. Woodwards, einem Professor des Gresham Colleges, zu verdanken, dass die Royal Society die Räumlichkeiten am Gresham College behalten konnte.⁸³

Nach dem Tod Hookes war es Zeit, einen neuen Präsidenten zu wählen und Hans Sloane, der damalige Sekretär der Royal Society, übernahm die Vorbereitungen für eine Präsidentenwahl. Sloane schlug Newton zwar vor, allerdings soll dieser nicht seine erste Wahl gewesen sein. Denn er wandte sich zunächst an Christopher Wren, der aber ablehnte und stattdessen Newton empfahl. Doch die Vorstellung von Newton als neuem Präsidenten der Royal Society stieß nicht bei allen Mitgliedern auf Begeisterung. Denn zum einen war Newton nicht politisch aktiv, zum anderen hatte er während seiner Zeit in London meist zurückgezogen gelebt und sich nicht in den Dienst der Gelehrten-gesellschaft gestellt. Newton konnte allerdings nicht ohne Vorarbeit zur Wahl aufgestellt werden. Um überhaupt Präsident werden zu können, musste der Wissenschaftler in den Rat gewählt werden, doch nur 22 der anwesenden 30 Mitglieder stimmten bei dieser Vorwahl für ihn. Von den Ratsmitgliedern erhielt er dann auch nur 24 Stimmen, um als Präsident aufgestellt zu werden. Auch in den folgenden zwei Jahren verbesserte sich die Meinung über Newtons Präsidentschaft nicht maßgeblich und so enthielten sich immer wieder Mitglieder einer Stimmabgabe.⁸⁴

Trotzdem hatte Newton die Position des Präsidenten der Royal Society bis zu seinem Tod inne und wurde für die Gelehrten-gesellschaft immer mehr zu einem unverzichtbaren Mitglied. Als Präsident sorgte Newton beispielsweise 1710 dafür, dass die Royal Society ein Haus in Crane Court kaufte. Daraufhin zog die Gelehrten-gesellschaft von den Räumlichkeiten des Gresham Colleges nach Crane Court, wo sich dann bis 1780 der Sitz der Royal Society befand.⁸⁵

⁸³ *Westfall*, *Never at Rest*, 628.

⁸⁴ *Westfall*, *Never at Rest*, 629.

⁸⁵ *Sonar*, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 430.

Ab 1713 hatte Newton volle Kontrolle über die Gelehrten-gesellschaft und unterstützte sie auch finanziell, denn ihm stand genug Geld zur Verfügung. Schließlich war er nie arm gewesen und entwickelte sich in seiner Zeit in London zu einem noch vermögenden Mann.

Die Royal Society hatte einige Wertpapiere in der sogenannten Südseeblase⁸⁶. 1720 verlor die Royal Society allerdings 650 Pfund durch diese Aktiengeschäfte und Newton bezahlte diesen Verlust aus eigener Tasche.⁸⁷ 1722 schenkte er dann der Institution ein Originalmanuskript von Tycho Brahe. Außerdem unterstützte er junge Wissenschaftler wie James Stirling, James Pound oder Colin Maclaurin finanziell oder empfahl sie für Professuren.

Newtons Ansehen stieg auf der ganzen Welt und er wurde immer berühmter. Als Präsident der Royal Society empfing er daher auch viele, teilweise international bekannte, Besucher. Darunter war auch der Erzieher von Ludwig XV, Abbé Alari.⁸⁸

Wie bereits erwähnt, waren die letzten Lebensjahre von Newton durch Krankheit geprägt. Im Jänner 1725 erkrankte Newton an einer Lungenentzündung und konnte aufgrund anhaltender Gesundheitsprobleme etwa vier Monate nicht an den Sitzungen der Royal Society teilnehmen. Ab April nahm er zwar wieder gelegentlich an den Treffen teil, doch er verpasste mehr Sitzungen als er anwesend sein konnte. Newtons letzte Sitzung fand am 13. März 1727 statt. Da ihn diese Sitzung sehr angestrengt hatte, kehrte der Husten wieder zurück. Zusätzlich wurde ein Blasenstein diagnostiziert. Am 31. März verstarb Newton.⁸⁹

4.2.2 Gottfried Wilhelm Leibniz

Als Leibniz seine Rechenmaschine der Royal Society vorstellen wollte, war er innerhalb der Gelehrten-gesellschaft nicht ganz unbekannt. Denn schon ab 1670 trat er in Kontakt mit seinem Landsmann Henry Oldenburg. Dieser hatte daraufhin für den Nachdruck der *Hypothesis physica nova* gesorgt und sie an Wallis, Hooke und Boyle zur Begutachtung weitergegeben.

⁸⁶ Die Südseeblase (engl. South Sea Bubble) war eine wichtige Spekulationsblase der frühen Neuzeit. Wie bei fast jedem Börsenboom lebte die florierende Wertpapierbörse von der Faszination eines neuen Geschäftsfelds und der Hoffnung auf große Gewinne. Nach: Wikipedia, Südseeblase, online unter <<https://de.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCdseeblase>> (01.04.17).

⁸⁷ Westfall, Never at Rest, 830f.

⁸⁸ Westfall, Never at Rest, 831-833.

⁸⁹ Westfall, Never at Rest, 866-870.

Die Reaktionen waren unterschiedlich – während Wallis durchaus positiv gestimmt war, reagierte Hooke ablehnend.

Schließlich erhielt Leibniz am 8. Februar 1673 die Gelegenheit, sein Modell der Sitzung der Royal Society zu präsentieren. Robert Hooke, der zu diesem Zeitpunkt der Experimentator der Royal Society war, untersuchte das Modell ganz genau. Die leibniz'sche Rechenmaschine funktionierte nicht einwandfrei und Hooke kritisierte die Arbeit von Leibniz. Doch die Kritik war an diesem Tag nur nebensächlich – denn Leibniz lernte an diesem Tag Robert Moray kennen, der zu den einflussreichsten Mitgliedern der Royal Society gehörte. Moray erzählte Leibniz, dass auch Samuel Morland an einer Rechenmaschine arbeitete.⁹⁰ Daraufhin organisierte Oldenburg ein Treffen zwischen den beiden Konkurrenten, damit sie sich gegenseitig ihre Maschinen vorstellen konnten. Es stellte sich daraufhin heraus, dass die beiden Maschinen sehr unterschiedlich waren. Doch der Vorteil lag zum damaligen Zeitpunkt eindeutig auf der Seite von Leibniz. Denn die Maschine von Morland führte Multiplikationen und Divisionen anders aus als die leibniz'sche Maschine, die diese Rechenoperationen mit Hilfe der Neperschen Stäbe selbständig durchführte.⁹¹

Wenige Tage später besuchte Leibniz Robert Boyle, der Leibniz' Interesse für chemische Versuche nur wenig teilte. Doch viel wichtiger für Leibniz war ohnehin, dass ihn Boyle mit einem führenden Mathematiker Englands – John Pell – bekannt machte. Pell, der bereits fortgeschrittenen Alters war und über Leberbeschwerden klagte, war nicht besonders erfreut über den gewandten und selbstsicheren Besuch und hegte daher auch keinerlei Sympathien für den jungen Leibniz. Trotzdem berichtete Leibniz über seine Fortschritte bei der Summierung und Interpolation von Differenzenreihen. Er ahnte allerdings nicht, wie weit die Engländer bereits auf diesem Gebiet vorgestoßen waren. Pell berichtet dem ahnungslosen Leibniz, dass im Buch *De diametris apparentibus solis et lunae* (Beobachtungen der scheinbaren Durchmesser von Sonne und Mond) vom Franzosen Gabriel Moouton die Thematik der Differenzenreihen bereits ausführlich besprochen wurde. Zudem ließ er Leibniz wie einen Plagiator aussehen und der Skandal ließ nicht lange auf sich warten. Leibniz wandte sich an Oldenburg, um dieser misslichen Lage zu entkommen. Dieser riet ihm daraufhin, ein Schreiben, das den Sachverhalt aufklären sollte, zu verfassen und bei der Royal Society zu

⁹⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 153-155.

⁹¹ Hartmut Hecht, Gottfried Wilhelm Leibniz. Mathematik und Naturwissenschaften im Paradigma der Metaphysik. (Stuttgart, Leipzig, 1992), 34.

hinterlegen, um nicht noch mehr (negatives) Aufsehen zu erregen.⁹² Leibniz verfasste folglich unter hohem Zeitdruck ein Manuskript, in welchem deutlich wurde, dass Leibniz keinerlei Wissen über die Erkenntnisse des Franzosen hatte. Dieses eilig fertiggestellte Manuskript verwendete man später auch im *Commercium epistolicum* gegen ihn, indem ihm vorgeworfen wurde, dass er nicht einmal das Bildungsgesetz des Pascal'schen Dreiecks zitiert hatte.

Der Skandal um Pell und Leibniz war mit der schriftlichen Erklärung von Leibniz abgeschlossen. Trotzdem wurde der junge Mathematiker von Oldenburg nicht zum nächsten Treffen der Royal Society eingeladen. Dies geschah aus gutem Grund, denn auf der Sitzung sprach Hooke unsachlich und sehr kritisch über Leibniz und seine Rechenmaschine. Zudem berichtete er von seiner Absicht, in naher Zukunft ein eigenes Modell vorzustellen.⁹³ Oldenburg erzählte daraufhin seinem Landsmann, was in der besagten Sitzung passiert war und forderte Leibniz auf, sein Modell so schnell wie möglich zu verbessern. Trotz all dieser Vorkommnisse wurde Leibniz nur wenige Tage später als auswärtiges Mitglied in die Royal Society aufgenommen. Am 19. April 1673 wurde er dann einstimmig zum Mitglied gewählt.⁹⁴

1674 machte Leibniz Fortschritte mit seiner Rechenmaschine und fand einen hervorragenden Mechaniker namens Oliver in Paris. Noch immer funktionierte die Maschine nicht einwandfrei, trotzdem schrieb Leibniz am 15. Juli 1674 an Oldenburg, dass er seine weiterentwickelte Maschine der Royal Society vorstellen wollte. Zudem berichtete er von einem mathematischen Theorem, das er gefunden hatte und nannte die arithmetische Quadratur des Kreises und die Quadratur des Zykloidensegments. Außerdem berichtete er davon, dass die berühmtesten Geometer aus Paris die Originalität seiner Resultate zuvor bestätigt hatten. Leibniz musste lange auf eine Antwort warten. Deshalb schrieb er am 16. Oktober erneut an Oldenburg und verwies wiederum auf seine arithmetische Kreisquadratur. Das erste Antwortschreiben Oldenburgs ging vermutlich verloren, denn Oldenburg vermerkte am Ende des Briefes von Leibniz:

Erhalten 12. Juli 1674, übermittelt von Walter, beantwortet am 15. Juli.⁹⁵

Zum Zeitpunkt des zweiten Briefes an Oldenburg wusste Leibniz allerdings nichts davon, dass James Gregory bereits am 15. Februar des Jahres 1671 diese Reihe an John

⁹² Hecht, Gottfried Wilhelm Leibniz, 35.

⁹³ Hecht, Gottfried Wilhelm Leibniz, 35.

⁹⁴ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 153-157.

⁹⁵ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 172.

Collins⁹⁶ geschickt hatte. Zwar wusste dieser hingegen über die Ergebnisse von Newton in *De analysi* Bescheid, aber deren Bedeutung konnte der junge Mathematiker diesem Brief nicht entnehmen.

Auch dieses Mal antwortete Oldenburg – am 18. Dezember 1674. Allerdings gab er ihn Walter mit, um zu vermeiden, dass der Brief erneut verloren ging. Im Brief erinnerte Oldenburg Leibniz an das Versprechen, seine Rechenmaschine erneut der Royal Society zu präsentieren. Er nahm auch Bezug auf die Quadraturen und verwies darauf, dass sowohl Newton als auch Gregory bereits eine allgemeine Methode gefunden hätten, die auf Kurven und auch auf Kreise anwendbar wären. Des Weiteren berichtete er, dass Gregory an einem Beweis für die Unmöglichkeit der Kreisquadratur arbeite und Leibniz sich aus diesem Grund das Ganze noch einmal genau ansehen solle.⁹⁷

Am 30. März 1675 schreibt Leibniz erneut an Oldenburg. Er hatte nämlich festgestellt, dass seine arithmetische Kreisquadratur dem Beweis von Gregory zur Unmöglichkeit der Kreisquadratur nicht widerspreche.

Im Brief nimmt Leibniz auch Bezug auf die von Collins übermittelten endlichen Summen der Reihen $\sum \frac{1}{k}$, $\sum \frac{1}{k^2}$ und $\sum \frac{1}{k^3}$. Leibniz war der Meinung, dass Collins diese Reihen sicherlich schon früher veröffentlicht hatte, er hatte allerdings keinen Zugriff darauf. Aus diesem Grund schlug er folgenden Tausch vor: Wenn ihm Oldenburg, mit der Zustimmung von Collins, die Arbeit zu den endlichen Summen schicken würde, würde Leibniz im Gegenzug die $\frac{\pi}{4}$ -Reihe inklusive Beweise nach England schicken.

Im weiteren Verlauf des Briefes ließ Leibniz deutlich werden, dass er neue Erkenntnisse bezüglich der arithmetischen Kreisquadratur erzielt hatte. Er bot daraufhin sogar an, Newton und Gregory bei der anstehenden Veröffentlichung namentlich zu erwähnen. Dieser Teil des Briefes und das gutgemeinte Angebot von Leibniz wurden beim Abdruck im *Commercium epistolicum* allerdings weggelassen, um Leibniz als Egoist, der lediglich an Informationen über die Kenntnisse von Newton und Gregory interessiert sei, darzustellen.

⁹⁶ John Collins (1625-1683) war seit 1667 Mitglied der Royal Society und ein geschickter Herausgeber. Der englische Mathematiker war ein königlicher Beamter und korrespondierte mit den wichtigsten Mathematiker seiner Landes sowie Europas. In: *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 53 und 121.

⁹⁷ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 171-173.

In der Antwort von Oldenburg vom 22. April, die von Collins verfasst wurde, erhielt Leibniz Einsicht in die neuesten Ergebnisse von Gregory, nämlich folgende Darstellung für einen Kreis mit Radius r :

$$\pi r = \frac{4r^2}{2d - \frac{1}{3}e - \frac{1}{90}\frac{e^2}{d} - \frac{1}{756}\frac{e^3}{d^2} - \dots}$$

Dabei bezeichnet $d = \sqrt{2}r$ die Kantenlänge des Kreises, der in das Quadrat eingeschrieben ist, und $e = (\sqrt{2} - 1)r$ die Differenz zwischen der Kantenlänge d und Radius r .

Da der Term in Oldenburgs Briefs aber fehlerhaft war, konnte Leibniz daraus nichts ablesen. Zusätzlich teilte Collins Leibniz die Tangentenfunktion und die dazugehörige Umkehrfunktion, die auf Gregory zurückging, mit. In diesem Antwortschreiben erwähnte Collins außer der bereits erwähnten Reihe kaum Leistungen von Pell. Dafür konzentrierte er sich umso mehr auf Newtons Ergebnisse und griff dabei auch auf das Manuskript *De analysis* zurück. Und so erhielt Leibniz Einblicke in die Ergebnisse von Newton und Gregory, allerdings wurden die Methoden, die zu diesen Ergebnissen führten, nicht erwähnt. Dass es sich bei den Ergebnissen zudem um bereits lang gelöste Probleme handelte, ahnte Leibniz nicht. Er ging davon aus, dass Collins ihm von den neuesten Gedanken der beiden Mathematiker berichtete.⁹⁸

Im Antwortbrief vom 20. Mai 1675 bedankte sich Leibniz bei Oldenburg und beging einen großen Fehler. Zwar bedankte er sich für die ihm zugeschickten Reihen, allerdings verwies er darauf, dass er noch keine Zeit hatte, diese mit seinen eigenen Ergebnisse zu vergleichen. Sobald er dies aber getan hätte, würde er seine Ergebnisse ihnen zukommen lassen. Dass er viele Inhalte des Briefes, ohne die Methode zu kennen, gar nicht verstehen konnte, erwähnte er nicht und so wurde ihm später in der Bannschrift *Commercium epostolicum* vorgeworfen, dass er seine versprochene Antwort auf die Reihen nie mit den Engländern geteilt hätte.⁹⁹

Im folgenden Jahr begann die Korrespondenz zwischen Leibniz und Newton mit den Briefen *Epistola prior* und *Epistola posterior*. Die beiden Briefe, die über den Schreibtisch von Oldenburg liefen, spielten auch im Prioritätsstreit eine wesentliche Rolle. Zu deren Inhalten folgt später mehr. An dieser Stelle soll aber festgehalten werden, dass die Korrespondenz

⁹⁸ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 184-187.

⁹⁹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 188.

zwischen den beiden keinesfalls feindselig oder unfreundlich war. Die Uneinigkeiten bestanden bis zu diesem Zeitpunkt vielmehr zwischen Leibniz und Huygens auf der einen Seite und einigen Mitgliedern der Royal Society auf der anderen Seite.¹⁰⁰ Nachdem Newton schließlich im Jahre 1687 unter der Royal Society seine *Principia* veröffentlichte, entfachte Leibniz' Reaktion den Prioritätsstreit, in dem wiederum die Royal Society eine wesentliche Rolle spielte. Doch detailliertere Ausführungen dazu sollen ebenfalls im späteren Verlauf dieser Arbeit folgen.

Es lässt sich nun festhalten, dass sowohl Newton als auch Leibniz bei ihren ersten Kontakten mit der Royal Society mit der Kritik von Hooke zu kämpfen hatten. Während sich Newton allerdings nach dem Tod seines Gegners Hooke zum Präsidenten der Gelehrtenengesellschaft hocharbeiten und diese Position auch im Prioritätsstreit mit Leibniz für seinen eigenen Vorteil nutzen konnte, hatte Leibniz stets mit unterschiedlichsten Kritikern und Plagiatsvorwürfen zu kämpfen. Letztendlich hatte er es vermutlich seinem Landsmann Henry Oldenburg zu verdanken, dass er sich als Mitglied der Royal Society halten konnte und so im wissenschaftlichen Austausch mit den englischen Wissenschaftlern stand.

¹⁰⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 206-232.

4.3 Die Royal Society heute

Die Ursprünge der Royal Society gehen, wie bereits erwähnt, auf die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts zurück. Was damals als *Invisible College* begann, ist heute eine nationale Wissenschaftsakademie mit etwa 1600 Mitgliedern.

Neben der *Principia Mathematica* von Newton veröffentlichte die Gelehrtenengesellschaft auch andere bedeutende wissenschaftliche Werke. Darunter auch Benjamin Franklins Experimente zur elektrischen Natur von Blitzen. Außerdem unterstützte die Wissenschaftsakademie James Cook bei seiner Reise nach Tahiti über Australien und Neuseeland, um den Weg der Venus zu verfolgen. Auch die ersten englischen Berichte über Impfungen wurden von der Royal Society veröffentlicht – um damit nur einige der zahlreichen Errungenschaften der Institution zu erwähnen.

Die Erkenntnisse der letzten vier Jahrhunderte gehen auf eine Zahl von 8000 Mitgliedern zurück. Dabei sind bekannte Namen zu nennen wie Charles Darwin, Albert Einstein, Richard Dawkins, Stephen Hawking und Tim Berners-Lee.

Mit der Zeit wurden die Kriterien zur Aufnahme von Mitgliedern strikter und die Forderung von mehr Transparenz bei der Wahl zum Mitglied größer. Aus diesem Grund wurden Wissenschaftler nur noch nach der Bedeutung ihrer wissenschaftlichen Arbeit aufgenommen.

Als erste weibliche Mitglieder wurden Kathleen Lonsdale und Marjory Stephenson 1945 aufgenommen. Dorothy Hodgkin war ebenfalls Mitglied der Royal Society und erhielt 1947 als einzige Engländerin den Nobelpreis.

Im 19. Jahrhundert wurde ein parlamentarisches Stipendiensystem eingerichtet, das finanzielle Unterstützung für wissenschaftliche Forschungen ermöglichte. Trotzdem blieb die Royal Society eine unabhängige Institution. Aus diesem Grund finanziert sich die Gelehrtenengesellschaft heutzutage jährlich mit etwa 42 Millionen Pfund aus staatlichen Zuschüssen, Spenden und Hinterlassenschaften.¹⁰¹

¹⁰¹ The Royal Society. History, online unter < <https://royalsociety.org/about-us/history/> > (02.01.17).

Auf der eigenen Homepage beschreibt die Royal Society ihre heutige Arbeit wie folgt:

Through our policy work, journals, scientific meetings, events, worldwide partnerships and grants and awards, the Royal Society works to support excellence in science, building a home and future for science in the UK.¹⁰²

¹⁰² The Royal Society. History, online unter < <https://royalsociety.org/about-us/history/> > (02.01.17).

5 Die Korrespondenz zwischen Leibniz und Newton

Zu Beginn dieser Ausführungen stellt sich die Frage, was Leibniz und Newton am Anfang des Jahres 1676 überhaupt voneinander wussten. Da Leibniz mit Oldenburg und Collins korrespondierte, war ihm Newton aus Erzählungen bekannt. Zudem sprachen die beiden Engländer hauptsächlich positiv über Newton und so nahm ihn Leibniz als einen der führenden englischen Mathematiker wahr. Über den aktuellen Forschungsstand von Newton wusste der deutsche Wissenschaftler allerdings nicht Bescheid.

Newton hingegen hatte noch nichts von Leibniz gehört. Dies änderte sich dann aber im Laufe des Jahres 1676, da die beiden Mathematiker in Form zweier Briefe miteinander in Kontakt traten– die *Epistola prior* und *Epistola posterior*. Diese beiden Briefe stellten den einzigen direkten Kontakt vor 1693 dar und sollen im Folgenden behandelt werden.¹⁰³

5.1 Epistola prior

Am 12. Mai 1676 verfasste Leibniz einen Brief an Oldenburg, in welchem er von folgenden zwei Reihen für den Sinus bei gegebenem Bogen z beziehungsweise bei gegebenem Sinus x berichtete, die er von Georg Mohr erhalten hatte:

$$z = x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{3}{40}x^5 + \frac{5}{512}x^7 + \frac{35}{1152}x^9 \text{ ect.}$$

$$x = z - \frac{1}{6}z^3 + \frac{1}{120}z^5 - \frac{1}{5040}z^7 + \frac{1}{362880}z^9 \text{ ect.}^{104}$$

Leibniz lobte diese elegante Reihe. Er hatte wohl vergessen, dass er dieselbe Reihe bereits ein Jahr zuvor von Oldenburg erhalten hatte. Zusätzlich forderte er einen Beweis für diese Reihendarstellung und bot als Gegenleistung seine eigenen Arbeiten über Reihendarstellungen an. In diesem Zusammenhang soll erwähnt werden, dass Leibniz zu diesem Zeitpunkt nicht in der Lage war, Sinusreihen herzuleiten.¹⁰⁵ Zudem wird in den Aufzeichnungen der Royal

¹⁰³ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 206.

¹⁰⁴ Herbert W. Turnbull, The Correspondence of Isaac Newton. Volume II. 1676-1687 (Cambridge 1960) 4.

¹⁰⁵ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 206.

Society darauf verwiesen, dass der Nenner 512 des Terms x^7 eigentlich 112 sein müsste.¹⁰⁶ Daher stellt sich für Hoffman die Frage, welche Absicht hinter Leibniz' Schreiben steckte. Schließlich war er bei den Engländern für nicht eingehaltene Versprechungen bekannt und konnte daher nicht allzu viel Unterstützung erwarten. Für Hoffmann ist zudem fraglich, ob der Deutsche wirklich die Hoffnung hegte, dass Newton seine wohlgehütete Methode enthüllen würde.¹⁰⁷

Auch für Sonar erscheint es kurios, dass sich Oldenburg und Collins sofort dazu bereit erklärten, Leibniz mit den geforderten Informationen zu versorgen. Schließlich waren die Vorbehalte gegenüber Leibniz in letzter Zeit größer geworden und die englischen Mathematiker befanden sich in einer schwierigen Lage. James Gregory, der Einzige, der mit Newton mithalten konnte, war gestorben und Newton distanzierte sich von der Mathematik. Trotzdem wurde die Bitte von Leibniz an Newton weitergeleitet, woraufhin sich dieser wieder der Mathematik widmete und seine alten Manuskripte durcharbeitete. In Folge dessen verfasste Newton einen Brief an Leibniz, der über Oldenburgs Schreibtisch lief und unter dem Begriff *Epistola prior* bekannt wurde.¹⁰⁸

Newton begann seinen Brief an Leibniz mit folgenden Worten:

Most worthy Sir,

Though the modesty of Mr. Leibniz, in the extracts from his letter which you have lately sent me, pays great tribute to our countrymen for a certain theory of infinite series, about which there now begins to be some talk, yet I have no doubt that he has discovered not only a method for reducing any quantities whatever to such series, as he asserts, but also various shortened forms, perhaps like our own, if not even better. Since, however, he very much wants to know what has been discovered in this subject by the English, and since I myself fell upon this theory some years ago, I have sent you some of those things which occurred to me in order to satisfy his wishes, at any rate in part.¹⁰⁹

Dabei wurde deutlich, dass Newton Leibniz gegenüber keineswegs negativ gestimmt war. Vielmehr zeigte sich, dass er versucht hatte, der Bitte von Leibniz nachzukommen und ihn zumindest mit einigen Informationen über die Fortschritte der englischen Mathematik

¹⁰⁶ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 5.

¹⁰⁷ Joseph Ehrenfried *Hofmann*, Leibniz in Paris: 1672-1676 (London 1974), 225.

¹⁰⁸ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 206f.

¹⁰⁹ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 32.

versorgen wollte.¹¹⁰ Hofmann betont in diesem Zusammenhang sehr deutlich, dass Newton darauf pochte, nur einige seiner Informationen preiszugeben.¹¹¹

Den Brief setzte Newton mit seinem Binomialtheorem fort, dessen Formulierung seine erste mathematische Erkenntnis war, die auch nachhaltig von Bedeutung war. Allerdings führte er statt eines Beweises zu seinem Theorem neun Beispiele an, die deutlich machen sollten, wie die Koeffizienten berechnet werden können.¹¹²

Zu Beginn beschäftigte sich Newton mit dem Problem, folgendes Binomial zu reduzieren:

$$(P + PQ)^{\frac{m}{n}}$$

Dabei sei es unwichtig, ob es sich um eine ganze Zahl oder eine Bruchzahl handelt. Da man zur damaligen Zeit noch nicht allzu viel über Exponenten wusste, erwies sich diese Herangehensweise als sehr mutig. Damit die Leser Newtons Vorgehensweise verstehen konnten, erklärte er zu Beginn Folgendes:

[...] instead of $\sqrt{a}, \sqrt[3]{a}, \sqrt[3]{a^5}$, etc. I write $a^{\frac{1}{2}}, a^{\frac{1}{3}}, a^{\frac{5}{3}}$, and instead of $\frac{1}{a}, \frac{1}{aa}, \frac{1}{a^3}$, I write a^{-1}, a^{-2}, a^{-3} .¹¹³

Newton hatte zusätzlich eine Methode entwickelt, die es ermöglichte, nicht nur elementare Binomiale wie $(1+x)^5$ sondern auch komplexere Binomiale wie $\frac{1}{\sqrt[3]{(1+x)^5}} = (1+x)^{-\frac{5}{3}}$ zu reduzieren. Dabei folgte die Reduktion folgender Regel:

$$(P + PQ)^{\frac{m}{n}} = P^{\frac{m}{n}} + \frac{m}{n}AQ + \frac{m-n}{2n}BQ + \frac{m-2n}{3n}CQ + \frac{m-3n}{4n}DQ + \text{etc.}^{114}$$

Dementsprechend repräsentierten die Buchstaben $A, B, C, \dots$ den jeweils vorangegangenen Term. Vor uns haben wir nun Newtons berühmte Binomialentwicklung, wenn auch in einer ungewöhnlichen Darstellungsform.¹¹⁵ Mit den Worten “For the rest, the use

¹¹⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 208.

¹¹¹ Hofmann, Leibniz in Paris, 226.

¹¹² Edwards, The historical development of the calculus, 178f.

¹¹³ William Dunham, The Calculus Gallery: Masterpieces from Newton to Lebesgue. (Princeton, 2008)

¹¹⁴ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 32.

¹¹⁵ Dunham, The Calculus Gallery, 6f.

of the rule will appear from the examples.”¹¹⁶ führte Newton neun Beispiele an, um seine Methode zu stützen und zu erklären.

Als nächstes beschäftigte er sich mit dem Wurzelziehen bei Gleichungen mit mehreren Termen. Dabei machte er deutlich, dass die Methoden von Vieta und seinem Landsmann Oughtred dafür nicht geeignet seien. Aus diesem Grund entwickelte er eine neue Methode.¹¹⁷ Erneut nahm er zur Verdeutlichung ein Beispiel zu Hilfe und löste die Zahlengleichung $x^3 - 2x - 5 = 0$ und die entsprechende algebraische Gleichung $y^3 + axy + a^2y - x^3 - 2a^3$. Dazu führt Hofmann an, dass die Erklärungen mangelhaft wären.¹¹⁸

Anschließend machte Newton deutlich, dass die Flächen und Längen von Kurven, ebenso wie das Volumen, die Oberfläche von Körpern oder deren Schwerpunkte von Gleichungen festgelegt werden. Diese könnten wiederum, wie auch mechanische Kurven, auf unendliche Reihen zurückgeführt werden. Da die Beschreibung, wie solche Problemstellungen in der Reihendarstellung geometrisch gelöst werden könnten, zu lange gedauert hätte, führte Newton einige Beispiele an, die die Thematik dieser Probleme aufgriffen. Zudem vermerkte er zur Vereinfachung, dass die Buchstaben $A, B, C, \dots$, wie bereits beim Binomialtheorem, als Terme der Reihen zu sehen wären.¹¹⁹ Unter anderem leitete Newton die Reihen für $\sin x$ und $\sin^{-1} z$ ab, bevor er den Ausdruck $y = \sin nt$ als Funktion von $x = \sin t$ darstellte.

Auch mit dem Keplerschen Problem bezüglich der Ellipse setzte sich Newton auseinander – um nur einige Beispiele zu nennen.¹²⁰

Mit folgenden Worten unterzeichnete Newton den Brief und verdeutlichte dadurch seine positive Gesinnung Leibniz gegenüber:

Sr I am in hast.

Your humble Servant

Is. Newton.¹²¹

¹¹⁶ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 32.

¹¹⁷ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 34f.

¹¹⁸ *Hofmann*, Leibniz in Paris, 226f.

¹¹⁹ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 35.

¹²⁰ *Hofmann*, Leibniz in Paris, 226f.

¹²¹ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 32.

In den Ausführungen zum *Epistola Prior* wird deutlich, dass Newton seine Erkenntnisse statt mit Beweisen mit Beispielen darstellte. Newton übermittelte somit erneut keinen Beweis an Leibniz. Vielmehr wurden Ergebnisse mitgeteilt, die zumindest in ähnlicher Form schon bekannt waren. Über die Beweggründe seiner Zurückhaltung Leibniz gegenüber existieren verschiedene Mutmaßungen. Hofmann sieht darin den Versuch, Leibniz mit allen Mitteln daran zu hindern, in die Gedankenwelt Newtons einzudringen. Rupert Hall betrachtet das Ganze etwas nüchterner und führt zur Begründung folgende Punkte an: Warum sollte Newton seine vollständigen Ergebnisse an einen für ihn völlig Fremden schicken? Des Weiteren hatte Leibniz Interesse an der Theorie der unendlichen Reihen und nicht an der Fluxionsrechnung bekundet und zudem war es auch für Newton noch zu früh, um über die gliedweise Integration unendlicher Reihen zu schreiben. Beide Erklärungen scheinen plausibel, aus welchem Grund Newton seine Erkenntnisse schlussendlich wirklich zurückhielt, bleibt wohl für immer ungeklärt.¹²²

Am 23. Juni 1676 erhielt Oldenburg die *Epistola prior* und präsentierte sie am 25. Juni der Royal Society. Diese akzeptierte das Schreiben und man leitete es am 5. August an Leibniz weiter. Aufgrund eines Druckfehlers wurde der Brief in Wallis' *Opera mathematica* allerdings mit dem Datum 6. Juli 1676 abgedruckt. Dieses falsche Datum erhielt auch Einzug in die Bannschrift *Commercium Epistolicum*.¹²³

Der deutsche Mathematiker Samuel König fungierte als Übermittler. Auf Grund Leibniz' Abwesenheit wurde der Brief bei einem deutschen Apotheker in Paris hinterlegt, bis der deutsche Wissenschaftler die *Epistola prior* schließlich am 24. August entgegennahm. Beigefügt waren dem Schreiben einleitend einige Zeilen Oldenburgs an seinen langjährigen Freund. Außerdem hatte Collins, der Bitte von Leibniz folgend, damit begonnen, die mathematischen Errungenschaften von Gregory mit Hilfe von Abschriften und Manuskripten zusammenzufassen. Teile dieser Arbeit sind bereits in der *Epistola prior* zu finden. Das vollständige Manuskript wurde später als *Historiola* bekannt und Leibniz erhielt bei seinem zweiten Aufenthalt Einblicke in sie.¹²⁴

Im Jahre 1699 wurde die *Epistola prior* im dritten Band von John Wallis' *Opera mathematica* erstmals abgedruckt. Dabei muss unbedingt erneut erwähnt werden, dass das

¹²² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 208f.

¹²³ Hofmann, Leibniz in Paris, 230f.

¹²⁴ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 206-210.

Sendedatum falsch angegeben wurde. Auf dem originalen Brief wurde zwar der 26. Juli (gregorianisch der 5. August) vermerkt, doch in der *Opera mathematica* wurde der Brief einen Monat vordatiert und trägt das Datum des 26. Juni (gregorianisch der 6. Juli). Dieser Fehler wurde dann auch im *Commercium epistolicum* übernommen. Aus diesem Grund wurde sowohl in Wallis' Werk als auch in der Bannschrift der Eindruck erweckt, Leibniz habe rund sechs Wochen zur Beantwortung benötigt.¹²⁵

Leibniz reagiert auf die *Epistola prior*

Nachdem Leibniz den Brief endlich erhalten hatte, verfasste er in größter Eile ein Antwortschreiben. Offensichtlich missfiel ihm sein Text und er verfasste einen zweiten. Aus diesem Grund liegen heute zwei Versionen des Antwortbriefes vor.

Der Brief, der schließlich bei Oldenburg einlangte, war schlecht leserlich und enthielt zudem fehlerhafte Formeln. Außerdem konnte Collins, der eine Transkription für Newton anfertigte, einiges nicht lesen und daher erhielt Newton ein Dokument mit groben Fehlern.

Sein Antwortschreiben begann Leibniz mit folgenden Worten:

I received your letter of a month ago (dated 26 July) only yesterday 26 August, as I chanced to pass the shop of a German chemist[...].¹²⁶

Für Sonar liegt daher nahe, dass Leibniz damit den Eindruck erwecken wollte, unverzüglich geantwortet zu haben.¹²⁷

Im Anschluss lobte Leibniz den Text von Newton und bedankte sich bei dieser Gelegenheit sowohl bei Newton als auch bei Collins dafür, dass sie ihm diese für die Analysis wichtigen Informationen zukommen ließen. In Folge führte er aus, dass die englische Methode zur Berechnung der Wurzeln von Gleichungen und der Fläche von Figuren mit Hilfe von unendlichen Reihen völlig verschieden zu seiner eigenen Methode sei. Diese Unterschiedlichkeit betonte er mit folgender Zeile noch einmal deutlich:¹²⁸

¹²⁵ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 210.

¹²⁶ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 65.

¹²⁷ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 210-212.

¹²⁸ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 65.

[...], so that one may wonder at the diversity of paths by which one can reach the same conclusion.¹²⁹

Zudem erklärte er, dass seine Methoden, die allgemein gültig sein sollten, auf gewissen Transformationen basieren würden. Durch die Division entstehe schlussendlich eine Reihenentwicklung, die mit jener von Mercator zu vergleichen sei. Dieses Erkenntnis habe laut Leibniz höchste Bedeutung für die Analysis. Dem fügte er ein Beispiel zur Kreisquadratur für den Kreis

$$y^2 = 2ax - x^2,$$

durch die Transformation $ay = xz$ bei.

Im Allgemeinen schrieb Leibniz zwar sehr offen, was die Herkunft dieser Transformation betraf, hielt er sich allerdings sehr bedeckt. Vermutlich erhoffte er sich durch seine Offenheit in gewissen Bereichen auch an mehr Details der Engländer zu gelangen.¹³⁰

Im Anschluss daran führte der deutsche Mathematiker die Summe der Reihe $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{k^2-1} = \frac{3}{4}$ an. Diese erhielt er, indem er jeden zweiten Term beziehungsweise jede Gruppe von drei Termen aus vier ausließ.

Zusätzlich erklärte Leibniz, dass er folgende Erkenntnis in Bezug auf die Hyperbel erhielt:

Setzt man den hyperbolischen Logarithmus $1 - y$ gleich x , wobei $x = \log \frac{1}{1-y}$ ist, erhält man

$$y = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \dots$$

Setzt man aber den hyperbolischen Logarithmus $1 + y$ gleich x , wobei $x = \log(1 + y)$ ist, so erhält man

$$y = x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

¹²⁹ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 65.

¹³⁰ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 210-212.

Darin ist die Reihe für $e^{-x} - 1$ beziehungsweise für $e^x - 1$ zu erkennen. Die erste Reihe liefert laut Leibniz eine bessere Approximation als die zweite und ersetzt man $1 + y$ durch $\frac{1}{1-y}$ kann die zweite Reihe auf die erste reduziert werden. In dieser Passage drückte sich Leibniz allerdings sehr ungenau aus, um seinen Weg zur Erkenntnis nicht preisgeben zu müssen. Es sollte allerdings angemerkt werden, dass Newton schon zuvor zur selben Erkenntnis gekommen war. Aus diesem Grund konnten diese Ausführungen und seine Geheimnistuerei erneut gegen Leibniz verwendet werden. So wurde ihm im *Commercium Epistolicum* vorgeworfen, seine Erkenntnisse von Newton übernommen zu haben. Konkretes folgt später.¹³¹

Leibniz beschrieb des Weiteren, dass er bei der Bestimmung der Arkusfunktionen das erste Mal auf die Cosinus-Reihe gestoßen sei. Daraufhin bemerkte er, dass er durch Integration die Sinus-Reihe entwickeln und damit von $x - \sin x$ die Fläche des doppelten Kreissegmentes berechnen konnte. Weiter führte er aus, dass man durch Abtrennung des dritten Terms der Cosinus-Reihe die Approximation $x \approx \sqrt{(6 - \sqrt{12 + 24 \cos x})}$ erhalten würde und der Fehler der ursprünglichen Gleichung nicht größer als $\frac{x^6}{720}$ sei. An dieser Stelle könnten noch unzählige andere Ergebnisse angeführt werden, so Leibniz. Doch er selbst interessierte sich vielmehr für eine allgemein gültige Methode und führte dies daher nicht weiter aus. Erneut wurde Leibniz im *Commercium Epistolicum* vorgeworfen, dass er dies durch einfache Transformationen aus Newtons Reihen entnehmen hätte können.¹³²

Bevor sich Leibniz der Zusammenfassung, die Collins für ihn ausgearbeitet hatte, widmete, bat er Newton um eine genauere Erklärung, wie jener auf das Binomialtheorem gestoßen sei, sowie um dessen Ausführungen zur Inversion von Reihen. Zudem gestand er ein, den Brief von Newton bisher nur oberflächlich gelesen und die Erkenntnisse noch nicht gründlich überprüft zu haben. Aus diesem Grund war er sich auch nicht sicher, ob er trotz genauester Studien in der Lage sein würde, Newtons Ausführungen bis ins kleinste Detail nachzuvollziehen. Daher forderte er Newton erneut auf, weitere Informationen preiszugeben.

Im Anschluss befasste er sich mit Collins Ausführungen. Dabei äußerte er seinen Wunsch nach einem Beweis für Gregorys Approximation des Kreisbogens. Zusätzlich erwähnte er seine eigene Methode, die auf die Winkelhalbierung verzichtete. Außerdem

¹³¹ Hofmann, Leibniz in Paris, 237f.

¹³² Hofmann, Leibniz in Paris, 238.

erinnerte Leibniz daran, dass er bereits im Frühjahr 1675 eine allgemeine Methode für Kardansche Gleichungen gefunden hätte. Die Anmerkungen zu Collins Ausführungen sollen an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden, da sie im Prioritätsstreit keine unmittelbare Rolle spielten und daher für diese Arbeit irrelevant sind.¹³³

Newton schrieb in der *Epistola prior*, dass die Reihenlehre alle Probleme, ausgenommen der diophantischen, womit Schwierigkeiten innerhalb der Zahlentheorie gemeint sind, lösen könnte. Leibniz stimmte dieser Aussage nicht zu, da er der Meinung war, dass es viele Probleme gäbe, die weder von Gleichungen abhängen, noch aus Quadraturen resultieren würden. Als Beispiel führte er die Problematik der inversen Tangentenmethode an, welche auch Descartes nicht lösen konnte. Im *Commercium epistolicum* wurde in diesem Zusammenhang Folgendes festgehalten:

If differential equations had already become known to Mr. Leibniz, he would not have said that problems in the inverse method of tangents do not depend on equations.¹³⁴

Erst später definierte Leibniz in einer Randbemerkung zur genannten Bannschrift den Begriff *equations* exakter. Er habe damit nicht die Differentialgleichung im Konkreten beschrieben, sondern vielmehr das Wort *Gleichung* im alltäglichen Sinne genutzt.¹³⁵

Obwohl im *Commercium epistolicum* Gegensätzliches behauptet wurde, hatte Leibniz erste Ergebnisse beim Lösen von Differentialgleichungen erzielt. Dies folgert Hofmann aus einem Brief von Descartes, den Leibniz in seinem Antwortschreiben erwähnte. In diesem war unter anderem die Rede vom Beaune'sche Problem.¹³⁶

Leibniz hatte folgende Differentialgleichung

$$\frac{y}{C} = \frac{dy}{dx}$$

und ihre Lösung $x = C \ln(y)$ gefunden.

¹³³ Hofmann, Leibniz in Paris, 239.

¹³⁴ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 75. Fußnote (33).

¹³⁵ Hofmann, Leibniz in Paris, 241.

¹³⁶ Das Beaune'sche Problem besteht darin, die Funktion zu finden, deren Subtangente überall konstant ist. Erklärung nach: Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 214.

Dabei bezeichnete *C* die konstante Länge der Subtangente. Es handelte sich also um eine Exponentialfunktion.

Über diesen Erkenntnisgewinn schrieb Leibniz auch in seinem Antwortschreiben an Newton. Doch Collins beging bei der Übersetzung dieser Passage einen der bereits erwähnten Fehler. Leibniz verfasste folgende Zeilen:

[...]quarum una est hujus naturae[...]¹³⁷

([Kurven], von denen eine diese Natur hat...).¹³⁸

Collins las allerdings statt *huius* (diese) fälschlicherweise *ludus* (Spiel). Diese inkorrekte Übersetzung wurde dann nicht nur in der *Opera mathematica* sondern auch im *Commercium epistolicum* abgedruckt.¹³⁹ Leibniz versuchte vergeblich, diesen Fehler für den zweiten Druck der *Commercium epistolicum* richtig zu stellen.¹⁴⁰

Sein Antwortschreiben an Newton legte Leibniz auch seinem Freund und Landsmann Ehrenfried Walther von Tschirnhaus vor. Dieser überflog den Brief in Leibniz' Büro und richtete am 1. September 1676 einen eigenen Brief an Oldenburg. Für Tschirnhaus gab es keinerlei Gründe, den Brief vor Absendung seinem Mentor Leibniz zu zeigen. Dies schließt Hofmann aus einigen unglücklichen Formulierungen, die Leibniz so nie getätigt hätte und aus Passagen, die er nicht durchgehen hätte lassen.¹⁴¹

Zu Beginn bedankte sich Tschirnhaus dafür, dass er an der Korrespondenz zwischen Leibniz und den englischen Mathematikern teilnehmen dürfe. Danach lobte er seinen Landsmann Leibniz in den höchsten Tönen, aber auch für Newton fand Tschirnhaus lobende Worte. Die Reihenentwicklung von Newton hob er positiv hervor, allerdings war er überzeugt, dass es eine allgemein gültige Methode gebe, die ohne Reihenentwicklung auskomme. Zudem war er der Meinung, dass Ähnliches auch für Gregorys Ergebnisse gilt. Eine solche Aussage hätte Leibniz nie getätigt, trotzdem wurde der Brief von Tschirnhaus im *Commercium*

¹³⁷ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 4.

¹³⁸ Übersetzung von: *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 214.

¹³⁹ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 214f.

¹⁴⁰ *Hofmann*, Leibniz in Paris, 241.

¹⁴¹ *Hofmann*, Leibniz in Paris, 250.

epistolicum zitiert und gegen Leibniz verwendet.¹⁴² In diesem Zusammenhang muss nochmals auf die fehlerhafte Transkription durch Collins hingewiesen werden, der erneut nicht alles lesen konnte. Da dieser aber, wie Hofmann vermutet, großes Interesse für den algebraischen Inhalt des Briefes hegte, schickte er eine Kopie an Wallis, der dann einige Übersetzungsfehler ausbesserte.¹⁴³ Mit Hilfe von Wallis verfasste Collins eine Antwort auf Tschirnhaus' Schreiben. Im Brief vom 10. Oktober 1675 lobte Collins Leibniz' Transformationsmethode sowie die Reihe für den Kreissektor. Zudem schrieb er über das Davenant'sche Problem, bevor er am Schluss den Dank von Oldenburg anführte. Tschirnhaus hatte nämlich angeboten, Aufträge in Italien zu erledigen. Tschirnhaus antwortete nicht auf das Schreiben von Collins und so endete auch die Korrespondenz zwischen Oldenburg und Collins. Ob Tschirnhaus jemals wieder Kontakt mit der Royal Society aufnahm, ist nicht bekannt.

Abschließend soll festgehalten werden, warum die *Epistola prior* in Bezug auf den Prioritätsstreit so wichtig war. Zum einen wurden Teile der Korrespondenz, die im Zuge dieses Schreiben entstanden, in der Bannschrift *Commercium epistolicum* zitiert. Es soll an dieser Stelle nur kurz erwähnt werden, dass es sich dabei um fehler- und lückenhafte Auszüge handelte. Außerdem wird die durchaus positive Einstellung Collins gegenüber den Erkenntnissen von Leibniz ersichtlich. Auch die Tatsache, dass Leibniz die unendliche Reihe für den Kreissektor nicht erhalten hatte, kann mittels dieses Briefes bewiesen werden.¹⁴⁴

¹⁴² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 215f.

¹⁴³ Hofmann, Leibniz in Paris, 250f.

¹⁴⁴ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 215f.

5.2 Die Zeit zwischen der *Epistola prior* und der *Epistola posterior*

Im Oktober 1676 weilte Leibniz für etwa eine Woche zum zweiten Mal in London und traf Oldenburg und Collins. Ob es allerdings auch zum Treffen mit anderen Mitgliedern der Royal Society kam, ist unklar. Sicher ist aber, dass er seine Rechenmaschine nur Oldenburg vorstellen konnte, da die regulären Sitzungen der Royal Society noch nicht wieder begonnen hatten. Bei dieser Gelegenheit präsentierte Leibniz auch seine Ausführungen zu algebraischen Themen, die er den Engländern schon lange versprochen hatte. In Folge dessen erhielt er durch Collins Einsicht in die Arbeiten von Gregory und Newton. In den Notizen, die Leibniz zu den Ergebnissen von Newtons *De analysi* anfertigte, sind vor allem Reihenentwicklungen enthalten. Es ist anzumerken, dass Leibniz die Methoden der Infinitesimale nicht exzerpierte. Dies lässt vermuten, dass diese Abschnitte für Leibniz nichts Neues enthielten. Auch die Korrespondenz zwischen Newton und Collins aus dem Jahre 1672 weckte das Interesse von Leibniz. In den Briefen wurde die Anwendung logarithmischer Skalen beim Lösen von Gleichungen abgehandelt. Vor allem zu den Anmerkungen von Newton bezüglich der Reihe von Gregory für das Volumen eines Ellipsoids, welches von zwei Paaren paralleler Ebenen senkrecht zueinander geschnitten wird, machte sich Leibniz Notizen. Gregory hatte sich mit dieser Reihe an Newton gewandt und hoffte, er würde eine andere, einfachere Reihe kennen. Doch dies war nicht der Fall.

In diesem Zusammenhang erhielt Leibniz auch Einblick in die *Historiola*. Sowohl diese als auch die damit zusammenhängenden Briefe zwischen Newton und Gregory exzerpierte Leibniz. Die von ihm getätigten Aufzeichnungen sind auch in Zusammenhang mit dem späteren Prioritätsstreit von Bedeutung. Leibniz wurde nämlich beschuldigt, den Inhalt des Briefes von Newton an Collins bereits früher gekannt und daher die Methode zur Berechnung von Tangenten von Newton gelernt zu haben. Diese Anschuldigung kann heute widerlegt werden. Wären die Inhalte dieses Briefes für Leibniz nicht neu gewesen, hätte er sich sicherlich keinerlei Notizen dazu machen müssen.¹⁴⁵

¹⁴⁵ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 215-218.

5.3 *Epistola posterior*

1676 übernahm Leibniz die Stelle als Bibliothekar bei Herzog Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg und unterbreitete seinem Arbeitgeber zu Beginn des darauffolgenden Jahres seine Pläne – er wollte ein weit gefächertes Korrespondenznetz aufbauen, um sich mit Gelehrten in Deutschland, Frankreich, England, Italien und Holland auszutauschen. In Zuge dessen erhielt er am 1. Juli 1677 den zweiten Brief von Newton, der wie schon zuvor die *Epistola prior* über den Schreibtisch von Oldenburg lief.¹⁴⁶

Über den Beweggrund zur Verfassung der *Epistola posterior* gibt es unterschiedliche Meinungen. So ist Hofmann der Ansicht, dass Newton Leibniz insgeheim des Plagiates bezichtigte. Eine wesentliche Rolle soll dabei auch das vorlaute Schreiben von Tschirnhaus gespielt haben – aus diesem habe Newton gefolgert, dass Leibniz nicht zu den zentralen Ideen der neuen Analysis vorgedrungen sei und ihm nur dank seines eigenen Briefes die Rekonstruktion zentraler Punkte der Infinitesimalrechnung gelungen sei. Newton war davon überzeugt, dass Leibniz keinerlei eigenständige Entdeckungen in Bezug auf die Infinitesimalrechnung erzielen könnte. Hätte Leibniz bereits über die notwendige Technik für solche Verfahren verfügt, hätte er nicht um weitere Informationen bitten müssen.¹⁴⁷ Neben Hofmann ist auch Aiton davon überzeugt, dass Newton der Ansicht war, dass Leibniz sein geistiges Eigentum stehle und dies den rache- und streitsüchtigen Newton veranlasst haben soll, die *Epistola posterior* an den vermeintlichen Plagiator Leibniz zu senden. Sonar ist anderer Meinung, er findet in der *Epistola posterior* keinerlei Anzeichen für ein erhöhtes Misstrauen oder gar Abneigung Newtons gegenüber Leibniz.¹⁴⁸ Für Edwards scheint Leibniz' Bitte um eine Erklärung der Herkunft der Reihe im *Epistola prior* Newtons einziger Beweggrund gewesen zu sein, um die *Epistola posterior* zu verfassen. Welche dieser Mutmaßungen schlussendlich die richtige ist, kann an dieser Stelle nicht geklärt werden. Allerdings ist für uns der mathematische Kern dieses Briefes ohnehin viel bedeutender.¹⁴⁹

Kommen wir nun zum Inhalt der *Epistola posterior*: Das Schreiben ist eine Abhandlung von 19 Seiten, die Newton mit den folgenden, sehr freundlichen Worten beginnt. Diese

¹⁴⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 221f.

¹⁴⁷ Hofmann, Leibniz in Paris, 260.

¹⁴⁸ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 222f.

¹⁴⁹ Edwards, The historical development of the calculus, 179.

freundlichen Zeilen bestärken Sonar in seiner Ansicht, dass Newton gegenüber Leibniz keineswegs feindselig eingestellt war.¹⁵⁰

Most worthy Sir,

I can hardly tell with what pleasure I have read the letters of those very distinguished men Leibniz and Tschirnhaus. Leibniz's method for obtaining convergent series is certainly very elegant, and it would have sufficiently revealed the genius of its author, even if he had written nothing else. But what he has scattered elsewhere throughout his letter is most worthy of his reputation – it leads us also to hope for every great things from him. The variety of ways by which the same goal is approached has given me the greater pleasure, because three methods of arriving at series of that kind had already become known to me, so that I could scarcely expect a new one to be communicated to us. One of mine I have described before; I now add another, namely, that by which I first chanced on these series – for I chanced on them before I knew the divisions, and extractions of roots which I now use. And an explanation of this will serve to lay bare, what Leibniz desires from me, the basis of the theorem set forth near the beginning of the former letter.¹⁵¹

Da es sich bei der *Epistola posterior*, wie bereits erwähnt, um eine 19-seitige Abhandlung handelt, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht der gesamte Inhalt dargelegt werden. Aus diesem Grund möchte ich mich im Folgenden mit jenen Abschnitten des Schreibens beschäftigen, die Einzug in das *Commercium epistolicum* erhielten beziehungsweise wichtig für die Streitigkeiten um die Priorität der Differential- und Integralrechnung sind.

Zu Beginn des Briefes erwähnte Newton drei Methoden zur Reihenentwicklung und machte er darauf aufmerksam, dass er die Reihenentwicklung von Leibniz zuvor nicht gekannt habe. Allerdings war diese Passage in der Kopie, die an Oldenburg gesendet wurde, durchgestrichen. Die erste dieser Methoden, die aus der schrittweisen Substitution bestand, hatte er allerdings bereit in der *Epistola prior* an Leibniz weitergeleitet. Die zweite Methode, die er zwar anfangs verwendete, dann aber wieder verwarf, führte mit Hilfe der numerischen Induktion zu einer Lösung. Diese Methode entdeckte er, als er sich mit Wallis *Arithmetica infinitorum* beschäftigte. Als drittes und letztes erwähnte er die Methode, die er nun bevorzugte. Dabei invertierte er Reihen und erhielt die Lösung durch einen Koeffizientenvergleich.¹⁵² An dieser Stelle soll erwähnt werden, dass es sich bei der von Newton verwendeten Interpolation

¹⁵⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 222f.

¹⁵¹ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 130.

¹⁵² Hofmann, Leibniz in Paris, 260f.

und Induktion nicht um die uns heute bekannten Formen dieser mathematischen Herangehensweisen handelte. Für Newton waren diese Methoden ohnehin nicht vertrauenswürdig und daher ist eine genauere Betrachtung auch nicht notwendig.¹⁵³

Newton berichtete in der *Epistola posterior* auch darüber, dass er sich nicht mehr an seine Entdeckung des Binomialtheorems erinnern könne, nichtsdestotrotz versuchte er, deutlich zu machen, dass das Theorem auf seine selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten zurückgehe und nicht auf Mercators *Logarithmotechnia*.¹⁵⁴ Beschämt musste er berichten, auf wie viele Stellen er die Berechnungen durchgeführt habe, doch als das Werk von Mercator erschien, überließ er die weitere Auseinandersetzung mit dem Theorem anderen. Er war nämlich der Meinung, dass entweder Mercator selbst das Radizieren beherrsche oder andere Mathematiker, die sich mit den Ausführungen von Mercator beschäftigten, dies vor ihm herausfinden würden. Zusätzlich verwies er im Schreiben darauf, dass zum Zeitpunkt des Erscheinens der *Logarithmotechnia* Isaac Barrow schon eine Übersicht über diese Reihen an Collins übermittelt hätte.¹⁵⁵ Mit folgenden Zeilen ließ er deutlich werden, dass es sich bei der erwähnten Übersicht zu den Reihen um seine *De analysi* handle, wie Sonar bemerkt.¹⁵⁶

[...] in which I had indicated the areas and lengths of all curves, and surfaces and volumes of solids from given right lines, and that conversely from these as given the right lines could be determined; and the method there disclosed I had illustrated by various series.¹⁵⁷

In Folge korrespondierten Newton und Collins regelmäßig miteinander. In diesem Zusammenhang forderte Collins Newton auch auf, seine neuen Entdeckungen zu veröffentlichen. Fünf Jahre zuvor hatte er, ebenfalls auf Druck seiner Freunde, eine Abhandlung über die Brechung des Lichtes und der Farben, die heute als *De methodis* bekannt ist, verfasst und dieses Manuskript an die Royal Society geschickt, sich dann aber, aufgrund einer unerklärlichen Kränkung, gegen einen Druck entschieden. Später warf sich Newton selbst Unvorsichtigkeit vor.¹⁵⁸

In der Fortsetzung der *Epistola posterior* fand auch Gregory Erwähnung. Newton berichtete, dass Gregory von Collins eine newton'sche Reihe erhielt und sich intensiv damit

¹⁵³ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 224f.

¹⁵⁴ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 224f.

¹⁵⁵ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 133.

¹⁵⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 225.

¹⁵⁷ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 133.

¹⁵⁸ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 225f.

auseinandersetzte. Schlussendlich kam Gregory auf dieselbe Methode wie Newton, was er in einer eigenen Abhandlung auch festhielt. Newton schrieb weiter, dass es wünschenswert gewesen wäre, wenn Gregory diese Abhandlung veröffentlicht hätte, damit seine großartige Entdeckung auch für die Nachwelt festgehalten gewesen wäre. Hofmann merkt hier an, dass Newtons Ausführungen an dieser Stelle wohl nicht ganz der Wahrheit entsprechen würden. Schließlich hatte Gregory vor 1668 völlig unabhängig das Binomialtheorem sowie das Taylorpolynom entdeckt.¹⁵⁹ Obwohl diese Abhandlung heute nicht mehr existent ist, kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den Ausführungen um die Differential- und Integralrechnung handelte.¹⁶⁰

Wie bereits erwähnt, ist es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, den gesamten Inhalt der *Epistola posterior* zu betrachten. Aus diesem Grund möchte ich nun festhalten, dass Newtons stets sehr freundlich über Leibniz und Gregory schrieb. Es lassen sich aus dem Brief auch keinerlei Anschuldigungen ablesen, die Leibniz des Plagiats bezichtigen würden. Trotzdem erscheint es in diesem Zusammenhang verwunderlich, dass Newton an zwei Stellen in seinem Brief Anagramme¹⁶¹ verwendete. Eine solche Verschlüsselung lässt nun vermuten, dass Newton Leibniz zwar (noch) nicht des Plagiats beschuldigte, ihn aber trotzdem bereits als Konkurrenten wahrnahm.¹⁶²

Anzumerken ist ebenfalls, dass ich mich hierbei auf den ersten Entwurf Newtons, der in der Korrespondenzen Sammlung der Royal Society von Turnbull zu finden ist, beziehe. In der Endversion, die Leibniz erhielt, wurden nämlich noch einige Textstellen über Tschirnhaus und Leibniz, die durchaus freundlich formuliert waren, entfernt. Diese Änderungen bestätigte Newton in einem Brief an Oldenburg. In diesem bat Newton um einige Korrekturen innerhalb der *Epistola posterior* mit der Begründung, dass ihm einige Flüchtigkeitsfehler unterlaufen seien und er wohl zu streng gewesen war. Seine Bitte einige Änderungen vorzunehmen, verdeutlichte er noch mit den Worten:

Pray let none of my mathematical papers be printed without my special licence.¹⁶³

¹⁵⁹ Hofmann, Leibniz in Paris, 262f.

¹⁶⁰ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 133.

¹⁶¹ Unter Anagramm versteht man Wortumbildungen, die durch Buchstaben oder Silbenversetzungen zustande gekommen sind. Dabei werden Buchstaben weder hinzugefügt noch ausgelassen. Erklärung nach: Bertelsmann. Das neue Universal Lexikon.

¹⁶² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 227.

¹⁶³ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 163.

Er erhoffte sich dadurch, dass keines seiner mathematischen Manuskripte ohne seine Einwilligung veröffentlicht werden würde.¹⁶⁴

Das erste Anagramm:

Das erste der beiden Anagramme befand sich im Anschluss an die Abhandlung über die Problematik der Konstruktion von Tangenten. Dabei wurde deutlich, dass er Erfolge dies bezüglich erzielen konnte. Das Anagramm lautete wie folgt:

And the same is true in questions of maxima and minima, and in some others too, of which I am not now speaking. The foundation of these operations is evident enough, in fact; but because I cannot proceed with the explanation of it now, I have preferred to conceal it thus:
6accdae13eff7i3l9n4o4qrr4s8t12vx.¹⁶⁵

Newton führte weiter aus, das er auf Grundlage dessen versucht hätte, die Theorie bezüglich des Quadrierens von Kurven zu vereinfachen. In Folge entwickelte er einige allgemein gültige Theoreme, die er anschließend, mit einigen Beispielen untermauert, beschrieb. Das erste der angeführten Theoreme in Bezug auf das Anagramm folgt nun:

For any curve let $dz^\theta \times (e + fz^\eta)^\lambda$ be the ordinate, standing normal at the end z of the abscissa or the base, where the letters d, e, f denote any given quantities, and θ, η, λ are the indices of the powers of the quantities to which they are attached. Put

$$\frac{\theta + 1}{\eta} = r, \quad \lambda + r = s, \quad \frac{d}{\eta f} \times (e + fz^\eta)^{\lambda+1} = Q \text{ and } r\eta - \eta = \pi,$$

Then the area of the curve will be

$$Q \times \left\{ \frac{z^\pi}{s} - \frac{r-1}{s-1} \times \frac{eA}{fz^\eta} + \frac{r-2}{s-2} \times \frac{eB}{fz^\eta} - \frac{r-3}{s-3} \times \frac{eC}{fz^\eta} + \frac{r-4}{s-4} \times \frac{eD}{fz^\eta}, \text{ etc.} \right\}$$

the letters A, B, C, D , etc., denoting the terms immediately preceding; that is, A the term z^π/s , B the term $-((r-1)/(s-1)) \times (eA)/(fz^\eta)$, etc. This series, when r is a fraction or a negative number, is continued to infinity; but when r is positive and integral it is continued only to as many terms as there are units in r itself; and so it exhibits the geometrical squaring of the curve.¹⁶⁶

¹⁶⁴ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 229.

¹⁶⁵ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 134.

¹⁶⁶ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 134.

Eine Auflösung dieser ersten Verschlüsselung verfasste Newton im Jahre 1693, da Wallis für seine Arbeit über die Algebra die Lösung benötigte. In Zuge dessen erhielt auch Leibniz am 16. Oktober desselben Jahres einen Brief mit folgender Erklärung:¹⁶⁷

Data aequatione quantitates quotcunque fluentes involvente invenire fluxiones; et vice versâ.

[...] give an equation involving any number of fluent quantities to find fluxions, and conversely.¹⁶⁸

Das zweite Anagramm:

Fast schon am Ende seiner Ausführungen in der *Epistola posterior* benützte Newton schließlich eine zweite Verschlüsselung:

Nevertheless - lest I seem to have said too much - inverse problems of tangents are within our power, and other more difficult than those, and to solve them I have used a twofold method of which one part is neater, the other more general. At present I have thought fit to register them both by transposed letter, lest, through others obtaining the same result, I should be compelled to change the plan in some respects.¹⁶⁹ 5accdæ10effh11i4l3m9n6oqqr8s11t9v3x:
11ab3cdd10eaeg10iill4m7n6o3p3q6r5s11t8vx, 3acæ4egh5i4l4m5n8oq4r3s6t4
vaaddæeeeeiijmmnnoprrrrsssstuu.¹⁷⁰

Die Auflösung dieses Anagramms fand sich im dritten Band der Sammlung von Wallis' Werken sowie im *Commercium epistolicum*. Die Lösung lautete wie folgt:

One method consists in extracting a fluent quantity from an equation at the same time involving its fluxion; but another by assuming a series for any unknown quantity whatever, from which the rest could conveniently be derived, and in collecting homologous terms of the resulting equation in order to elicit the terms of the assumed series.¹⁷¹

Daraus wird ersichtlich, dass Newton zwei Methoden entwickelt hatte, um inverse Tangentenprobleme zu lösen. Dabei verdeutlichte er, dass die eine zwar eleganter sei, die

¹⁶⁷ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 227.

¹⁶⁸ Turnbull, The Correspondence of Newton. III, 285f.

¹⁶⁹ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 148.

¹⁷⁰ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 129.

¹⁷¹ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 159.

andere allerdings allgemein gültig. Eine Verschlüsselung hielt er für angemessen, um sein Gedankengut zu schützen.¹⁷²

Bei beiden Anagrammen stellt sich nun die Frage, warum Newton auf Verschlüsselungen zurückgriff. Vor allem beim ersten Anagramm ist fraglich, was Leibniz aus dem verschlüsselten Satz hätte übernehmen können.¹⁷³ Das zweite ist sogar fehlerhaft, es fehlen zwei *i* oder *j*, ein *s* ist sogar überflüssig.¹⁷⁴ Da es sich hierbei um zwei Methoden zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen handelt, erscheint der Schluss zulässig, dass sich Newton durch die Verschlüsselung die Priorität sichern wollte. Dies merkte er im zweiten Anagramm zudem indirekt an. Zu diesem Zeitpunkt ahnte er allerdings noch nicht, dass Leibniz bereits selbständig Differentialgleichungen lösen konnte.

Beziehend auf Hofmann ist im Verlauf des Briefes eine Veränderung des Tones feststellbar. Für ihn ist klar ersichtlich, dass sich Newtons freundliche Gesinnung gegenüber Leibniz bald änderte.¹⁷⁵ Sonar ist anderer Meinung. Für ihn ist die *Epistola posterior* zwar keine vollständige Beschreibung von Ergebnissen, trotzdem lässt sich eine allzu große Feindseligkeit Newtons gegenüber Leibniz nicht herauslesen. Für ihn scheint schlüssig, dass Newton wohl kaum einen zweiten Brief geschrieben hätte, wenn er Leibniz schon damals des Plagiats verdächtigt hätte.¹⁷⁶

Leibniz' Antwortschreiben

Obwohl der erste Entwurf der *Epistola posterior* bereit am 3. November 1676 fertiggestellt wurde, verließ die Endfassung erst am 22. Mai 1677 London. Leibniz erhielt den Brief am 1. Juli 1677 in Hannover und antwortete umgehend.¹⁷⁷ Im Werk von Turnbull scheint allerdings der 21. Juni auf dem Antwortschreiben auf. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass in Hannover bis 1700 der julianische Kalender verwendet wurde.

¹⁷² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 228.

¹⁷³ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 228.

¹⁷⁴ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 159.

¹⁷⁵ Hofmann, Leibniz in Paris, 272f.

¹⁷⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 230f.

¹⁷⁷ Krönert, Müller, Leben und Werk von G.W. Leibniz, 50.

Leibniz reagierte auf die *Epistola posterior* durchaus positiv – sowohl auf die Erkenntnisse als auch auf Newton selbst – und erläuterte seine eigene Tangentenmethode. Zu Beginn berichtete Leibniz allerdings, dass er den Brief von Newton mehrmals und mit großer Sorgfalt gelesen hätte, um so den Inhalt zu würdigen. Aus Zeitgründen habe er das Schreiben bisher allerdings nur überflogen und sich einige Notizen gemacht, da er nicht alles auf Anhieb nachvollziehen konnte. Zudem zeigte er sich sehr erfreut über die Ausführungen zu Wallis' Interpolation und dem darin enthaltenen Beweis der Methode. Er pflichtete Newton bei, dass die Methode zu den Tangenten von Sluse nicht perfekt sei. Außerdem konnte er berichten, dass es ihm gelungen war, eine generelle Lösung zu finden, die auf den Unterschieden der Ordinaten beruhe. Diese Methode sei völlig unabhängig von jener von Sluse. Dazu schrieb er:

Now T_1B (the distance of the tangent from the ordinate, intercepted on the axis) is to the ordinate $_1B_1C$, as $_1CD$ (the difference of the two abscissae A_1B and A_2B) is to D_2C (the difference of the two ordinates $_1B_1C$ and $_2B_2C$); and it does not matter what angle the ordinates make with the axis. From this it is obvious that to find the tangents is nothing else than to find the differences of the ordinates, supposing the differences of the abscissae, if you prefer, to be constantly equal.¹⁷⁸

Dieser Brief, der an Oldenburg ging, wurde von einem Kopisten handschriftlich verfasst. Leibniz seinerseits ergänzte und korrigierte. Das Schreiben beinhaltete zehn Seiten, die auf zwei Doppelbögen und einem Halbbogen Platz fanden, und endete mit dem Wort *transigentur* ohne jegliche Signatur von Leibniz persönlich. Da es unüblich war, dass Oldenburg einen unsignierten Brief von seinem Freund erhielt, erhärtete sich der Verdacht, dass mindestens eine Seite fehlte. Der einzelne Halbbogen untermauert diese Annahme.¹⁷⁹

Wie bereits erwähnt, konnte Leibniz nicht alle Ausführungen von Newton gänzlich nachvollziehen und bat in seinem Schreiben an Oldenburg um Erklärung einiger unverständlicher Punkte. Doch schon am 22. Juli wandte sich Leibniz erneut an Oldenburg mit dem Hinweis, dass die Unklarheiten mittlerweile beseitigt werden konnten. Am 19. August erhielt Leibniz seinerseits ein Schreiben von Oldenburg mit dem Hinweis, dass dieser in nächster Zeit keine Antwort von Newton oder Collins erwarten solle, da es aus englischer Sicht keinen Grund für ein Antwortschreiben gebe. Oldenburg wollte nicht unhöflich erscheinen, es

¹⁷⁸ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 219.

¹⁷⁹ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. II, 225f.

war ihm nur wichtig, sicherzustellen, dass Leibniz eine fehlende Antwort nicht falsch interpretieren würde.¹⁸⁰

Zusammenfassend kann nun gesagt werden, dass die beiden Briefe *Epistola prior* und *Epistola posterior* Newton die Priorität bei der Differential- und Integralrechnung sichern konnten. Sowohl die beiden Briefe selbst als auch die Antwortschreiben von Leibniz sind in diesem Zusammenhang von Bedeutung. Es muss zudem angemerkt werden, dass die Übersetzungsfehler, die Collins bei der Transkription unterliefen, mit großer Wahrscheinlichkeit nicht unerheblich für den weiteren Verlauf der Auseinandersetzung zwischen Newton und Leibniz waren.

Während Newton versuchte, seine Technik der Fluxionsrechnung mit Hilfe von Anagrammen zu verbergen, berichtete er offen von unendlichen Reihen, Quadraturen und Ausbesserungen der Ableitungen.¹⁸¹ Allerdings muss angemerkt werden, dass Newton vor allem in der *Epistola prior* auf Beweise verzichtete und seine Erkenntnisse mit Vorliebe mit Beispielen verdeutlichte. Zudem waren viele Ergebnisse, die er in diesem Brief aufzeichnete, bereits bekannt.¹⁸² In seinem Antwortschreiben führte Leibniz die Kreisquadratur an, worin die Reihen für $e^{-x} - 1$ beziehungsweise für $e^x - 1$ zu erkennen sind. Außerdem lässt sich die erste Differentialgleichung von Leibniz erkennen.¹⁸³

Wie bereits erwähnt, versuchten beide Mathematiker einige Details für sich zu behalten. So führte Newton in seinem zweiten Brief zwar drei Methoden zur Reihenentwicklung an und beschäftigte sich auch mit den Tangentenproblemen, wollte allerdings nicht allzu vieles preisgeben und verschlüsselte daher zwei Passagen mit Hilfe eines Anagramms. Leibniz hingegen verwendete zwar keinerlei Verschlüsselungen, drückte sich aber nicht immer verständlich aus, was vermuten lässt, dass er versuchte, etwas zu verbergen.¹⁸⁴

¹⁸⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 231f

¹⁸¹ Edwards, The historical development of the calculus, 222f.

¹⁸² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 208f.

¹⁸³ Hofmann, Leibniz in Paris, 237-241.

¹⁸⁴ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 227.

6 Die *Principia Mathematica*

Zu Beginn dieses Kapitels möchte ich anführen, dass das Werk von Newton unter dem vollständigen Titel *Philosophiae Naturalis principia mathematica* publiziert wurde. Bekanntheit erlangte dieses Werk allerdings unter dem Namen *Principia Mathematica* oder *Principia*. Aus diesem Grund werde ich in meinen Ausführungen meist eine dieser verkürzten Bezeichnungen verwenden. An dieser Stelle möchte ich zudem anmerken, dass ich mich auf die einleitenden Kapitel der *Principia* konzentrieren werde, da Newton in diesen Passagen die mathematischen Grundlagen für seine weiteren Ausführungen vermittelte. Trotzdem soll erwähnt werden, dass Newton in der *Principia* auch die vier Leitsätze der Philosophie erläuterte. Dabei berief er sich auf die von Francis Bacon begründete experimentelle Philosophie, die auf Erfahrung und Experimenten basiert. Wie Galilei ist auch er auf der Suche nach Naturkräften, die Bewegungserscheinungen verursachen.¹⁸⁵

In den 1680er Jahren beschäftigte sich Newton hauptsächlich mit der Physik und konnte einige wichtige Erkenntnisse gewinnen. Zu diesem Zeitpunkt war er auch in Kontakt mit Edmond Halley, der sich wie Newton mit der Planetenbewegung beschäftigte. Halley sah in Newton den Experten für die Gesetze der Planetenbewegung und besuchte ihn bereits 1682. Im November 1684 wendete sich Newton dann an Edmond Halley, um ihn über seine Fortschritte bezüglich der Bewegung von Körpern im Orbit zu informieren. Newton schickte ihm ein Manuskript mit dem Titel *De motu corporum in gyrum*, das sich mit der Bewegung von Körpern im Orbit beschäftigte. Da sich Halley bei Lektüre dieser Abhandlung im Klaren darüber wurde, welch großen Fortschritt Newton erzielt hatte, reiste er unverzüglich nach London, um dort den Wissenschaftler persönlich zu kontaktieren und der Royal Society über dessen Fortschritte zu berichten. Beim Treffen mit der Royal Society war auch Newton zugegen und versprach bei dieser Gelegenheit, seine Abhandlung der Gelehrtengeellschaft zukommen zu lassen. Newton war allerdings so sehr in die Himmelsmechanik vertieft, dass er die Royal Society warten ließ. Man könnte sogar behaupten, dass er richtig besessen war, oft auf das Essen vergaß und das Haus nur noch selten verlies.¹⁸⁶ So berichtete auch sein Assistent Humphrey:

¹⁸⁵ Samuel Clarke, Der Briefwechsel mit G.W:Leibniz von 1715/1716. A collection of papers which passed between the late learned Mr. Leibniz and Dr. Clarke in the years 1715/1716 relating to the principles of natural philosophy and religion. (Hamburg 1990).

¹⁸⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 265-270.

So intent, so serious upon his Studies, y^t he eat very sparingly, nay, oftentimes has forget to eat at all [...]¹⁸⁷

Newton galt zwar zuvor schon als genialer Wissenschaftler, allerdings war er bis zum Jahre 1684 auch dafür bekannt, seine Projekte meist nicht zu Ende bringen zu können. So führten beispielsweise seine alchemistischen Erkenntnisse zu einem Durcheinander von ungeordneten Notizen und nicht zusammenhängenden Abhandlungen. Seine Forschungen bezüglich der Mechanik vervollständigte er ebenfalls nicht. Doch nun war er, wie bereits erwähnt, in seine Arbeit versessen und es entstand sein Meisterwerk, die *Philosophiae Naturalis principia mathematica*. Für Westfall stellt die *Principia* allerdings nicht nur eine wissenschaftliche Meisterleistung dar, sondern sie bedeutete auch einen Wendepunkt im Leben von Newton, da es ihm von nun an gelang, seine Projekte immer öfter auch fertigzustellen.¹⁸⁸

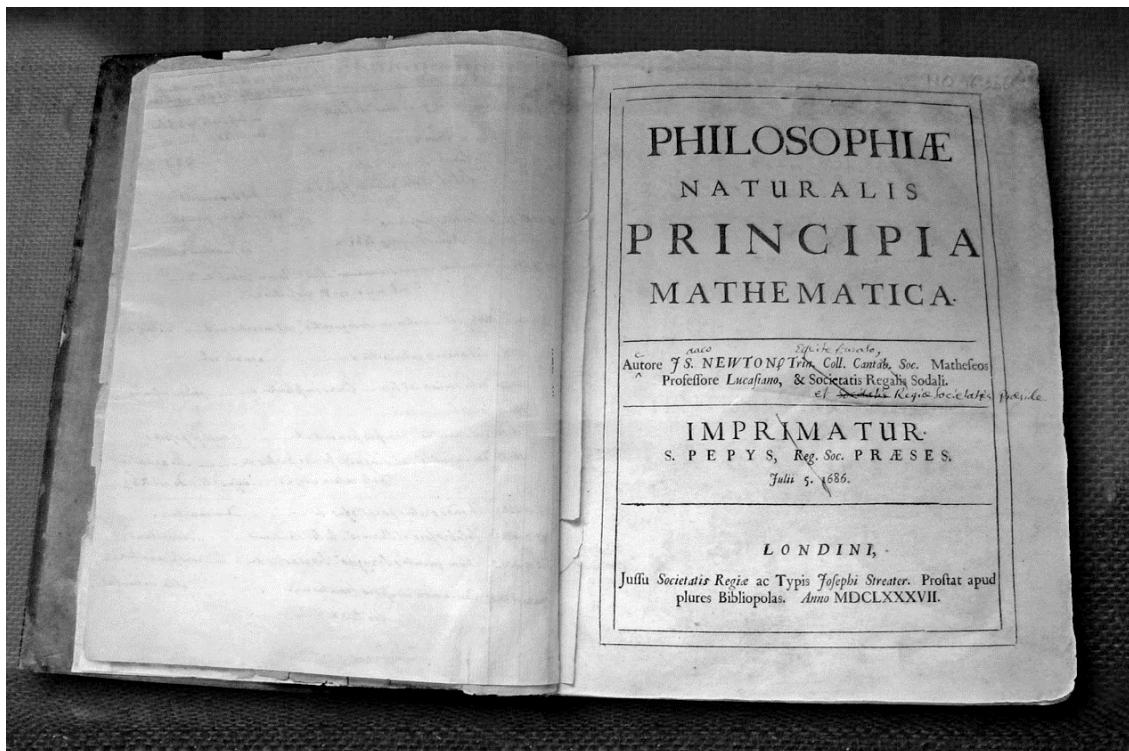


Abbildung 3: Titelblatt der ersten Ausgabe der Principia Mathematica

Die *Principia* umfasste rund 600 Seiten und ist in drei Bücher gegliedert. Im ersten Buch lieferte Newton die Grundlage für weitere mathematische Ausführungen. Das zweite handelte von Körperbewegungen und Widerstand, bevor es im dritten Buch um das Weltsystem und die

¹⁸⁷ Westfall, Never at Rest, 406.

¹⁸⁸ Westfall, Never at Rest, 407.

Anwendungen der erarbeiteten Erkenntnisse ging.¹⁸⁹ Für uns ist besonders interessant, dass sich Newton in der *Principia* erneut mit seiner Theorie der ersten und letzten Verhältnisse, die er schon zuvor verwendet hatte, beschäftigte. Außerdem beinhaltet das Werk Newtons Überlegungen zur Infinitesimalen Theorie und stellte die erste Veröffentlichung von Newtons Kalkül dar.

Zu Beginn erarbeitete Newton die grundlegenden Propositionen und Beweise mit Hilfe der Fluxionsrechnung, bevor er sie in die klassische Geometrie transformierte. Dabei arbeitete er mit Grenzen von Verhältnissen von geometrischen Größen.¹⁹⁰ Im ersten Abschnitt des ersten Buches führte Newton unter der Überschrift *De methodo rationum primarum et ultimarum*¹⁹¹ (*Über das Verfahren der ersten und letzten Verhältnisse*¹⁹²) elf Lemmata an, die die Basis für seine mathematischen Ausführungen bilden sollten. Im Folgenden möchte ich mich nun mit einigen dieser Lemmata beschäftigen.

Lemma I lautet wie folgt:

Größen, ebenso auch Verhältnisse von Größen, die in jeder beliebigen endlichen Zeit unablässig nach Gleichheit streben und sich vor Ablauf dieser Zeit einander näher als jede beliebige gegebene Differenz kommen, werden schließlich gleich groß.¹⁹³

Für jene, die an der Richtigkeit dieses Lemma zweifelten, führte Newton folgenden Beweis an: Sei ihre letzte Differenz gleich D , so kann sich die Gleichheit nicht weiter nähern als bis auf den bereits gegebenen Unterschied. Dies würde allerdings der Voraussetzung widersprechen.¹⁹⁴

¹⁸⁹ Isaac Newton. Die mathematischen Prinzipien der Physik. Übersetzt und Herausgegeben von Volmark Schüller (Berlin, New York 1999) V-VII.

¹⁹⁰ Edwards, The historical development of the calculus, 224f.

¹⁹¹ Isaac Newton, Mathematische Grundlagen der Naturphilosophie. Philosophiae naturalis principia mathematica. Übersetzt und herausgegeben von Ed Dellian. 54f.

¹⁹² Newton, Die mathematischen Prinzipien der Physik. 49.

¹⁹³ Newton, Die mathematischen Prinzipien der Physik. 49.

¹⁹⁴ Newton, Die mathematischen Prinzipien der Physik. 49.

Anschließend folgt auch schon Lemma II:

Wenn der beliebigen Figur $AacE$, die von den Strecken Aa, AE und der Kurve acE begrenzt wird, beliebig viele Parallelegramme Ab, Bc, Cd etc. eingeschrieben werden, die von den gleich langen Grundlinien AB, BC, CD etc. und den zu Seite Aa der Figur parallelen Seiten Bb, Cc, Dd etc. begrenzt werden, und man die Parallelegramme $aKbl, bLcm, cMdn$ etc. vervollständigt und anschließend die Breite dieser Parallelegramme unendlich klein und ihre Anzahl unendlich groß werden läßt, so behaupte ich, daß die letzten Verhältnisse, welche die eingeschriebene Figur $aKblcMdn$, die umschriebene Figur $AalbmcndoE$ und die krummlinige Figur $AabcdE$ zueinander haben, Verhältnisse der Gleichheit sind.¹⁹⁵

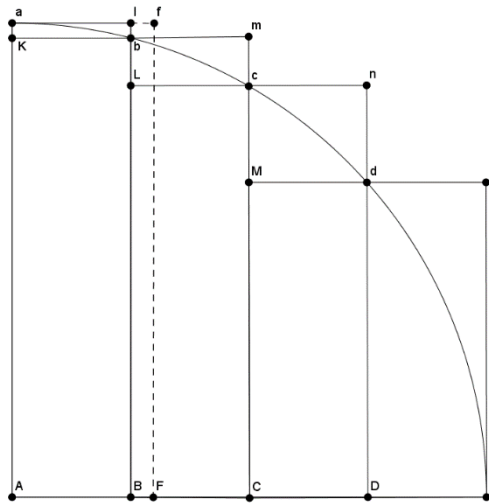


Abbildung 4: Skizze zu Lemma II

Abermals führte er einen Beweis an:

Nämlich der Unterschied zwischen der eingeschriebenen und der umschriebenen Figur ist die Summe aus den Parallelegrammen Kl, Lm, Mn, Do , das heißt (wegen der gleich langen Grundlinien aller [Parallelegramme]) das Rechteck mit der Grundlinie Kb eines einzigen [Parallelegramms] und der Summe Aa der Höhen [als Seiten], das heißt das Rechteck $ABla$. Dieses Rechteck wird aber deswegen kleiner als jedes beliebige gegebene [Rechteck], weil seine Breite AB unendlich klein wird. Also werden nach Lemma I die eingeschriebene, die umschriebene und erst recht die dazwischenliegende krummlinige Figur schließlich gleich groß. w.z.b.w.¹⁹⁶

Zuletzt soll nun auch noch Lemma VII angeführt werden, eine Skizze folgt in Abbildung 4. Gegeben sei ein Kreissegment $\overline{AB}$ und ein dazugehöriges Tangentensegment $\overline{AD}$. Nähern

¹⁹⁵ Newton, Die mathematischen Prinzipien der Physik. 49.

¹⁹⁶ Newton, Die mathematischen Prinzipien der Physik. 49.

sich nun die Punkte A und B an und treffen sich schließlich, dann ist das größte Verhältnis des Kreissegments, der Sehne und der Tangente, alle zu allen, das Verhältnis der Gleichheit.

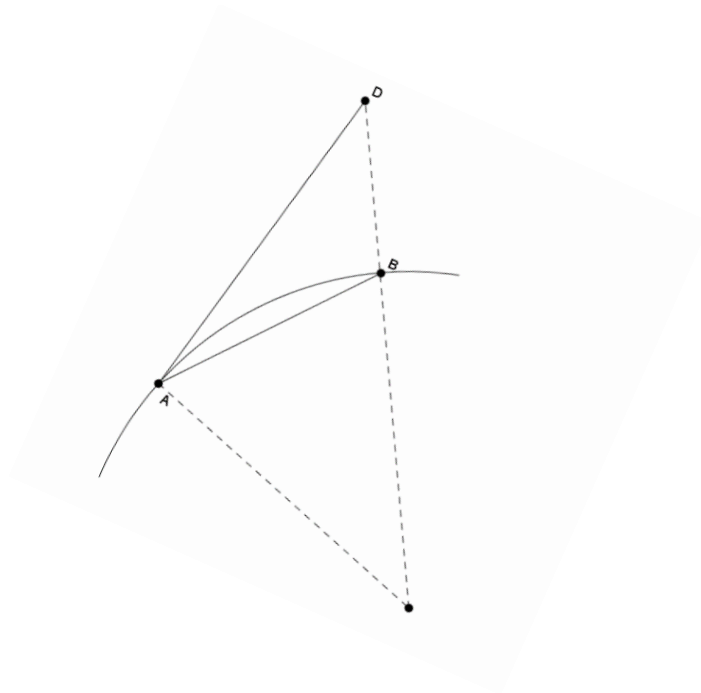


Abbildung 5: Skizze zu Lemma VII

Das Scholium zum ersten Teil des Werkes präzisiert dies noch genauer:

By the ultimate ratio of evanescent quantities (i.e., one that are approaching zero) is to be understood the ratio of the quantities not before they vanish, nor afterwards but with which they vanish. ... Those ultimate ratios with which quantities vanish are not truly the ratios of ultimate quantities, but limits towards which the ratios of quantities decreasing without limit do always converge; and to which they approach nearer than by any given difference, but never go beyond, nor in effect attain to, till the quantities are diminished in infinitum.¹⁹⁷

¹⁹⁷ Edwards, The historical development of the calculus, 225.

Demnach ist das größte Verhältnis der schwindenden Mengen der Grenzwert ihres Verhältnisses. Das bedeutet, dass Lemma I der *Principia* dem Versuch folgender Definition für den Limes entspricht. Heute würde man sagen, sei $\varepsilon > 0$, dann folgt, dass $f(t)$ und $g(t)$ sich weniger als ε , für t genügend nahe bei a , voneinander unterscheiden, also:

$$\lim_{t \rightarrow a} f(t) = \lim_{t \rightarrow a} g(t).^{198}$$

Obwohl Newton nicht explizit angab, wie man sein Kalkül der Fluxionsrechnung systematisch anwenden sollte, gab er in den Passagen der *Principia* eine eindeutige Erklärung des Konzeptes der Grenzen, auf dem sein Kalkül aufbaute. Newtons offensichtlicher Gebrauch der Infinitesimalen und Indivisiblen in den nachfolgenden Abschnitten der *Principia* waren eine häufige Quelle von Missverständnissen und Verwirrungen. Er warnte die Leser seines Werkes im Scholium des ersten Buches daher mit folgenden Worten:

If hereafter I should happen to consider quantities as made up of particles, or should use little curved lines for right (straight) ones, I would not be understood to mean indivisibles but evanescent divisible quantities; not the sums and ratios of determinate parts, but always the limits of sums and ratios; and that the force of such demonstrations always depends on the method laid down in the foregoing Lemmas.¹⁹⁹

Newton erklärte also, dass die Begriffe der Infinitesimalen und der Indivisiblen eine bequeme Kurzform für strikte mathematische Beweise in der Theorie der Grenzwerte seien, sie jedoch nicht ersetzen könnten.²⁰⁰ Die Methode der ersten und letzten Verhältnisse bildete für Newton die mathematische Basis für die *Principia* und sollte von jedem verstanden werden.

Die Bedeutung der *Principia* für die Royal Society

Am 1. Mai 1686 berichtete Halley der Royal Society, dass Newton die Arbeit an seinem Werk so gut wie abgeschlossen hätte und es in den nächsten Tagen somit bereit für den Druck wäre. Newton übergab seine Schrift eine Woche später mit dem vollständigen Titel

¹⁹⁸ Edwards, The historical development of the calculus, 225.

¹⁹⁹ Edwards, The historical development of the calculus, 226.

²⁰⁰ Edwards, The historical development of the calculus, 224-226.

Philosophiae Naturalis principia mathematica an die Royal Society. Drei Wochen später, in der Sitzung am 29. Mai, gaben die Mitglieder ihr Einverständnis für den Druck des Werkes. Halley informierte Newton am 1. Juni 1686 über die gefallene Entscheidung.

Währenddessen verschlechterte sich die finanzielle Lage der Royal Society und da man gerade ein Buch über Fische veröffentlicht hatte, war kein Geld mehr für die Drucklegung der *Principia* vorhanden. Halley hatte aber die Verantwortung für Newtons Werk schon übernommen und nahm die Sache selbst in die Hand, indem er die Publikation finanzierte. Trotzdem erschien die *Principia* im Juli 1687 unter der Herausgeberschaft der Royal Society. Wie hoch die erste Auflage war, ist heute nicht mehr eindeutig zu klären – Schätzungen bewegen sich aber zwischen 250 bis 400 Exemplaren. Davon waren auch einige für das europäische Festland bestimmt.²⁰¹ Mit den Worten:

Honoured Sir, I have at length brought your Book to an end, and hope it will please you.²⁰²

informierte Halley Newton am 15. Juni 1687 über die Fertigstellung des Druckes. Zudem führte er an, dass er jeweils ein Exemplar der Royal Society sowie Boyle, Pagit und Flamsteed übergeben würde. In Zuge dessen forderte er Newton auf, einige der Druckwerke persönlich an seine Freunde an der Universität weiterzugeben sowie an Buchhändler in Cambridge zu verteilen.²⁰³ An dieser Stelle stellt sich Sonar²⁰⁴ die Frage, was die Empfänger mit diesem Buch anfangen sollten, denn die Zahl jener, die den Inhalt des Werkes verstehen konnten, war nicht besonders groß. Die Resonanz von Mathematikern wie Christopher Wren oder John Wallis auf die mathematischen Ausführungen von Newton ist leider nicht bekannt. Sonar²⁰⁵ führt allerdings an, dass man davon ausgehen könne, dass Halley die Inhalte der *Principia* zumindest teilweise verstand – schließlich schrieb er eine Art Einführung für das Werk. Halley präsentierte der Royal Society zudem immer wieder Auszüge aus dem Werk von Newton, um die Physik seines Mentors zu popularisieren. Allerdings waren die meisten Mitglieder der Gelehrtenengesellschaft Philosophen, die sich nicht allzu sehr mit der Mathematik beschäftigten und aus diesem Grund die Inhalte auch nur selten verstanden. Um den Kreis jener, die seinen Abhandlungen folgen konnten, zu vergrößern, sprach Newton Leseempfehlungen aus. Auf der Liste der Bücher, die auf die Lektüre der *Principia* vorbereiten sollten, waren unter anderem

²⁰¹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 274-280.

²⁰² Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 481.

²⁰³ Turnbull, The Correspondence of Newton. II, 481.

²⁰⁴ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 281.

²⁰⁵ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 283.

Huygens' *Horologium oscillatorium* sowie Euklids *Elemente* zu finden. Obwohl er sich durchaus darüber im Klaren war, dass nur wenige seine Arbeit nachvollziehen konnten, war Newton davon überzeugt, dass die ersten Abschnitte der *Principia*, sprich die ersten 60 Seiten, auch für Leser mit wenig mathematischen Kenntnissen verständlich waren. So galt der Anfang der *Principia* im 18. Jahrhundert auch als Standardlektüre britischer Universitätsstudenten.²⁰⁶

Das Werk wurde zudem in den wichtigsten Zeitschriften des späten 17. Jahrhunderts rezensiert, darunter in der *Acta Eruditorum*, der *Bibliothèque Universelle*, dem *Jornal des Scavants* und auch in der *Philosophical Transactions*, deren Rezension von Edmond Halley verfasst wurde. Zusätzlich belegten unzählige private Dokumente die ersten Reaktionen auf die *Principia* sowohl in England als auch auf dem europäischen Festland. Als die bedeutendsten Figuren der philosophischen Wissenschaft des Kontinentes galten zur damaligen Zeit Huygens und Leibniz. Mit Hilfe unterschiedlichster Belege – Korrespondenzen mit Wissenschaftlern, Anmerkungen und seiner *Addition* zum *Discours de la cause de la pesanteur* – ist es möglich, die Reaktion von Huygens zu rekonstruieren. Obwohl es für Huygens nicht gänzlich nachvollziehbar war, warum sich Newton mit so vielen unterschiedlichen mathematischen Problemen beschäftigte, wenn doch das ganze System auf dem Prinzip der Anziehungskraft beruhe, war er durchaus beeindruckt von seinen Erkenntnissen. Besonders das reziproke Quadratgesetz tat es Huygens an. Trotzdem war er der Meinung, dass dieses Gesetz noch weiter untersucht werden müsse. Auch den kartesischen Wirbel sah er durch Newton widerlegt. Huygens verwarf seinen eigenen Glauben an die Existenz der Wirbeltheorie, suchte aber weiterhin nach einem mechanischen Grund für die Gravitation. Leibniz beschäftigte sich ebenfalls mit der Wirbeltheorie. Da er allerdings nicht einer Meinung mit Huygens und Newton war, entstand eine neuerliche Korrespondenz zwischen Leibniz und Huygens.²⁰⁷

²⁰⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 280-283.

²⁰⁷ Domencio Bertoloni Meli, *Equivalence and Priority: Newton versus Leibniz. Including Leibniz's unpublished manuscripts on the Principia.* (Oxford, 1993) 196f.

Die Buchbesprechung in der *Acta Eruditorum*

Nachdem Leibniz in Wien die Buchbesprechung über die *Principia* in der *Acta Eruditorum* von Christoph Pfautz gelesen hatte, erarbeitete er als Reaktion darauf drei Manuskripte, um seine Erkenntnisse der Naturphilosophie ebenfalls zu veröffentlichen. Ein großes Anliegen war ihm dabei, deutlich zu machen, dass er die *Principia* nicht gelesen habe, sondern sich lediglich auf die Buchbesprechung von Pfautz bezog. Dies entsprach zwar den Tatsachen, allerdings muss beachtet werden, dass Pfautz deutlich auf die Inhalte der *Principia* verwies, so Sonar.²⁰⁸ Meli beschäftigte sich ebenfalls mit diesen Umständen und führte aus, dass Leibniz am Ende seines ersten Werkes *De lineis opticis* mit folgenden Worten klarmachen wollte, dass er völlig selbstständig auf die neuen Erkenntnisse stieß.

Conclusion about the resistance of the medium, which I have put on a special sheet, I had reached to a considerable extent twelve years ago in Paris, and I communicated some of them to the famous Royal Academy. Then, when I too had chanced to reflect on the physical cause of celestial motions, I thought it worth while to bring before the public some of these ideas in a hasty extemporization of my own, although I had decided to suppress them until I had the chance to make a more careful comparison of the geometrical laws with the most recent observations of astronomers. But (apart from the fact that I am tied by occupations of quite another sort) Newton's work stimulated me to allow these notes, for what they are worth, to appear, so that sparks of truth should be struck out by the clash and sifting of arguments, and that we should have the penetration of a very talented man to assist us.²⁰⁹

Daraus wird deutlich, dass Leibniz sich in dieser Diskussion auf ein Manuskript, das er der Pariser Akademie zukommen ließ, beziehen konnte. Allerdings muss bedacht werden, dass es sich dabei genau genommen um kein öffentliches Dokument handelte, welches seine Aufrichtigkeit gewährleisten konnte. Auch in der späteren Arbeit mit dem Titel *Tentamen de motuum caelestium causis* führte er aus, dass ihm der Inhalt der *Principia* nicht bekannt war und er sich ausschließlich auf die Buchbesprechung von Christoph Pfautz bezogen hätte. An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass am Ende des 17. Jahrhunderts Buchbesprechungen zu einem neuen literarischen Genre wurden, die einen, heute wahrscheinlich dubios erscheinenden, hohen Grad an Respekt und Beachtung zugesprochen bekamen. Dies würde Leibniz Argumentation zumindest teilweise rechtfertigen. Trotzdem lässt die Veröffentlichung einer Ausführung über die Planetenbewegung, die Newton zwei Jahre zuvor in ähnlicher Art und

²⁰⁸ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 287.

²⁰⁹ Meli, Equivalence and Priority, 8.

Weise publizierte, denn Schluss zu, dass Leibniz die *Principia* sehr wohl kannte. Meli sieht dies in folgendem Sachverhalt bestätigt: Huygens schrieb am 8. Februar 1690 an Leibniz, um zu erfahren, ob dieser nach Lektüre von Newtons *Principia* seine Theorie abgeändert habe, da im *Tentamen* angeführt sei, dass er nur die Buchbesprechung kenne. Leibniz erhielt dieses Schreiben erst Ende September. Mittlerweile hatte ihm Huygens am 24. August einen zweiten Brief gesendet, um die Dringlichkeit seiner Frage zu verdeutlichen. Der deutsche Wissenschaftler verfasste daraufhin einen Antwortbrief an Huygens, in dem er beteuerte, die *Principia* erst in Rom, wo er sich zwischen April und Dezember 1689 aufgehalten hatte, gesehen zu haben. Dieses Schreiben schickte Leibniz jedoch nie ab. Allerdings hielt Leibniz ohnedies an seinen bereits gedruckten Erkenntnissen fest und auch in späteren Ausführungen zur Planetenbewegung zeigte sich keinerlei Änderung seiner Theorie und ein Einfluss Newtons ist nicht erkennbar. Meli kommt daher zum Schluss, dass Leibniz seine Theorie im Herbst 1688 formulierte und sich das *Tentamen* daher auf direkte Kenntnis der *Principia* beziehen musste.²¹⁰

Leibniz veröffentlichte seine drei eilig angefertigten Abhandlungen wie auch Pfauz seine Buchbesprechungen in der *Acta Eruditorum*. Dabei handelte es sich um Ausführungen zur Optik, zur Bewegung in einem widerstandsfähigen Medium und den Ursachen für Planetenbewegungen. Die drei Arbeiten trugen die Titel *De lineis opticis*, *Schediasma de resistentia medii et motu projectorum gravium in medio resistente* und *Tentamen de motuum caelesticum causis*,²¹¹ wobei die beiden letzteren in den ersten Monaten des Jahres 1689 erschienen.²¹² Mittels Notizen lassen sich die Ursprünge des *Schediasmas* auf die Zeit, die Leibniz in Paris verbrachte, zurückführen. Die *Tentamen* hingegen sind aus Notizen entstanden, die sich Leibniz bei der Lektüre von Newtons *Principia* machte. In seinen Ausführungen verwendete Leibniz durchgehend sein Kalkül und handelte damit die Mechanik und Himmelsmechanik basierend auf der neuen Differential- und Integralrechnung ab. Es ist anzumerken, dass Newton einen solchen Schritt in seiner *Principia* zu vermeiden versuchte und diese Erkenntnisse daher Leibniz zugesprochen werden können. Zwar verwendete Leibniz das

²¹⁰ Meli, *Equivalence and Priority*, 7-9.

²¹¹ In weiteren Ausführungen werde ich die gekürzten Bezeichnungen *Schediasma* und *Tentamen* verwenden.

²¹² Meli, *Equivalence and Priority*, 7.

Kalkül nicht explizit, trotzdem gibt es keine Zweifel daran, dass seine Erkenntnisse darauf beruhen.²¹³

Aus dem *Schediasma* folgte, dass für Leibniz folgende zwei Arten von Widerstand existierten: Wenn sich ein Körper in einem widerstehenden Medium bewegt, so existiert der absolute und einschlägige Widerstand.

Der absolute Widerstand ergibt durch die Reibung der Fluidteilchen mit der Körperoberfläche, wobei die Geschwindigkeit der Fluidteilchen keine Rolle spielt (der absolute Widerstand ist von der Geschwindigkeit unabhängig und hängt ausschließlich von der Viskosität des Fluids ab). Der dynamische Effekt des absoluten Widerstandes, also die Abnahme der Geschwindigkeit durch die Reibung der Fluidteilchen, ist proportional zur Anzahl der Teilchen und damit zu dem zurückgelegten Weg je Zeiteinheit, und damit von der Geschwindigkeit. Der einschlägige Widerstand entsteht durch das Einwirken des Fluids auf den Körper im Sinne des Aufprallens von Fluidteilchen auf den Körper. Der einschlägige Widerstand ist proportional zur Geschwindigkeit, aber der dynamische Effekt ist auch proportional zur Anzahl der Elemente, bzw. zum zurückgelegten Weg, so dass der dynamische Effekt des einschlägigen Widerstandes insgesamt proportional zum Geschwindigkeitsquadrat ist.²¹⁴

Leibniz beschäftigte sich demnach im *Schediasma* mit dem Widerstand und der Bewegung eines Körpers. Sonar führt in seinem Werk anschließend noch einige Propositionen an, auf deren genauere Betrachtung ich an dieser Stelle verzichten möchte, da es sich hierbei nicht nur um meist unklare Folgerungen, sondern auch um fehlerhafte Betrachtungen handelte. Aus diesem Grund lieferte Leibniz in der Arbeit *Additio ad schediasma de medii resistentia*, die im Jahre 1691 erneut in der *Acta Eruditorum* veröffentlicht wurde, eine Herleitung, die die vorhergegangenen Fehler korrigieren sollte.

Im *Tentamen* setzte Leibniz sein Kalkül zur Lösung von Problemen der Himmelsmechanik ein. Wie bereits erwähnt, war Leibniz ein Vertreter der Wirbeltheorie und ging daher davon aus, dass drei Kräfte auf einen Planeten einwirken – die transradiale Kraft sowie zwei konträr wirkende radiale Kräfte. Die transradiale Kraft würde durch einen „harmonischen Wirbel“ hervorgerufen werden, der laut Leibniz das Flächengesetz einhält. Die beiden radialen Kräfte seien durch einen Drang nach außen sowie durch die Schwere nach innen gekennzeichnet und dadurch würden parazentrische Bewegungen entstehen. Zudem beschrieb Leibniz in seinem *Tentamen* ein Modell, welches den Orbit des Planeten als Polygon ansieht.

²¹³ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 287-292.

²¹⁴ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 288.

Mit Hilfe dieses Modells gelang es Leibniz, zu beweisen, dass „der Trieb der Schwere umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstandes ist, wenn man für die Trajektorie des Planeten eine Ellipse annimmt.“²¹⁵

So konnte Leibniz folgendes Problem, welches sich in der *Principia* bei Proposition XI im ersten Buch findet, unter Anwendung seines Kalküls auf äußerst elegante Art und Weise lösen.²¹⁶

Ein Körper möge auf einer Ellipse umlaufen. Gesucht wird das Gesetz der Zentripetalkraft für den Fall, daß sie zu einem Brennpunkt der Ellipse hin gerichtet ist.²¹⁷

Zwar stellten die Arbeiten *Schediasma* und *Tentamen* erste Meilensteine in der kalkülbasierten Mechanik dar, allerdings muss angemerkt werden, dass die Ausarbeitungen durchaus fehlerhaft waren. So führte Leibniz im *Schediasma* eine falsche Theorie der Kurve eines Körpers im Medium mit zum Quadrat der Geschwindigkeit proportionalen Widerstandes ein. Im *Tentamen* konnte Leibniz keine Ableitung des dritten Gesetzes von Kepler liefern – so waren die Arbeiten trotz wichtiger mathematischer Inhalte bald vergessen und konnten keinen Beitrag mehr zur Mathematisierung der Mechanik leisten.²¹⁸

Newton reagierte auf die *Tentamen* von Leibniz und es gab mehrere schriftliche Äußerungen – beispielsweise eine Kritik aus dem Besitz von Keill mit dem Titel *Ex Epistola cujusdam ad Amicum*, was so viel bedeutet wie „Aus einem Brief eines gewissen Autors an meinen Freund“. Auch in der Turnbulls Sammlung der Korrespondenzen finden sich Notizen Newtons in Bezug auf die Ausführungen von Leibniz. Diese schriftlichen Aufzeichnungen wurden im Prioritätsstreit mit Leibniz allerdings nicht von Newton selbst verwendet, sondern von John Keill, der eine bedeutende Rolle in diesen Streitigkeiten einnahm. Dazu folgt bereits im nächsten Kapitel mehr.

An dieser Stelle soll noch festgehalten werden, dass sowohl die *Principia* als auch das *Tentamen* eine Rolle im Prioritätsstreit spielten. Allerdings wurden sie erst nach der Wende

²¹⁵ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 292.

²¹⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 288-292.

²¹⁷ Newton, Die mathematischen Prinzipien der Physik. 79.

²¹⁸ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 292.

vom 17. zum 18. Jahrhundert als Indizien herangezogen. Welche Auswirkungen die Inhalte der *Principia* für den Verlauf des Disputes hatten, werden wir noch sehen.²¹⁹

²¹⁹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 292.

7 Die Streitigkeiten

Nach der Veröffentlichung der *Principia* im Jahre 1687 und Leibniz' Reaktionen darauf, die 1689 veröffentlicht wurden, vergingen einige Jahre bis zum offiziellen Beginn des Prioritätsstreits. Da diese Jahre nicht unerheblich für den späteren Verlauf des Konfliktes waren, soll nun ein kurzer Überblick erfolgen.

7.1 Vorboten des Prioritätsstreits

In den 1690er Jahren war eine neue Generation von jungen Mathematikern und Naturwissenschaftlern herangewachsen, die hoffte, mit Newtons Hilfe einen der begehrten Lehrstühle zu ergattern. Als Beispiel wäre hier David Gregory, der mit Unterstützung Newtons den Savilianischen Lehrstuhl für Astronomie in Oxford erhielt, zu nennen.²²⁰

7.1.1 Die Unstimmigkeiten mit David Gregory

Gregory erhielt dank des schottischen Mathematikers John Craig Einblick in zwei Quadraturen aus Newtons Papieren. Daraufhin gelang es ihm, die dahinter stehende Binomialentwicklung zu entdecken. Einer seiner Freunde publizierte diese Entdeckung dann als jene von Gregory und erwähnte Newton mit keiner Silbe. Infolgedessen wollte Gregory zudem ein Manuskript über Quadraturen im Allgemeinen veröffentlichen und bat Newton um seine Zustimmung. Newton reagierte im November 1691 mit folgenden Zeilen auf diese Bitte:

Most celebrated Sir,

I have read your letter with care, and I commend the series expounded in it and likewise your intention to publish the same series again illustrated by examples. The method, moreover, by which you hit on it, is most elegant and harmonious, and will without doubt give pleasure to your readers. But since you ask me, with your usual courtesy, for my series in return, it is necessary for me first to explain some points that concern it. For when the very distinguished Mr. G. G. Leibniz fifteen years ago conducted a correspondence with me as arranged by Mr Oldenburg,

²²⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 316.

and I took the opportunity to expound my method of infinite series, in the second of my letters, dated 24 October 1676, I described this series.²²¹

Newton war, wie aus dem Briefauszug schwerlich zu erkennen ist, von der Veröffentlichung der Manuskripte von Gregory alles andere als begeistert, sodass dieser auf eine Drucklegung in den *Philosophical Transactions* verzichtete. Trotz alledem zögerte Gregory nicht lange und schickte seine Arbeit an Huygens – so wurden seine Ausführungen schließlich 1693 in den *Opera mathematica* veröffentlicht. Darin betonte der Autor, dass Newton das Binomialtheorem zuvor entdeckt habe, verschwieg aber, dass er mit Hilfe von Craig an die Quadraturen von Newton gelangt war.²²² Zudem ist anzumerken, dass Newton im Schreiben an Gregory die Gelegenheit nicht nur nutzte, um seinen Unmut über den Adressanten des Briefes kundzutun, sondern sich auch über Leibniz beschwerte, der mit dem Sachverhalt der Korrespondenz eigentlich gar nichts zu tun hatte. Für Sonar zeigt sich aus diesem Grund sehr deutlich, dass Leibniz, obwohl die beiden seit 1676 nicht mehr miteinander korrespondierten, noch immer sehr präsent in den Gedanken von Newton war. Dieser hatte offensichtlich Angst, seine Priorität nicht behaupten zu können.²²³

7.1.2 De quadratura curvarum

Gregory erinnerte Newton an seinen vermeintlichen Konkurrenten Leibniz und so schrieb Newton in Folge eine Abhandlung über seine Fluxionsmethode, die er allerdings nie vollständig fertigstellte. Das *De quadratura curvarum* begann Newton mit einer Ausführung über die Korrespondenz mit Leibniz im Jahre 1676 und löste bei dieser Gelegenheit auch die beiden Anagramme der *Epistola posterior* auf. In seinen weiteren Ausführungen wollte sich Newton gegen Gregory behaupten und führte an, dass die Quadraturen, welche Gregory verwendet hatte, von ihm stammten und durch Craig an diesen gelangt seien. Doch es war weniger diese Klarstellung, als vielmehr seine neuen Erkenntnisse, die wichtig in diesem Zusammenhang waren. So stellte er Gregory mit seiner Ausweitung der Quadraturen in den Schatten. Wo Gregory die Binome in Reihen expandierte, führte Newton eine allgemeingültige Methode ein, bei der Trinome zu Binomen transformiert werden konnten, wodurch eine

²²¹ *Turnbull*, The Correspondence of Newton. III, 182f.

²²² *Westfall*, *Never at Rest*, 513f.

²²³ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 316-318.

Quadratur ermöglicht wurde. Im *De quadratura curvarum* führte Newton erstmals eine systematische Notation als Alternative zu Leibniz' Integral-Zeichen ein. Für die Fluxion verwendete Leibniz die noch heute bekannte *Punkt-Notation* $(\dot{x}, \dot{y})$ und für die Quadratur experimentierte er mit dem Buchstaben Q . Dieses Q stand für *quadratura*, im Gegensatz dazu stand das Symbol $\int$ bei Leibniz, welches für *summa* stand. Obwohl Newton oft über die moderne Analysis lästerte, nannte ihn Westfall den Titan auf diesem Gebiet.²²⁴ Schließlich folgte aus einer seiner Propositionen über Fluxion die Taylor-Entwicklung, die zwanzig Jahre später von Brook Taylor wiederentdeckt und nach ihm benannt wurde.

Ende des Jahres 1691 war jungen Wissenschaftlern wie Gregory, Halley oder Paget, mit denen Newton in London in Kontakt stand, seine neueste Abhandlung über die Fluxionsmethode bekannt. Fatio²²⁵ kannte die Inhalte ebenfalls und wandte sich im März 1695 schließlich an Huygens, um ihm Folgendes zu berichten: Newton hätte, wie es für ihn üblich war, das Interesse an seiner Arbeit verloren und wolle zudem die Schwierigkeiten, die eine mögliche Veröffentlichung mit sich bringen könnte, vermeiden. So kam es, wie bereits erwähnt, weder zur Fertigstellung noch zur Veröffentlichung der *De quadratura curvarum*. Erst um 1695 stellte Newton schließlich eine verkürzte Version dieser Abhandlung fertig. Allerdings löschte er sowohl die Passagen über Leibniz, als auch jene zu den Lösungen der Fluxionsgleichungen. Diese gekürzte Darstellung veröffentlichte er im Anhang der *Opticks*, welche 1704 erschien.²²⁶

7.1.3 Die Frage nach der Priorität

Fatio war es auch, der die Thematik der Priorität zwischen Newton und Leibniz erstmals ansprach. So schrieb er am 18. Dezember 1691 folgende Zeilen an Huygens:

It seems to me from everything that I have been able to see so far, among which I include papers written many years ago, that Mr. Newton is beyond question the first Author of the differential

²²⁴ Westfall, *Never at Rest*, 515.

²²⁵ Newton und Nicolas Fatio de Duillier verband eine enge Beziehung, die an dieser Stelle kurz erwähnt werden soll. Die beiden trafen sich vermutlich im Juni 1689 bei einer Sitzung der Royal Society erstmals. Auf Anhieb wirkte der jeweils andere überaus anziehend und das obwohl die beiden Männer einundzwanzig Jahre trennte - es wird ihnen sogar eine sexuelle Beziehung nachgesagt, was bis heute allerdings nicht vollständig geklärt werden konnte. Wir wissen allerdings, dass sich Fatio nach der Bekanntschaft mit Newton vom Cartesianer zu einem überzeugten Newtonianer entwickelte. In den folgenden Jahren entwickelte sich Fatio zum arroganten Kämpfer seines Mentors Newton, der sich nur geringer Beliebtheit erfreute. Unterschiedlichste Autoren nennen ihn sogar den Affen von Newton. Mehr dazu in: *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 305-309.

²²⁶ Westfall, *Never at Rest*, 515f.

calculus and that he knew it as well or better than Mr. Leibniz yet knows it before the latter had even the idea of it, which idea itself came to him, it seems, only on the occasion of what Mr. Newton wrote to him on the subject. (Please Sir look at page 235 [Lemma II, Book II] of Mr. Newton's book). Furthermore, I cannot be sufficiently surprised that Mr. Leibniz indicates nothing about this in the Leipsig Acta [his papers that published the differential calculus].²²⁷

In diesen Ausführungen wurde erstmals der Vorwurf des Plagiats von Seiten Leibniz deutlich. Westfall vermutet in diesem Zusammenhang, dass diese Vorwürfe in Gregorys Abhandlung vom 28. Dezember nach einem Gespräch mit Fatio entstanden sein könnten. Gregory schrieb nämlich:

[...]the Calculus differentialis first hinted at by Mr. Newton, without it geometry not improveable.²²⁸

Im Februar 1692 verfasste Fatio dann erneut ein Schreiben an Huygens und führte seinen Verdacht noch expliziter aus:

The letters that Mr. Newton wrote to Mr. Leibniz 15 or 16 years ago speak much more positively than the place that I cited to you from the Principles which nevertheless is clear enough especially when the letters explicate it. I have no doubt that they would do some injury to Mr. Leibniz if they were printed, since it was only a considerable time after them that he gave the Rules of his Differential Calculus to the Public, and that without rendering to Mr. Newton the justice he owed him. And the way in which he presented it is so far removed from what Mr. Newton has on the subject that in comparing these things I cannot prevent myself from feeling very strongly that their difference is like that of a perfected original and a botched and very imperfect copy. It is true Sir as you have guessed that Mr. Newton has everything that Mr. Leibniz seemed to have and everything that I myself had and that Leibniz did not have. But he has also gone infinitely farther than we have, both in regard to quadratures, and in regard to the property of the curve when one must find it from the property of the tangent.²²⁹

Obwohl Newton versuchte, alle Unannehmlichkeiten diesbezüglich zu vermeiden, blieb die Prioritätsfrage in seinen Gedanken stets präsent. Letztlich war es sein Freund Fatio, der den Vorwurf des Plagiats erstmals aussprach, wenn auch nur in einem privaten Brief an Huygens. Der Verdacht stand nun im Raum und Fatio rückte Leibniz zusätzlich in ein schlechtes Licht,

²²⁷ Westfall, *Never at Rest*, 517.

²²⁸ Westfall, *Never at Rest*, 517.

²²⁹ Westfall, *Never at Rest*, 517.

indem er ausführte, dass es sich bei dessen Arbeit nur um eine stümperhafte Kopie des Originals handle.

Im Sommer 1692 erhielt Newton von John Wallis die Möglichkeit, in seinem kurz vor dem Druck stehenden Werk *Opera mathematica* neue Erkenntnisse der Wissenschaft zu veröffentlichen. Da Gregory in der *Opera* seine Methode der Quadratur veröffentlichen wollte, bot Wallis Newton ebenfalls eine Drucklegung an, um so seine Priorität zu sichern. Dieser sandte ihm daraufhin die Kurzfassung der *De quadratura curvarum* zu. Auch bei der Erarbeitung dieser verkürzten Version hatte Newton Leibniz stets im Hinterkopf. Wie bereits erwähnt, wurden in diesem Zusammenhang die beiden Anagramme der *Epistola posterior* aufgelöst. Mit Hilfe des zweiten Anagrammes führte Newton Lösungen für Fluxionsgleichungen an und wollte so beweisen, dass er bereits 1676 über die nötigen Methoden verfügte, diese aber nicht veröffentlicht hatte.²³⁰ Die *Opera* wurde 1693 publiziert und Wallis nutzte die Gelegenheit, um Position für Newton zu ergreifen. Es muss allerdings angemerkt werden, dass sich Wallis in keinerlei Hinsicht gegen Leibniz stellte. Er führte weder aus, dass Leibniz Grundlegendes von Newton übernommen hätte, noch dass der deutsche Mathematiker Hilfe von Newton bekam.²³¹

In Zuge dessen sprach sich rasch herum, dass Newton die Absicht hätte, neue Details zu seiner Fluxionsrechnung zu veröffentlichen. So warteten die europäischen Mathematiker voller Vorfreude auf eine Veröffentlichung. Auch Leibniz war gespannt und schrieb im März einen Brief an Newton in der Hoffnung, die Korrespondenz mit ihm wieder aufleben lassen zu können. Dieser antwortete jedoch erst im Oktober, hinweisend auf persönliche Probleme. Obwohl Newton durchaus freundlich schrieb und auch auf viele Kommentare von Leibniz antwortete, war seine Schreiben sehr kurzgehalten und Leibniz antwortete dann auch nicht mehr. Sowohl Westfall²³² als auch Sonar²³³ begründen dies damit, dass Leibniz die kommende Veröffentlichung von Wallis' Werk als Bedrohung empfand. Aus diesem Grund wurde er auch ungeduldig, als er im Juni 1694 die *Opera* noch immer nicht zu Gesicht bekommen hatte. Er schrieb daher Huygens und forderte ihn auf, ihm das Werk baldmöglichst zukommen zu lassen. Im September konnte er es endlich voller Freude in den Händen halten, doch die Enttäuschung

²³⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 363f.

²³¹ Alfred Rupert Hall, *Philosophers at war. The quarrel between Newton and Leibniz.* (Cambridge 1980) 94f.

²³² Westfall, *Never at Rest*, 516-518.

²³³ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 324.

ließ nicht lange auf sich warten. Er kritisierte, dass nur wenige Details über die inversen Tangentenprobleme abgedruckt waren. Für Hofmann war diese Enttäuschung allerdings eher Ausdruck seiner Erleichterung. Dem Wissenschaftler aus Deutschland war zwar bewusst, dass sich seine und Newtons Methode sehr ähnlich waren, allerdings vertrat er die Ansicht, dass seine Ausführung eindeutiger und nachvollziehbarer wäre. Schließlich hatte Newton in seinen Erklärungen in der *Opera* nichts veröffentlicht, was nicht schon 1676 bekannt war.²³⁴

Sowohl Newton als auch Leibniz hatten ihre gegenseitige Korrespondenz in einem sehr freundlichen Ton verfasst, ob dieser jedoch ernst zu nehmen war, wissen wir bis heute nicht. Folgt man den Ausführungen von Sonar, sind folgende zwei Schlüsse möglich: Falls die beiden Wissenschaftler einander durchaus positiv gesinnt waren, handelte Fatio auf eigene Faust, als er Leibniz des Plagiats beschuldigte und das vermutlich, weil er Leibniz nicht ausstehen konnte oder in ihm einen Konkurrenten sah. Es wäre aber auch möglich, dass die freundlichen Worte ihre wahren Gefühle verdecken sollten. Vor allem für Newton wäre diese Heuchelei von Vorteil gewesen; schließlich griff Fatio Leibniz an und Newton konnte im Hintergrund die Fäden ziehen, da er in diesem einen Verbündeten gefunden hatte. Liest man die beiden Schreiben möglichst objektiv, lassen sich nur äußerst wertschätzende Aussagen der beiden finden – von einem Streit keine Spur. Oder trügt der Schein?²³⁵ Für Hofmann scheint klar, dass der vermeintliche Streit noch lange nicht bei Seite gelegt war. Gregory veröffentlichte im Sommer 1694 eine Denkschrift, in der er sich mit der Frage, woher der Differential-Kalkül von Leibniz stammte, beschäftigte und erarbeitete im Herbst eine Abhandlung zu diesem Thema, in der er deutlich machte, dass das Kalkül von Leibniz auf Newtons reduziert werden könne.

Auch Wallis wollte die Frage nach der Priorität nicht unbeantwortet wissen und drängte Newton im Jahre 1695, die beiden *Epistolae* in voller Gänze zu veröffentlichen. Er sandte Newton die Kopien der beiden Abhandlungen und bat den Wissenschaftler um eine Korrektur, damit diese veröffentlicht werden konnte. Newton antwortete ihm nicht und so wandte sich Wallis mit folgenden Worten erneut an ihn:

Sir,

I have taken the pains to transcribe a fair copy of your two letters, which I wish were printed. I send it you with this, because I suspect there may be some little mistakes either in ye Calculation or Transcribing in some places, which therefore I desire you will please carefully to peruse, &

²³⁴ Westfall, *Never at Rest*, 519.

²³⁵ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 324f.

correct to your own mind, & then (if you please) remit to me. I would have subjoined them (with your good leave) to the second volume of my *Opera Math*: if I had thought of it a little sooner, before that had been sent abroad; but 'tis now, I think, too late. [...] But I find that these letters do refer to two Letters of Leibnitz, which I have never seen. If you have copies of them by you, it would be proper to print those with these.²³⁶

Abermals antwortete Newton nicht und es bedurfte eines dritten Briefes, damit dieser schließlich reagierte. In einem Antwortschreiben bedankte er sich bei Wallis mit folgenden Worten.

Sir,

I am very much obliged to you for your pains in transcribing my two Letters of 1676 & much more for your kind concern of right being done me by publishing them. I have perused your transcripts of them & examined ye calculations & corrected some few places which were amiss.²³⁷

Zusätzlich zeigte sich Newton in Bezug auf die Prioritätsfrage besorgt. Aus diesem Grund zitierte er eine Passage aus einem Briefwechsel mit Collins vom 28. Juni 1673, um zu beweisen, dass er die Tangentenmethode vor Sluse entdeckt hatte.²³⁸ Dem Wunsch nach einer Veröffentlichung kam Newton nicht nach, den Grund dafür sieht Sonar in Robert Hooke. Dieser hatte Prioritätsansprüche bei der Veröffentlichung des Gravitationsgesetzes in der *Principia* gestellt, was zu Streitigkeiten zwischen Newton und Hooke führte. Daher befürchtete Newton, dass wiederum ein Streit ausbrechen könnte, würde er erneut eine Abhandlung publizieren. So wartete Newton schließlich den Tod von Hooke ab und veröffentlichte die *Opticks* erst 1704, ein Jahr nach Hookes Tod. In dieser Publikation verwies Newton gleich zu Beginn darauf, dass seine Arbeit auf Manuskripte aus dem Jahre 1675 basieren würde. Diese hatte er damals an die Royal Society gesendet und die enthaltene Theorie im Jahre 1687 vollendet. Zudem verwies er in folgenden Zeilen auf einen Brief an Leibniz:

In a Letter written to Mr. Leibniz in the Year 1676 and published by Dr. Wallis, I mentioned a Method by which I had found some general Theorems about squaring Curvilinear Figures, or comparing them with the Conic Sections, or other the simplest Figures with which they may be compared. And some Years ago I lent out a Manuscript containing such Theorems, and having since met with some Things copied out of it, I have on this Occasion made it publick, prefixing to it an Introduction and subjoining a Scholium concerning that Method. And I have joined with

²³⁶ Scott, The Correspondence of Isaac Newton. IV 129f.

²³⁷ Scott, The Correspondence of Isaac Newton., 140f.

²³⁸ Westfall, Never at Rest, 519f.

it another small Tract concerning the Curvilinear Figures of the Second Kind, which was also written many Years ago, and made known to some Friends, who have solicited the making it publick.²³⁹

Den Ausführungen zur Optik fügte Newton noch eine gekürzte Fassung seiner Arbeiten *Tractatus de quadratura curvarum*, und *Enumeratio linearum tertii ordinis* bei. Die newton'sche Fluxionsrechnung wurde erstmals in *De quadratura curvarum* dargestellt und in der zweiten Abhandlung schrieb Newton über die Klassifikation von kubischen Kurven.²⁴⁰

7.1.4 Rahmenbedingungen

In den 1690er Jahren war Newton nicht nur dem ständigen Druck ausgesetzt, seine Erkenntnisse und Arbeiten zu veröffentlichen, sondern auch in unterschiedlichste Konflikte verwickelt. So kam es beispielsweise zu Spannungen mit dem Astronomen John Flamsteed. Dieser hatte Newton wichtige Daten für die *Principia* geliefert, fand zu seiner Empörung allerdings nur wenig Erwähnung. Das Verhältnis zwischen den beiden Wissenschaftlern blieb allerdings noch intakt, bis Newton im Jahre 1694 seine Mondtheorie verbessern wollte und sich daraufhin wieder an den Astronomen wandte. Flamsteed ließ Newton neue Mondpositionen und andere Beobachtungsdaten zukommen, allerdings mit der Bitte, sie nicht weiterzugeben. Newton ignorierte dies und gab die erhaltenen Informationen an Edmond Halley und David Gregory weiter. Flamsteed reagierte bestürzt und die beiden gerieten in Streitigkeiten.²⁴¹ Den weiteren Verlauf dieser Auseinandersetzung werde ich in meiner Arbeit nicht verfolgen, da dies für meine Ausführungen zu weit greift und nicht unmittelbar relevant für den Verlauf des Prioritätsstreits ist.

Zusätzlich steckte die englische Finanzwirtschaft in den 1690er Jahren in einer Krise. Newton war zu dieser Zeit von seinem Leben in Cambridge gelangweilt und daher auf der Suche nach einer Anstellung in London. Als sein Freund Charles Montague im Jahre 1694 zum Schatzkanzler der Staatskasse ernannt wurde, eröffneten sich auch für Newton neue Möglichkeiten. Montague bot ihm im März 1696 die Stelle des *Warden of the Mint* an. Einen

²³⁹ Isaac Newton, *Opticks: or, a treatise of the reflexions, refractions, inflexions and colours of light. Also two treatises of the species and magnitude of curvilinear figures* (1704) 1, online unter <<https://archive.org/details/opticksortreatisnewt>> (01.04.17).

²⁴⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 329f.

²⁴¹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 330-336.

Monat später war er schon *Aufseher der Münzen*, behielt seinen Lehrstuhl am Trinity College aber trotzdem bei. Newton war wie geschaffen für diesen Job und setzte eine strenge Organisation der Finanzgeschäfte durch.²⁴²

Im Gegensatz zu Newton führte Leibniz ein ruhiges Leben ohne große Konflikte. Zu Beginn der 1690er Jahre war der deutsche Wissenschaftler von seiner Reise durch Südeuropa, die mehr als zwei Jahre gedauert hatte, wieder nach Hannover zurückgekehrt und fühlte sich bald von der wissenschaftlichen Welt ausgeschlossen. Nichtsdestotrotz war er völlig ausgelastet und verfasste Arbeiten in unterschiedlichsten Bereichen – in der Mathematik, Philosophie, Physik, Ethik, Theologie und der Geschichte der Welfen. Dieses enorme Arbeitsfeld sowie das Gefühl, von der wissenschaftlichen Welt abgeschirmt zu sein, machten sich bald in seinem Verhalten bemerkbar. Völlig besessen beobachtete er seine Gesundheit, denn schließlich hätte ihm eine Krankheit wertvolle Zeit gestohlen, die er für seine Forschung benötigte. Die Jahre 1693 bis 1696 waren daher von seinem hypochondrischen Verhalten geprägt.²⁴³

Wie wir bereits aus vorhergegangenen Ausführungen wissen, verhielt sich auch Leibniz nicht immer vorbildhaft wie beispielsweise in Bezug auf die *Principia*, von der er behauptete, sie nie gesehen zu haben. 1696 veröffentlichte Leibniz sowohl zu Band I als auch zu Band II der *Opera mathematica* eine Rezension, die in der *Acta Eruditorum* erschien. In der Besprechung des zweiten Bandes, der 1693 und somit vor der leibniz'schen Rezension des ersten Bandes erschien, verwies der deutsche Wissenschaftler darauf, dass er seit über 20 Jahren im Besitz des Infinitesimalkalküls sei. In diesem Zusammenhang wurde nun auch Johann Bernoulli²⁴⁴ aktiv. Er wendete sich noch vor Veröffentlichung der Rezension über die *Opera* an Leibniz und beschwerte sich, dass dessen Kalkül von Wallis nicht ausreichend gewürdigt würde. Leibniz sah das Ganze nicht so dramatisch. Daraufhin platze Bernoulli der Kragen und er führte erneut aus, dass die Fluxionsrechnung von Newton nichts anderes sei als Leibniz' Differentialkalkül²⁴⁵ und merkte dazu an:

²⁴² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 337-340.

²⁴³ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 340-343.

²⁴⁴ Johann (1667-1748) und seiner Bruder Jakob (1654-1705) Bernoulli sind wichtige Unterstützer von Leibniz, die einen wichtigen Beitrag zur Verbreitung von Leibniz' Differential- und Integralrechnung leisten. Nachdem Jakob gestorben war, folgte ihm Johann auf den mathematischen Lehrstuhl in Basel und entwickelte sich nach dem Tod von Newtons zum führenden Mathematiker Europas. Nach: Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 345-347.

²⁴⁵ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 367.

So that I do not know whether or not Newton contrived his own method after having seen your calculus, especially as I see that you imparted your calculus him, before had published his method.²⁴⁶

Bernoulli bezichtigte damit Newton des Plagiats, doch Leibniz konnte diese Meinung nicht mit seinem Anhänger teilen.

Im Juli 1699 erhielt Marquis de l'Hospital²⁴⁷ den dritten Band von Wallis' *Opera mathematica* und erkannte bei dessen Lektüre die subjektive Auswahl der zitierten Briefe. Aus diesem Grund wandte er sich persönlich an Leibniz, um ihm mitzuteilen, dass Wallis sich im dritten Band der *Opera mathematica* auf einige Briefe Leibniz' an Newton beziehe. Abschließend machte er deutlich, dass er den Eindruck hätte, dass sich Wallis in einem dritten Band der *Opera mathematica* auf einige Briefe von Leibniz an Newton beziehe. Anschließend stellte er fest, dass die Engländer wohl mit allen Mitteln versuchen würden, sich die Priorität in Bezug auf die Entdeckung der Infinitesimalenmethode zu sichern. Leibniz antwortete de l'Hospital, verwies allerdings darauf, dass er sich nicht vorstellen könne, dass Newton persönlich hinter diesen Angriffen stecke.²⁴⁸

Zusammenfassend kann nun gesagt werden, dass sich die Lage durch den Plagiatsvorwurf von Fatio änderte. Zwar brachte dieser die Vorwürfe privat bei Huygens vor, trotzdem ist unklar, ob Newton nicht vom Handeln seines Bewunderers wusste oder dies sogar unterstützte. Sonar führt weiter aus, dass es im Jahre 1699 keinerlei Anzeichen für eine Missgunst Newtons gegenüber Leibniz gab. Fatos Verhalten führte allerdings dazu, dass auf beiden Seiten Sympathisanten und Bewunderer des jeweiligen Wissenschaftlers Stellung bezogen. Um Newton formierten sich Gregory, Wallis und Fatio.²⁴⁹ Und auf der anderen Seite beschuldigten Johann Bernoulli und Marquis de l'Hospital den englischen Wissenschaftler des Plagiats.

Auf dem Kontinent kannte man die Newton'sche Fluxionsrechnung lediglich aus Wallis' *Opera mathematica*, da Newton zu dieser Thematik noch keine anderen Ausführungen

²⁴⁶ Hall, *Philosophers at war*, 117.

²⁴⁷ Marquis de l'Hospital (1661-1704) stammte aus dem französischen Adel und schlug daher vorerst die Offizierslaufbahn ein. Doch de l'Hospital war ein begabter Mathematiker und soll schon in jungen Jahren das pascalsche Problem um die Zykloide gelöst haben. 1693 wurde er dann in der französischen Académie des Sciences aufgenommen und fungierte als Vizepräsident. Dadurch kam er mit den Bernoulli Brüdern und Leibniz in Kontakt. Johann Bernoulli wurde sogar zum Privatlehrer des Franzosen. In: *Sonar*, 3000 Jahre Analysis, 442.

²⁴⁸ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 370f.

²⁴⁹ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 386f.

veröffentlicht hatte. Leibniz hingegen publizierte seit 1684 fleißig und konnte mit Hilfe der Bernoulli Brüder sowie de l'Hospital sein Kalkül bekannt machen. Wie sich dies auf den Prioritätsstreit auswirkte, wird sich in den nächsten Kapiteln zeigen.²⁵⁰

Um den Überblick über diese ereignisreiche Zeit behalten zu können, folgt nun eine Zeitleiste, die abschließend alles noch einmal zusammenfassen soll.

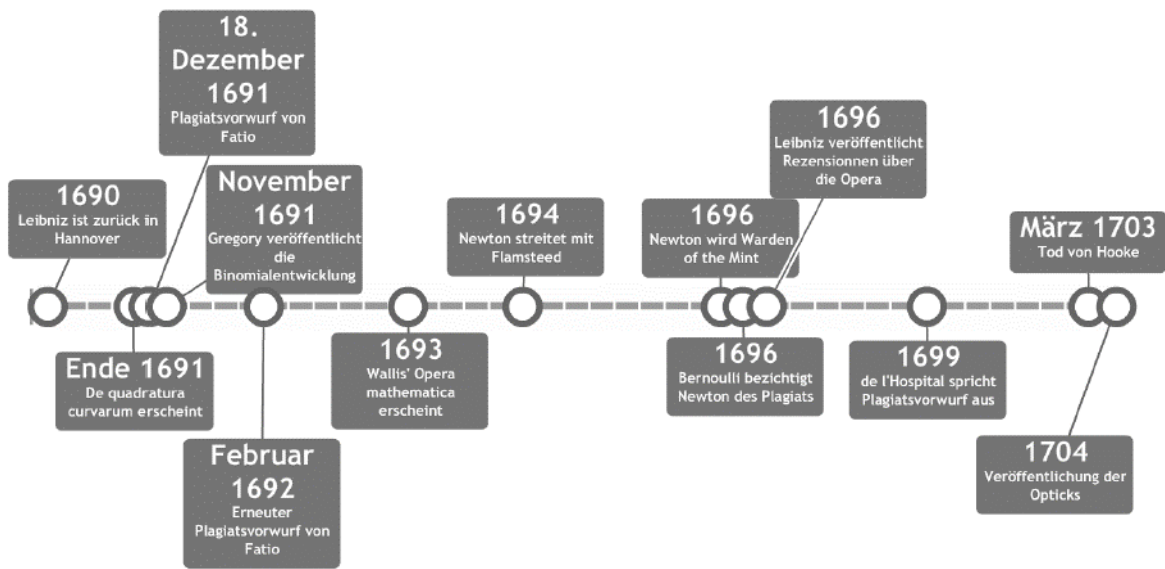


Abbildung 6: Zeitleiste zur Jahrhundertwende

²⁵⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 386f.

7.2 Die Lage spitzt sich zu

Wie bereits erwähnt, war die *Opera mathematica* von Wallis die einzige Veröffentlichung, die Newtons Fluxionsrechnung beinhaltete. In der Abhandlung wird allerdings deutlich, dass Wallis persönlich keinerlei Kenntnisse über Newtons neue Errungenschaften hatte. Aus diesem Grund stellt sich natürlich die Frage, wie Leibniz, wenn selbst ein enger Verbündeter von Newton nichts davon wusste, zur Kenntnis der newton'schen Fluxionsmethode gekommen sei?

Nicht nur das Werk von Wallis, sondern auch er selbst nahm im langsam aufkeimenden Prioritätsstreit eine nicht ganz unbedeutende Rolle ein – er fungierte als Newtons Sprachrohr. So bezog sich Newton im *Commercium Epistolicum* auf Ausführungen von Wallis, in denen letzterer Leibniz die Fluxionsmethode erklärt haben soll. In einem Brief von 1676 schrieb Wallis:

Methodum hanc Leibnitio exponit

(He explains this method to Leibniz).²⁵¹

Das Wort *explains* wurde in diesem Zusammenhang allerdings falsch interpretiert: Im Rahmen dieser Korrespondenz erklärte Wallis weder die Fluxionsmethode exakt, noch befasste er sich genauer mit deren Zusammenhängen. Alfred Rupert Hall merkt unter diesen Umständen an, dass Wallis, wie viele andere newton'schen Anhänger auch, unter der Anleitung seines Mentors Texte verfasste und sich Newtons persönlicher Einfluss und Wille daher auch in den Schriften seiner Schüler wiederfand. Vor diesem Hintergrund stellt Hall abschließend klar, dass auf der einen Seite keine Beweise für die Entdeckung des Differentialkalküls zwischen den Jahren 1675 und 1684 durch Leibniz vorliegen, es auf der anderen Seite allerdings auch niemanden mehr gab, der Newtons mathematische Fortschritte in den Jahren 1666 bis 1685 belegen hätte können, da John Collins längst tot war.²⁵²

Laut Hall kam es nach der Veröffentlichung zweier Arbeiten von Newton im Jahre 1704 zum nächsten Disput zwischen den beiden Mathematikern. Der Inhalt einer dieser Abhandlungen stieß Leibniz übel auf. Zwar hatte Leibniz Newton zuvor nie öffentlich des Plagiats beschuldigt, doch dies sollte sich nun ändern. An dieser Stelle muss angemerkt werden,

²⁵¹ Hall, *Philosophers at war*, 129.

²⁵² Hall, *Philosophers at war*, 129f.

dass Johann Bernoulli Newton in privaten Briefen an Leibniz bereits mehrfach angegriffen hatte. Leibniz selbst formulierte seine Schriften stets sehr klug und forderte die Priorität in Bezug auf sein Kalkül sehr subtil. Als er dann beim Lesen der Arbeit *On the quadrature of curves* bemerkte, dass Newtons Fluxionsmethode seinem Kalkül sehr ähnelte – genauer gesagt waren sie bis auf die Notation ident – war es an der Zeit, zu reagieren. Leibniz kannte seinen Widersacher nun bereits seit fast dreißig Jahren und wusste, dass Newton in der Lage war, sehr komplexe mathematische Probleme zu lösen. Der deutsche Mathematiker wurde skeptisch und fragte sich, was hinter Newtons Absichten stecken könnte.

Hinzu kam, dass George Cheyne eine Arbeit veröffentlichte, die bei Leibniz Unbehagen auslöste. Das Buch mit dem Titel *Fluxionum methodus inversa* basierte auf den Erkenntnissen von Newton und Gregory bezüglich der Integralrechnung. Als Leibniz das Werk von Cheyne zu Gesicht bekam, war er mit seiner Geduld am Ende und führte, wie Johann Bernoulli auch, aus, dass jeder, der seine Arbeit verstanden hätte, ohne große Mühen ein solches Buch verfassen könnte. Voller Wut schrieb er:

He tries ineptly to claim for Newton the method of series employing assumed arbitrary coefficients, determined by comparison of the terms, for I published that [in 1693], when it was not apparent to me or to any one else (at least, in the public domain) that Newton too possessed such a thing. Nor did he attribute it to himself, rather than to me. Which of us two had it first, I have not declared. I already displayed it in my ancient treatise on the arithmetic circle-quadrature, which Huygens and Tschirnhaus read in Paris [in 1675].

[...] it may be the case that just as Mr Newton discovered some things before I did, so I discovered other before him. Certainly I have encountered no indication that the differential calculus or an equivalent to it was known to him before it was known to me.²⁵³

Nimmt man nun die letzten Zeilen dieser Ausführung wörtlich, ergibt sich ein Widerspruch zu seinem Antwortschreiben auf die *Epistola posterior*. Darin hatte er nämlich anerkannt, dass Newton zu ähnlichen Erkenntnissen gekommen sei wie er selbst. Doch Leibniz war nun sichtlich enttäuscht und verunsichert. Schließlich hatte er Newton stets als vertrauenswürdig und ehrlich eingeschätzt. Jener hatte nun allerdings seinen Anhängern erlaubt, Leibniz zu demütigen und ihm wichtige Erkenntnisse abzusprechen. Das Vertrauen und der Respekt für Newton hatte Leibniz daraufhin wohl verloren.²⁵⁴

²⁵³ Hall, *Philosophers at war*, 133.

²⁵⁴ Hall, *Philosophers at war*, 131-133.

Das Werk von Cheyne war nicht besonders bedeutend, da es keine neuen Erkenntnisse enthielt. Zudem beinhaltete es mehrere grobe Fehler, die Johann Bernoulli zwar auffielen, sie aber nicht publik machte. So schrieb er über das Buch:

a most remarkable little book, stuffed with very clever discoveries; I know of no one in Britain since Newton who has penetrated so far into these deeper levels of geometry.²⁵⁵

Hall erklärt weiter, dass Bernoulli in Cheynes Ausführungen eine deutliche Fremdenfeindlichkeit erkannte. Dieser führte nämlich nicht nur die Erkenntnisse Newtons, sondern auch Fortschritte der Mathematiker des europäischen Festlandes an, schrieb diese allerdings ebenfalls den Engländern zu. Dabei kristallisierte sich heraus, wie sehr Cheyne Newton vergötterte. Hall verdeutlicht diese Bewunderung und die Fremdenfeindlichkeit mit folgenden Worten:

Everything was attributed to the British, nothing was left to the credit of foreigners; his praising of Newton to the skies (though merited) placed all other in the shadow.²⁵⁶

Wie wir wissen, teilte oder veröffentlichte Newton seine Erkenntnisse nur sehr ungern. Daher geht Sonar²⁵⁷ auch davon aus, dass ihm die Veröffentlichungen seiner Fortschritte im Buch von Cheyne alles andere als recht waren. Die Abhandlung brachte Newton dann doch dazu, sein Manuskript *Opticks* der Öffentlichkeit zu präsentieren. Bei diesem Werk handelte es sich ohne Zweifel um ein Meisterwerk. Allerdings muss angemerkt werden, dass die Ausführungen auf Manuskripten basierten, die aus den 1670er Jahren stammten. Aus diesem Grund beinhaltete das Werk Erkenntnisse, die nicht mehr auf dem neuesten Stand waren – Newton hatte die *Opticks* ganz offensichtlich zu lange zurückgehalten, so Hall.²⁵⁸

Sowohl Sonar²⁵⁹ als auch Hall²⁶⁰ gehen davon aus, dass sich Newton spätestens 1690 mit seinen mathematischen Erkenntnissen dort befand, wohin sich Leibniz, die Bernoulli Brüder, de l'Hospital und andere erst im Übergang vom 17. zum 18. Jahrhundert bewegten. Somit konnte Newton von den erwähnten Wissenschaftlern nichts mehr lernen und sie umgekehrt von

²⁵⁵ Hall, *Philosophers at war*, 131.

²⁵⁶ Hall, *Philosophers at war*, 131.

²⁵⁷ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 394.

²⁵⁸ Hall, *Philosophers at war*, 136f.

²⁵⁹ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 394.

²⁶⁰ Hall, *Philosophers at war*, 136f.

ihm auch nicht. Trotzdem schafften es die erwähnten Mathematiker, völlig unabhängig von Newton zu denselben Erkenntnissen wie dieser zu gelangen. Diese Tatsache macht deutlich, dass Newton zu lange gezögert hatte, um seine grandiosen Fortschritte öffentlich zu machen und ihm diese Zurückhaltung nun Probleme in Bezug auf die Priorität bescherte.²⁶¹

Eine weitere Zündschnur für die Streitigkeiten legte Leibniz in Zusammenhang mit der *Opticks*. Er erhielt das Werk in Berlin und veröffentlichte anonym eine fünfseitige Besprechung in den *Acta Eruditorum*. Die *Opticks* bezeichnete er als fundiert und tiefgreifend und auch die angehängten Arbeiten *Tractatus de quadratura curvarum* und *Enumeratio linearum tertii ordinis* fanden Erwähnung. Während er die Inhalte der *Enumeratio* als korrekt bezeichnete, kritisierte er bei der *De quadratura curvarum*, dass sie nichts Neues oder Schwieriges beinhalte. Er führte außerdem an:

Accordingly [Leibniz goes on] instead of the Leibnizian differences Mr Newton employs, and has always employed *fluxions, which are almost the same as the increments of the fluents generated in the least equal portions of time*.²⁶² He has made elegant use of these both in his *Principia Mathematica* and in other publications since, just as Honoré Fabri in his *Synopsis Geometrica* substituted the advance of movements for the method of Cavalieri.²⁶³

Auf die Notation kam Leibniz ebenfalls zu sprechen und schrieb Newton Fortschritte bei der Quadratur und Differentiation zu, verwies allerdings auf die Bücher von Cheyne und Craig, in denen ausführlichere Informationen zu finden wären. Dies zeigt noch einmal in aller Deutlichkeit, dass Leibniz der Meinung war, dass die *De quadratura* keine Informationen beinhalte, die nicht schon publiziert worden wären.

Abschließend hält Hall fest, dass Leibniz durchaus anerkennende und freundliche Worte für die Buchbesprechung fand. Des Weiteren geht er davon aus, dass Leibniz seine Rezension in großer Eile verfasste und daher einige Seitenhiebe wohl nicht so ernst zu nehmen wären.²⁶⁴ Für Sonar ist der angeführte Vergleich mit Fabri und Cavalieri allerdings durchaus als Erniedrigung zu deuten:

²⁶¹ Hall, *Philosophers at war*, 136f.

²⁶² Die Heraushebungen wurden vom Original übernommen.

²⁶³ Hall, *Philosophers at war*, 138.

²⁶⁴ Hall, *Philosophers at war*, 138 -140.

So wie der (mathematisch zweitrangige) Fabri die Methode des (mathematisch erstrangigen) Cavalieri verändert hat, so hat Newton nur die Methode Leibnizens verändert? Ist es so gemeint? Ich muss es so lesen.²⁶⁵

Trotz aller Mutmaßungen brodelte der Streit noch weitere fünf Jahre in den Mathematikern und deren Anhängern, bevor er öffentlich ausgetragen wurde.²⁶⁶

²⁶⁵ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 397.

²⁶⁶ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 397.

7.3 Die öffentlichen Auseinandersetzungen

Hall berichtet, dass um 1700 fast alle Anhänger Newtons aus Schottland stammten. Darunter befanden sich Wissenschaftler wie David Gregory, John Craige, Archibald Pitcairne, Gregor Cheyne, die Keill Brüder, James Stirling, Mathew Stewart und Clin Maclaurin. Im Folgenden schreibt Hall den Schotten nachstehende Eigenschaften zu: Tapferkeit, Kampflust und die Abneigung, Kompromisse einzugehen.²⁶⁷ Für den weiteren Verlauf des Prioritätsstreits war vor allem John Keill²⁶⁸ von großer Bedeutung, da er es war, der den ersten großen Angriff gegen Leibniz startete und so den Prioritätsstreit endgültig eröffnete.²⁶⁹

Nun stellt sich die Frage, wie es dazu kam, dass Keill eine so bedeutende Rolle in Newtons Leben und in Folge auch im Prioritätsstreit spielte. Hall stellt²⁷⁰ in diesem Zusammenhang gleich zu Beginn klar, dass bei der Beantwortung dieser Frage nur Mutmaßungen möglich seien, da es keine Belege gäbe. Er beschreibt Keill als streitwütigen Schotten, der wie sein Lehrer Gregory ein Anhänger Newtons war, jedoch kaum wissenschaftliches Talent besaß. Des Weiteren vermutet Hall, dass Gregory die beiden miteinander bekannt machte. Dass Newton nicht besonders viel von Keill hielt, zeigt sich für Hall schon in der Tatsache, dass dieser lediglich das Buch *Physics* des Schotten besaß, was auf keine besonders enge Beziehung schließen lässt. Außerdem deuten die Korrespondenzen zwischen Newton und Keill daraufhin, dass Newton gegenüber Keill stets sehr misstrauisch blieb und ihn auch nicht immer sehr freundlich behandelte. Daher geht Hall davon aus, dass Keill sich selbst zum Diener Newtons machte und es nicht der Engländer war, der Keill für seine Dienste einsetzte. Dies lässt auch vermuten, dass Keill die erste Verteidigungsschrift für Newton ohne dessen Wissen verfasste. Die Arbeit basierte auf einem zentralen Theorem zur Zentrifugalkraft, welches er vom Hugenotten Abraham de Moivre erhalten hatte – auch Newton war dieses Theorem bekannt. In seinem Werk erklärte Keill, dass das Gesetz der

²⁶⁷ Hall, *Philosophers at war*, 134.

²⁶⁸ John Keill (auch John Keil) wurde 1671 in Edinburgh geboren, wo er auch seine Ausbildung erhielt. Er studierte unter David Gregory an der Universität von Edinburgh. Gemeinsam mit Gregory ging er dann nach Oxford, wo ihm sein Lehrer den Savilianischen Lehrstuhl für Astronomie verschaffte. Keill war Vertreter der experimentellen Philosophie und untermauerte seine Vorlesungen durch Experimente. Dieser Vortragsstil war neu für England, obwohl er in den Niederlanden schon lange praktiziert wurde. Seit 1700 war John Keill auch Mitglieder der Royal Society. In: Hall, *Philosophers at war*, 144.

²⁶⁹ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 399.

²⁷⁰ Hall, *Philosophers at war*, 144f.

Zentrifugalkraft auf die Methode der inversen Tangenten zurückgreife. Am Schluss seiner Ausführungen sprach er sich dann schließlich für Newtons Priorität aus:

All these things follow, from the nowadays highly celebrated arithmetic of fluxions, which Mr Newton beyond any shadow of doubt first discovered, as any one reading his letters published by Wallis will readily ascertain, and yet the same arithmetic was afterwards published by Mr. Leibniz in the *Acta Eruditorum*²⁷¹ having changed the name and the symbolism.²⁷²

Aber warum wurde Leibniz von Keill attackiert? Viele unterschiedliche Gründe sind für Hall in Erwägung zu ziehen: Möglicherweise wollte Keill seinen Mentor beeindrucken. Es wäre aber auch denkbar, dass Keill der Ansicht war, dass Newton Unrecht geschah und er daher Partei für diesen ergreifen müsse. Der Grund für sein Verhalten bleibt an dieser Stelle ungeklärt. Es muss allerdings erwähnt werden, dass Keill den Artikel für die *Philosophical Transactions* schon im Jahre 1708 schrieb. Nachdem diese aber erst 1710 erschien, ist es möglich, dass die Beschuldigungen an Leibniz erst später hinzugefügt wurden.²⁷³

Newton betonte jedoch, dass er keinerlei Kenntnis über Keills verbalen Angriff auf Leibniz hatte und zeigte sich enttäuscht von seinem Zögling. Als ihm dieser allerdings Leibniz' Rezension zur *De quadratura* vorlegte, änderte sich dies schlagartig. An dieser Stelle soll daran erinnert werden, dass Keill der Günstling von Halley und Gregory war und er daher am 3. November 1708 seine Arbeit der Royal Society präsentieren konnte. Diese erteilte daraufhin auch die Zustimmung für eine Veröffentlichung. Da Newton Präsident des Gelehrtenkreises war, erscheint es mehr als unglaublich, dass er keine Ahnung von Keills Ausführungen hatte. Folgt man allerdings den Überlegungen von Hall, der anmerkt, dass die Plagiatsbeschuldigungen möglicherweise erst später hinzugefügt wurden, wäre es durchaus möglich, dass Newton nicht eingeweiht war.

Da sich Anfang des 18. Jahrhunderts wissenschaftliche Zeitschriften nicht besonders rasch verbreiteten, bekam Leibniz den Artikel von Keill erst 1711 zu Gesicht und legte daraufhin im März bei der Royal Society Beschwerde ein.²⁷⁴ Am 11. März 1711 wendete sich Leibniz mit folgenden Worten an Hans Sloane, der zur damaligen Zeit Sekretär der Royal Society sowie Herausgeber der *Philosophical Transactions* war:

²⁷¹ Die Heraushebung wurden vom Original übernommen.

²⁷² Hall, *Philosophers at war*, 145.

²⁷³ Hall, *Philosophers at war*, 144f.

²⁷⁴ Westfall, *Never at Rest*, 716.

I could wish that an examination of the work did not compel me to make a complaint against your countrymen for the second time. Some time ago Nicholas Fatio de Duillier attacked me in a published paper for having attributed to myself another's discovery. I taught him to know better in the *Acta Eruditorum* of Leipzig, and you [English] yourselves disapproved of this [charge] as I learned from a letter written by the Secretary of your distinguished Society (that is, to the best of my recollection, by yourself). Newton himself, a truly excellent person, disapproved of this misplaced zeal of certain persons on behalf of your nation and himself, as I understand. And yet Mr. Keill in this very volume, in the [*Transactions* for] September and October 1708, page 185, has seen fit to renew this most impertinent accusation when he writes that I have published the arithmetic of fluxions invented by Newton, after altering the name and the style of notation. Whoever has read and believed this could not but suspect that I have given out another's discovery disguised by substitute names and symbolism. But no one knows better than Newton himself how false his is; never did I hear the name *calculus of fluxions* ²⁷⁵spoken nor see with these eyes the symbolism that Mr Newton has employed before they appeared in Wallis's *Works*.²⁷⁶

Des Weiteren führte Leibniz aus, dass die erwähnten Briefe belegen würden, dass auch er das Kalkül schon Jahre vor der Veröffentlichung entdeckt hätte. Die Anschuldigungen von Keill verletzten Leibniz sehr und da er Angst davor hatte, solche Verleumdungen von anderen wiederholt zu sehen, sah er sich gezwungen, die Royal Society um Hilfe zu bitten. Die letzten Zeilen machen deutlich, dass sich Leibniz von der Royal Society Gerechtigkeit erhoffte und er eine öffentliche Entschuldigung und Richtigstellung des Sachverhaltes von Keill forderte.²⁷⁷

Daraufhin wendete sich Sloane an Newton, der sofort Kontakt mit Keill aufnahm. Infolgedessen schickte Keill am 14. April 1711 einen Brief an Newton und verwies darin auf die *Acta Eruditorum*, um sich zu rechtfertigen:

Sr,

I have here sent you the Acta Lipsiae where there is an account give of your book, I desire you will read from page 39 at these words. ceterum autor non attingit focus vel umbilicos curvarum & c to the end.²⁷⁸

²⁷⁵ Die Heraushebungen wurden vom Original übernommen.

²⁷⁶ A. Rupert Hall, Laura Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. Volume V, 1709-1713 (Cambridge 1967). 97.

²⁷⁷ Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. V, 97.

²⁷⁸ Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. V, 115.

Newton war von seinen Worten überzeugt und wendete sich mit folgenden Sätzen an Sloane:

Sr,

Upon speaking with Mr Keil about ye complaint of Mr Leibnitz concerning what he had inserted into the Ph. Transactions, he represented to me that what he there said was to obviate the usage which I & my friends met with in the Acta Leipsica, & shewed me some passages in those Acta, to justify what he said. I had not seen those passages before, but upon reading them I found that I have more reason to complain of the collectors of ye mathematical papers in those Acta then Mr Leibnitz hath to complain of Mr. Keil. For the collectors of those papers everywhere insinuate to their readers that ye method of fluxions Is the differential method of Mr Leibnitz & do it in such manner as if he was the true author & I had taken it from him [...].²⁷⁹

Zudem verwies Newton in diesem Zusammenhang auf seine Korrespondenz mit Leibniz, die belegen sollte, dass zum Zeitpunkt der Entdeckung des Differentialkalküls durch Leibniz diese Erkenntnisse bereits in seinem Buch über Quadraturen enthalten waren. Schließlich hätte er den ersten Lehrsatz verschlüsselt im Brief an Leibniz gesandt.²⁸⁰ Keill hatte es nun offensichtlich geschafft, Newton davon zu überzeugen, dass Leibniz ein Plagiator sei. Der Prioritätsstreit begann nun offiziell, nachdem er jahrelang im Inneren der beiden Mathematiker gebrodelt hatte.²⁸¹

²⁷⁹ Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. V, 117.

²⁸⁰ Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. V, 117.

²⁸¹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 407.

7.4 Untersuchung der Royal Society

Am 5. April 1711 hielt die Royal Society wiederum eine Sitzung ab, um die Streitigkeiten zu klären. Keill verteidigte sich erfolgreich, indem er erneut auf die *Acta Eruditorum* verwies. Daraufhin beauftragte ihn die Royal Society, seine Vorwürfe gegenüber Leibniz in einer Abhandlung zu fixieren und zu beweisen. Damit erhielt Keill zum Leidwesen von Leibniz die Möglichkeit, die Priorität für Newton zu sichern.

Hall führt an, dass Keill zwei Monate benötigte, um die Rechtfertigung abzuschließen. Vermutlich kam ihm Newton zu Hilfe. Ob Keill ihn um seine Mitarbeit bat oder ob sich dieser zur Verfügung stellte, ist unklar. Allerdings beinhaltete die Abhandlung genaue Ausführungen über den Forschungsstand von Newton, was dessen Einfluss deutlich machte.

Um Newtons Priorität zu beweisen, bezog sich Keill auf einen Brief von Newton an Collins, der im Dezember 1672 verfasst wurde. Dieses Schreiben, das in den Aufzeichnungen von Collins gefunden wurde, erwies sich als klarster Beweis dafür, dass Newton noch vor 1676 das Kalkül entwickelt hatte. Allerdings beging Keill in seinen Ausführungen einen schweren Fehler. Er führte aus, dass Newton Leibniz eine Bezeichnung für die Arithmetik der Fluxionen mitgeteilt hätte, konnte dafür jedoch keinerlei Beweise liefern.²⁸²

Den Grund für den Vorwurf des Plagiats führte Keill ebenfalls an – die *Acta Eruditorum*. Daraus war nämlich fälschlicherweise zu entnehmen, dass Leibniz der eigentliche Erfinder des Kalküls gewesen sei. Erneut bezog sich Keill auf einen Brief von Newton an Collins, aus dem klar ersichtlich wurde, dass Newton die Methode der Fluxionen vor dem Jahr 1670 besaß. Am Ende des Briefes führte Keill noch an:

[...] that the hints and examples of Newton were sufficiently understood by Leibniz, [at least to the first differences; for as to the second differences it seems that Leibniz was rather slow to comprehend the Newtonian method, as perhaps I will show more clearly in a little while].²⁸³

In diesen Ausführungen wird deutlich, dass Keill mit allen Mitteln versuchte, Leibniz in einem schlechten Licht erscheinen zu lassen. Allerdings beging er den schweren Fehler, seine Argumente hauptsächlich auf den Inhalten der beiden *Epistolae* basieren zu lassen. Für Sonar argumentierte Keill daher sehr unzulänglich, als er behauptete, dass es keinen Sinn machen

²⁸² Hall, *Philosophers at war*, 169-171.

²⁸³ Hall, *Tilling*, *The Correspondence of Isaac Newton*. V, 149.

würde, zu glauben, dass Leibniz eine idente Methode gefunden hätte.²⁸⁴ Auch darin liegt für Hall ein Fehler: Hätte Leibniz wirklich die Methode von Newton kopiert, was hätten ihm dann die Hinweise und Beispiele genützt?²⁸⁵

Abschließend lässt sich nun festhalten, dass Leibniz statt einer Entschuldigung eine weitere Anschuldigung erhielt, da die Royal Society am 24. Mai 1711 veranlasste, dass der Brief von Keill an Leibniz weitergeleitet wurde. Die Gelehrten-gesellschaft verzichtete darauf, ihr Bedauern über den Inhalt des Briefes kundzutun, obwohl Leibniz nun seit vierzig Jahren ein ehrwürdiges Mitglied der Royal Society war. Aus diesem Grund ist es nur verständlich, dass die Antwort von Leibniz auf sich warten ließ.

Am Ende desselben Jahres wendete sich Leibniz erneut an Sloane:

What Mr. John Keill wrote to you recently attacks my sincerity more openly than [he did] before; no fair-minded or sensible person will think it right that I, at my age and with such a full testimony of my life, should state an apologetic case for it, appearing like a suitor before a court of law, against a man who is learned indeed, but an upstart with little deep knowledge of what has gone before and without any authority from the person chiefly concerned.²⁸⁶

Des Weiteren führte er aus, dass er und seine Anhänger zuvor versucht hatten, darzulegen, dass Newton zu ähnlichen Erkenntnissen gekommen sei wie er. Er hätte nicht eilig versucht, die Priorität zugeschrieben zu bekommen, denn er hätte seine Entdeckungen ebenfalls zurückgehalten. Abschließend unterwarf er sich dem Urteil der Gelehrten-gesellschaft, zweifelte aber daran, dass diese Beschuldigungen in Newtons Sinne wären.²⁸⁷

Als Sloane den Brief von Leibniz im Jänner 1712 erhielt, hatte sich Newton schon gegen diesen erhoben und wollte seine Priorität um jeden Preis beweisen und Leibniz als Plagiator abstempeln. Hall beschreibt das Verhalten von Newton wie folgt:²⁸⁸

The security of Newton's fame demanded that Leibniz be made infamous: There could no longer be any question of sharing honors.²⁸⁹

²⁸⁴ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 409f.

²⁸⁵ *Hall*, *Philosophers at war*, 175.

²⁸⁶ *Hall*, *Tilling*, *The Correspondence of Isaac Newton*. V, 207.

²⁸⁷ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 411f.

²⁸⁸ *Hall*, *Philosophers at war*, 177.

²⁸⁹ *Hall*, *Philosophers at war*, 177.

8 Die Verteidigung von Isaac Newton

Der Brief von Leibniz wurde am 11. Februar 1712 dem Präsidenten der Royal Society – der niemand geringerer als Isaac Newton war – vorgelegt. Daraufhin machte sich Newton an die Arbeit, um seine Verteidigung zu verfassen. Zunächst wendete er sich in einem Brief an Sloane, sprach dann aber auch die anderen Mitglieder der Gelehrten-gesellschaft mit folgenden Worten an:²⁹⁰

Gentlemen

The Letter of Mr Leibnitz wch was read before you when I was last here relating to me as well as to Mr Keill I have considered it, & can acquaint you that I did not see the papers in the Acta Leipsica till the last summer & therefore had no hand in beginning the controversy. The controversy it between the author of those papers & Mr Keill. And I have as much reason to complain of that author for questioning my candor & desire that Mr Leibnitz would set the matter right without engaging me in a dispute with that author as Mr Leibnitz has to complain of Mr Keil for questioning his candor & to desire that I would set the matter right without engaging him in a controversy with Mr Keil. For if that author in giving an account of my book of Quadratures gave every man his own, as Mr Leibnitz affirms, he has taxed me with borrowing from other men & thereby opposed my candor as much as Mr Keil has opposed the candor if Mr Leibniz & and so was the aggressor. Mr Leibniz & his friends allow that I was the inventor of the method of fluxions & claim that he was the inventor of the differential method. Both may be true because the same thing is often invented by several men. For the two methods are one & ye same method variously explained & no man could invent the method of fluxions without knowing first how to work in the augmenta momentanea of fluent quantities wch augmenta Mr Leibnitz calls differences. Dr Barrow & Mr Gregory drew tangents by the differential method before the year 1669. I applied it to abstracted aequationes before that year & thereby made it general. Mr Leibniz might do the like about the same time; but I heard nothing of his having the method before the year 1677. When and how he found it must come from himself. By putting the fluxions of quantities to be in the first ratios of ye augmenta momentanea I demonstrated the method & thence called it the method of fluxions: Mr Leibnitz uses it without a Demonstration. I ²⁹¹

Diese Ausführungen klangen durchaus zurückhaltend und gerecht – schließlich gestand Newton Leibniz zu, dass auch er ein Kalkül entwickelt hätte. Allerdings bestand Newton darauf,

²⁹⁰ *Sonar*, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 413.

²⁹¹ Die Aufzeichnungen enden hier.

In: *Hall, Tilling*, The Correspondence of Isaac Newton. V, xxivf.

der erste gewesen zu sein.²⁹² Im Entwurf dieses Briefes führte der Engländer dies deutlicher aus:

[...] the author is the first author, & I am not yet convinced that he was the first author of that method.²⁹³

Des Weiteren verwies er auch auf die *Epistolae* und versuchte deutlich zu machen, dass er darin Leibniz berichtet hätte, dass er an einer Abhandlung über die Methode konvergierender Reihen und Fluxionen schrieb. Daraufhin folgten mehrere Briefe, die an dieser Stelle nicht genauer betrachtet werden müssen, da sie für die Ausführungen zum Prioritätsstreit nicht relevant sind.²⁹⁴ Allerdings sind folgende Aufzeichnungen vom 17. März 1712 dafür von Bedeutung:

Upon account of Mr Leibnitz's Letter to Dr. Sloane concerning the Dispute formerly mentioned between him and Mr Keill, a Committee was appointed by the Society to inspect the Letters and Papers relating thereto; viz. Dr Arbuthnot, Mr Hill, Dr Halley, Mr Jones, Mr Machen, and Mr Burnet, who were to make their Report to the Society.²⁹⁵

Ende März beziehungsweise im April wurden dann noch weitere Personen in die Untersuchungskommission aufgenommen – Francis Robartes, Louis Frederick Bonet, Abraham de Moivre, Francis Ashton und Brook Taylor. Schon am 5. Mai 1712 konnte der fertige Bericht der Royal Society vorgelegt werden. Dabei muss beachtet werden, dass die Untersuchungen zum Sachverhalt gerade einmal 50 Tage gedauert hatten. Es ist also sehr fraglich, wie intensiv und genau die Untersuchungen betrieben wurden. De Moivre, Ashton und Brook leisteten auf jeden Fall keinen großen Beitrag, da sie erst am 28. April in die Kommission einberufen wurden und der Bericht schon eine Woche später fertiggestellt war.²⁹⁶

²⁹² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 414.

²⁹³ Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. V, 213.

²⁹⁴ Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. V, 213.

²⁹⁵ Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. V, xxv.

²⁹⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 414f.

Das commercium Epistolicum

Das abschließende Urteil zum Prioritätsstreit wurde zwischen 1712 und 1713 unter dem Namen *Commercium Epistolicum* veröffentlicht.²⁹⁷ Die Ausführungen trugen den vollständigen Titel *Commercium Epistolicum D. Johannis Collins et aliorum de analysi promota: jussu Societatis Regiae in lucem editum*, was so viel bedeutet wie *Briefwechsel des Herrn John Collins und anderer über den Fortschritt der Analysis, herausgegeben im Auftrag der Royal Society*.²⁹⁸ In den folgenden Ausführungen werde ich der Übersicht halber den verkürzten Titel benutzen.

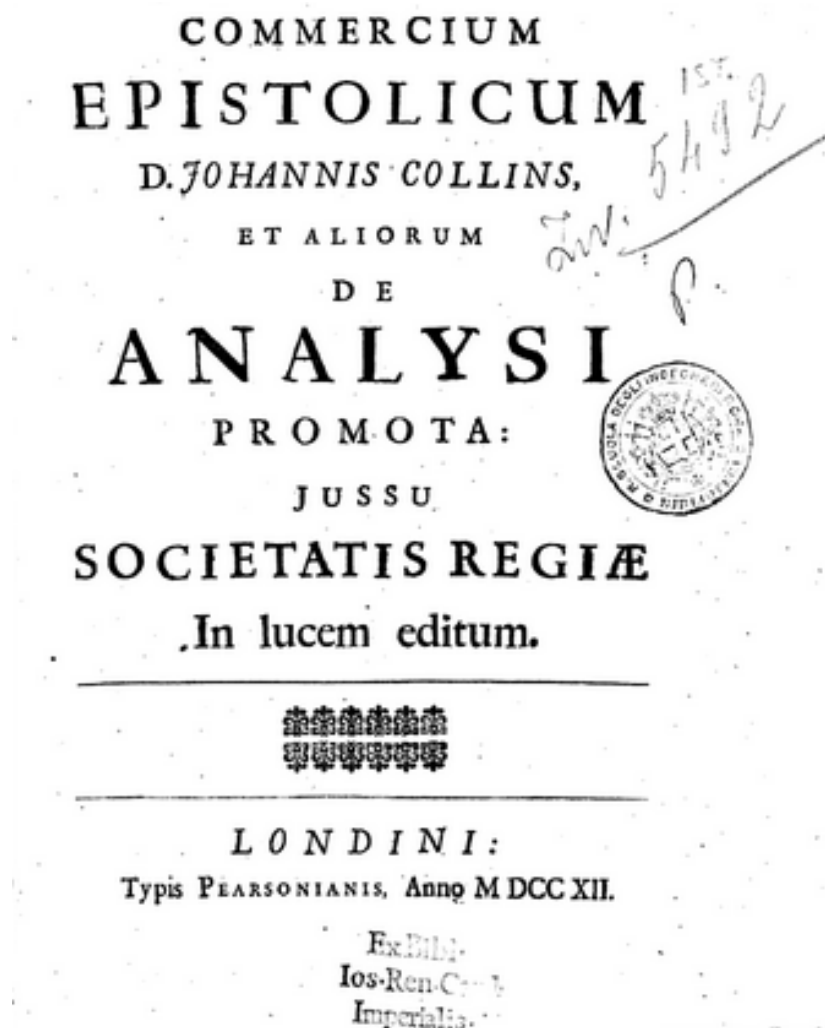


Abbildung 7: Das Titelblatt des *Commercium Epistolicum*

²⁹⁷ Hall, *Philosophers at war*, 187.

²⁹⁸ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 416.

Das *Commercium epistolicum* war eine 122-seitige Sammlung von teilweise exzerpierten, aber auch vollständigen Briefen sowie von wissenschaftlichen Arbeiten, die mit Kommentaren versehen waren. Die Ausführungen begannen mit dem Verweis auf einen Brief von Isaac Barrow an John Collins, welcher das Datum des 20. Juli 1669 trug:

A Friend of mine here, that hath an excellent Genius to these Things, brought me the other Day some Papers, wherein he hath set down Methods of calculating Dimensions of Magnitudes, like that of Mr. Mercator for the Hyperbola, but very general, as also of Resolving Equations, which I suppose will please you and I shall send them by the next.²⁹⁹

Damit erfolgte ein deutlicher Hinweis auf Newtons *De Analysis*, welche anschließend vollständig angeführt wurde. An dieser Stelle erscheint es möglicherweise unlogisch, warum Newton genau dieses Werk wählte, um seine Priorität zu beweisen und nicht seine Arbeit *Method of Fluxions*, da erstere die Fluxionsmethode nicht offensichtlich beinhaltete, sondern sich viel mehr der Reihenlehre widmete. Laut Hall entschied sich Newton aus folgenden zwei Gründen für die Arbeit *De Analysis*: Barrow hatte die Arbeit an Collins übermittelt, der die Ausführungen kopierte und schließlich auch an Leibniz weiterleitete. Somit konnte Newton darauf verweisen, dass dessen Inhalte bereits in den 1670er Jahren innerhalb der mathematischen Kreise bekannt waren. Die *Method of Fluxions* hingegen hatte seinen Schreibtisch nie verlassen. Als zweiten Grund führt Hall an, dass für Newton die Methoden der Reihen für seine infinitesimale Analysis ohnehin unverzichtbar waren. Laut den Ausführungen des *Commercium Epistolicum* versuchte Newton bei jeder Gelegenheit, Leibniz zu benachteiligen. So fügte er nach Hall der *De Analysis* unterschiedliche Kommentare hinzu wie beispielsweise Folgendes:

Newton's comments also insist that the *Second Letter*³⁰⁰ of 1676 had "explained the methods of infinite series and of fluxions at the same time" to Leibniz, that he had had no competence in geometry before the middle of 1674.³⁰¹

Erst als Collins und Oldenburg ihm die Fortschritte von Gregory und Newton mitgeteilt hatten, hätte er Einblicke in diese Bereiche der Mathematik erhalten. Weiter führte Newton aus, dass Leibniz seinen Differentialkalkül nicht vor seiner Rückkehr nach Deutschland im

²⁹⁹ *Commercium Epistolicum* D. Johannis Collins et aliorum de analysi promota: jussu Societatis Regiae in lucem editum (London 1712), online unter <https://books.google.de/books?id=YDgPAAAAQAAJ&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false> 1 (01.04.18).

³⁰⁰ Die Heraushebung wurde vom Original übernommen.

³⁰¹ Hall, *Philosophers at war*, 189.

Herbst des Jahres 1676 formuliert hätte. Heute ist allerdings bewiesen, dass Leibniz das Kalkül bereits ein Jahr früher entdeckt hatte.³⁰²

Wie bereits in den vorhergegangenen Kapiteln erwähnt, wurden unterschiedlichste Korrespondenzen und Aussagen von Leibniz im *Commercium Epistolicum* gegen ihn verwendet. Im Folgenden möchte ich diese Punkte erneut kurz aufgreifen:

Als erstes soll in diesem Zusammenhang das in Eile verfasste Manuskript über Differenzenreihen, das im Zusammenhang mit dem Plagiatsvorwurf von John Pell entstanden war, erwähnt werden. Darin wurde dem deutschen Wissenschaftler vorgeworfen, nicht einmal das Bildungsgesetz des Pascal'schen Dreiecks zitiert zu haben.³⁰³ Erneut zeigte sich, wie Newton alles daran setzte, seinen Kontrahenten in ein schlechtes Licht zu rücken.

In einem Brief an Oldenburg, der vom 30. März 1675 stammte, bot Leibniz an, Newton und Gregory bei seiner anstehenden Veröffentlichung zur Quadratur von Kreisen namentlich zu erwähnen. Dieser Teil des Briefes wurde beim Abdruck im *Commercium Epistolicum* allerdings weggelassen – mit dem Ziel, Leibniz als Egoisten, der lediglich an Informationen über den englischen Erkenntnisstand interessiert war, darzustellen. Verhärtet wurde dieser Vorwurf durch sein Versprechen, einen Vergleich mit seinen Reihen an die Engländer zu schicken, welches er nicht eingehalten hatte. Es war allerdings nicht das erste und einzige Mal, dass der Deutsche den Mathematikern auf der Insel anbot, sie mit neuen Informationen zu versorgen und dem erst mit großer Verspätung oder nie nachkam.³⁰⁴

Ein weiterer Briefwechsel hielt Einzug in das abschließende Urteil – die Korrespondenzen zwischen Tschirnhaus und Oldenburg beziehungsweise Collins wurden ein ganzes Jahr vordatiert. Dies hatte maßgebliche Auswirkungen, denn hätte der Deutsche die Informationen über die infinitesimale Methode sowie Newtons Methode der Tangentenberechnung tatsächlich bereits 1675 erhalten, hätte er Leibniz davon berichten können.³⁰⁵ Durch diesen kleinen aber ausschlaggebenden Fehler, ob gewollt oder ungewollt, konnte Leibniz erneut des Plagiats bezichtigt werden.

³⁰² Hall, *Philosophers at war*, 188-190.

³⁰³ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 157.

³⁰⁴ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 186-189.

³⁰⁵ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 195.

Als weiterer Aspekt soll an dieser Stelle erneut erwähnt werden, dass das Sendedatum der *Epistola prior* sowohl in Wallis' *Opera mathematica*, also auch im *Commercium Epistolicum* falsch abgedruckt wurde. Statt des 5. Augusts wurde nämlich der 6. Juli angegeben. Dadurch wurde der Eindruck erweckt, dass Leibniz rund sechs Wochen für ein Antwortschreiben benötigt hätte, was nicht den Tatsachen entsprach.³⁰⁶ Auch ein zweiter Aspekt des Antwortschreibens verwendete man gegen den Deutschen. Seine mitgeteilte Methode wurde nämlich im abschließenden Urteil als veraltet abgestempelt. Es wurde ausgeführt, dass diese bereits bei Gregory und Barrow zu finden wäre.³⁰⁷ Zudem hätte Leibniz die Reihenentwicklung von Newton kopiert und einfach die Vorzeichen für x und y vertauscht. Es fand auch nicht Erwähnung, dass Leibniz die Reihe $e^x - 1$ gänzlich anders als sein Kontrahent hergeleitet hatte. Außerdem führte Newton selber an, dass er nicht erkennen könnte, warum die Reihe e^{-x} besser konvergieren sollte als die Reihe e^x .³⁰⁸

Letztendlich soll noch erwähnt werden, dass Leibniz vorgeworfen wurde, er habe Inhalte der Korrespondenz zwischen Newton und Gregory bereits vor 1676 gekannt und daher die Methode zur Berechnung von Tangenten von Newton gelernt. Allerdings kann dies durch seine zweite Reise nach London widerlegt werden. Während dieses Aufenthaltes exzerpierte Leibniz nämlich sowohl die *Historiola*, als auch die damit zusammenhängenden Briefe zwischen Newton und Gregory. Es kann daher heute ausgeschlossen werden, dass er die Methode bereits früher kannte. Wären die Inhalte dieses Briefes für Leibniz nicht wirklich neu gewesen, hätte er sich sicherlich keinerlei Notizen dazu gemacht.³⁰⁹

Die erwähnten Fehler gaben Newton die Möglichkeit, Leibniz als stümperhaften Mathematiker darzustellen, der nicht in der Lage gewesen war, ein solches Kalkül zu erfinden. Der bedeutendste Fehlschluss von Leibniz war jener, dass er glaubte, dass die Methode der unendlichen Reihen komplexe Probleme wie das inverse Tangentenproblem lösen würde. In diesem Zusammenhang fragte Newton verachtend, wie der vermeintliche Erfinder des Kalküls diese Annahme vertreten könne, schließlich folge aus dem Kalkül, dass Quadraturen, die inverse Tangentenmethode und die Integration von Differentialgleichungen ein und dasselbe seien.

³⁰⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 210.

³⁰⁷ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 213.

³⁰⁸ Hofmann, Leibniz in Paris, 237.

³⁰⁹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 218.

Am Ende der Ausführungen folgte das Urteil, das von der Royal Society am 24. April 1712 abgesegnet wurde³¹⁰:

We have consulted the Letters and Letter-books in the Custody of the Royal Society, and those found among the Papers of Mr. John Collins, dated between the Years 1699 and 1677 inclusive; and shewed them to such as knew and avouched the Hands of Mr. Barrow, Mr. Collins, Mr. Oldenburg and Mr. Leibnitz; and compar'd those of Mr. Gregory with one another, and with Copies of some of them taken in the Hand of Mr. Collins; and have extracted from them what relates to the Matters referr'd to us; all which Extracts herewith deliver'd to you, we believe to be genuine and authentick: And by these Letters and Papers we find,

- I. That Mr. Leibnitz was in London in the beginning of the Year 1673, and went thence in or about March to Paris, where he kept a Correspondence with Mr. Collins by means of Mr. Oldenburg, till about September 1676, and then return'd by London and Amsterdam to Hannover: And that Mr. Collins was very free in communicating to able Mathematicians what he had receiv'd from Mr. Newton and Mr. Gregory. [...]
- II. That when Mr. Leibnitz was the first time in London, he contended for the Invention of another Differential Method properly so call'd; and notwithstanding that he was shewn by Dr. Pell that it was Mouton's Method, persisted in maintaining it to be his own Invention, by reason that he had found it by himself, without knowing what Mouton had done before, and had much improved it. And we find no mention of his having any other Differential Method than Mouton's, before his Letter of 21st of June 1677, which was a Year after a Copy of Mr. Newton's Letter, of 10th of December 1672, had been sent to Paris to be communicated to him; and above four Years after Mr. Collins began to communicate that Letter to his Correspondents; in which Letter the Method of Fluxions was sufficiently describ'd to any intelligent Person.
- III. That by Mr. Newton's Letter of the 13th of June 1676 it appears, that he had the Method of Fluxions above five Years before the writing of that Letter. And by his Analysis per Æquations numero Terminorum Infinitas, communicated by Dr. Barrow to Mr. Collins in July 1669, we find that he had invented the Method before that time.
- IV. That the Differential Method is one and the same with the Method of Fluxions, excepting the Name and Mode of Notation; Mr. Leibnitz calling those Quantities Differences, which Mr. Newton calls Moments or Fluxions; and marking them with the Letter d, a [...] Mark not used by Mr. Newton. And therefore we take the proper Question to be, not who invented this or that Method, but who was the first Inventor

³¹⁰ Hall, *Philosophers at war*, 187-191.

of the Method. And we believe that those who have reputed Mr. Leibnitz the first Inventor, knew little or nothing of his Correspondence with Mr. Collins and Mr. Oldenburg long before; nor of Mr. Newton's having that Method above Fifteen Years before Mr. Leibnitz began to publish it in the *Acta Eruditorum* of Leipsick.

For which Reason, we reckon Mr. Newton the first Inventor; and are of Opinion, that Mr. Keill in asserting the same, has been no ways injurious to Mr. Leibniz. And we submit to the Judgment of the Society, whether the Extract of Letters and Papers now presented to you, together with what is extant to the same purpose in Dr. Wallis's third Volume, may not deserve to be made Publick.³¹¹

Aus der Korrespondenzsammlung der Royal Society wird ersichtlich, dass dieser Text von Newton selbst verfasst wurde. In dieser Sammlung ist der Entwurf zu diesem Urteil abgedruckt und weist persönliche Anmerkungen von Newton auf. Im *Commercium Epistolicum* wird Leibniz nicht nur des Plagiats angeklagt, es wird ihm zusätzlich vorgeworfen, seine Erkenntnisfortschritte bewusst verschwiegen zu haben, um sich so die Priorität zu sichern.

Dieses vernichtende und nicht in allen Teilen gerechtfertigte Urteil wurde mit folgenden Zeilen der Royal Society legitimiert:

To which Report the Society agreed nemine contradicente, and ordered that the whole Matter, from the Beginning, with the Extracts of all the Letters relating thereto, and Mr Keill's and Mr. Leibniz's Letters, be published with all convenient speed may be, together with the Report of the said Comitee.³¹²

Leibniz behauptete im Anschluss, dass das *Commercium Epistolicum* ausschließlich das Urteil des eigens dafür einberufenen Komitees repräsentieren würde. Dies entspricht allerdings nicht der Wahrheit, da die Royal Society diesem Urteil zustimmte und den Druck des Werkes in die Wege leitete. Zusätzlich übernahm die Gelehrten-gesellschaft auch die Kosten dieser Publikation. Für Westfall könnte der Schuldspruch daher kaum offizieller sein.

³¹¹ *Commercium Epistolicum*, 120-122.

³¹² *Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton*. V, xxvif.

9 Überblick über den weiteren Verlauf des Prioritätsstreits

Im Juni 1713 berichtete Johann Bernoulli seinem Freund Leibniz über den Inhalt des *Commercium Epistolicum* und machte mit folgenden Worten deutlich, dass Leibniz nun endgültig des Plagiats beschuldigt wurde:

You are at once accused before a tribunal consisting, as it seems, of the participants and witnesses themselves, as if charged of plagiarism, then documents against you are produced, sentence is passed; you lose the case, you are condemned.³¹³

Darauf reagierte Leibniz mit folgenden Worten:

I have not yet seen the little English book directed against me; those idiotic arguments which (as I gather from your letter) they have brought forward deserve to be lashed by satirical wit. They would maintain Newton in the possession of his own invented calculus and yet it appears that he no more knew our calculus than Apollonius knew the algebraic calculus of Viète and Descartes. He knew fluxions, but not the calculus of fluxions which (as you rightly judge) he put together at a later stage after our own was already published. Thus I have myself done him more than justice, and this is the price I pay for my kindness.³¹⁴

Leibniz schäumte vor Wut und war seinerseits davon überzeugt, dass Newton der eigentliche Plagiator wäre.³¹⁵ Seine beiden Anhänger Johann Bernoulli und Christian Wolff hielten zu ihm und forderten ihn auf, eine eigene Abhandlung über die Entdeckung des Kalküls zu veröffentlichen. Seine Schrift *History and Origin of the Differential Calculus* blieb allerdings lückenhaft und wurde nie veröffentlicht. Grund dafür könnte laut Hall sein, dass sich Leibniz sehr wohl darüber im Klaren war, dass er gegen Newton keine Chance hatte. Zudem befürchtete er, dass durch eine Reaktion auf das *Commercium Epistolicum* seine Methode und sein Verständnis für das Kalkül in Frage gestellt würden.³¹⁶

Ob das *Commercium Epistolicum* jemanden beeinflussen konnte, bleibt an dieser Stelle ungeklärt. Allerdings muss festgehalten werden, dass die Engländer ohnehin auf der Seite von Newton waren und die Mathematiker vom europäischen Festland hinter Leibniz standen. Daran änderte auch das Urteil der Royal Society nichts. Allerdings ließ der Urteilsspruch den Streit

³¹³ A. Rupert Hall, Laura Tilling, *The Correspondence of Isaac Newton. Volume VI, 1713-1718* (Cambridge 1976) 3.

³¹⁴ Hall, Tilling, *The Correspondence of Isaac Newton. VI*, 8.

³¹⁵ Sonar, *Die Geschichte des Prioritätsstreits*, 420-423.

³¹⁶ Hall, *Philosophers at war*, 193.

eskalieren und ein ungeahntes Ausmaß annehmen.³¹⁷ In diesem Zusammenhang lassen sich zwei unterschiedliche Entwicklungen festhalten: Bei ersterer wurde Newtons Mathematik kritisiert und jeder seiner Fehler dafür genutzt, darauf hinzuweisen, dass ein Mathematiker, der solche Fehler beginge, das Kalkül sicherlich nicht erfunden haben könne. Angeführt wurden diese Kritiker von Leibniz' Freund Johann Bernoulli. An der Spitze der zweiten Gruppe stand Leibniz persönlich. Sie kritisierten die Gravitationstheorie, die sein Kontrahent in der *Principia* veröffentlicht hatte. Um die Fehlerhaftigkeit zu beweisen, hatte Bernoulli, noch während Newton am *Commercium Epistolicum* arbeitete, Vorarbeiten geleistet und einen Fehler innerhalb der *Principia* – Buch II, Proposition 10 – gefunden. Von diesem berichtete er Leibniz im Jahre 1710 und unterbreitete diesen Irrtum auch der französischen Akademie, die 1714 darüber publizierte.³¹⁸

Durch Bernoullis Neffen erfuhr Newton im Jahre 1712 von der Entdeckung eines Fehlers. Vermutlich wurde er bei diesem Treffen nicht darüber informiert, dass auch die französische Akademie bereits über die Fehlerhaftigkeit der Proposition 10 Bescheid wusste. Da der Fehler allerdings nicht von existenzieller Art war, konnte ihn Newton relativ leicht beheben. Der Plan von Bernoulli, Newton öffentlich zu demütigen, war damit gescheitert – er konnte nur darauf hingewiesen werden, dass seinen Ausführungen lückenhaft waren. Newton korrigierte diesen Fehler in der weiteren Auflage der *Principia*, an der Roger Cotes³¹⁹ gerade arbeitete.³²⁰

Newton hatte schon seit der ersten Auflage der *Principia* den Plan, sein Werk zu überarbeiten und neu aufzulegen. Ab dem Jahre 1709 begann er dann ernsthaft mit den Arbeiten für eine zweite Auflage. Dazu hatte er eine Liste von Fehlern und Auslassungen angefertigt, die ihm bei der Überarbeitung helfen sollte. Roger Cotes, ein hervorragender Mathematiker, der seine Meinung nicht zurückhielt, unterstützte ihn. Er wies auf unklare Rechnungen und falsche Formeln hin und besserte an einigen Stellen Newtons Formulierungen aus. Die beiden beschäftigten sich vier Jahre mit der Überarbeitung und stellten die zweite Auflage der *Principia* schließlich 1713 fertig. Newton übergab drei Exemplare der französischen Akademie

³¹⁷ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 424.

³¹⁸ Hall, *Philosophers at war*, 193-195.

³¹⁹ Roger Cotes wurde 1682 geboren und verstarb im Jahre 1716. Cotes war ein Unterstützer von Bentley und erhielt durch Letzteren den neu geschaffenen Plume'schen Lehrstuhl für Astronomie am Trinity College. Cotes hatte Newton durch Bentley kennen gelernt und nachanfänglicher Skepsis fand Newton gefallen an der Zusammenarbeit. Aus: J.M. Dubbey, Encyclopedia.com. Cotes Roger, online unter <<http://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/cotes-roger>> (10.2.2017).

³²⁰ Hall, *Philosophers at war*, 196.

und wollte sie dadurch wohl auf seine Seite ziehen. Obwohl 700 Exemplare gedruckt wurden, erhielt Johann Bernoulli mit der Begründung, Newton habe nur wenige Exemplare, keines.³²¹

Zwar veröffentlichte Leibniz keine Abhandlung als Reaktion auf das *Commercium Epistolicum*, trotzdem wollte auch er seine Meinung kundtun und verfasste ein anonymes Flugblatt mit dem Titel *Charta volans*, welches mit dem 29. Juli 1713 datiert war. Mit folgenden Worten bezichtigte Leibniz nun auch Newton des Plagiats:

[...] He was too much influenced by flatterers ignorant of the earlier course of events and by a desire for renown, having undeservedly obtained a partial share in this, through the kindness of a stranger, he longed to have deserved the whole – a sign of a mind neither fair nor honest. Of this Hooke too has complained, in relation to the hypothesis of the planets, and Flamsteed because of the use of [his] observation.³²²

Newton reagierte vorerst nicht auf das Flugblatt – was konnte ihm diese anonyme Veröffentlichung schon anhaben? Im April 1714 wendete sich Newton dann schließlich an Keill und forderte ihn auf, eine Antwort zu verfassen. Sowohl Newton als auch Keill fertigten in Folge ein Antwortschreiben auf das Flugblatt von Leibniz an, doch nur jenes von Keill wurde publiziert – im *Journal Littéraire de la Haye*. Darin bezog sich Keill auf die Fehler in der *Principia*, führte allerdings auch gleich an, dass Leibniz in den *Tentamen* ebenfalls Fehler unterlaufen wären. Obwohl Bernoulli Leibniz dazu drängen wollte, erneut zu reagieren, verhielt sich der Deutsche ruhig.³²³

In den folgenden Jahren kam es immer wieder zu Angriffen und Versuchen beider Seiten, den Streit für sich zu entscheiden. Leibniz letzte Lebensjahre waren durch die Leibniz-Clarke-Kontroverse geprägt. Zwischen den Jahren 1715 und 1716 korrespondierte Leibniz mit Samuel Clarke über unterschiedlichste Fragen der Natur, Religion und Metaphysik. Dabei diskutierten sie auch über das Thema des doppelten Verhältnisses zwischen Theologie und Naturphilosophie. Obwohl die beiden sehr unterschiedliche Meinungen vertraten, waren sie sich darüber einig, dass das Wissen von Gott mit dem Wissen über die Natur übereinstimmen müsse. An dieser Stelle soll noch angemerkt werden, dass sich Clark bei physikalischen Fragen

³²¹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 432-438.

³²² Hall, Tilling, The Correspondence of Isaac Newton. VI, 117.

³²³ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 438-440.

stets an Newton wendete, obwohl er selbst ein hervorragender Naturphilosoph war, der keineswegs dauerhaft Hilfe von Newton benötigte.³²⁴

Währenddessen publizierte Newton anonym den Bericht *An account of the Book entitled Commercium Epistolicum Collinii & aliorum*. Dabei handelte es sich um die einzige lange und chronologische Zusammenfassung aus Newtons Feder. Außerdem ging er ausführlich auf den Streit zwischen Leibniz und ihm ein. Zum Schluss arbeitete er außerdem ein paar Punkte heraus, welche Unterschiede zwischen den Denkweisen der beiden gefunden werden können.³²⁵ Mit dieser Abhandlung, die er mehrmals überarbeitete und die auch ins Französische übersetzt wurde, erhoffte sich Newton, die Franzosen auf seine Seite ziehen zu können – dies gelang ihm jedoch nicht.³²⁶

In Deutschland stand man geschlossen hinter Leibniz, in den Niederlanden wurde sowohl der deutsche als auch der englische Standpunkt vertreten und in Frankreich schenkte man diesem Streit wenig Aufmerksamkeit, schließlich kämpfte man im Spanischen Erbfolgekrieg gegen die Verbündeten England, Holland und Deutschland.³²⁷

Als Leibniz im November 1716 verstarb, hätte der Streit nun endlich ein Ende finden können. Doch beide Seiten wollten sich um jeden Preis die Priorität sichern.³²⁸ Im Rahmen dieser Arbeit möchte ich den weiteren Verlauf des Prioritätsstreits, der 300 Jahre lang Auswirkungen auf die Mathematik in Großbritannien hatte, nicht mehr verfolgen. Zwar spielte sich der Disput zwischen den beiden Wissenschaftlern um die Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert ab, allerdings wurde der Streit an beiden Fronten weitergeführt und es gelang den Briten erst im 20. Jahrhundert, auf den Erkenntnissen von Newton und Leibniz aufzubauen. Die Betrachtung der Ereignisse nach dem Tod Leibniz' bis zur Veröffentlichung des Buches *Calculus Made Easy* von Silvanus Philips Thompson, das 1910 aufgelegt wurde und für Sonar den Kreis um die Geschichte des Prioritätsstreits schlussendlich schließt, würde den Rahmen dieser Arbeit gänzlich sprengen.³²⁹

Abschließend soll nun festgehalten werden, dass sowohl Leibniz als auch Newton völlig eigenständig und unabhängig voneinander das Kalkül entdeckt hatten. Allerdings erlangte

³²⁴ Daniel Burckhardt, Der Briefwechsel Leibniz-Clarke, online unter <<http://www.student-online.net/Publikationen/550/leibniz-clarke.pdf>> 1f (13.02.2017).

³²⁵ Clarke, Der Briefwechsel mit G.W:Leibniz von 1715/1716. 151.

³²⁶ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 440-449.

³²⁷ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 440f.

³²⁸ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 452.

³²⁹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 534f.

Newton diese Erkenntnisse bereits zwischen den Jahren 1664 und 1666, dieser Zeitraum ist auch als seine sogenannten *anni mirabiles* bekannt.³³⁰ Leibniz entdeckte dann erst im Jahre 1673 die Differential- und Integralrechnung und konnte, nachdem er die notwendige Symbolik eingeführt hatte, 1676 von einem Kalkül sprechen.³³¹ Er zog also erst etwa nach zehn Jahren mit Newton gleich und daher muss Newton die Priorität zugeschrieben werden. Gleichzeitig ist es notwendig, festzuhalten, dass Leibniz keinesfalls des Plagiats bezichtigt werden kann, er war schlicht und einfach zu spät zu den wichtigen Erkenntnissen gelangt. Leibniz' Kalkül setzte sich dann allerdings im Laufe der Zeit durch, da dieser eine einfache und geniale Notation gefunden hatte, mit der Newtons Fluxionen- und Fluentenrechnung nicht mithalten konnte. Abschließend kann daher gesagt werden, dass beide Mathematiker zur selben Erkenntnis, wenn auch nicht zum selben Zeitpunkt, gelangt waren.³³²

³³⁰ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 115.

³³¹ Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, XIII.

³³² Sonar, Die Geschichte des Prioritätsstreits, 540.

10 Schluss

Nach all diesen Ausführungen ist es nun an der Zeit, Resümee zu ziehen, um abschließend eine Antwort auf die eingangs gestellte Forschungsfrage zu finden. Es lässt sich an dieser Stelle festhalten, dass die Gelehrtenengesellschaft im Prioritätsstreit eine nicht zu unterschätzende Rolle einnahm, schließlich hatte sie durchaus Einfluss auf die beiden Wissenschaftler. Was bei Isaac Newton anfänglich mit einem wissenschaftlichen Austausch mit Henry Oldenburg, dem Sekretär der Royal Society, im Jänner 1672 begann, entwickelte sich zu einer langjährigen Mitgliedschaft. Zum Mitglied wurde er, als er entgegen seines introvertierten Naturells auf Druck Huygens sein Manuskript zur Theorie der Farben in den *Philosophical Transactions* abdrucken ließ. Für diese Veröffentlichung erntete Newton allerdings von unterschiedlichsten Mathematikern, die allesamt Anhänger der Gelehrtenengesellschaft waren, Kritik, mit der er nicht umgehen konnte. Robert Hooke bezichtigte ihn in diesem Zusammenhang gar des Plagiats. Doch als der größte Kritiker Newtons im Jahre 1703 verstorben war, wurde der englische Mathematiker zum neuen Präsidenten der Royal Society gewählt. In seiner Rolle als Präsident war Newton anfangs nicht besonders beliebt, doch durch finanzielle Unterstützung seinerseits und sein wissenschaftliches Talent konnte er diese Position bis zum Ende seines Lebens behaupten.

Wie auch Newton erhielt Leibniz durch seinen Landsmann Henry Oldenburg den ersten Kontakt zur Royal Society. Doch sein Werdegang innerhalb der Gelehrtenengesellschaft war nicht so positiv geprägt wie jener von Newton. Bei einem Besuch in London im Februar 1673 stellte der deutsche Mathematiker seine Rechenmaschine der Royal Society vor – abermals war es Hooke, der harsche Kritik walten ließ. Als Leibniz bei dieser Reise John Pell kennenlernte und ihm von seinen Differenzenreihen berichtete, wurde auch er Opfer einer Plagiatsbeziehung. Der Vorfall konnte allerdings durch die Veröffentlichung eines leibniz'schen Manuskriptes geklärt werden und noch im April desselben Jahres nahm man Leibniz als Mitglied des Gelehrtenzirkels auf. Doch seine Mitgliedschaft stand stets unter einem schlechten Stern, da er nicht nur in diesem Zusammenhang beschuldigt wurde, abgeschrieben zu haben.

An dieser Stelle kann nun festgehalten werden, dass die beiden Mathematiker in ihren ersten Jahren innerhalb der Royal Society gnadenloser Kritik ausgesetzt waren. Newton konnte sich im Laufe der Zeit allerdings bis zur Position des Präsidenten hocharbeiten, während Leibniz stets mit Vorurteilen und Vorwürfen zu kämpfen hatte.

Auch der direkte Briefverkehr zwischen den beiden lief in gewisser Weise über die Royal Society. Leibniz wandte sich im Mai 1676 an Oldenburg und bat um weitere Informationen zur Reihendarstellung des Sinus. Daraufhin machten sich sowohl Collins als auch Newton an die Beantwortung des Schreibens. Zudem wurde im Juni 1676 von der Gelehrtengeellschaft das Antwortschreiben, die *Epistola prior*, offiziell verabschiedet. Die Reaktion von Leibniz auf die *Epistola prior* lief erneut über den Schreibtisch von Oldenburg und Collins Aufgabe war es, das Schreiben vom Lateinischen ins Englische zu übersetzen. Das zweite Schreiben von Newton, die *Epistola posterior*, sowie die leibniz'sche Reaktion darauf fanden ebenfalls einen ähnlichen Weg über die Schreibtische der Royal Society. Darin zeigt sich, welche Rolle der Gelehrtenkreis selbst im direkten Briefverkehr zwischen den beiden Mathematikern eingenommen hatte – die Mitglieder hatten zum einen die Funktion des Empfängers, Übersetzers oder Ähnliches innerhalb des Briefverkehrs inne, zum anderen segnete die Sitzung der Gesellschaft das Absenden der Antwortschreiben ab. An dieser Stelle soll zudem noch einmal erwähnt werden, dass die Briefe *Epistola prior* und *Epistola posterior* Newton die Priorität sichern konnten. Sowohl die beiden Briefe selbst, als auch die leibniz'schen Antwortschreiben sind in diesem Zusammenhang von Bedeutung. Allerdings waren auch die Übersetzungsfehler, die Collins als rechte Hand des Sekretärs der Royal Society bei der Transkription unterliefen, nicht unerheblich für den weiteren Verlauf des Disputes.

Im Rahmen der Veröffentlichung von Newtons *Principia mathematica* nahm die Gelehrtengeellschaft ebenfalls eine maßgebliche Rolle ein. Dies soll hier kurz Erwähnung finden, da dieses Werk von Newton auch im Prioritätsstreit eine Rolle spielte. Zu dem Zeitpunkt, als Newton sein Werk vollendet hatte, befand sich die Royal Society in einer finanziellen Krise und das Geld für eine Veröffentlichung fehlte. Man hatte sich zuvor entschieden, ein Buch über Fische zu veröffentlichen. Edmond Halley übernahm dann allerdings die Verantwortung und bezahlte die Drucklegung aus eigener Tasche. Obwohl Edmond Halley, der Mitglied der Gelehrtengeellschaft war, den Druck persönlich finanzierte, erschien die *Principia* nichtsdestotrotz unter der Herausgeberschaft der Royal Society.

Bevor der Prioritätsstreit endgültig öffentlich wurde, setzte die Royal Society Newton immer wieder unter Druck und wollte ihn zwingen, seine Arbeiten zu veröffentlichen. Dazu kam, dass er in unterschiedlichste Konflikte mit Mitgliedern der Gelehrtengeellschaft verwickelt war – beispielsweise mit dem Astronomen John Flamsteed. Im Gegensatz zu Newton, der sich in London oder Cambridge aufhielt, hatte Leibniz keinerlei physischen

Kontakt zur Royal Society, da er sich in Hannover befand. Dies war dem Deutschen durchaus bewusst und er fühlte sich von der wissenschaftlichen Welt abgeschieden.

1708 verfasste Keill eine Arbeit, in der er Leibniz des Plagiats bezichtigte. Noch im selben Jahr präsentierte Keill, der ein Günstling von Halley und Gregory war, sein Werk der Royal Society. Die Arbeit wurde erst 1710 veröffentlicht und als Leibniz diese Publikation zu Gesicht bekam, wandte er sich unverzüglich an Hans Sloane, dem Sekretär der Royal Society, und bat die Gelehrten-Gesellschaft um Hilfe. Damit begann der Prioritätsstreit nun offiziell. Am 5. April 1711 verteidigte sich Keill vor der Royal Society und erhielt den Auftrag, eine schriftliche Rechtfertigung zu verfassen. Zwar ist ungeklärt, ob Keill seinen Mentor um Mithilfe bat oder ob dieser sich freiwillig zur Verfügung gestellt hatte – der Einfluss Newtons ist in der Verteidigungsschrift jedenfalls deutlich zu erkennen. Keill verwies allzu detailliert auf den Forschungsstand Newtons. Erneut nahm die Royal Society eine tragende Rolle im Verlauf des Prioritätsstreits ein – am 24. Mai 1711 veranlasste die Gelehrten-Gesellschaft nämlich, die fertige Verteidigungsschrift an Leibniz weiterzuleiten.

Leibniz nahm das Urteil an und teilte seine Entscheidung Sloane mit. Newton bekam den Brief von Leibniz ebenfalls zu sehen, hatte sich zu diesem Zeitpunkt jedoch bereits zum Ziel gesetzt, sich mit allen Mitteln die Priorität zu sichern. Aus diesem Grund machte er sich daran, eine eigene Verteidigungsschrift zu verfassen, die er Sloane zukommen ließ, darin aber auch die anderen Mitglieder der Royal Society ansprach. Daraufhin folgten mehrere Briefwechsel, bevor am 17. März 1712 schließlich eine Untersuchungskommission einberufen wurde, die den Sachverhalt nun endgültig klären sollte. An dieser Stelle muss allerdings noch einmal darauf hingewiesen werden, dass Newton zu diesem Zeitpunkt schon Präsident der Gelehrten-Gesellschaft war und dies alles unter seiner Schirmherrschaft vonstatten ging. Die Untersuchungen dauerten gerade einmal 50 Tage und drei der Mitglieder wurden erst eine Woche vor Abgabe des Berichtes in die Kommission aufgenommen. Aus diesem Grund ist es natürlich fraglich, wie genau die Untersuchungen betrieben wurden und welchen Beitrag die Mitglieder des Komitees überhaupt leisten konnten. Meiner Meinung nach ist es durchaus möglich, dass Newton das Untersuchungskomitee nur zum Schein einberufen hatte. Schließlich wird aus der Korrespondenzsammlung der Royal Society ersichtlich, dass das abschließende Urteil von Newton persönlich verfasst wurde. Im *Commercium Epistolicum* klagte man Leibniz nun endgültig des Plagiats an und es wurde ihm zusätzlich vorgeworfen, seine Erkenntnisfortschritte bewusst verschwiegen zu haben, um sich so die Priorität zu sichern. Obwohl Newton das Urteil selbst verfasst und möglicherweise auch die Untersuchungen auf

eigene Faust durchgeführt hatte, muss festgehalten werden, dass das *Commercium Epistolicum* von der Royal Society für den Druck freigegeben wurde. Zudem übernahm die Gelehrtenengesellschaft auch die Kosten für die Drucklegung.

Abschließend soll noch einmal zusammenfassend dargestellt werden, welchen Einfluss die Royal Society auf den Prioritätsstreit ausübte: Vor allem für Newton machte sich die Mitgliedschaft in der Gelehrtenengesellschaft bezahlt. Der introvertierte Wissenschaftler verdankte dem Gelehrtenkreis die eine oder andere Veröffentlichung. Außerdem konnte er sich dank seiner Position als Präsident wesentliche Vorteile im Prioritätsstreit verschaffen und die Royal Society auf seine Seite ziehen. Leibniz hingegen hatte es stets schwer, sich in der Royal Society zu etablieren. Zwar wurde er als Mitglied aufgenommen, trotzdem stand er permanent unter Beobachtung und hatte mit großer Kritik zu kämpfen. Nicht außer Acht zu lassen ist auch, dass die Dispute hauptsächlich zwischen den Anhängern der beiden Mathematiker ausgetragen wurden, darunter fallen auf newton'scher Seite auch Mitglieder der Gelehrtenengesellschaft – die Royal Society hatte folglich also sowohl direkten als auch indirekten Einfluss auf den Verlauf des Prioritätsstreits.

Zum Schluss muss noch darauf hingewiesen werden, dass die verwendete Literatur keine Forschungslücken oder Widersprüchlichkeiten aufweist. Zwar wurden Verhaltensweisen und der Briefverkehr teilweise unterschiedlich interpretiert, doch dies kann darauf zurückgeführt werden, dass Handlungsweisen stets einen großen Interpretationsspielraum zulassen und die gezogenen Schlüsse auf subjektiven Beobachtungen beruhen. Auf welche Seite sich der jeweilige Autor stellt, ist nicht unerheblich für die daraus resultierende Deutung. In diesem Zusammenhang ist Frank Edward Manuel³³³ zu nennen, der sich intensiv mit Isaac Newton und seiner Psyche auseinandersetzte. Eine ähnliche Betrachtung wie jene von Manuel wäre in Bezug auf das Seelenleben der beiden Wissenschaftler sicherlich spannend, um so verschiedene Verhaltensweisen in Zusammenhang mit dem Prioritätsstreit besser verstehen zu können.

³³³ Frank Edward *Manuel*. A Portrait of Isaac Newton. (Cambridge 1968).

11 Literaturverzeichnis

- Edward Nevillle da Costa *Andrade*, A brief History of the Royal Society. (London 1960).
- Bertelsmann. Das neue Universal Lexikon. (München 2006).
- R.K. *Bluhm*, Henry Oldenburg, F.R.S. (1615-1677). In: Hartley *Harold*, The Royal Society: It's origins and founders (London 1960).
- Samuel *Clarke*, Der Briefwechsel mit G.W. Leibniz von 1715/1716. A collection of papers which passed between the late learned Mr. Leibniz and Dr. Clarke in the years 1715/1716 relating to the principles of natural philosophy and religion. (Hamburg 1990).
- Commercium Epistolicum D. Johannis Collins et aliorum de analysi promota: jussu Societatis Regiae in lucem editum (London 1712), online unter <
https://books.google.de/books?id=YDgPAAAAQAAJ&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false> (01.04.17).
- William *Dunham*, The Calculus Gallery: Masterpieces from Newton to Lebesgue. (Princeton, 2008) 6.
- Charles Henry *Edwards*, The historical development of the calculus. (New York 1982).
- Alfred Rupert *Hall*, Philosophers at war. The quarrel between Newton and Leibniz. (Cambridge 1980).
- Alfred Rupert *Hall*, Laura *Tilling*, The Correspondence of Isaac Newton. Volume V, 1709-1713 (Cambridge 1967).
- Alfred Rupert *Hall*, Laura *Tilling*, The Correspondence of Isaac Newton. Volume VI, 1713-1718 (Cambridge 1976).

- Hartmut *Hecht*, Gottfried Wilhelm Leibniz. Mathematik und Naturwissenschaften im Paradigma der Metaphysik. (Stuttgart, Leipzig, 1992).
- Joseph Ehrenfried *Hofmann*, Leibniz in Paris: 1672-1676 (London 1974).
- Michael *Hunter*, Die Royal Society: Organisation einer neuen Wissenschaft. In: Jean-Pierre *Schobinger*, Grundriss der Geschichte der Philosophie. 17. Jahrhundert (Bnd. 3, Basel 1988), online unter
<https://books.google.at/books?id=EtbWAAAAMAAJ&pg=PA464&dq=royal%20society%20und%20der%20priorit%C3%A4tsstreit&hl=de&sa=X&ved=0ahUKEwiQ6qqFkrDQAhXGECwKHb2EAG0Q6AEISzAI#v=onepage&q&f=false> (30.12.16).
- Michael *Hunter*, Establishing the new science. The experience of the early Royal Society. (Woodbridge 1989).
- Hans Niels *Jahnke*, Geschichte der Analysis. (Heidelberg, Berlin 1999).
- Gisela *Krönert*, Kurt *Müller*, Leben und Werk von Gottfried Wilhelm Leibniz. Eine Chronik. (Frankfurt am Main 1969).
- Domencio Bertoloni *Meli*, Equivalence and Priority: Newton versus Leibniz. Including Leibniz's unpublished manuscripts on the Principia. (Oxford, 1993).
- Douglas *McKie*, The origins and foundation of the Royal Society of London. In: Hartley *Harold*, The Royal Society: It's origins and founders. (London 1960).
- Isaac *Newton*, Opticks: or, a treatise of the reflexions, refractions, inflexions and colours of light. Also two treatises of the species and magnitude of curvilinear figures (1704), online unter < <https://archive.org/details/opticksortreatisnewt> > (01.04.17).
- Isaac *Newton*, Mathematische Grundlagen der Naturphilosophie. Philosophiae naturalis principia mathematica. Übersetzt und herausgegeben von Ed Dellian. (Sankt Augustin 2014).

- Isaac *Newton*. Die mathematischen Prinzipien der Physik. Übersetzt und Herausgegeben von Volkmar Schüller (Berlin, New York 1999).
- J.F. *Scott*, The Correspondence of Isaac Newton. Volume IV, 1694-1709 (Cambridge 1967).
- Thomas *Sonar*; Die Geschichte des Prioritätsstreits zwischen Leibniz und Newton. (Berlin/ Heidelberg 2016).
- Thomas *Sonar*, 3000 Jahre Analysis. (Berlin, Heidelberg 2011).
- Herbert W. *Turnbull*, The Correspondence of Isaac Newton. Volume I. 1661-1675 (Cambridge 1959).
- Herbert W. *Turnbull*, The Correspondence of Isaac Newton. Volume II. 1676-1687 (Cambridge 1960).
- Herbert W. *Turnbull*, The Correspondence of Isaac Newton. Volume III. 1688-1694 (Cambridge 1961).
- Richard S. *Westfall*, Never at Rest – A Biography of Isaac Newton. (Cambridge 2006).

Internetquellen:

- Daniel *Burckhardt*, Der Briefwechsel Leibniz-Clarke, online unter <<http://www.student-online.net/Publikationen/550/leibniz-clarke.pdf>> (13.02.2017).
- J.M. *Dubbey*, Encyclopedia.com. Cotes Roger, online unter <<http://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/cotes-roger>> (10.2.2017).
- Duden, Doctor iuris utrius que, online unter <http://www.duden.de/rechtschreibung/Doctor_iuris_utriusque> (24.02.2017).

- The Royal Society. History, online unter < <https://royalsociety.org/about-us/history/>> (02.01.17).
- Wikipedia. Analysis, online unter <<https://de.wikipedia.org/wiki/Analysis>> (13.03.17).
- Wikipedia, Südseeblase, online unter <<https://de.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCdseeblase>> (01.04.17).

12 Abbildungsverzeichnis

- *Abbildung 1: Gottfried Wilhelm Leibniz (etwa um 1700)*
Christoph Bernhard *Francke*, Gottfried Wilhelm Leibniz um 1700. Herzog Anton Ulrich-Museum, online unter
<https://de.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Wilhelm_Leibniz#/media/File:Gottfried_Wilhelm_Leibniz,_Bernhard_Christoph_Francke.jpg> (22.03.17).
- *Abbildung 2: Isaac Newton (etwa im Jahre 1689)*
Barrington *Bramley*, Isaac Newton 1689 - Kopie des Bildes von Godfrey *Kneller*. Institute for Mathematical Science, University of Cambridge, online unter
<https://de.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton#/media/File:GodfreyKneller-IsaacNewton-1689.jpg> (22.03.17).
- *Abbildung 3: Titelblatt der ersten Ausgabe der Principia Mathematica*
Philosophiae Naturalis Principia Mathematica, Wren Library of Trinity College, Cambridge, online unter
<<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NewtonsPrincipia.jpg>> (22.03.17).
- *Abbildung 4: Skizze zu Lemma II*
Erstellt mit Geogebra Desktop App, nach: Isaac *Newton*. Die mathematischen Prinzipien der Physik. Übersetzt und Herausgegeben von Volkmar Schüller (Berlin, New York 1999) 49.
- *Abbildung 5: Skizze zu Lemma VII*
Erstellt mit Geogebra Desktop App, nach: Charles Henry *Edwards*, The historical development of the calculus. (New York 1982) 225.
- *Abbildung 6: Zeitleiste Jahrhundertwende*
Erstellt mit: Timeline, online unter:
<http://www.readwritethink.org/files/resources/interactives/timeline_2/> (22.03.17).

- *Abbildung 7: Das Titelblatt des Commercium Epistolicum*
John Collins, Frontpage of Commercium Epistolicum(1712), online unter
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_Collins_Commercium_Epistolicum.png> (22.03.17).

13 Abstract

Die vorliegende Diplomarbeit gibt einen Überblick über den Verlauf des Prioritätsstreits zwischen Isaac Newton und Gottfried Wilhelm Leibniz. Das Ziel der Arbeit ist es, zu analysieren, welchen Einfluss die Gelehrtengeellschaft The Royal Society auf die beiden Wissenschaftler und den Verlauf des Disputes an der Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert hatte. Das Heranziehen einschlägiger Fachliteratur und originaler Korrespondenzen lässt folgenden Schluss zu: Die Mitgliedschaft in der Royal Society begünstigte vor allem Newton. Seine unter dem Namen der Royal Society veröffentlichten Werke und die Position als Präsident der Gelehrtengeellschaft verschafften ihm ganz offensichtlich Vorteile im Streit mit Leibniz. Die Mitgliedschaft seines deutschen Kontrahenten im Gelehrtenkreis stand hingegen von Anfang an unter keinem guten Stern, er war stets Kritik und Plagiatsvorwürfen ausgesetzt. Aus diesem Grund muss der Royal Society ein nicht unerheblicher Einfluss, sowohl auf die beiden Wissenschaftler persönlich, als auch auf den unmittelbaren Verlauf des Prioritätsstreits zugeschrieben werden.

This thesis outlines the course of the calculus dispute between Isaac Newton and Gottfried Wilhelm Leibniz. The aim of the present paper is to analyse the influence of the Royal Society on the two mathematicians and the course of the dispute at the turn of the seventeenth to the eighteenth centuries. By using specialised literature and original correspondence, it is possible to conclude the following: the membership in the Royal Society had, for Newton especially, a positive effect. The writings, which were published under the name of the Royal Society, and the position he held as the president of the learned society favoured him in the dispute with Leibniz. By contrast the fellowship of his German rival was ill-fated, as he would constantly find himself exposed to criticism and accusations of plagiarism. Based on the results of this research, it can be concluded that the Royal Society had a significant influence on the two scientists as well as on the immediate course of the priority dispute.