Leo Corry

Berechnungen zur Grenze der poetischen Freiheit

Fiktionales Erzählen und die Geschichte der Mathematik*

I. Einführung

> Es [ist] nicht Aufgabe des Dichters mitzuteilen, was wirklich geschehen ist, sondern vielmehr, was geschehen könnte, d. h. das nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit oder Notwendigkeit Mögliche. Denn der Geschichtsschreiber und der Dichter unterscheiden sich nicht dadurch voneinander, daß sich der eine in Versen und der andere in Prosa mitteilt – man könnte ja auch das Werk Herodots in Verse kleiden, und es wäre in Versen um nichts weniger ein Geschichtswerk als ohne Verse –; sie unterscheiden sich vielmehr dadurch, dass der eine das **wirklich Geschehene** mitteilt, der andere, **was geschehen könnte**. Daher ist Dichtung etwas Philosophischeres und Ernsthafteres als Geschichtsschreibung; denn die Dichtung teilt mehr das Allgemeine, die Geschichtsschreibung hingegen das Besondere mit. Das Allgemeine besteht darin, dass ein Mensch von bestimmter Beschaffenheit nach der Wahrscheinlichkeit oder Notwendigkeit bestimmte Dinge sagt oder tut – eben hierauf zielt die Dichtung, obwohl sie den Personen Eigennamen gibt. Das Besondere besteht in Fragen wie: was hat Alkibiades getan oder was ist ihm zugestoßen.[1]

Mit diesen berühmten Zeilen beginnt das neunte Buch von Aristoteles' *Poetik*. Als Aristoteles sie schrieb, hatte er andere, in der Tat viel umfassendere Fragen als diejenigen im Sinn, die ich im Folgenden behandeln werde – Fra-

---

* Dieser Artikel basiert auf einem Beitrag, den ich zuerst auf der Tagung »Mathematics and Narrative« in Mykonos, Griechenland (12.–15. Juli 2005), dann auf der FRIAS-Tagung »Zahlen, Zeichen und Figuren. Mathematische Inspirationen in Kunst und Literatur« in Freiburg (14.–17. Oktober 2008) gehalten habe. Er ist im Original unter dem Titel »Calculating the Limits of Poetic Licence: Fictional Narrative and the History of Mathematics« in der Zeitschrift *Configurations*, Vol. 14, No. 3, 2007, S. 195–226 erschienen. Ich danke den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Tagungen für ihre Vorträge und Diskussionen. Ich danke ebenfalls zwei anonymen Gutachtern für *Configurations*, deren detaillierte Kommentare mir halfen, die endgültige Version meines Artikels zu verbessern. Zudem geht mein Dank an meinen deutschen Übersetzer und an die Initiatoren der Freiburger Tagung.

1 Aristoteles, *Poetik. Griechisch/Deutsch*, übersetzt von Manfred Fuhrmann (Hrsg.), bibliographisch ergänzte Ausgabe, Stuttgart 1994, S. 29–31. (Hervorhebungen L. C.).

gen, die sich mit erzählenden Fiktionen über mathematische Themen befassen; oder kurz: mit *mathematics in fiction*.[2] Dennoch, und das ist vielleicht nicht überraschend, können Aristoteles' Einsichten dabei helfen, dieses enger umgrenzte Thema näher zu beleuchten. Dazu habe ich zwei Formeln in der zitierten Passage hervorgehoben, die eine Art roten Faden für meine Argumentation abgeben werden: das *wirklich Geschehene* und *was geschehen könnte*.

In diesem Artikel möchte ich die Rolle klären, die die dichterische Freiheit oder – moderner gesprochen – die poetische Lizenz in der Dreieckskonstellation zwischen Mathematik, der Geschichte der Mathematik und *mathematics in fiction* spielt. Diese dreigliedrige Konstellation kann zunächst aus der Perspektive der oben zitierten Unterscheidung bei Aristoteles analysiert werden. Man kann sie aber ebenso vom Standpunkt der jeweils in diesen Bereichen verwendeten Sprache oder aber auch vom Standpunkt des jeweiligen Zielpublikums aus untersuchen. Es wird sich jedoch zeigen, dass die lohnendste Perspektive für diese Analyse diejenige ist, die sich auf die jeweilige Haltung des Lesers in jedem dieser Fälle bezieht. Dabei ist es gleichgültig, ob diese Haltung eine kritische ist oder ob sie auf einem »Aussetzen des Nichtglaubens« (*suspension of disbelief*) beruht, wie es bei der Rezeption literarischer Texte üblich ist. Zu den narratologischen Erwägungen, die man für jede Textsorte vornehmen kann, fügt die Betrachtung mathematischer Texte noch ganz neue, eigene Wendungen hinzu.

Meine Untersuchung beginnt mit einer Inspektion der vielfältigen Versuche, das Verhältnis zwischen der Mathematik und ihrer Geschichte zu bestimmen, einschließlich der Vorstellungen, wie letztere zu schreiben wäre. Im Anschluss daran widme ich mich der Idee der *suspension of disbelief* als Erzählstrategie und untersuche ihre Beziehung zum historischen Schreiben im Allgemeinen. Dies geschieht durch einen Blick auf solche Texte, die sich nur am Rande mit Mathematik beschäftigen, insbesondere die Kurzgeschichten von Jorge Luis Borges. Vor diesem Hintergrund betrachte ich einige Beispiele für *mathematics in fiction* und untersuche, wie sich die beschriebene Dreieckskonstellation dort gestaltet. Zwei Texte stehen dabei im Mittelpunkt, nämlich der Kurzroman *Onkel Petros und die Goldbach'sche Vermutung* von Apostolos Doxiadis und Ira Hauptmans Theaterstück *Partition*. Schließlich kehre ich die Analyseperspektive um und untersuche, wie narrative Strategien von fiktionalen Texten in historiographische übertragen werden (ein Phänomen, das insbesondere, aber nicht ausschließlich, in populärwissen-

---

2 Ich entlehne diesen Begriff von Carl Djerassi, »Science in Fiction«; siehe dazu http://www.djerassi.com/ (Stand: 16. 06. 2009).

schaftlichen Darstellungen auftritt) und damit einer Überdramatisierung der Geschichte der Mathematik (und der Wissenschaftsgeschichte allgemein) Vorschub leisten. Dies werde ich anhand von Pierre de Fermats letztem Satz darstellen. Am Ende wird sich zeigen, dass wir es mit zwei unterscheidbaren Strategien zu tun haben, die Grenze zwischen Fakt und Fiktion zu verwischen. Diese beiden Strategien sind unterschiedlich motiviert, obwohl sie in vielerlei Hinsicht eine ähnliche Wirkung beim Leser auslösen.

Wenn man will, kann man diesen Artikel als Teil eines viel umfassenderen Themas betrachten – nämlich der Wechselwirkung zwischen der Literatur und den Wissenschaften. Neuere Studien auf diesem Gebiet haben gezeigt, dass diese Beziehung sich im Lauf der Geschichte kompliziert und variabel gestaltet: weder ist die Grenze zwischen beiden Bereichen immer klar definiert gewesen, noch sind die Einflüsse dabei nur in eine Richtung verlaufen.[3] Allerdings ist meine eigene Herangehensweise eher struktureller als historischer Natur. Ein Aspekt der Beziehung zwischen der Literatur und den Wissenschaften, der besondere Aufmerksamkeit gefunden hat, ist die Rolle der Sprache. Dies gilt sowohl für die Ebene der Produktion literarischer und wissenschaftlicher Texte als auch für die Ebene ihrer Lektüre in einem spezifischen sozialen, kulturellen und politischen Kontext. Solche Studien sind natürlich eng mit konstruktivistischen Methoden der Wissenschaftsgeschichte verbunden.[4] Ich selbst wende weder hier noch andernorts solche Methoden an, und es lässt sich generell feststellen, dass konstruktivistische Methoden sehr viel seltener im Hinblick auf die Mathematik als auf andere wissenschaftliche Disziplinen zur Anwendung kommen.[5] Dennoch wird, wie be-

---

3 Für einen Überblick über die Sekundärliteratur zu diesem Thema siehe Beer, Gillian, »Science and Literature«, in: Robert C. Olby u. a. (Hrsg.), *Companion to the History of Modern Science*, London 1990, S. 783–797, und Gossin, Pamela, »Literature and the Modern Physical Sciences«, in: Mary Jo Nye (Hrsg.), *The Cambridge History of Science*, Bd. 5, *The Modern Physical and Mathematical Sciences*, Cambridge 1999, S. 91–109. Eine ausführlichere historische Darstellung findet sich bei Asúa, Miguel de, *Ciencia y Literatura. Un Relato Histórico*, Buenos Aires 2004. Eine neuere Ausgabe von *Science in Context* (Vol. 18:4 [Dezember 2005]) ist historischen Analysen der Beziehungen zwischen der Literatur und den Wissenschaften seit dem 18. Jahrhundert gewidmet.

4 Für einen Überblick zu diesem Thema siehe z. B. Golinski, Jan, »Language, Discourse and Science«, in: Olby u. a. (Hrsg.), *Companion*, S. 110–123. Eine neuere Untersuchung desselben Autors findet sich in Golinski, Jan, *Making Natural Knowledge. Constructivism and the History of Science*, 2. Aufl., Chicago 2005, insbes. S. 103–133.

5 Siehe Corry, Leo, »The History of Modern Mathematics – Writing and Re-Writing«, in: *Science in Context* 17/2004, S. 1–21.

reits angedeutet, der jeweils unterschiedliche Gebrauch der Sprache in den drei Bereichen einen wichtigen Teil meiner Analyse ausmachen.

II. Mathematik, Geschichte und Literatur – drei Textsorten

Es gibt eine erhellende Verbindung zwischen der Mathematik und der oben zitierten Passage von Aristoteles, auf die zuerst Sabetai Unguru in einem Werk zur Geschichte der griechischen Mathematik hinwies. Indem er sich auf Aristoteles' Unterscheidung zwischen Dichtung und Geschichtsschreibung bezog, wollte Unguru eine parallele Unterscheidung hervorheben, die aus seiner Sicht ebenso fundamental und strikt zu beachten sei, wenn es darum geht, die Geschichte der Mathematik zu schreiben. Das »wirklich Geschehene«, das *Singuläre*, Idiosynkratische ist der Gegenstand der historischen Forschung. Dies ist es, was der Historiker zu verstehen und zu vermitteln anstreben sollte. »Was geschehen könnte« hingegen, obwohl es »etwas Philosophischeres und Ernsthafteres« (und daher wohl interessanter) ist, geht den Historiker von Berufs wegen nichts an. Aber was Aristoteles hier als *generelle* Unterscheidung in den Raum stellt, nimmt eine besondere Wendung, wenn es sich um die Mathematik handelt. Denn diese beschäftigt sich, wie die Dichtung bei Aristoteles, mit *universellen Aussagen* – Aussagen darüber, »wie sich eine solche Art von [Gegenstand] wahrscheinlich oder notwendigerweise« verhalten wird.[6]

Wenn Aristoteles es für notwendig hielt, die Grenze zwischen der dichterischen und der historiographischen Herangehensweise bei der Beschreibung der Vergangenheit zu definieren, war er offenbar der Ansicht, dass der Grenzverlauf zwischen beiden bis zu einem gewissen Grad seine Deutlichkeit verlieren konnte. Die Affinität zwischen Mathematik und Dichtung im oben beschriebenen Sinn verwischt diese Grenze noch stärker, wie Unguru in seiner Analyse gezeigt hat. Tatsächlich suchen Mathematiker, wenn sie die Mathematik der Vergangenheit untersuchen, häufig nach den zugrunde liegenden mathematischen Konzepten, Regelmäßigkeiten oder Affinitäten, um Schlüsse über historische Verbindungen ziehen zu können. Mathematische Affinität folgt notwendigerweise aus den universellen Eigenschaften der betroffenen Größen, und dies ist häufig so verstanden worden, dass sie uns ein historisches Szenario nahelegt, das »geschehen könnte«. Aber, so warnt uns Unguru, solche mathematischen Argumente sollten uns nicht dazu verleiten, eine historische Wahrheit (d. h. das *wirklich* Geschehene) mit Szenarien zu

[6] Siehe dazu z. B. Unguru, Sabetai, »History of Ancient Mathematics. Some Reflections on the State of the Art«, in: *Isis*, 70/1979, S. 555–565.

verwechseln, die lediglich mathematisch möglich sind (d. h. was geschehen *könnte*). Ersteres kann nur durch direkte historische Belege gefunden werden.

Treffenderweise bezieht sich das klassische Beispiel für diese Debatte auf eine von Aristoteles' Aussagen zur Geschichte: dass nämlich die Pythagoräer die Inkommensurabilität der Diagonalen und der Seiten eines Quadrates entdeckt haben sollen. Aristoteles schreibt in der betreffenden Passage, dass sie diesen Beweis mit Hilfe einer *reductio ad absurdum* erbrachten, derzufolge »[u]ngerade« Zahlen den »geraden gleich« werden.[7] Betrachten wir nun den modernen Standardbeweis für die Irrationalität von $\sqrt{2}$, bemerken wir, dass er ausgezeichnet zu Aristoteles' Beschreibung passt, da er tatsächlich auf der Demonstration beruht, dass eine Zahl, die als ungerade angenommen wird, notwendigerweise gerade sein muss. Diese zugrunde liegende mathematische Affinität fügt man nun zu Aristoteles' Bericht hinzu – um daraus den Schluss der Gültigkeit einer rein *historischen* Behauptung zu ziehen. Es wird gefolgert, die Pythagoräer hätten die Inkommensurabilität der Diagonale eines Quadrats mit seiner Seite auf exakt demselben Wege bewiesen, wie wir es heute mit der Irrationalität von $\sqrt{2}$ tun.[8] Im Gegensatz dazu vertritt Unguru die Ansicht, dass dieser Schluss ungültig ist und dass er darüber hinaus einen historiographischen Standpunkt verkörpert, der grundlegend falsch ist.

Indem er sich auf die Unterscheidung bei Aristoteles bezog, lenkte Unguru 1975 die Aufmerksamkeit auf »the need to rewrite the history of Greek mathematics.«[9] Seine Arbeit rief empörte Reaktionen hervor, vor allem die von drei prominenten Mathematikern, die sich ebenfalls für die Geschichte der Mathematik interessierten: André Weil, Bartel van der Waerden und Hans Freudenthal.[10] Ein Hauptargument, das implizit ihren Antworten zu-

---

7 Aristoteles, *Erste Analytik*, 1. Buch, § 23, hier zitiert nach: Aristoteles, *Organon*, Bd. 3 und 4, *Erste Analytik, Zweite Analytik. Griechisch-deutsch*, übersetzt von Hans Günter Zekl (Hrsg.), Hamburg 1998, Bd. 3, S. 111.

8 Ein klassisches Beispiel für diese Darstellungsweise findet sich in Boyer, Carl B., *A History of Mathematics*, New York 1968, S. 80.

9 Unguru, Sabetai, »On the Need to Rewrite the History of Greek Mathematics«, in: *Archive for History of Exact Sciences*, 15/1975, S. 67–114. Eine verwandte, selten zitierte Publikation ist Unguru, Sabetai/Rowe, David, »Does the Quadratic Equation Have Greek Roots?«, in: *Libertas Mathematica (ARA)*, 1/1981, S. 1–49 und *Libertas Mathematica (ARA)*, 2/1982, S. 1–62. Eine neuere und stärker zusammenfassende Darstellung findet sich in: Fried, Michael N./Unguru, Sabetai, *Apollonius of Perga's Conica. Text, Context, Subtext*, Leiden 2001.

10 Siehe Waerden, Bartel L. van der, »Defense of a ›Shocking‹ Point of View«, in: *Archive for History of Exact Sciences*, 15/1976, S. 199–210; Freudenthal, Hans, »What Is Algebra and What Has It Been in History?«, in: *Archive for History of Exact*

grunde lag, betraf die Frage von Ungurus Kompetenz in Hinsicht auf sein mathematisches Wissen. Die Autorität schien hier durch einen Außenseiter verletzt, der es wagte, eine Behauptung in Frage zu stellen, die noch nie zuvor von jemandem in Zweifel gezogen wurde – jedenfalls nicht von jemandem, der ihrer Ansicht nach über das notwendige Maß an disziplinärer Autorität verfügte. Geschichte oder nicht, im Grunde ging es um Mathematik, und es war an den Mathematikern, darüber zu entscheiden – dies war offensichtlich die Position, auf die Ungurus Kritiker hinauswollten. Weil hatte sogar eine willkommene Gelegenheit, diese Kritik an einer institutionell exponierten Stelle vorzutragen, denn er hielt 1978 einen Plenarvortrag beim Internationalen Mathematikerkongress (ICM) in Helsinki mit dem Titel »History of Mathematics: Why and How?«[11]

Es ist bezeichnend, dass Weil in diesem Vortrag konsequent den Begriff »mathematische Geschichte« *(mathematical history)* verwendet, statt etwa von der »Geschichte der Mathematik« *(history of mathematics)* zu sprechen. In der Hauptsache ging es ihm ganz klar nicht darum, vom »Wie« und »Warum« der mathematischen Geschichtsschreibung zu reden, wie sein Titel nahelegt, sondern vielmehr um das »Wer«. Er fragt dort: »How much mathematical knowledge should one possess in order to deal with mathematical history?« Und in seiner Antwort spielt, wie zu erwarten, die Autorität eine zentrale Rolle:

> There is no doubt at all […] that a scientist can possess or acquire all the qualities needed to do excellent work on the history of his science; the greater his talent as a scientist, the better his historical work is likely to be.[12]

Als Gründungsmitglied der Bourbaki-Gruppe[13] vertrat Weil nicht nur viele der Grundauffassungen der bourbakischen Mathematik, sondern auch die

---

Sciences, 16/1977, S. 189–200; Weil, André, »Who Betrayed Euclid?«, in: *Archive for History of Exact Sciences*, 19/1978, S. 91–93.

11 Weil, André, »History of Mathematics: Why and How«, in: *Proceedings of the ICM, Helsinki 1978*, Helsinki 1980, Bd. 1, S. 227–236 (ebenfalls abgedruckt in Weil, *Collected Papers*, Bd. 3, New York 1979, S. 434–442).

12 Weil, »History of Mathematics«, S. 231.

13 Nicolas Bourbaki ist ein 1935 angenommenes Kollektivpseudonym einer Gruppe junger französischer Mathematiker. Ihr mehrbändiges Lehrbuch, in dem sie systematisch die Hauptströmungen der reinen Mathematik vorstellten, wurde enorm einflussreich für die reine Mathematik und die mathematische Disziplinenentwicklung auf der ganzen Welt. Der deutlich erkennbare Stil der Bourbakisten basiert auf einem extrem strengen, rigorosen Ansatz, der maßgeblich zur Etablierung und Verbreitung bis heute aktueller Standardwerkzeuge und Terminologien beitrug. Vgl. Corry, Leo, »Writing the Ultimate Mathematical Textbook. Nicolas Bourbaki's Éléments de mathématique«, in: Eleanor Robson u. a. (Hrsg.), *Handbook of the History of Mathematics*, Oxford 2009, S. 565–588.

einer bourbakischen Geschichtsschreibung. Letztere ist ein besonders hervorstechendes Beispiel für etwas, was Ivor Grattan-Guinness als »the royal road to me«-Geschichtsschreibung beschrieben hat.[14] Nach dieser Ansicht basiert eine qualitativ gute Geschichte der Mathematik in der Hauptsache auf rein mathematischen Faktoren und sollte daher ausschließlich von Mathematikern verfasst werden, vorzugsweise von prominenten Emeriti.

Aus heutiger Perspektive ist die Art von Geschichtsschreibung, wie sie Unguru befürwortet, zum Mainstream geworden und benötigt keine weitere Rechtfertigung. Dies gilt besonders für seine Ansichten zur Algebra und zur Geometrie in der griechischen Mathematik.[15] Aber kommen wir auf das anfängliche Aristoteles-Zitat zurück: Was für uns im gegenwärtigen Kontext von großer Wichtigkeit ist, ist die Parallele, die Unguru zwischen Aristoteles' Unterscheidung und der Beziehung zwischen der Mathematik und ihrer Geschichte zieht. Diese Parallele kann wie folgt zusammengefasst werden:

Tab. 1: Mathematik im Vergleich zur Geschichte der Mathematik in den Kategorien von Aristoteles' Unterscheidung von Dichtung und Geschichtsschreibung

	Mathematik	**Geschichte der Mathematik**
Nach Aristoteles' Unterscheidung parallel zu …	Dichtung	Geschichte
Beschäftigt sich mit …	Universalien	dem Besonderen (particulars)
Versucht zu beschreiben …	… was mit Wahrscheinlichkeit oder Notwendigkeit möglich ist	… was wirklich geschehen ist

14 Grattan-Guinness, Ivor, »Does the History of Science Treat of the History of Science? The Case of Mathematics«, in: *History of Science*, 28/1990, S. 149–173. Siehe insbes. S. 157: »[T]hey confound the question, ›How did we get here?‹ with the different question, ›What happened in the past?‹« Weiteres zu Bourbaki, der bourbakischen Mathematik sowie zur bourbakischen Historiographie findet sich in: Corry, Leo, *Modern Algebra and the Rise of Mathematical Structures*, 2., überarbeitete Aufl., Boston 2004, S. 329–338.

15 Für einen Überblick über die gegenwärtigen Ansichten zu diesem Thema siehe die gesammelten Aufsätze in einer neueren Ausgabe der Zeitschrift *Science in Context* (Vol. 16:3 [September 2003]) und insbesondere die Einführung des Gastherausgebers Netz, Reviel, »The History of Early Mathematics – Ways of Rewriting«, S. 275–286.

Wie die Dichtung beschäftigt sich die Mathematik mit Universalien; wie die Dichtung versucht sie gleichfalls das Verhalten einer so oder so beschaffenen universellen Größe zu erklären, einfach kraft dessen, was sie als Mathematik ist. Sowohl die Dichtung als auch die Mathematik versuchen zu beschreiben, was solche universellen Größen verkörpern oder – wenn man sich aus Gründen der Symmetrie an den Wortlaut bei Aristoteles hält – was »nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit oder Notwendigkeit« möglich ist.[16] Im Gegensatz dazu hat die Geschichtsschreibung die sehr viel weniger glamouröse Aufgabe, zu zeigen, was wirklich geschehen ist – nicht, was hätte geschehen können. Nur die farblosen Details dessen, was tatsächlich geschehen ist, sind in der Geschichtsschreibung von Belang. Darüber hinaus können universelle Ideen, wie Unguru betont, zwar mögliche Suchrichtungen vorgeben, aber niemals als Ersatz für historische Belege dienen.

In meiner Analyse möchte ich über die Beziehung zwischen diesen beiden Gebieten hinausgehen – und eine weitere Ebene hinzufügen, nämlich die Behandlung der Mathematik in fiktionalen Texten. Nimmt man Aristoteles' Unterscheidung zwischen Dichtung und Geschichtsschreibung zum Ausgangspunkt, scheint es nur natürlich, zunächst zu fragen, bis zu welchem Grade sie überhaupt hilfreich ist, um die dreigliedrige Konstellation zu beschreiben, die uns hier interessiert. Auf den ersten Blick könnten wir einfach annehmen, dass jede Art fiktionaler Erzählung einfach unter die Kategorie der Dichtung fällt, so dass die Unterscheidung uns direkt bei der Analyse ih-

[16] Selbstverständlich ist die Frage des notwendigen gegenüber dem wahrscheinlichen Wissen in der Mathematik eine sehr komplexe. Sie hier zu erwähnen, eröffnet den Weg für diverse Arten berechtigter Kritik. Dass ich hier den genauen Wortlaut des Aristoteles verwende, ist jedoch einfach als hilfreicher »Missbrauch« von Sprache intendiert, nicht als umfassende Antwort auf die Frage. Für eine detailliertere, historisch orientierte Auseinandersetzung siehe Corry, Leo, »The Origins of Eternal Truth in Modern Mathematics. Hilbert to Bourbaki and Beyond«, in: *Science in Context*, 12/1998, S. 137–183. Außerdem ist die Rolle der Wahrscheinlichkeit und Notwendigkeit in literarischen Texten und insbesondere Aristoteles' Behandlung dieser Frage in der Poetik alles andere als geklärt. Siehe dazu etwa Frede, Dorothea, »Necessity, Chance and ›What Happens for the Most Part‹ in Aristotle's *Poetics*«, in: Amélie Oksenberg Rorty (Hrsg.), *Essays on Aristotle's »Poetics«*, Princeton/NJ 1992, S. 197–220; O'Sullivan, Neil, »Aristotle on Dramatic Probability«, in: *Classical Journal*, 91/1995–96, S. 47–63. Wie Frede herausarbeitet, übernahm Aristoteles die Idee der Notwendigkeit in seiner Behandlung der Tragödie aus seiner Theorie der Naturwissenschaften – daher ist sie klar unterschieden vom Begriff der Notwendigkeit in der Mathematik. Siehe dazu auch Ste. Croix, Geoffrey Ernest Maurice de, »Aristotle on History and Poetry«, in: Amélie Oksenberg Rorty, *Essays on Aristotle's »Poetics«*, S. 25–32.

alb_002.pod 573
07-06-28 15:23:37 -fk- fk

rer Beziehung zu den beiden anderen Kategorien hilft. Tatsächlich geht *mathematics in fiction*, wenn man sie vom Standpunkt der Frage nach Universalien bzw. Besonderheiten aus betrachtet, der Mathematik parallel – im Gegensatz zur Geschichte der Mathematik. Dies ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tab. 2: Mathematik und *mathematics in fiction* im Vergleich zur Geschichte der Mathematik in den Kategorien von Aristoteles' Unterscheidung von Dichtung und Geschichtsschreibung

	Mathematik, *Mathematics in Fiction*	**Geschichte der Mathematik**
Nach Aristoteles' Unterscheidung parallel zu …	Dichtung	Geschichte
Beschäftigt sich mit …	Universalien	dem Besonderen (particulars)
Versucht zu beschreiben …	… was mit Wahrscheinlichkeit oder Notwendigkeit möglich ist	… was wirklich geschehen ist

Wie alle erzählenden Fiktionen kann *mathematics in fiction* reale Figuren und Situationen als Teil der Handlung enthalten, aber idealerweise treten diese als Archetypen auf, welche eine universale Figur oder Situation repräsentieren. Autoren von erzählenden Fiktionen und besonders von *mathematics in fiction* können versuchen, sich so nah wie möglich an dem zu orientieren, was sie als historische Wahrheit erachten, aber dass dies der Fall sein müsste, ist kein inhärenter Bestandteil des Genres. Noch wichtiger ist aber, dass nichts den Leser dazu zwingen kann, den Text als etwas anderes als pure Fiktion zu lesen – ein zentraler Punkt, den ich später noch einmal betonen werde.

Gleichzeitig konfrontiert uns die aristotelische Unterscheidung mit einer scheinbar seltsamen Situation; tatsächlich würde es ganz intuitiv natürlicher erscheinen, die zwei erzählenden Tätigkeiten (Dichtung und Geschichtsschreibung) miteinander zu verbinden, als sie einander gegenüberzustellen, wie dies in Tabelle 2 geschieht. Noch merkwürdiger erscheint diese Praxis, wenn wir berücksichtigen, dass Aristoteles, als er seine Unterscheidung vornahm, implizit von einer im klassischen Altertum üblichen Konzeption ausging, welche die Geschichtsschreibung als ein literarisches und noch dazu als ein minderwertiges Genre ansah. Dieses Konzept von Geschichtsschreibung als Erzählung blieb für viele Jahrhunderte gültig, noch bis in die Historiographie des 19. Jahrhunderts. Positivistische Historiker wie Leopold von Ranke (1795–1886), die an der Spitze der Bemühungen standen, die Geschichte in eine Wissenschaft, d. h. eine Disziplin umzuwandeln, die auf Objektivität und empirischen Belegen beruht, betonten weiterhin den erzählenden *(story-like)* Charakter ihrer Unternehmungen.[17] Obwohl die aristotelische Unterscheidung selbst weiterhin wichtig für die fundamentale Unterscheidung zwischen Literatur und Geschichtsschreibung bleibt, muss sie aus der Perspektive neuerer Entwicklungen in der Literaturtheorie neu überdacht werden.[18]

Eine weitere mögliche Perspektive, von der aus sich die dreigliedrige Konstellation angehen lässt, betrifft die typische Art des Sprachgebrauchs in repräsentativen Texten der drei Gattungen. Aus dieser Perspektive sind es tatsächlich *mathematics in fiction* und die Geschichte der Mathematik, die sich zusammenfinden – und im Kontrast zur Mathematik stehen. Dies zeigt das folgende Diagramm:

Tab. 3: Mathematik im Vergleich zu *mathematics in fiction* und zur Geschichte der Mathematik hinsichtlich ihres Sprachgebrauchs

	Mathematik	**Geschichte der Mathematik, *Mathematics in Fiction***
Typischer Sprachgebrauch	Formal, Formalisiert	Diskursiv, Natürlich

Es versteht sich von selbst, dass mathematische Texte in ihrer üblichen Form niemals als vollständig formalisierte Texte auftreten. Sie können Formeln und selbst ganze Argumentationsketten in rein symbolischen Formen

17 Eine umfassende und erhellende Diskussion dieser Themen findet sich in Cohen, Raya/Mali, Joseph (Hrsg.), *Literature and History*, Jerusalem 1999. Zum Leidwesen der meisten Leser des vorliegenden Artikels ist diese Aufsatzsammlung bisher leider nur auf Hebräisch publiziert worden. Auf S. 13 liefern die Herausgeber wertvolle Hinweise auf klassische Arbeiten zur literarischen Konzeption der Geschichte, unter anderem auf: Collingwood, Robin George, *The Idea of History*, Oxford 1946, S. 1–45; Finley, Moses I., »Myth, Memory and History«, in: Ders., *The Use and Abuse of History*, London 1986, S. 11–33; und Momigliano, Arnaldo, *Studies in Historiography*, London 1966.

18 Für eine Analyse der Unterschiede zwischen Aristoteles' Tragödientheorie und modernen narratolgischen Methoden siehe z. B. Belfiore, Elizabeth, »Narratological Plots and Aristotle's Mythos«, in: *Arethusa*, 33/2000, S. 37–70. Vgl. zudem White, Hayden, *Metahistory. The Historical Imagination in Nineteenth-Century Europe*, Baltimore u. a. 1973.

enthalten. Doch außer in sehr extremen Fällen[19] werden signifikante Teile mathematischer Argumentationsketten immer in natürlicher Sprache vorgetragen oder zumindest mit ihr vermischt. Andererseits sind diese Texte niemals vollständig diskursiv und werden stets in ihrem Kern eine formale, semi-formale oder zumindest formalisierbare Argumentation aufweisen. Texte zur Geschichte der Mathematik können typischerweise ebenfalls formale, semi-formale oder formalisierbare Abschnitte aufweisen, aber sie werden im Gegensatz dazu stets einen diskursiven Kern enthalten. In einem weiten Spektrum vom rein Formalen zum rein Diskursiven werden mathematische Texte stets dem formalen Pol näher sein, während sich historische und fiktionale Texte zur Mathematik näher am diskursiven Pol bewegen.

Eine weitere, dritte Perspektive, aus der wir die dreigliedrige Konstellation betrachten können, ergibt sich, wenn wir das Publikum einbeziehen, an das sich diese Textsorten jeweils richten. Hier kann die Geschichte der Mathematik sich zugleich mit der Mathematik und *mathematics in fiction* verbinden, wie die folgende Tabelle zusammenfasst:

Tab. 4: Mathematik und Geschichte der Mathematik im Vergleich mit *mathematics in fiction* und der Geschichte der Mathematik hinsichtlich ihres Zielpublikums

	Mathematik, Geschichte der Mathematik	**Geschichte der Mathematik, *Mathematics in Fiction***
Zielpublikum	Spezialisiert	Allgemein

Der mathematische Diskurs richtet sich typischerweise an ein stärker spezialisiertes Publikum, während *mathematics in fiction* sich üblicherweise an eine weniger spezialisierte Leserschaft wendet. In der Geschichte der Mathematik existieren beide Situationen nebeneinander.

Die drei oben beschriebenen Perspektiven liefern uns wertvolle Hinweise hinsichtlich der dreigliedrigen Konstellation, die wir hier untersuchen. Die wichtigste und erhellendste Perspektive ist meiner Meinung nach jedoch die Frage nach den verschiedenen Grundhaltungen, die vom Leser jeweils bei der Rezeption der einzelnen Textsorten erwartet werden. Diese Dimension wird im folgenden Diagramm zusammengefasst:

[19] Das paradigmatische Beispiel, das in solchen Fällen stets genannt wird, sind die *Principia Mathematica* (1910–1913) von Bertrand Russell und Alfred N. Whitehead.

Tab. 5: Mathematik und Geschichte der Mathematik im Vergleich mit *mathematics in fiction* hinsichtlich der erwarteten Grundhaltung des Lesers

	Mathematik, Geschichte der Mathematik	***Mathematics in Fiction***
Erwartete Haltung des Lesers	Kritisch	*Suspension of disbelief*

Diesem Punkt werde ich im nächsten Abschnitt detaillierter nachgehen.

III. *Suspension of disbelief*

Suspension of disbelief, zu deutsch: das Aussetzen des Nichtglaubens, ist die fundamentale Grundhaltung, welche den Akt der Dichtung (und des Erzählens) überhaupt erst ermöglicht. Ohne diese grundsätzliche Bereitschaft auf Seiten des Lesers, die vom Autor gesetzten Spielregeln und Grenzen *a priori* zu akzeptieren, kann ein poetischer Austausch gar nicht erst stattfinden. Der Leser muss gewillt sein, jeder vom Autor vorgegebenen Logik stattzugeben, auf Forderungen nach einem strikten und kohärenten Realismus zu verzichten und dem Autor in jedem Fall zu folgen, gleichgültig wohin er Handlung und Figuren lenkt. Das gilt natürlich gleichermaßen für Lyrik, fiktionale Erzählungen, Theater, Film und Fernsehen. Dieser großzügige Freiraum wird dem Autor von Seiten des Publikums generell nur als Ausgangspunkt gewährt und sollte nicht einfach als ein für allemal feststehend angenommen werden; es ist die Pflicht des Autors, die Handlung so weiterzuentwickeln, dass der Leser weiterhin bereit ist, bei seiner *suspension of disbelief* zu bleiben.

Der Begriff *suspension of disbelief* und die Vorstellung, dass diese Haltung die Grundlage für den Glauben an die Dichtung *(poetic faith)* liefert, wurden zuerst 1817 von Samuel Taylor Coleridge formuliert:

> In this idea originated the plan of the »Lyrical Ballads«; in which it was agreed, that my endeavours should be directed to persons and characters supernatural, or at least romantic, yet so as to transfer from our inward nature a human interest and a semblance of truth sufficient to procure for these shadows of imagination that willing suspension of disbelief for the moment, which constitutes poetic faith.[20]

Interessanterweise spielte die Naturwissenschaft eine wichtige Rolle bei der Ausbildung von Coleridges geistigem Horizont. Dieser Autor verkörpert ein

---

[20] Coleridge, Samuel Taylor, *Biographia Literaria; or Biographical Sketches of my Literary Life and Opinions*, London 1817 (Nachdruck Oxford 1907, ed. with his Aesthetical Essays by J. Shawcross, Bd. 2, S. 5f.).

interessantes Beispiel für die Wechselwirkung zwischen der Romantik und den Naturwissenschaften des frühen 19. Jahrhunderts.[21] In einem Gedicht von 1791 mit dem Titel *A Mathematical Problem* beschäftigte sich Coleridge mit einer Frage, die unser Thema der Beziehung zwischen Mathematik und Literatur – oder, in diesem Fall, Mathematik und Dichtung – direkt betrifft. Die Einführung zu diesem Gedicht findet sich in einem Brief an seinen Bruder, den Reverend George Coleridge, aus dem ich hier wörtlich zitiere:

> I have often been surprized, that Mathematics, the quintessence of Truth, should have found admirers so few and so languid. – Frequent consideration and minute scrutiny have at length unravelled the cause – viz. – that though Reason is feasted, Imagination is starved; whilst Reason is luxuriating in it's proper Paradise, Imagination is wearily travelling on a dreary desart. To assist Reason by the stimulus of Imagination is the design of the following production. In the execution of it much may be objectionable. The verse (particularly in the introduction of the Ode) may be accused of unwarrantable liberties; but they are liberties equally homogeneal with the exactness of Mathematical disquisition, and the boldness of Pindaric daring. I have three strong champions to defend me against the attacks of Criticism: the Novelty, the Difficulty, and the Utility of the Work. I may justly plume myself, that I first have drawn the Nymph Mathesis from the visionary caves of Abstracted Idea, and caused her to unite with Harmony. The first-born of this Union I now present to you: with interested motives indeed – as I expect to receive in return the more valuable offspring of your Muse.[22]

Coleridge glaubte, dass die Mathematik mit Unterstützung der Musen und mit Hilfe der Einbildungskraft vor Isolation und Schlaffheit bewahrt werden konnte. Man muss ihm nicht notwendig in allen Punkten Recht geben, um zu bemerken, dass die Dreieckskonstellation, die wir hier untersuchen, mit Hilfe dieses Konzeptes genauer beleuchtet werden kann. Schauen wir noch einmal Tabelle 5 an, die einzige, in der *mathematics in fiction* in Gegensatz zu den beiden anderen Größen gesetzt wird. Es besteht ein fundamentaler Unterschied in der Art und Weise, in der wir uns einem wissenschaftlichen oder historiographischen Text auf der einen und einem fiktionalen oder poetischen Text auf der anderen Seite nähern. Die Übereinkunft zwischen Autor und Leser im ersten Fall lautet: »Glaube kein Wort von dem, was ich sage. Überprüfe meine Aussagen und sei so skeptisch wie möglich. Das ist die

---

21 Siehe Levere, Trevor H., *Poetry Realized in Nature. Samuel Taylor Coleridge and Early Nineteenth-Century Science*, 2. Aufl., Cambridge 2002.

22 Coleridge, Samuel Taylor, »A Mathematical Problem (A humorous student-days poem on geometry), in a letter to his brother George Coleridge, 1791«, in: *The Samuel Taylor Coleridge Text Archive, University of Virginia Electronics Text Center.* http://etext.virginia.edu/stc/Coleridge/poems/poems_links.html (Stand: 05. 05. 2009).

Prüfung, der ich mich stellen muss.« In einem wissenschaftlichen Text ist ein technischer oder inhaltlicher Fehler schlicht inakzeptabel. In historischen Texten verhält es sich mit inhaltlichen Fehlern ebenso, und jede von einem Historiker vorgebrachte Interpretation ist zumindest zugänglich für Kritik.

Wenn wir einen fiktionalen Text oder ein Gedicht lesen, verfehlen solche Haltungen den Kern der Sache. Hier lautet die Übereinkunft völlig anders, nämlich so: »Gewähre mir eine Zeitlang das, was man *suspension of disbelief* nennt. Ich werde dich sicher durch den Text führen und du wirst es genießen.« Abweichungen von den historischen Tatsachen oder wissenschaftlichen Fakten können in einer fiktionalen Erzählung nicht nur akzeptabel sein, sie machen in manchen Fällen sogar deren Reiz aus. Solche Abweichungen mögen unterschiedliche Folgen haben, je nachdem, ob sie auf offensichtlichen Fehlern des Autors beruhen oder von ihm mit voller Absicht erzeugt worden sind. In jedem Fall sind solche Abweichungen hier in einer Art und Weise akzeptabel, in der sie es in wissenschaftlichen und historiographischen Texten nicht sind.[23] Ich werde später auf diese Frage zurückkommen.

Man kann natürlich argumentieren, dass man auch einen wissenschaftlichen Text um des ästhetischen Vergnügens willen lesen kann und dass wir wahrscheinlich bei der ersten Lektüre eines mathematischen Textes bereit sind, unser Nichtglauben auszusetzen (*to suspend disbelief*) und den Argumenten des Autors bis zum Ende zu folgen, um zu sehen, wohin sie führen und auf welche Weise dies geschieht. Dies ist zwar nicht zu leugnen, aber es handelt sich lediglich um eine Option. Es besteht eine Pflicht zur kritischen Lektüre: Wir haben einen wissenschaftlichen oder historiographischen Text nicht korrekt gelesen, wenn wir dies nicht mit einer kritischen Haltung tun.

Bei einem fiktionalen Text ist das Gegenteil der Fall. Wir können ihn kritisch lesen (obwohl wir das bei der ersten Lektüre kaum tun werden); wir können in unsere Lektüre das Werkzeug des Literaturwissenschaftlers, des Semiotikers oder des Historikers einbringen, aber dies sind wiederum nur Optionen. Die literarische oder poetische Erfahrung, die mit dem Lesen eines fiktionalen Textes verbunden ist, ist diejenige, die die *suspension of disbelief* voraussetzt.

Mit dieser Perspektive im Sinn möchte ich ein wichtiges Beispiel untersuchen, das ein zusätzliches Licht auf die bisher behandelten Aspekte wirft. Dieses Beispiel stammt aus der fiktionalen Prosa von Jorge Luis Borges. Borges pflegte sehr gern Coleridge zu zitieren, und seine literarischen Texte

[23] Für eine erhellende Diskussion dieser Frage siehe Eco, Umberto, *Im Wald der Fiktionen. Sechs Streifzüge durch die Literatur*, übersetzt von Burkhart Kroeber, München, Wien 1994, S. 103–127.

sind eine meisterhafte Umsetzung des Prinzips der *suspension of disbelief*. Borges' kurze Erzählungen treiben die Idee hinter diesem Prinzip bis ins Extrem; ihr Erfolg beruht auf der Bereitschaft der Leser, ihm dorthin zu folgen, und dies trotz der offensichtlich kontrafaktischen, paradoxen, unrealistischen und sogar unlogischen Natur der Texte. Grundlegend für die meisten Erzählung ist ihre Art der Einbettung in die Realität: Figuren und Plot sind so weit vom täglichen Leben entfernt, dass der Leser noch nicht einmal auf die Idee kommt, sie bzw. die Abläufe ihrer Handlungen in Zweifel zu ziehen. *Suspension of disbelief* wird dem Leser praktisch von der ersten Zeile seiner Erzählungen aufgezwungen; während sie sich entfalten, fügt Borges weitere ausgeklügelte erzählerische Mechanismen hinzu, die die Leser davon abhalten, ihre ursprüngliche Haltung zu hinterfragen oder gar aufzugeben.

Ein gutes Beispiel dafür ist Borges' berühmte Erzählung *Tlön, Uqbar, Orbis Tertius*. Sie handelt von einem mysteriösen Land namens Uqbar und der imaginären Welt Tlön, die den Hauptgegenstand der Texte der Schriftsteller von Uqbar bildet. Tlön repräsentiert eine Verkörperung der Prinzipien von Berkeleys Philosophie, und die Erzählung entwickelt und untersucht, wie eine solche Welt funktionieren würde. Damit liefert sie eine »epistemologische Metapher« (um mit einem Begriff von Umberto Eco zu sprechen) für jene Philosophie. Der Erzähler wird sich der Existenz von Tlön durch eine Enzyklopädie bewusst, wie zu Beginn der Erzählung beschrieben:

> Ich verdanke der Konjunktion eines Spiegels und einer Enzyklopädie die Entdeckung Uqbars. Der Spiegel beunruhigte das Ende eines Ganges in einem Landhaus der Calle Gaona in Ramos Mejía; die Enzyklopädie nennt sich fälschlich *The Anglo-American Cyclopaedia* (New York, 1917) und ist ein wortgetreuer, wenn auch saumseliger Nachdruck der *Encyclopaedia Britannica* von 1902. […] [Mein Freund] Bioy Casares [erinnerte sich], daß einer der Häresiarchen von Uqbar erklärt hatte, die Spiegel und die Paarung seien abscheulich, weil sie die Zahl der Menschen vervielfachen. Ich fragte ihn nach der Herkunft dieser merkwürdigen Sentenz, und er antwortete mir, daß *The Anglo-American Cyclopaedia* sie in ihrem Artikel über Uqbar anführe.[24]

Sich Bücher auszudenken und dann eine Geschichte um sie herum zu erfinden ist ein für Borges typischer Trick, der die anfängliche Bereitschaft der Leser zur *suspension of disbelief* unterstützen soll. Wenn es in einem Buch geschrieben steht, warum sollte man nicht glauben, was die Geschichte erzählt? Andererseits werden erfahrene Borges-Leser typischerweise leicht zu der Annahme gelangen, dass die in den Erzählungen erwähnten Bücher sehr wahrscheinlich erfunden sind. Daher lag es für bisherige Interpreten nahe,

[24] Borges, Jorge Luis, »Tlön, Uqbar, Orbis Tertius«, in: Ders., *Sämtliche Erzählungen*, übersetzt von Karl August Horst u. a., München 1970, S. 137.

dass die *Anglo-American Cyclopaedia* lediglich eine weitere von Borges' Erfindungen sei. Wie Alan White in einer neueren, sehr sorgfältigen Studie gezeigt hat, ist dies nicht der Fall.[25]

White entdeckte, dass es tatsächlich eine *Anglo-American Cyclopaedia* gab, deren Ausgabe von 1917 in der Tat ein exakter Nachdruck der 9. Auflage der *Britannica* war. Die Details, die Borges in seiner Geschichte zu den einzelnen Bänden ausführt, verdienen eine nähere Untersuchung. In der Erzählung sucht Borges vergeblich nach dem Artikel »Uqbar«, zumindest in der Ausgabe in jenem Haus, in dem sich das Gespräch ereignet: »Auf den letzten Seiten von Band XLVI«, so Borges, »stießen wir auf einen Artikel über Uppsala; auf den ersten Seiten von XLVII auf einen über *Ural-Altaic Languages*, aber kein Wort über Uqbar.«[26] Einige Tage später hat Borges die Gelegenheit, Bioys Exemplar der *Cyclopaedia* einzusehen, in dem dieser ursprünglich den Artikel über Uqbar gelesen hatte. Es stellt sich heraus, dass dieses Exemplar sich von Borges' eigenem in einem wesentlichen Punkt unterscheidet:

> Der Band, den Bioy brachte, war tatsächlich Band XLVI der *Anglo-American Cyclopaedia*. Die alphabetische Angabe (Tor-Ups) auf dem Schutzumschlag und dem Buchrücken war dieselbe wie bei unserem Exemplar, doch statt aus 917, bestand es aus 921 Seiten. Diese vier zusätzlichen Seiten enthielten den Artikel über Uqbar; in der alphabetischen Angabe (wie der Leser bemerkt haben wird) war er nicht berücksichtigt. Späterhin stellten wir fest, daß zwischen den beiden Bänden sonst kein Unterschied besteht.[27]

Wenn wir nun die echte *Anglo-American Cyclopaedia* in Augenschein nehmen, wie Alan White es tat, stoßen wir auf diese bemerkenswerten Fakten: Der letzte Artikel in Band XLVI behandelt tatsächlich Uppsala und endet auf Seite 917, während der erste Eintrag in Band XLVII sich in der Tat mit »Ural-Altaic Languages« beschäftigt! Borges siedelt sein imaginäres Land also innerhalb der extrem schmalen Lücke an, die ihm die Wirklichkeit bietet. Der grundsätzliche Vertrag zwischen ihm und dem Leser besagt, dass der letztere während der Lektüre eine *suspension of disbelief* vornimmt. Borges jedoch sieht den Fall voraus, dass der Leser von diesem Vertrag abweichen und zu einer kritischen Lektüre wechseln könnte – dass er also herausfinden wird, ob die erzählte Geschichte »wahr« ist oder nicht. In diesem Fall wird ein solches Verhalten für ihn erschwert, da er erstens nicht sicher sein kann, ob die *Anglo-American Cyclopaedia* wirklich existiert, und, wenn er ein Exem-

---

[25] White, Alan, »An Appalling or Banal Reality«, in: *Variaciones Borges*, 15/2003, S. 1503.

[26] Borges, Jorge Luis, »Tlön, Uqbar, Orbis Tertius«, in: Ders., *Sämtliche Erzählungen*, übersetzt von Karl August Horst u. a., München 1970, S. 137.

[27] Ebd., S. 138.

plar findet und auf Seite 917 nachschlägt, selbst entscheiden muss, ob direkt hinter dem Artikel über Uppsala nicht doch ein weiterer über Uqbar stehen könnte.

Die Details von Borges' Erzählweise zu verstehen ist hilfreich, wenn es darum geht, größere Klarheit über die Implikationen einer *suspension of disbelief* zu gewinnen, speziell im Kontrast zur Vorstellung der kritischen Lektüre eines Textes. Es ist daher bemerkenswert, dass viele Interpreten von Borges' Texten diese Trennung nicht vorgenommen und ihr Nichtglauben auch dort weiterhin ausgesetzt haben, wo sie kritisch lesen sollten. Daher kommt es, dass man Borges beispielsweise ein tiefes Verständnis physikalischer und mathematischer Theorien zugeschrieben hat, ja gelegentlich sogar die Fähigkeit, solche Theorien in seinen Erzählungen vorwegzunehmen – so etwa in der folgenden Behauptung: »Borges discovered the essence of bifurcation theory thirty years before scientists formalized it in mathematical terms.«[28]

Als guter Leser, der er war, verwechselte Borges nie diese beiden gegensätzlichen Haltungen, die man einem Text gegenüber einnehmen kann: die kritische und die gutgläubige (in der das Nichtglauben ausgesetzt wird). Dem Sammelband *Discusión* wurden drei kurze Rezensionen beigefügt, unter denen sich, vielleicht überraschenderweise, ein Buch findet, das den meisten Mathematikern, aber nur wenigen allgemeinen Lesern bekannt sein dürfte: *Mathematics and the Imagination* von Edward Kasner und James Newman. Borges schreibt über dieses Buch: »Seine vierhundert Seiten verzeichnen mit Klarheit die unmittelbaren und zugänglichen Reize der Mathematik, die sogar ein bloßer *homme des lettres* verstehen oder zu verstehen sich *einbilden* kann.«[29] »Sich einbilden« (*imaginar* im Spanischen), dass man versteht: Das ist es, was »Science in Fiction« für Borges in erster Linie heißt. Und der Leser kann mit voller Absicht seine Rolle in diesem Spiel einnehmen und sein

---

[28] Das Zitat stammt aus Weissert, Thomas P., »Representation and Bifurcation. Borges's Garden of Chaos Dynamics«, in: Katherine Hayles (Hrsg.), *Chaos Bound. Orderly Disorder in Contemporary Literature and Science*, Ithaca 1990. Ähnliche Ansichten finden sich in: Hayles, N. Katharine, *The Cosmic Web. Scientific Field Models and Literary Strategies in the Twentieth Century*, Ithaca/NY 1984; Merrell, Floyd, *Unthinking Thinking. Jorge Luis Borges, Mathematics, and the New Physics*, West Lafayette/IN 1990. Für eine grundsätzliche Kritik an dieser Herangehensweise siehe Corry, Leo, »Algunas Ideas Científicas en la Obra de Jorge Luis Borges y su Contexto Histórico«, in: Myrna Solotorevsky/Ruth Fine (Hrsg.), *Borges en* Jerusalén, Frankfurt am Main 2003, S. 49–74.

[29] Borges, Jorge Luis, »Edward Kasner and James Newman: *Mathematics and the Imagination*«, in: *Gesammelte Werke. Der Essays erster Teil*, übersetzt von Curt Meyer-Clason und Gisbert Haefs, Gisbert Haefs/Fritz Arnold (Hrsg.), München, Wien, 1999, S. 269 (Hervorhebung L. C.).

Nichtglauben aussetzen, solange die Qualität der Fiktion gut genug ist, dass es diesen Aufwand wert ist.

Wenn wir diese Konzepte im Blick behalten, werden sie uns helfen, einige Grundfragen zur poetischen Freiheit in fiktionalen Erzählungen über mathematische Themen zu klären. Im nächsten Abschnitt werde ich nun zwei spezifische Beispiele analysieren.

IV. Einige Beispiele

Wo liegen die akzeptablen Grenzen der poetischen Freiheit im Hinblick auf *mathematics in fiction*? Gibt es diese Grenzen, oder sollte es sie überhaupt geben? Ich möchte diese Fragen beantworten, indem ich zwei erfolgreiche Beispiele aus der Tradition der *mathematics in fiction* genauer analysiere: Apostolos Doxiadis' Roman *Onkel Petros und die Goldbach'sche Vermutung* und Ira Hauptmans Stück *Partition*.

Onkel Petros ist die Geschichte des fiktiven griechischen Mathematikers Petros Papachristos, wie sie von seinem ihn bewundernden, wenn auch verblüfften Neffen erzählt wird, der auch der namentlich nicht genannte Erzähler des Buches ist. Während seines ganzen Lebens war Petros von der Idee besessen, die zahlentheoretische Vermutung zu beweisen, die Christian Goldbach zuerst 1742 formulierte: dass nämlich jede gerade Zahl größer als 2 sich als Summe zweier Primzahlen ausdrücken lasse. Nach dem Abschluss seiner eigenen Ausbildung zum Mathematiker versucht der Neffe unbedingt die wahre Geschichte seines Onkels herauszufinden, den die anderen Familienmitglieder als Versager betrachten.

Die Handlung der Geschichte ist in einem realen historischen Rahmen angesiedelt, der den fiktionalen Anteilen einen hohen Grad an Glaubwürdigkeit verleiht. Zum einen ist die Goldbach'sche Vermutung tatsächlich ein bis heute ungelöstes mathematisches Problem; zum anderen ist der Lebenslauf des fiktiven Onkels sowohl auf der persönlichen als auch auf der beruflichen Ebene verlässlich in jenen Zeitraum an der Universität von Cambridge eingebettet, in dem dort die Mathematiker Godfrey Hardy (1877–1947), John Littlewood (1885–1977) und Srinivasa Ramanujan (1877–1920) tätig sind. Petros studiert dort von 1917 bis 1919. Es gibt im Text beispielsweise eine Beschreibung des Gegensatzes zwischen analytischer und algebraischer Tradition und ihres jeweiligen Status zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts, um den Rahmen für Petros' eigene Arbeit zu liefern. Ergebnisse des wichtigen Zerlegungssatzes (*partition theorem*), mit dem sich diese Mathematiker intensiv beschäftigten, werden in Verbindung mit Ramanujan erwähnt. Ramanujans Tod im Jahre 1920 kommt Petros sehr gelegen, da er die Absicht hegt, ein Ergebnis zu beweisen, von dem er fürchtete, dass Ramanujan ihm damit zuvorkommen würde. Kurzum, es gibt ein korrektes historisches und mathematisches *setting* für den fiktiven Petros in der Realität, und der Spannungsbogen der Erzählung lässt sich bequem auf dieser Grundlage errichten. Die Leser des Buches haben allen Grund, auf die *suspension of disbelief* einzugehen und sich vom Autor durch die Geschichte führen zu lassen.

Die Handlung weicht allerdings an einigen Punkten von den historischen Tatsachen ab. Viele davon sind ganz klar unbeabsichtigt, und sie sind von jener Sorte, deren sich die meisten Leser wohl nicht einmal bewusst werden. Zum Beispiel fällt in einem Gespräch zwischen dem Erzähler und seinem Onkel Petros ein Hinweis auf einen berühmten Vortrag von David Hilbert, den dieser beim Internationalen Mathematikerkongress 1900 in Paris hielt. Die Absicht dieses Dialogs ist es, einen Blick auf die Art und Weise zu erlauben, in der um die Jahrhundertwende die Durchsetzung einer absoluten Sicherheit des Wissens auf allen Gebieten der Mathematik erwartet wurde – eine Erwartung, mit der auch Petros seine eigenen mathematischen Aktivitäten in Angriff nimmt. Hilbert wird als der führende Vertreter dieser Meinung dargestellt, wie sie vom Autor in zwei berühmten Hilbert-Zitaten angeführt wird: »Wir müssen wissen, wir werden wissen« und »In der Mathematik gibt es kein *ignorabimus*.« Der Erzähler lässt Onkel Petros feststellen: »So sprach der große David Hilbert auf dem Internationalen Mathematiker-Kongress anno 1900. Ein Zitat, das die Mathematik zum Inbegriff der absoluten Wahrheit machte. Die Vision Euklids, die Vision von Kontinuität und Vollständigkeit …«[30]

Es gibt jedoch einige Probleme bei der Beschreibung von Hilberts Aussagen in diesem Vortrag, und das offensichtlichste davon betrifft seine Aussage »Wir müssen wissen, wir werden wissen.« Diese Worte (die später auf Hilberts Grabstein standen) waren nicht Teil seines Pariser Vortrags,[31] sondern wurden von ihm erst 1930 bei einer Zusammenkunft in Königsberg vorgetragen, bei der Hilbert die Ehrenbürgerschaft seiner Geburtsstadt verliehen wurde.[32] Im Hinblick auf die poetische Freiheit ist es interessant, dass Onkel Petros selbst die Notwendigkeit eines korrekten Vorgehens beim Ge-

30 Doxiadis, Apostolos, *Onkel Petros und die Goldbach'sche Vermutung* (erstmals 1992), übersetzt von Maren Radbruch, Bergisch Gladbach 2001, S. 126.

31 Hilbert, David, »Mathematische Probleme«, in: *Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-physikalische Klasse*, Heft 3, 1900, S. 253–262. Das Ignorabimus-Zitat, mit dem Hilbert auf eine von Emil Du Bois-Reymonds Reden antwortet, findet sich auf S. 262.

32 Hilberts Vortrag wurde auch per Radio übertragen, vgl. http://math.sfsu.edu/smith/Documents/HilbertRadio/HilbertRadio.pdf (Stand: 16. 06. 2009).

brauch des Hilbert-Zitates im Kontext einer fiktionalen Erzählung betont. »Es ist nicht der Hintergrund«, sagt er zu seinem Neffen, als er zu erklären versucht, wie die Einführung von Hilberts vermeintlicher Behauptung in die Rede zu verstehen sei, »es ist die Psychologie. Du musst das emotionale Klima verstehen, in dem die Mathematiker in jenen glücklichen Tagen arbeiteten, bevor Kurt Gödel auftrat.«[33] Da er selbst eine fiktive Figur ist, ist Petros sich völlig bewusst, dass es in diesem Fall nicht entscheidend ist, das wirklich Geschehene zu beschreiben, sondern vielmehr das, was ein Mann von Hilberts Format in einer solchen Situation »mit Wahrscheinlichkeit oder Notwendigkeit […] sagt«.[34] Es ist der metaphorische, nicht der reale Hilbert, der in diesem Buch die Rede von 1900 hält, und der metaphorische Hilbert hätte ohne weiteres diese dreißig Jahre später gesprochenen Worte schon seiner früheren Rede hinzufügen können.

Dennoch ist es offensichtlich, dass ein Autor wie Doxiadis große Sorgfalt darauf verwendet, seine Erzählung innerhalb der wohldefinierten Grenzen historischer Genauigkeit zu halten und sich nur dann poetische Freiheiten zu gestatten, wenn es wirklich notwendig ist. Der dramatische Effekt der Handlung wird durch eine ausgewogene Balance zwischen beiden Aspekten, Fiktion und historischer Realität, erreicht. Ein näherer Blick auf jene Situationen der Handlung, in denen die Fiktion von den Fakten abweicht, kann instruktiv für unser Verständnis der dreigliedrigen Konstellation zwischen Mathematik, Geschichtsschreibung und fiktionaler Erzählung sein, die wir hier untersuchen. Zum Beispiel berichtet uns der Erzähler, dass Petros seine Dissertation 1916 in Berlin abschloss und dass sein Doktorvater Constantin Carathéodory war – eine tatsächliche historische Figur und der wichtigste griechische Mathematiker seiner Generation, wenn nicht weit darüber hinaus. So wird die bereits etablierte Glaubwürdigkeit der Erzählung weiter unterstützt, indem ein prominenter griechischer Mathematiker, der tatsächlich Professor an der großen Berliner mathematischen Fakultät war, als Doktorvater des fiktiven Petros auftritt; der reale Carathéodory kam allerdings erst 1918 nach Berlin! Hier liegt eine allgemein akzeptierte historische Tatsache vor (z. B. ein Datum, Ort, Name oder eine Publikation), die in der Handlung jedoch inkorrekt zitiert wird. Wie wir zuvor bei Borges gesehen haben, können solche Fehler absichtlich in die Handlung eingearbeitet sein, um den fiktionalen Effekt zu verstärken; wenn sie unabsichtlich geschehen, können sie jedoch das Ergebnis eines schlichten Versehens oder inkorrekter Informationen sein. Im vorliegenden Fall ist der Fehler jedoch so marginal, dass er kaum den Wil-

33 Doxiadis, *Onkel Petros*, S. 129.
34 Aristoteles, *Poetik*, S. 30.

len des Lesers zur *suspension of disbelief* aufheben oder einen sonstigen Aspekt seines Interesses an der Handlung beeinträchtigen kann.[35]

Der Fall des Hilbert-Zitates in Doxiadis' Buch ist sehr viel interessanter als die korrekten Daten von Carathéodorys Leben in Berlin – und nicht nur, weil Hilbert hier Worte zugeschrieben werden, die er erst dreißig Jahre später geäußert hat. Der wirklich interessante Punkt betrifft das Bild Hilberts, wie es vom Erzähler präsentiert und von Onkel Petros unterstützt wird: »Ein Zitat, das die Mathematik zum Inbegriff der absoluten Wahrheit machte. Die Vision Euklids, die Vision von Kontinuität und Vollständigkeit.« In diesem Fall sprechen wir von historischen Fragen, die sehr viel subtiler und schwerer zu fassen sind als das Datum der Ankunft eines Mathematikers in einer bestimmten Stadt oder der genaue Wortlaut seiner Äußerungen. Mathematikhistoriker verdienen ihren Lebensunterhalt damit, dass sie komplexe Aussagen wie diese untersuchen und sie kritisch mit neuen Belegen oder frischen Re-Lektüren bekannter Texte vergleichen. Und tatsächlich haben neuere Untersuchungen der Mathematik der Jahrhundertwende, und insbesondere der Rolle Hilberts, dazu geführt, dass wir die Beschreibung im oben angeführten Zitat im Grundsatz als irrig ansehen, obwohl sie in der nicht allzu fernen Vergangenheit von weiten Kreisen als korrekt akzeptiert wurde.[36]

Aus demselben Grund könnten sich Historiker heutzutage unwohl fühlen, wenn die Arbeit Gödels einen unmittelbaren und tief greifenden Effekt auf Petros' Forschungsvorhaben ausübt, von dem er ursprünglich annahm, dass es ihn zum Beweis der Vermutung führen würde. Nichts in dieser Art würde bei wirklichen Mathematikern geschehen. Aus historischen wie aus mathematischen Gründen waren der Weg und die Geschwindigkeit, mit der das Theorem und seine Konsequenzen von etablierten Mathematikern absorbiert wurden, ausgesprochen komplex und langsam. Sollte all dies uns bei

[35] Der Mechanismus möglicher Leserreaktionen auf diese Art von Fehlern wird meisterhaft diskutiert in Eco, *Im Wald der Fiktionen*, S. 135–144. Seine Analyse konzentriert sich auf die Pariser Straßen in der Beschreibung von Alexandre Dumas aus dem 19. Jahrhundert, die in einem nächtlichen Spaziergang D'Artagnans im 17. Jahrhundert auftauchen.

[36] Von meinen eigenen neueren Arbeiten kann ich hier die folgenden anführen: Corry, Leo, »Axiomatics, Empiricism, and *Anschauung* in Hilbert's Conception of Geometry: Between Arithmetic and General Relativity«, in: Jeremy Gray/José Ferreirós (Hrsg.), *The Architecture of Modern Mathematics. Essays in History and Philosophy of Mathematics*, Oxford 2006, S. 133–156; Corry, Leo, *Hilbert and the Axiomatization of Physics (1898–1918): From »Grundlagen der Geometrie« to »Grundlagen der Physik«*, Dordrecht 2004; Ders., »The Empiricist Roots of Hilbert's Axiomatic Method«, in: Vincent F. Hendricks u. a. (Hrsg.), *Proof Theory. History and Philosophical Significance*, Dordrecht, 2000 S. 35–54.

der Lektüre von *Onkel Petros* stören? Die Antwort wird sehr wahrscheinlich von Leser zu Leser unterschiedlich ausfallen. Ob es seine Absicht war oder nicht: Der Autor hat eine Art von poetischer Freiheit gebraucht, die in einigen Fällen den Leser dazu bringen wird, seine *suspension of disbelief* weiterhin aufrechtzuerhalten, und in anderen Fällen nicht.

Daneben gibt es in Doxiadis' Buch aber noch eine andere Art, in der die Fiktion von den Fakten abweicht, und meiner Meinung nach ist sie die bei weitem schwierigste und interessanteste, und dies sowohl für den Autor wie auch für den Leser von *mathematics in fiction*. Sie betrifft (um mit Gérard Genette zu sprechen) den »Paratext« des Romans: nämlich einen kurzen Satz, den Doxiadis seinem Buch außerhalb der Handlung hinzugefügt hat. Dort dankt er zwei Mathematikern, Ken Ribet und Keith Conrad, dafür, dass sie das überarbeitete Manuskript sorgfältig gelesen und »zahlreiche Fehler«[37] korrigiert haben. Offensichtlich handelt es sich in der Hauptsache um mathematische Fehler, denn niemand, und am wenigsten der Autor, würde mathematische Fehler in einem fiktionalen Werk tolerieren, das sich mit Mathematik beschäftigt, und im Allgemeinen würden solche Fehler für den Wert des Textes als weit schädlicher angesehen als unbeabsichtigte historische Fehler.[38] Die letzteren sind natürlich höchst unwillkommen, werden aber niemals als derart schädlich für das Buch als Ganzes angesehen – jedenfalls nicht als so schädlich wie mathematische Fehler. Darüber hinaus können historische Fehler in einer Gesamtanalyse als Teil des Prozesses der poetischen Freiheit angesehen werden, in dessen Verlauf der Autor sie bewusst eingesetzt hat. Aber – und dies ist der interessante Punkt – während wir *absichtliche* Abweichungen von den historischen Fakten in *mathematics in fiction* (wie in fiktionalen Texten überhaupt) aufgrund der literarischen Ziele der Autoren als solche erkennen können, ist es sehr viel schwieriger, sich solche intendierten Abweichungen von den mathematischen Fakten vorzustellen.

Stellen wir uns zum Beispiel ein imaginäres Buch namens *Tante Maria und die ASM-Vermutung* vor. Hauptfigur ist die ecuadorianische Mathematikerin Maria Madre-de-Dios, die ihren Doktorgrad 1980 am Massachusetts Institute of Technology unter Gian Carlo Rota erworben hat und von der Idee besessen war, die so genannte *Alternating-Sign-Matrix*-Vermutung zu lö-

---

37 Doxiadis, *Onkel Petros*, S. 224.

38 Daher beginnt Keith Devlin seine Besprechung von *Onkel Petros* (http://www.maa.org/reviews/petros.html, Stand: 16. 06. 2009) damit, dass er mögliche Zweifel an der Qualifikation des Autors ausräumt. Namentlich weist er uns auf Doxiadis' Bachelor in Mathematik von der Columbia University und seinen Master in Angewandter Mathematik von der École Pratique des Hautes Études in Paris hin.

sen.[39] Ihre Nichte, die auch die Erzählerin dieser Geschichte ist, ist zufällig Historikerin für die Geschichte der modernen Mathematik und verfügt daher über eine profunde Kenntnis der gegenwärtigen Konzeptionen führender Wissenschaftler in diesem Feld und selbst der abseitigsten Debatten in ihrem Berufsstand. Sie erzählt eine Geschichte, in der Sylvester, MacMahon, Schur, Mills, Robbins, Rumsey, Zeilberger und all die anderen vorkommen, während sie gleichzeitig sicherstellt, dass kein führender Forscher ihr diese oder jene historische Ungenauigkeit in ihrer Handlung nachweisen kann. Innerhalb des Buches wird die ASM-Vermutung durchgehend (und falsch!) wie folgt definiert:[40]

Sei *An* die Anzahl der *alternating sign matrices* der Dimension $n \times n$ berandet durch +1en; dann gilt

$$A_n = \prod_{j=0}^{n-1} \frac{(4j+1)!}{(n+j)!}$$

Nehmen wir darüber hinaus an, dass der Autor, ausgehend von dieser Formulierung der Vermutung, in der Lage ist, die Basis für die Glaubwürdigkeit der fiktionalen Erzählung, die der Handlung zugrunde liegt, zu vergrößern – zum Beispiel dass diese Formel der Schlüssel zur Lösung einer Serie ungeklärter Morde in einer universitären Mathematik-Abteilung von Weltruhm wäre.[41] Ich würde mir diese imaginäre Handlung als möglichen Rahmen für die ultimative *mathematics in fiction* vorstellen, die, nach allem, was ich weiß, erst noch zu schreiben wäre. Dies ist eine Art poetischer Freiheit, die man weniger häufig findet, wenn man sie denn überhaupt finden kann, und sie bietet eine wirkliche Herausforderung, denn sie wäre für zukünftige Leser eine subtile Übung in intellektueller Flexibilität; in jedem Fall würde sie bei widerwilligen Mathematikern die Grenzen ihres Willens zur *suspension of disbelief* strapazieren, da sie wohl kaum über einen längeren Zeitraum eine falsch wiedergegebene Formel tolerieren würden.

---

39 Zu dieser Vermutung und ihrer Geschichte siehe Bressoud, David M., *Proofs and Confirmations. The Story of the Alternating Sign Matrix Conjecture*, Cambridge 1999.

40 Für die korrekte Formulierung siehe http://mathworld.wolfram.com/AlternatingSignMatrixConjecture.html (Stand: 16. 06. 2009).

41 Tatsächlich existiert ein Roman, der die Geschichte einer Mordserie in einer universitären Mathematik-Abteilung von Weltruhm erzählt; siehe Martínez, Guillermo, *Die Pythagoras-Morde* (erstmals 2003), übersetzt von Angelica Ammar, Frankfurt am Main 2005 (mittlerweile existiert auch eine von Álex de la Iglesia gedrehte Verfilmung unter dem englischen Buchtitel *The Oxford Murders*, 2008, S. H.). Es wäre lohnend, den Roman vor dem Hintergrund dieses Artikels zu diskutieren; leider ist dies aus Platzgründen nicht möglich.

Selbstverständlich wird jeder, der etwas von Mathematik und/oder der Geschichte der Mathematik versteht, automatisch zum misstrauischen, widerspenstigen Mathematiker oder gar zum arroganten Experten (jedenfalls in seiner Reaktion auf *mathematics in fiction*). Solche Leser von *mathematics in fiction* werden es mit Sicherheit als schwierig empfinden, stillschweigend über eine absichtliche Verzerrung historischer oder mathematischer Fakten hinwegzugehen, selbst nachdem sie Aristoteles' hilfreiche Unterscheidung berücksichtigt haben. Diese Unterscheidung wird unserem Intellekt dabei helfen, in solchen Fällen mit Gleichmut auf die poetische Freiheit der Autoren zu reagieren, aber sie wird unseren Emotionen nicht immer im selben Maße beistehen. Denn noch immer sind unsere Befürchtungen voll berechtigt, dass die öffentliche Wahrnehmung der Wissenschaften letzten Endes sehr viel stärker durch *mathematics in fiction* (also Bücher und Filme) als durch wissenschaftliche Forschungen zur Geschichte der Mathematik bestimmt wird. Dies ist für die Mathematik so zutreffend wie für *Amadeus* und die klassische Musik, für den Film *Der Untergang* und die öffentliche Wahrnehmung Hitlers sowie der letzten Tage des Zweiten Weltkriegs, für *The Da Vinci Code* und die Geschichte der Religion und der Kunst und für Mel Gibsons *The Passion of the Christ* auf den betreffenden Gebieten. Zahlreiche Beispiele könnten hinzugefügt werden. Es gibt natürlich große Unterschiede hinsichtlich des symbolischen und emotionalen Gewichtes, das jeweils mit diesen Themen verbunden ist, und der Anzahl von Menschen, für die sie eine direkte Relevanz haben. In diesem Sinn führen der esoterische und relativ neutrale Charakter der Mathematik sowie ihr Abstand zu den »weltlichen Dingen« dazu, dass die Debatte um das Verhältnis von Mathematik und erzählender Fiktion in sehr viel ruhigeren und sachlicheren Bahnen verläuft als im Fall anderer Themen.

Ich komme zu einem zweiten erfolgreichen Beispiel für *mathematics in fiction*: dem Drama *Partition*, das von Ira Hauptman verfasst und am 17. April 2003 im Aurora Theatre in Berkeley, California von Barbara Oliver uraufgeführt wurde.[42] Dieses Stück beschäftigt sich mit der komplexen Beziehung zwischen Godfrey Hardy und Srinivasa Ramanujan an der Universität von Cambridge im frühen zwanzigsten Jahrhundert sowie mit ihrer gemeinsamen Leidenschaft für die Zahlentheorie. Während beide von dieser gleichen Passion erfasst sind, lassen sich hinsichtlich ihres kulturellen Hintergrunds, ihrer religiösen Überzeugungen, ihrer Beziehungen zu anderen Menschen und selbst in ihren grundsätzlichen Auffassungen von Mathematik kaum zwei verschiedenere Individuen vorstellen. Für Hardy macht das Konzept des strengen Beweises die Quintessenz der Mathematik aus, das er daher,

[42] Hauptman, Ira, *Partition*, New York 2006.

weitgehend ohne Erfolg, an Ramanujan weiterzugeben versucht. In dem Stück gibt es drei weitere Charaktere: Billington, ein fiktiver Professor am Trinity College und guter Freund Hardys; die Göttin Namagiri, die persönliche Gottheit des realen Ramanujan in Indien; und die geisterhafte Präsenz des Mathematikers Pierre de Fermat aus dem 17. Jahrhundert.

Auf der Ebene des Stückes interagiert Namagiri mit Ramanujan in verschiedenen Bereichen seines Alltagslebens und versorgt ihn kontinuierlich mit mathematischen Ideen und Einsichten; tatsächlich schreibt sie mit dem Finger sogar einige von Ramanujans faszinierenden Gleichungen auf dessen Zunge. Namagiri zieht außerdem Fermat zu Rate, als es um einen möglichen Lösungsweg für Fermats letzten Satz geht; an einer Stelle gesteht dieser, dass er sich nicht mehr an den ursprünglichen Beweis für sein Theorem erinnere, den er vor vielen Jahren an den Rand seines Exemplars von Diophants Buch geschrieben habe. Auf der Grundlage eines Hinweises von Namagiri schlägt Ramanujan Hardy einen möglichen Lösungsweg für Fermats letzten Satz vor, der sich sehr nah an jenem bewegt, mit dem Andrew Wiles 1993 die Taniyima-Shimura-Vermutung bewies, aus welcher sich die Gültigkeit von Fermats letztem Satz herleitet.

Unter Mathematikern ist heute allgemein bekannt, dass Hardy und Ramanujan nie an Fermats letztem Satz gearbeitet haben. Daher kann man sich denken, dass einige Mathematiker, wenn sie *Partition* auf der Bühne sehen, unruhig auf ihren Sitzen hin und her rutschen, in den meisten Fällen wegen dieser Abweichung von den historischen Fakten. Die meisten Mathematiker aber werden es ungerührt hinnehmen, dass eine Hindu-Göttin auf Englisch mit einem Mathematiker des 17. Jahrhunderts über ein tiefes Problem spricht, und dass sie, wiederum auf Englisch, dieses erworbene Wissen an Ramanujan weitergibt. Tatsächlich findet dieser Punkt in einer Besprechung des Stückes Erwähnung, die der Zahlentheoretiker Ken Ribet für die Zeitschrift *Notices of the American Mathematical Society* verfasst hat. Ribet schrieb:

Professional mathematicians who saw the play were disturbed by the prominent roles given to Fermat and his Last Theorem, since the real Ramanujan and Hardy did no work on this particular problem. I personally was startled by the implicit anachronistic suggestion that Ramanujan was close to finding a proof of Fermat's Last Theorem that relied on Galois representations, modular forms, Euler systems, and Selmer groups.

In order to enjoy the play, one must relax the implicit identification between the historical Hardy–Ramanujan and the characters on stage. Theatergoers who have little problem observing a goddess in discussion with a seventeenth-century mathematician on stage can make their peace with a historical distortion that allows the audience to hook up with a familiar and famous problem. Once I was able to separate the real Hardy and Ramanujan from their counterparts on stage, I found only good things to say about »Partition«.[43]

Obwohl er zunächst zögert, den mathematischen Anachronismus in der Handlung zu akzeptieren, kann Ribet sich schließlich mit ihm arrangieren, indem er implizit Aristoteles' Unterscheidung hinsichtlich der Handlung und der Figuren im Stück übernimmt. Ich frage mich allerdings, wie es um seine Akzeptanz stehen würde, wenn das Stück statt einer Ungenauigkeit im Hinblick auf die *Geschichte* des Themas eine Ungenauigkeit im Hinblick auf das darin enthaltene *Wissen (body of knowledge)* enthielte, wie etwa die Formulierung eines Ergebnisses oder die Details eines bestimmten Beweises. Leider ist diese Frage nicht leicht zu beantworten, da es an signifikanten, relevanten Beispielen fehlt.

Dass Hauptman Fermats letzten Satz als den mathematischen Fokus seines Stückes wählt, scheint nur natürlich und kaum überraschend. Angesichts der öffentlichen Aufmerksamkeit, die Fermats letzter Satz durch Wiles' Beweis gewann (darüber mehr im nächsten Abschnitt), wurde dieses Problem zu einem Lieblingsgegenstand der Autoren im Bereich der *mathematics in fiction*. Eines der geistreichsten, kunstvollsten Beispiele poetischer Freiheit, die ich kenne, findet sich an einem eher ungewöhnlichen Ort: in der Fernsehserie *The Simpsons.* Hier handelt es sich eher um einen mathematischen Scherz in einem breiteren Kontext als um ein echtes Werk der *mathematics in fiction;* trotzdem berührt es den Kern dessen, was eine wirkliche Prüfung für die poetische Freiheit in *mathematics in fiction* sein mag. Obwohl es sich nur um einen kleinen Ausschnitt handelt, betrifft das Beispiel ein bekanntes mathematisches Ergebnis und verzerrt es auf elegante und zugleich unverfrorene Weise. Fermats letzter Satz legt fest, dass es für $n > 2$ für die Gleichung

$$xn + yn = zn$$

keine nicht-triviale, ganzzahlige Lösung gibt. Zwei »Gegenbeispiele« zu Fermats Satz tauchen in verschiedenen Episoden der Serie auf. Das erste, $1782^{12} + 1841^{12} = 1922^{12}$, ist bis auf neun Stellen hinter dem Komma korrekt, während das zweite, $3987^{12} + 4365^{12} = 4472^{12}$, sogar bis auf zehn Stellen hinter dem Komma korrekt ist. Mit anderen Worten, die mathematischen Fakten werden hier nicht nur verzerrt, sie werden sogar auf eine Art und Weise verzerrt, nach der der Fehler nicht auf Anhieb zu entdecken ist. Denn aufgrund

43 Ribet, Kenneth A., »Review of *Partition*«, *Notices of the American Mathematical Society*, 50/2003, S. 1407f.

von Abrundungsfehlern werden diese Gleichungen auf den meisten einfachen Taschenrechnern als korrekt erscheinen.[44]

Im nächsten Abschnitt möchte ich die dreigliedrige Konstellation aus einer weiteren Perspektive betrachten, nämlich im Hinblick auf das Eindringen der dramatischen Dimension in historische Berichte zur Mathematik, insbesondere in populärwissenschaftlichen Texten.

V. Wie man die Geschichte der Mathematik dramatisiert

Dennis Guedj hat die schöne Metapher vom »Drama der Axiomatik«[45] geprägt, um die Beobachtung zu beschreiben, dass in der axiomatisierten mathematischen Theorie der Inhalt eines Theorems bereits implizit in seinen Axiomen steckt und dass in der Ableitung eines Theorems aus einem Axiom dieselbe Unaufhaltsamkeit und Unumstößlichkeit herrscht wie in einem klassischen Drama. Man kann sich fragen, wie der Weg vom Axiom zum Theorem genau verlaufen wird (d. h. wie die Details der Handlung aussehen), aber es scheint keinen Ausweg aus dem einzig möglichen Ablauf der Geschichte zu geben. Diese Metapher wird jedoch höchst problematisch, wenn man ihren Geltungsbereich über den *logischen* auf den *historischen* Aspekt der Mathematik ausdehnen will. Um dieses Problem näher zu erläutern, werde ich mich auf ein neueres, allgemein bekanntes Beispiel beziehen: auf das Buch *Fermats letzter Satz. Die abenteuerliche Geschichte eines mathematischen Rätsels* (1997, dt. 1998) von Simon Singh.

Fermats letzter Satz ist vielleicht das meistverkaufte und bekannteste Werk einer ganzen Reihe von populärwissenschaftlichen Büchern zur Mathematik, die in den letzten zehn Jahren erschienen sind. Aus diesem Blickwinkel

---

44 Siehe Rogers, Dick, »Homer Math Catches Up with the News«, in: *San Francisco Chronicle*, 16. Dezember 2005. Die populäre Fernsehserie *Star Trek – The Next Generation* beschäftigt sich gleichfalls mit Fermats letztem Satz. Da die Serie in der Zukunft spielt, stellte sich heraus, dass eine der Folgen im Rückblick einen unbeabsichtigten Fehler enthielt, der auf poetische Freiheit zurückging. In einer 1989 gesendeten Episode behauptete Captain Picard, dass Fermats letzter Satz ein seit mehr als 800 Jahren ungelöstes Problem sei. Wiles' Beweis von 1994 stellte daher ein Problem dar. Daher wurde die Äußerung von 1989 in einer Folge von 1995 subtil durch einen Bezug auf »eine der originellsten Lösungen [für Fermats letzten Satz] seit der von Wiles vor über 300 Jahren« korrigiert. Siehe http://www.twiztv.com/scripts/ds9/season3/ds9–325.txt (Stand: 16. 06. 2009). In Martínez' *Pythagoras-Morden* spielt Fermats letzter Satz gleichfalls eine prominente Rolle.

45 Siehe die Abstracts des Mykonos-Meeting unter http://thalesandfriends.org/ (Stand: 16. 06. 2009).

alb_002.pod 592
07-06-28 15:23:37 -fk- fk

kann man mit Recht sagen, dass es der neueren öffentlichen Wahrnehmung der Mathematik einen größeren Dienst erwiesen hat als jeder andere Text. Zum Schreiben seines Buches hat Singh mit Sicherheit große Anstrengungen unternommen, um eine riesige Menge mathematischen Materials zu sammeln, zu verarbeiten und in einer mehr oder weniger populären Art und Weise zu präsentieren. Dies war in jedem Fall eine schwierige und lobenswerte Aufgabe. Um sein Ziel zu erreichen und die Aufmerksamkeit des Lesers während des gesamten Verlaufs der Erzählung aufrechtzuerhalten, entwarf Singh eine umfassende dramatische Struktur. Dies führt jedoch dazu, dass das Buch eine große Zahl falscher Vorstellungen von Mathematik vermittelt, und dies nicht nur in einzelnen Details, sondern auch bei umfassenderen Fragen – letzteres unter anderem, indem es eine Art Überdramatisierung der Mathematik vornimmt. So oder so hat *Fermats letzter Satz* in den letzten zehn Jahren eine ähnliche Rolle gespielt wie Eric Temple Bells *Die großen Mathematiker*[46] einige Jahrzehnte zuvor.

Diese übermäßig dramatisierende Herangehensweise zeigt sich sogar vor Beginn der eigentlichen Lektüre, wenn der Verlag (wenigstens in einigen Auflagen) vom »epic quest to solve the world's greatest mathematical problem«[47] spricht. Sie wird darüber hinaus von keinem geringeren Wissenschaftler als Sir Roger Penrose unterstrichen, der mit dem Satz zitiert wird, das Buch sei »[a]n excellent account of one of the most dramatic and moving events of the century«. Darunter geht es nicht! Und dann ist auf dem Schutzumschlag noch Folgendes zu lesen:

> FLT [Fermat's Last Theorem, Anm. d. Hrsg.] became the Holy Grail of mathematics. Whole and colorful lives were devoted, and even sacrificed, to finding a proof. Leonhard Euler, the greatest mathematician of the eighteenth century, had to admit defeat. Sophie Germain took on the identity of a man to do research in a field forbidden to females, and made the most significant breakthrough of the nineteenth century. Evariste Galois scribbled down the results of his research deep into the night before venturing out into a duel in 1832. Yutaka Taniyama, whose insights would ultimately lead to the solution, tragically killed himself in 1958. On the other hand, Paul Wolfskehl, a famous German industrialist, claimed Fermat had saved him from suicide and established a rich prize for the first person to prove the theorem.[48]

---

[46] Bell, Eric Temple, *Men of Mathematics*, London 1937; deutsche Ausgabe: *Die großen Mathematiker*, Düsseldorf 1967.

[47] So beispielsweise die amerikanische Ausgabe: Singh, Simon, *Fermat's Enigma. The Epic Quest to Solve the World's Greatest Mathematical Problem*, New York 1997.

[48] Ebd.

Leben, die man einem abstrusen mathematischen Problem »widmete, ja opferte« – das ist definitiv eine Geschichte, die Aufmerksamkeit verdient. Bei näherer Betrachtung entpuppt sich jedoch jeder einzelne Satz in dieser Beschreibung bestenfalls als eine dramatische Übertreibung der Fakten.[49] Dieser Geist der Überdramatisierung dominiert den Großteil des Buches. Die Einleitung beginnt beispielsweise mit dem folgenden Abschnitt:

> The story of Fermat's Last Theorem is inextricably linked with the history of mathematics, touching on all the major themes of number theory. […] The Last Theorem is at the heart of an intriguing saga of courage, skullduggery, cunning, and tragedy, involving all the greatest heroes of mathematics.[50]

Der dramatisierende Effekt ist eng mit der »royal-road-to-X«-Methode verbunden, die im zweiten Teil dieses Aufsatzes beschrieben wird. Nicht nur werden hier viele spannende Episoden aus der Geschichte der Mathematik für den Verlauf des Dramas vereinnahmt, selbst wenn sie nichts oder nur wenig mit Fermats letztem Satz zu tun hatten.[51] Andererseits werden viele wichtige und hochinteressante mathematische Entwicklungen, die zentral für die Versuche waren, die Fermat'sche Vermutung zu beweisen, vollständig

---

49 Für eine detaillierte Diskussion von Singhs Buch, besonders eine kritische Untersuchung der Personen in dieser Passage und ihrer Verbindung (oder, in der Mehrzahl der Fälle, zum Fehlen einer solchen Verbindung) zur Arbeit an Fermats letztem Satz, siehe Corry, Leo, »El Teorema de Fermat y sus Historias«, in: *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9/2006, S. 387–424.

50 Singh, Simon, *Fermats letzter Satz. Die abenteuerliche Geschichte eines mathematischen Rätsels*, übersetzt von Klaus Fritz, München, Wien 1998, S. 19.

51 Dies ist ganz klar der Fall, wenn es um die Rolle von Galois in Singhs Buch geht. Er war eine der wichtigsten Figuren der Mathematik des frühen 19. Jahrhunderts, besitzt aber überhaupt keine Verbindung zu Fermats letztem Satz. Dass er hier dennoch auftaucht, ist nicht überraschend, denn mehr noch als Fermats Satz sind es sein Leben und seine Arbeit, denen in *mathematics in fiction* größte Aufmerksamkeit zuteil wird und die noch häufiger eine Überdramatisierung in historischen oder pseudo-historischen Texten erfahren haben. Der Grund dafür ist einfach: Die äußeren Faktoren in den Biographien der meisten Mathematiker sind langweilig und wiederholen sich (geboren am …, studierte an …, Dissertation zu …, seine wichtigste Arbeit war …, wurde ausgezeichnet mit … und so weiter). Dagegen ist Galois der einzige, dessen Biographie das romantische Detail aufweist, dass er im Duell um eine Frau getötet wurde, und dies noch zusätzlich zu seinem explosiven Naturell und seinen Ausflügen in die politische Gewalt. Eine Liste fiktionaler Werke über Galois findet sich in Rigatelli, Laura Toti, *Evariste Galois, 1811–1832,* Boston 1996, S. 144. Ein neueres Beispiel ist Petsinis, Tom, *The French Mathematician,* New York 1998. Siehe auch Rothman, Tony, »Genius and Biographers. The Fictionalization of Evariste Galois«, in: *American Mathematical Monthly*, 89/1982, S. 84–106.

ignoriert, weil sie am Ende nicht auf der Seite der Gewinner standen.[52] Es trifft natürlich zu, dass innerhalb der gesamten Geschichte von Fermats letztem Satz die Episode um Wiles wohl derjenige Abschnitt war, der einem echten persönlichen Drama der Art, wie sie in Singhs Bericht dominiert, am nächsten kam. Andererseits ist es genau diese Art von Überdramatisierung der Geschichte als Ganzes, die es verhindert, dass das wahre historische und mathematische Gewicht von Wiles' überragendem Beweis der Taniyama-Shimura-Vermutung dem Leser auf adäquate Weise vermittelt werden kann.

Es wäre zu einfach, Singhs Herangehensweise damit zu erklären, dass es sich um eine Popularisierung handelt, um ein Buch, das seine Aufgabe erfolgreich erfüllt und einige Aspekte übermäßig dramatisiert, um desto besser seinem Ziel zu dienen – nämlich ein breites Publikum an die Welt der Mathematik, ihre Vertreter und ihre Ideen heranzuführen. Unabhängig davon, ob man diese Behauptung akzeptiert oder nicht, muss man im Auge behalten, dass ein solches übermäßig dramatisiertes Image der Wissenschaftsgeschichte grundsätzlich von den Wissenschaftlern selbst geteilt wurde und dass es bis in jüngere Zeit auch häufig im Mainstream akademischer Werke der Wissenschaftsgeschichte zu finden war. In der Tat war diese Sichtweise, wie Yehuda Elkana vor mehr als 25 Jahren betonte, das Produkt einer langlebigen Tradition der westlichen Kultur, die das »Schicksal in der griechischen Tragödie mit der Ordnung der Natur« gleichsetzte und daher »natürliche Vorkommnisse und Ereignisse als unvermeidbar« ansah. Dieser Standpunkt, so behauptete Elkana, wurde später dahingehend ausgeweitet, dass er nicht nur Naturereignisse, sondern auch die Entwicklung des menschlichen Weltwissens einschloss:

> The conviction emerged and grew, leading up to its positivistic absoluteness in the Victorian frame of mind, that not only there is one reality with its immutable laws, but also that we humans are on a sure course to find out all, or at least cumulatively more and more about the reality: one nature, one truth about nature. Science, the chief glory of Western culture since the scientific revolution, is an inevitable unfolding of knowledge; what we know we had to know – if not here, then there, if not now, then at another time, if not discovered by one man, then by another.[53]

---

52 Mathematiker wie z. B. Harry Schultz Vandiver, Emma and Derrick Lehmer, Samuel Wagstaff und andere bewiesen Fermats Theorem für noch größere Werte von *n* mit rechnerbasierten Methoden; siehe Corry, Leo, »FLT Meets SWAC. Vandiver, the Lehmers, Computers, and Number Theory«, in: *IEEE Annals of History of Computing*, 30/2008, S. 38–49.

53 Elkana, Yehuda, »The Myth of Simplicity«, in: Gerald Holton/Yehuda Elkana (Hrsg.), *Albert Einstein. Historical and Cultural Perspectives*, Princeton/NJ 1982, S. 205–251, hier S. 205f.; siehe dazu auch Elkana, Yehuda, *Anthropologie der Erkennt-*

Alfred North Whitehead zum Beispiel setzte den Geist der modernen Wissenschaft explizit mit der griechischen Tragödie gleich und schrieb dem Schicksal eine zentrale Rolle bei der Entwicklung unseres Wissens über die Natur zu: »das hingebungsvolle Interesse an den heroischen Einzelfällen, die als Beispiel und Bestätigung des Schicksalswaltens gelten, taucht in unserer Epoche als das geballte Interesse an den experimenta crucis wieder auf.«[54] Das jüngste und wichtigste Experiment, das Whitehead dabei im Sinn hatte und das er zur Illustration seiner Ansichten einsetzen konnte, betraf die Ergebnisse der Eddington-Sonnenfinsternis-Expedition von 1919, welche die Ablenkung der Sonnenstrahlen durch das Gravitationsfeld der Sonne maß und damit offenbar Einsteins Relativitätstheorie bestätigte. Whitehead beschreibt die Ankündigung des Königlichen Astronomen bei dem gemeinsamen Treffen der Royal Society of London und der Royal Astronomical Society am 6. November 1919, wobei er sorgfältig solche Begriffe wählt, die den theatralischen Charakter der Szene unterstreichen:

> Die ganze Atmosphäre gespannten Interesses war genau die des griechischen Dramas: Wir waren der Chor, der den Schicksalsbeschluß kommentierte, wie er sich im Höhepunkt der Entwicklung offenbarte. Allein schon die Inszenierung hatte etwas Dramatisches: das altehrwürdige Zeremoniell und im Hintergrund das Bild Newtons, um uns daran zu erinnern, daß die größte aller wissenschaftlichen Verallgemeinerungen jetzt, nach mehr als zwei Jahrhunderten, ihre erste Modifikation erfahren sollte.[55]

Man muss gar nicht die überragende historische Bedeutung dieses Ereignisses in Frage stellen, um sich zu fragen, ob die Teilnehmer dieses Treffens tatsächlich die erhabenen Gefühle teilten, die Whitehead rückblickend sechs Jahre später beschrieb. Aus der Perspektive unserer eigenen Zeit, mehr als achtzig Jahre später, hat die detaillierte historische Forschung die komplexe Mischung sozialer, institutioneller, politischer und kultureller Faktoren ans Licht gebracht, die auf dieses interessante Kapitel in der Geschichte der Wissenschaften des 20. Jahrhunderts Einfluss genommen haben. Wenn überhaupt, so liefern die Details dieses Ereignisses (auf die hier nicht eingegangen werden kann)[56] ein erhellendes Beispiel für die Kontingenzen, die die

nis. Die Entwicklung des Wissens als episches Theater einer listigen Vernunft, Frankfurt am Main 1986.

54 Whitehead, Alfred North, *Wissenschaft und moderne Welt* (erstmals 1925), übersetzt von Hans Günter Holl, Frankfurt am Main 1984, S. 21.

55 Whitehead, *Wissenschaft und moderne Welt*, S. 21–22.

56 Zwei klassische, gut belegte Untersuchungen dazu sind: Earman, John/Glymour, Clark, »Relativity and Eclipses. The British Eclipse Expeditions of 1919 and Their Predecessors«, in: *Historical Studies in the Physical Sciences*, 11/1980, S. 49–85; sowie

Entwicklung von Einsteins Theorie und insbesondere seinen kometenhaften Aufstieg zum Ruhm infolge von Eddingtons Expedition kennzeichnen. Die »griechische Tragödie« ist wohl kaum die korrekte Metapher, um zu beschreiben, was hier geschah; es wären sehr wohl alternative Szenarien denkbar gewesen, die sich aus nur leichten Veränderungen der äußeren Umstände ergeben hätten.[57]

In der Nachfolge des von Bertolt Brecht im Anschluss an Walter Benjamin entwickelten Konzeptes hat Elkana das »epische Theater« als eine Metapher vorgeschlagen, die den Ereignissen der Wissenschaftsgeschichte bzw. der Struktur der Wissenschaftsgeschichtsschreibung angemessener sei als die des griechischen Dramas. Der Gegensatz zwischen diesen beiden Metaphern ist im folgenden Diagramm zusammengefasst:[58]

Tab. 6: Wissenschaft als griechische Tragödie vs. Wissenschaft als episches Theater

	Die Wissenschaft als Drama/ griechische Tragödie	**Die Wissenschaft als episches Theater (Brecht)**
Handlung	Wir wissen, was geschehen wird: die Dramatik ergibt sich aus unserem Wissen, dass es geschehen wird	„Es kann so kommen, aber es kann auch ganz anders kommen"[59] (Walter Benjamin)
Figuren	Menschliche Emotionen, Ideen und Verhaltensweisen werden als Produkte der oder Antworten auf die Entfaltung des menschlichen Wesens betrachtet	Menschliche Emotionen, Ideen und Verhaltensweisen werden als Produkte oder Antworten auf eine spezifische gesellschaftliche Situation betrachtet
Thema	Universelle Elemente der *conditio humana* und des Schicksals	Konkretes menschliches Verhalten in einer spezifischen gesellschaftlichen Situation

Hentschel, Klaus, »Einstein's Attitude towards Experiments. Testing Relativity Theory, 1907–1927«, in: *Studies in History and Philosophy of Science*, 23/1992, S. 593–624. Für eine neuere Untersuchung zum selben Thema siehe Crelinsten, Jeffrey, *Einstein's Jury. The Race to Test Relativity*, Princeton/NJ 2006.

57 Siehe Rowe, David E., »The Einstein Era, 1920–1955«, in: *The Cambridge Companion to Einstein* (erscheint 2009).

58 Das Zitat von Walter Benjamin stammt aus Benjamin, Walter, »Was ist das epische Theater? (1)«, in: *Gesammelte Schriften*, Bd, II.2, Rolf Tiedemann (Hrsg.), Frankfurt am Main 1977, S. 525.

59 Walter Benjamin, »Was ist das epische Theater? (1),« Gesammelte Schriften, Bd. II/2, hrsg. Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser (Frankfurt/Main: Suhrkamp, 1977) S. 519–531, hier S. 525.

Elkana betrachtet die Metapher des epischen Theaters als eine, die die Realität der Wissenschaftsgeschichte angemessener ausdrückt, welche er als »undramatisch« charakterisiert:

> Epic theater, in order to make its point, purposefully avoids historical facts that the audience is aware of, lest they lapse into the tragic mood of knowing what is inevitably coming. Life is unpredictable and events can go in any direction, therefore life is unsensational. What is true of historical inevitability also holds for psychological inevitability, and this, too, is avoided. In short, epic theater is a relaxed, nonsensational, reflective attitude to unpredictable events. To put it in another formulation: the historical question is not what were the sufficient and necessary conditions for an event that took place, but rather, what were the necessary conditions for the ways things happened, although they could have happened otherwise.[60]

Aus unserer heutigen Perspektive – und anders als in Whiteheads Beschreibung – ist der Fall der Sonnenfinsternisexpedition und ihrer Nachwirkungen ein anschauliches Beispiel dafür, wie sich etwas auf eine bestimmte Art und Weise abspielte, aber ebenso gut völlig anders hätte ablaufen können. Tatsächlich muss man auch auf die Gefahr einer zu großen Verallgemeinerung hin feststellen, dass ein gewichtiger Teil der interessanten Forschung in der Wissenschaftsgeschichte der letzten beiden Jahrzehnte sich sehr viel näher an der Perspektive des epischen Theaters als an der des griechischen Theaters abgespielt hat. Es wird abzuwarten sein, wie fiktionale Erzählungen über einen wissenschaftlichen Gegenstand, insbesondere zur Mathematik, oder populärwissenschaftliche Bücher zu den gleichen Themen mit dieser wichtigen Entwicklung Schritt halten.

VI. Schlussbemerkungen: Können *mathematics in fiction* und die mathematische Realität einander in die Quere kommen?

Nach der Auffassung von Umberto Eco lesen wir fiktionale Texte, weil sie unserer metaphysischen Vorstellungsarmut zu Hilfe kommen und die Illusion einer Ordnung in einer Welt bieten, deren vollständige Struktur wir weder erkennen noch beschreiben können. Da wir wissen, dass fiktionale Welten von einer »auktorialen Größe« geschaffen werden, wissen wir auch, dass hinter ihnen eine »Botschaft« zu finden ist. Es ist in erster Linie die Zuversicht, dass eine solche Botschaft existiert, die es uns erlaubt, sie auch zu ent-

[60] Elkana, Yehuda, »The Myth of Simplicity«, in: Gerald Holton/Yehuda Elkana (Hrsg.), *Albert Einstein. Historical and Cultural* Perspectives, Princeton/NJ 1982, S. 205–251, hier S. 208.

schlüsseln oder zumindest zu glauben, dass wir uns auf einem Weg zu ihrer Entschlüsselung befinden. Dies erklärt, dass wir uns in fiktionalen Welten wohl fühlen. Die tatsächliche Welt bietet uns keine solche Zuversicht; eher ist es so, »daß wir uns seit Jahrtausenden fragen, ob [die Welt] eine Botschaft enthält und ob diese Botschaft einen Sinn hat«.[61]

Wir können uns nun fragen: Gilt dieses Argument für Mathematik und *mathematics in fiction*? Wir wissen sicher, dass fiktionale Erzählungen, selbst wenn sie von mathematischen Themen handeln, von einer auktorialen Größe geschaffen werden. Aber wie steht es mit der Mathematik selbst? Was können wir über die »tatsächliche Welt« aussagen, um die herum die Autoren von *mathematics in fiction* ihre fiktionalen Universen erbauen? Man kann sich zunächst fragen, ob diese »tatsächliche Welt« real existiert oder ob sie fiktionaler Natur ist. Man kann sich fragen, ob es eine auktoriale Größe hinter dieser tatsächlichen Welt der Mathematik gibt. Aber niemand wird leugnen, dass diese Art von Wohlbehagen, die Eco unserer Erfahrung in fiktionalen Welten zuschreibt, sich auch auf bemerkenswerte Weise in unseren Begegnungen mit der Mathematik manifestiert. Es trifft zu, dass einige Leser Schwierigkeiten damit haben, die Welt der Mathematik in technischer Hinsicht zu meistern; aber wenn man sie einmal gemeistert hat, bietet sie das vielleicht höchste Beispiel einer fiktionalen oder quasi-fiktionalen *(fictional-like)* Welt, in der sich die Sicherheit einer zugrunde liegenden Botschaft deutlich fühlen lässt und in der tatsächlich kontinuierliche und konsistente Fortschritte bei der Entschlüsselung dieser Botschaft gemacht werden.

Eco macht außerdem auf das auch für die Mathematik bemerkenswerte Phänomen der Intertextualität aufmerksam, wobei Figuren beginnen, aus einem literarischen Werk in das andere zu wandern. Wenn dies geschieht, schreibt er, »heißt das, dass sie Bürgerrecht in der realen Welt erworben und sich von der Fiktion, in der sie entstanden sind, emanzipiert haben«.[62] Wenn man die Mathematik in dieser Hinsicht betrachtet, scheint sich eine ziemlich originelle Erklärung für die platonische Grundhaltung des typischen Mathematikers zu ergeben. Wie auch immer seine expliziten philosophischen Überzeugungen aussehen, der typische Mathematiker wird seine Untersu-

---

61 Eco, *Im Wald der Fiktionen*, S. 153. In diesem Buch (und ebenso in den meisten anderen seiner Bücher) weist Eco auf die starke Präsenz von Borges' Ideen in seinen Formulierungen hin. Das gilt besonders für die vorliegende Passage, die direkt aus Borges' Erzählung »Die Inschrift des Gottes« übernommen scheint. Siehe auch Corry, Leo, »Jorge Borges: Author of ›The Name of the Rose‹«, in: Nicholas Gane/Mike Gane (Hrsg.), *Umberto Eco*, Bd. 2, London 2005, S. 389–406.

62 Eco, *Im Wald der Fiktionen*, S. 167.

chungsobjekte als Teil einer externen Realität ansehen, über welche er objektives Wissen erwerben kann.[63] Wenn man Ecos Argumentation weiterdenkt, können mathematische Größen (wie z. B. Gruppen, Funktionen, topologische Räume, Algorithmen etc.) als Fiktionen angesehen werden, die in einem Text entstehen und dann in immer neue hineinwandern, bis sie allgegenwärtig werden und schließlich ihren Status als autonome, »reale« Größen erwerben. Hier scheint ein Mechanismus am Werk zu sein, der jenem sehr ähnelt, der Figuren aus fiktionalen Erzählungen betrifft, welche sich an irgendeinem Punkt von den Texten befreien, in denen sie zuerst auftraten – Sherlock Holmes ist eines von Ecos Lieblingsbeispielen.

Und schließlich fragt sich Eco: Wenn uns Fiktionen derart faszinieren, wäre es dann nicht möglich, »daß wir das Leben als Fiktion interpretieren und beim Interpretieren der Realität fiktive Elemente in sie einführen?«[64] An dieser Stelle muss wohl wenig darüber gesagt werden, wie die Wissenschaften seit dem 17. Jahrhundert die Realität mit Hilfe mathematischer Ideen interpretiert haben. Letztere können zumindest in diesem Kontext als Fiktionen angesehen werden, die uns bei der Interpretation der Wirklichkeit helfen. Das spezielle Beispiel, auf das sich Eco bezieht, scheint jedoch in eine andere Richtung zu deuten, die wir hier ebenfalls in Betracht ziehen können. Er zeigt im Detail, wie der Text der *Protokolle der Weisen von Zion* aus verschiedenen, rein fiktionalen Quellen entstand und wie die bloße Tatsache seiner Existenz von seinen Lesern effektiv als Bestätigung der von ihm vermittelten Botschaft gelesen wurde. Dies ist ein besonders anschauliches Beispiel dafür, wie eine Fiktion in das reale Leben eindringen und dort enorme historische Konsequenzen haben kann. Können wir uns einen ähnlichen Fall im Bereich der Mathematik vorstellen? Mir fallen dazu nur sehr wenige Beispiele ein, aber es gibt zumindest eines aus der jüngeren Zeit, über das man nicht hinweggehen kann: Andrew Wiles und Fermats letzter Satz.

Soweit bekannt, begann Wiles' Faszination für Fermats letzten Satz, als er in seiner Kindheit Eric Temple Bells Buch *The Last Problem*[65] las. Dieses Buch gehört zusammen mit Bells bekannterem, ja legendärem *Die großen Mathematiker* zu den anschaulichsten Beispielen für jene Bücher zur Mathematikgeschichte im überdramatisierten Stil, die ich oben als Abfolge zumeist unbe-

[63] Oder, wie es Reuben Hersh treffend formuliert: »Most writers on the subject seem to agree that the typical ›working mathematician‹ is a Platonist on weekdays and a formalist on Sundays«; siehe Hersh, Reuben, »Some Proposals for Reviving the Philosophy of Mathematics«, in: *Advances in Mathematics*, 31/1979, S. 31–50.

[64] Eco, *Im Wald der Fiktionen*, S. 174.

[65] Bell, Eric Temple, *The Last Problem*, London 1962.

legter Legenden über Helden der Mathematik behandelt habe.[66] Diese Art der Beschreibung, ein bevorzugtes Hassobjekt ernsthafter Historiker, ergreift jedoch die Vorstellungskraft junger Leser. Einige dieser Leser werden mathematische Forscher, wie es bei Wiles der Fall war. Hätte das mathematisch begabte Kind einen zurückhaltenden, weniger dramatischen Bericht von der Art gelesen, die ich weiter oben wegen ihrer historiographischen und wissenschaftlichen Qualitäten gelobt habe, ist es sehr unwahrscheinlich, dass Wiles' Vorstellungskraft von Fermats letztem Satz in dieser Art und Weise entzündet worden wäre. Er begann seine Berufslaufbahn, ohne seine Forschung Fermats letztem Satz zu widmen, und wurde in der Folge zu einem prominenten Forscher in seinen Fachgebieten. Aber 1986, als bestimmte neuere Entwicklungen darauf hindeuteten, dass Fermats letzter Satz eine mathematische Aufgabe geworden war, die durch den Beweis einer wohldefinierten, aber äußerst komplexen Vermutung zu lösen wäre, erinnerte er sich an seine frühe Faszination und entschied sich, die Herausforderung anzunehmen. Daher war er emotional motiviert, die lange und schwierige Suche nach einem Beweis für Fermats letzten Satz aufzunehmen, die schließlich acht Jahre später zu seinem sensationellen Erfolg führte. Bells Bericht, der im Kern fiktional war, obwohl er sich auf tatsächliche historische Ereignisse bezog, drang daher *tatsächlich* in die reale Welt der Mathematik ein und führte mit Wiles' Hilfe dazu, diese zu verändern.

Und trotzdem würde ich vorschlagen, dass der wahrhaft beste Weg, auf dem eine Fiktion die tatsächliche Welt der Mathematik verändern könnte, ein Roman über mathematische Themen wäre, in dem eine bestimmte mathematische Idee im Mittelpunkt steht (beispielsweise eine bestimmte Methode, eine Lösung eines berühmten Problems), und der schließlich den Leser dazu bewegen würde, selbst eine echte Lösung für dieses Problem zu formulieren. Ich kenne kein solches Beispiel in der Geschichte, und ich bezweifle, dass dies je geschehen wird. Sehr wahrscheinlich sind die Beziehungen zwischen »Realität« und »erzählender Fiktion« doch von einer anderen Art, wenn es um Mathematik geht.

Aus dem Englischen von Stefan Höppner

---

[66] In diesem Zusammenhang ist es wohl nicht unangebracht, zu betonen, dass Eric Temple Bell (1883–1960) auch ein durchaus erfolgreicher Science-Fiction-Autor war, der unter dem Pseudonym John Taine veröffentlichte; siehe dazu Reid, Constance, *The Search for E. T. Bell also Known as John Taine*, Washington/DC 1993.