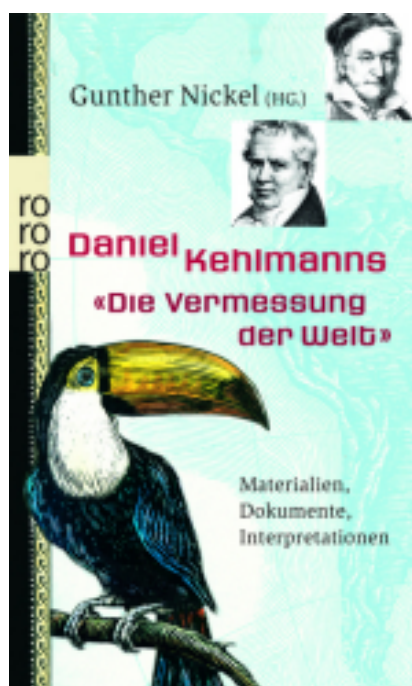


Leseprobe aus:

Daniel Kehlmanns "Die Vermessung der Welt"



Mehr Informationen zum Buch finden Sie [hier](#).

Hubert Mania

Carl Friedrich Gauß – eine Annäherung

Immer wenn in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts einer der führenden oder aufstrebenden jungen Mathematiker Europas einen theoretischen Durchbruch – *die* Idee seines Lebens – verkünden wollte, mußte er nach der Veröffentlichung fürchten, der große Gauß in Göttingen könne sich noch zu Wort melden. Womöglich ließ er dann en passant die Bemerkung fallen, er selbst habe sich auf der Schwelle zu Pubertät und Französischer Revolution, spätestens aber seit Mitte der 1790er Jahre ausgiebig mit dieser Angelegenheit befaßt und es nicht für nötig erachtet, darüber zu schreiben, weil sie doch jedem, der nur einen Funken mathematischen Verstand besitze, sofort ins Auge springen müsse. Wendeten denn nicht alle seine Kollegen dieses «zierliche» Verfahren mit denselben ausgezeichneten Resultaten an, wie er es bereits seit vielen Jahrzehnten ... nein ...? Was die Konkurrenz obendrein nervte: Gauß erhob mit diesem lässigen Verhalten zwar indirekt einen Prioritätsanspruch, schien es aber überhaupt nicht nötig zu haben, seine Erstentdeckung durch Schriftliches nachzuweisen. Man hatte ihn gefragt. Er wußte Bescheid. Das mußte genügen. Während die Kollegen also weiter auf den einen kostbaren Funkenflug ihres Lebens hofften, hielt der Intelligenzvulkan im lieblichen Leinetal seine Glutmassen, so gut es ging, unter Verschuß, weil die Ideen in einer solchen Fülle auf ihn einströmten, daß er längst nicht alle ausarbeiten konnte. Erst als fünfzig Jahre nach seinem Tod sein mathematisches Tagebuch gefunden wurde, stellte sich heraus, daß seine Prioritätsansprüche gerechtfertigt waren.

Carl Friedrich Gauß wird am 30. April 1777 in Braunschweig geboren. Er wächst im Haus eines Kleinunternehmers auf, der

seine Familie mit wechselnden Beschäftigungen als Lehmmaurer, Hausschlachter, Gärtner und Markthändler über Wasser hält. Carls Mutter hat nie richtig lesen und schreiben gelernt. Der spielerisch-schöpferische Umgang mit Zahlen und Abstraktionen ist ihm von Kindheit an vertraut. Als Neunjähriger entdeckt er selbständig das Gesetz, wie man jede beliebig große Reihe aufeinanderfolgender Zahlen blitzschnell addiert. Gebhardt Dietrich Gauß findet es selbstverständlich, daß Carl in Haus, Hof und Garten mitarbeitet. Spätestens mit 14 Jahren soll er ein ordentliches Handwerk erlernen und ihm nicht länger auf der Tasche liegen. Carls Schulmeister, der die herausragende Begabung des Jungen erkennt, setzt sich schließlich gegen den Vater durch und sorgt dafür, daß er aufs Gymnasium gehen kann, ohne Schulgeld zahlen zu müssen. Als Heranwachsender durchdringt er mit seinem außergewöhnlichen Scharfsinn bereits die Algebralehrbücher, hinterfragt das Gelernte kritisch und deckt dabei Unzulänglichkeiten und Widersprüche in mancher Beweisführung auf. Im selben zarten Alter, in dem seine Schulkameraden noch mit kindlicher Leidenschaft Holzkreisel peitschen, gelingt dem frühreifen Ausnahmetalent durch den täglichen spielerischen Umgang mit Primzahltabellen und Logarithmentafeln bereits die erste bedeutsame Fusion zweier Bereiche, die vor ihm noch niemand miteinander in Verbindung gebracht hat.

Seit der Antike gestaltet sich die Suche nach einem Muster in der Verteilung der Primzahlen als vergebliches Unternehmen. Die Zahlensolitäre tauchen in unregelmäßigen Abständen auf und lassen sich keinem Schema zuordnen. So offenbart ein Blick auf die Primzahlliste Strukturlosigkeit und Chaos – ein wahrhaft artfremd anmutendes Milieu für Zahlen, die doch als Archetypen der Ordnung gelten. Der Vierzehnjährige stößt nun als erster auf eine Regelmäßigkeit in diesem vermeintlichen Zufallsstrudel. Er kann die Primzahlverteilung mit einer bestimm-

ten logarithmischen Funktion berechnen. Nach zweieinhalbtausend Jahren weitgehend ereignisloser Primzahlgeschichte ein echter Höhepunkt. Doch Carl behält seine Glanztat für sich. Nicht einmal seinem verehrten Lehrer erzählt er davon. Er hat eine gute Annäherung, aber noch keine präzise Formel gefunden. Wen sollte das schon interessieren? Daran muß er noch arbeiten.

Am Morgen des 29. März 1796 – Carl Friedrich Gauß ist dank eines Stipendiums des Braunschweiger Herzogs inzwischen Mathematikstudent in Göttingen – geschieht etwas Außergewöhnliches. Noch im Bett liegend, wird ihm plötzlich klar, wie er Euklids Familie regelmäßiger Vielecke erweitern kann. Mehr als zwei Jahrtausende sind vergangen, seitdem der griechische Pate der Geometrie seine Vorstellungen von regelmäßigen Vielecken lehrte. Und bisher ist noch jeder gescheitert, der versucht hat, neue regelmäßige Vielecke zu konstruieren. Bis an diesem Dienstagmorgen nach den Osterfeiertagen ein knapp neunzehnjähriger Student so weit über Euklid hinausdenkt, wie es noch niemand vor ihm getan hat. Er hat den Beweis gefunden, wie man mit Zirkel und Lineal ein regelmäßiges Siebzehneck konstruieren kann.

Gauß hat sich schon als Achtjähriger, bevor der offizielle Mathematikunterricht in der dritten Volksschulklasse beginnt, das kaufmännische «Rechnen mit Vorteilen» aus einem Lehrbuch selbst beigebracht und hat seitdem so manche konstruktive Methode gefunden und verfeinert, um Rechenverfahren elegant abzukürzen. So gelangt er zur Meisterschaft im «individualisierenden Rechnen». Bestimmte Zahlenindividuen sind ihm durch vertrauten Umgang so geläufig, daß er ihre Eigenschaften und verwandtschaftlichen Beziehungen zu anderen Zahlen auf den ersten Blick erkennt. Die grundsätzliche Flexibilität, altbekannte Verfahren individuell umzuformen, hat bei Gauß eine künstlerische Qualität erreicht, die ihm vor allem bei den komplizierten

Untersuchungen der Beziehungsstrukturen innerhalb der Zahlentheorie zugute kommt. Mit einer bis dahin in der Mathematik unbekanntem Strenge legt er die Bedingungen für Lehrsätze neu fest, die seit vielen Jahrhunderten Bestand haben. Und so renoviert der Sohn des Lehmmaurers ein für allemal ein wackliges mathematisches Lehrgebäude, das so herausragende Mathematiker wie Leibniz, Newton und Euler bereits für angemessen standhaft gehalten hatten. Ähnlich wie der schwedische Naturforscher Carl von Linné das Tier- und Pflanzenreich grundlegend neu in Stämme, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten klassifiziert hat, so teilt auch Gauß jetzt die mathematischen Objekte der Zahlentheorie systematisch in neue Klassen und Ordnungen ein und schafft dadurch eine zusätzliche algebraische Struktur, in der ganze Klassen neuer Objekte miteinander verknüpft werden können. Er nennt seine Arbeit *Disquisitiones Arithmeticae*, zu deutsch: *Arithmetische Untersuchungen*. Mit ihr revolutioniert er die Zahlentheorie so gründlich, daß zeitgenössische und künftige Mathematiker die Geschichte der Arithmetik in die Ära vor und nach Gauß einordnen.

Und was tut so ein Genie, um sich abzulenken und zu zerstreuen? Richtig, es rechnet. Jetzt aber wirklich nur zum Vergnügen. Schließlich gibt es noch die eine oder andere freizeittaugliche *Terra incognita*, deren Urbarmachung und Kultivierung Geschicklichkeit und Ausdauer verlangen, also großen Spaß bereiten. Primzahlen abzählen zum Beispiel. Selbstverständlich stilecht in griechischen «Chiliaden» – in Tausenderreihen. Und im Kopf natürlich. Denn wäre es nicht unverzeihlich, eine Viertelstunde der Muße verstreichen zu lassen und womöglich die Chance zu verpassen, eine neue Primzahl zu entdecken? Ein fahrlässig entgangener Lustgewinn, zumal sich diese Einzelgänger mit zunehmenden Chiliadenreihen immer seltener die Ehre geben, so daß eine unerwartete Begegnung einen um so größeren Reiz verspricht.

Immerhin kann er sich als junger Erwachsener für kostbar kurze Zeit tatsächlich das Leben eines Privatgelehrten leisten, weil ihn sein Landesfürst, der Herzog von Braunschweig, auch nach dem Studium weiter finanziell unterstützt. Die einzige Bedingung lautet: Er soll an der Landesuniversität Helmstedt seinen Dokortitel erwerben. Als Thema wählt er den Beweis des Fundamentalsatzes der Algebra, an dem sich die Mathematiker seit fast zwei Jahrhunderten die Zähne ausbeißen und der gewissermaßen ein Nebenprodukt seiner *Untersuchungen* ist. Im Sommer 1799 erlangt er mit dieser aufsehenerregenden Arbeit die Würde eines Doktors der Philosophie. Ansonsten geht er in seiner Heimatstadt Braunschweig ausschließlich seinen eigenen mathematischen Ambitionen nach. So bleibt es ihm erspart, etwa als Hauslehrer künftiger Gräfinnen und Barone zu versauern und seine außergewöhnliche Begabung an kleinlichen Broterwerb zu verschwenden. Aus Dankbarkeit für dieses seltene Privileg wünscht er sich, das unbezahlte Ehrenamt eines «Redakteurs für Volkszählungen, Sterbe- und Geburtsregister» zu übernehmen. Obendrein auch noch «zu meinem Vergnügen und zur Satisfaktion». Wer also die Bearbeitung statistischer Zahlenkolonnen als heiter stimmenden Zeitvertreib und das Anlegen neuer Logarithmentafeln als «poetisches Anliegen» betrachtet, muß schon, vorsichtig formuliert, ein außerordentlich inniges Verhältnis zum Rechnen haben.

Doch dieser ehrenamtliche Buchhalterjob steht bald nicht mehr zur Debatte. Denn im Jahr 1801 gelingt Gauß mit einem doppelten Paukenschlag der große internationale Durchbruch. Im Sommer erscheinen seine *Arithmetischen Untersuchungen*, die in der Mathematikergemeinde als bahnbrechendes Meisterwerk der höheren Arithmetik gefeiert werden und ihren Autor als Mathematiker von Weltruf etablieren. Ein zweites Ereignis, in dem Gauß eine Hauptrolle spielt, versetzt im selben Jahr die Astronomen in aller Welt in Aufregung. Der italienische Astro-

nom Guiseppe Piazzi glaubt, einen neuen Planeten zwischen Mars und Jupiter entdeckt zu haben. Die Verifizierung eines Himmelskörpers als Planet verspricht großartige Einblicke in die Beschaffenheit des Sonnensystems und obendrein unsterblichen Ruhm. Allerdings kann Piazzi nur sehr wenige Koordinaten veröffentlichen, bevor die kleine Welteninsel plötzlich aus der Beobachtungssphäre seines Teleskops verschwindet. Niemand weiß, wo und wann man sie wiederfinden könnte. Und so löst die Nachricht des Italieners unter den Fachkollegen eine produktive Unruhe aus. Ein Wettlauf beginnt. Jeder renommierte Astronom will aus dem spärlichen Datenmaterial Piazzis die wahrscheinliche Umlaufbahn des «Ceres» genannten Himmelskörpers berechnen – mit dem Wissensstand zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine fast unlösbare Aufgabe.

Auch der vierundzwanzigjährige Carl Friedrich Gauß bemüht sich, die Nuß zu knacken, wobei er allerdings auf die herkömmlichen Berechnungsverfahren verzichtet. Als Siebzehnjähriger hat er während seiner selbständigen Forschungen ein eigenes innovatives Verfahren entwickelt, das später «Methode der kleinsten Quadrate» genannt wird. Das wendet er nun auf die astronomischen Daten an. Und so gelingt es ihm als einzigem Wettbewerber, Ort und Zeitpunkt des Wiedereintritts von Ceres in den beobachtbaren Teil des Sonnensystems hinreichend genau zu bestimmen, so daß zwei Kollegen den bisher unbekanntes Himmelskörper zum Jahresende 1801 wieder entdecken. Die Berechnung wird zu einem Triumph der Astronomie ohne Fernrohr. Damit gelangt das Genie aus der Provinz nun auch in der Astronomenszene zu Weltruhm. Und als Krönung dieses großartigen wissenschaftlichen Erfolgs geschieht etwas völlig Unerwartetes. Gauß begegnet der Liebe seines Lebens.

Ob ihm seine Johanna, die Tochter eines Gerbermeisters, tatsächlich bei Vermessungsübungen in den Braunschweiger Fluren vor die Spiegel seines Sextanten läuft, bleibt offen. Aber diese

Version der Geschichte ist einfach zu verführerisch. «Ein wunderschönes Madonnengesicht ... ein tadelloser Wuchs ... ein heller Verstand und eine gebildete Sprache ... eine stille, heitre, bescheidene keusche Engelsseele ...», schwärmt er seinem ungarischen Brieffreund Wolfgang Bolyai vor.¹ Offenbar hat sich der inzwischen weltberühmte Gauß nie für liebenswert gehalten: «Ich bin nicht schön, nicht galant ... ich verzweifelte, je Liebe zu finden.»² 1805 heiratet das glückliche Paar. Im Jahr darauf kommt der erste Sohn Joseph zur Welt. Drei Monate später wird der Braunschweiger Herzog Carl Wilhelm Ferdinand in der Schlacht zwischen Napoleon Bonapartes Truppen und dem preußischen Heer bei Jena und Auerstedt tödlich verwundet und stirbt am 10. November 1806 auf der Flucht. Fünfzehn Jahre lang hat er mit seinen finanziellen Zuwendungen dafür gesorgt, daß Gauß sein Potential entfalten konnte. Nun ist der Gönner tot, und auch der Traum von der eigenen Sternwarte in Braunschweig ist dahin. 1807 nimmt Gauß den Ruf der Göttinger Universität an und wird zum Professor der Astronomie und zum Direktor der Universitäts-Sternwarte ernannt. Zwei Jahre später veröffentlicht er sein astronomisches Hauptwerk, in dem er seine innovative Methode zur Bahnbestimmung von Planeten vorstellt. Das Buch des Selfmade-Astronomen etabliert sich als «Bibel der praktischen Astronomie» im 19. Jahrhundert.

Das Glück mit Johanna ist nicht von Dauer. Im September 1809 stirbt seine über alles geliebte Frau bei der Geburt ihres dritten Kindes, das selbst nur ein halbes Jahr überlebt. Offenbar hat sich Carl Friedrich Gauß' Gefühlsleben von diesem Schicksalsschlag nicht wieder erholt. In Briefen und Notizen lassen sich Anzeichen von Verbitterung und Freudlosigkeit erkennen. Er heiratet zwar schon bald Johannas beste Freundin Minna Waldeck, die Tochter eines Juraprofessors, doch die Ehe leidet unter Minnas Neigung zu Depressionen und der Furcht, Gauß könne ihr seine Liebe entziehen. Denn mit ihrem hypochondrischen Wesen

und ihrer Überempfindlichkeit ist sie das genaue Gegenteil der unbeschwerten Johanna, die den trübsinnigen Gauß zu nehmen und seine Melancholie zu vertreiben wußte. Auch Minna gebiert drei Kinder. Dann beginnt sie zu kränkeln, bis sich schließlich das Krankheitsbild der Lungenschwindsucht abzeichnet. Fünfzehn Jahre lang bleibt sie pflegebedürftig ans Bett gefesselt. Die Söhne müssen aus diesem Grund aufs Internat nach Celle. Eugen, das begabteste Kind, stürzt sich nach einer Kindheit ohne Nestwärme ins wilde Göttinger Studentenleben, häuft hohe Spielschulden an und wird vor Gericht gestellt. Gauß verstößt den «missrathenen Sohn»³ und bringt den erst Neunzehnjährigen 1830 persönlich nach Bremen, damit er auch wirklich den Ozeandampfer besteigt und nach Nordamerika auswandert. Ein Jahr später stirbt Minna Gauß an Schwindsucht. Tochter Therese führt danach ihrem Vater 25 Jahre lang den Haushalt. Eugen wird in den USA ein erfolgreicher Geschäftsmann und versöhnt sich später mit seinem Vater.

In der Astronomie des 19. Jahrhunderts kommt der Größe und Gestalt der Erde eine besondere Bedeutung zu. Je genauer die Astronomen den Erdradius kennen, desto besser läßt sich auch der Radius der Erdbahn um die Sonne bestimmen und als Einheit für astronomische Entfernungen benutzen. Auch wenn Gauß jetzt die Teleskope in seiner Sternwarte für viele Jahre vernachlässigt und in Regenmantel und Feldstiefeln, zu Fuß und auf dem Pferdefuhrwerk planmäßig die norddeutsche Tiefebene durchstreift, bleibt er dennoch der Astronomie verbunden. Die Neuvermessung des Königreichs Hannover soll zwar in erster Linie die Grundlage für eine präzisere Kartographie schaffen und entspringt deshalb eindeutig machtpolitischen Motiven, dennoch hat sie einen astronomischen Hintergrund: die Suche nach der wahren Gestalt der Erde im Verbund weltweiter Vermessungen.

Zwischen Hamburg und Göttingen und von der Insel Wangerooge bis zum Gipfel des Brockens überzieht Gauß das Reich