Die Grenzboten

Berlin u.a., 1841 - 1922

Mystik in der Mathematik.

urn:nbn:de:gbv:46:1-908

riesige dichte Schilder, die wo immer möglich den Angreifern abgenommen und im Kampfe längs der Bootsränder erhoben werden, die Angegriffenen leidlich gegen die giftigen Geschosse der Eingeborenen. Und bis gegen Ende Januar auf dem nordwestlichen Laufe des Stromes der Aequator erreicht ist, sind die Begleiter Stanley's schon durch ihre Feuerwaffen den Wilden bei weitem überlegen. Aber hier gewahrte Stanley's Mannschaft zum ersten Mal vier uralte Büchsen in der Hand der Wilden, die fast vierhundert Jahre gebraucht haben mögen, um von den Gestaden des atlantischen Ozeans bis in das Herz Afrika's vorzudringen. Und bald zählen die Feuerwaffen der Wilden nach Hunderten. Die schwersten Tage in dieser durch mehr als dreißig Treffen und Schlachten bewegten Zeit waren die Tage vom 2. bis 27. Januar 1877. Denn in diesem beinahe vierwöchigen Zeitraum waren die sieben Fälle des Livingstone, in der Nähe des Aequators, die Stanley-Fälle, unter unaufhörlichen Kämpfen am Land zurückzulegen. Die Schiffe werden mit unsäglicher Mühe über die Uferberge an den Wasserfällen vorbeigezogen. Mancher Mann und manches Konoe geht in diesen schweren Kämpfen mit den entfesselten Elementen und den tobenden Wilden verloren. Zwölf Todte allein forderten die Kämpfe im Dezember, Januar und Februar unter Stanley's Begleitern, drei ertranken von ihnen und kamen in einem Gewitter um. Und dennoch hatte die großartige Naturschönheit, welche hier monatelang die ganze Reisegesellschaft umgab, auf Alle so tiefen Eindruck gemacht, daß sie bald alle Drangsal und Pein dieser Wochen vergaßen und im ganzen späteren Verlauf ihrer Reise an die Gestade des Livingstone am Aequator als an die schönsten Bilder ihrer tausendtägigen Reise zurückdachten.

Mystik in der Mathematik.

Die Raumanschauung und die Axiome der Geometrie bilden seit Jahren in immer steigendem Maße das Lieblingsthema für Philosophen und Mathematiker. Den ersten Anstoß dazu hat Gauß gegeben, zwar nicht durch ausführliche, eigens diesem Thema gewidmete Arbeiten, sondern blos durch gelegentliche Aeußerungen in Abhandlungen über andere Gegenstände und in Briefen; aber der Umstand, daß Gauß durch große Leistungen auf mehreren Spezialgebieten der reinen und angewandten Mathematik in der wissenschaftlichen Welt eine so bedeutende Autorität besitzt, ist für kleinere Mathematiker Grund genug gewesen, ihm unbedenklich auch auf einem Gebiete zu folgen, auf dem der ganz unphilosophische und der Philosophie sogar abgeneigte

Mathematiker offenbar in's Verfehlte und Widersinnige gerathen war. Gauß behauptet, der bekannte Satz von der Winkelsumme des Dreiecks, den wir alle noch aus unsrer Schulzeit kennen, sei nicht richtig, die Summe der drei Winkel im geradlinigen Dreieck brauche nicht nothwendig zwei Rechte zu betragen; sie könne vielmehr beliebig kleiner als zwei Rechte gemacht werden, wenn man nur die Seiten des Dreiecks hinreichend groß nehme. Freilich würden bekannte kosmische Entfernungen dazu nicht ausreichen, da alle bisherigen astronomischen Dreiecksmessungen zwei Rechte als Winkelsumme ergeben hätten. Eine solche Behauptung war kein schlechter Spaß oder blos scheinbarer Widersinn, der sich in eine nüchterne und alltägliche Wahrheit auflösen ließe, wenn man ihn nur des Unendlichkeitsjargons entkleidete und in eine verständliche Sprache übertrüge. Sie war ernstlich gemeint, und da sie auch ernstlich genommen wurde, so schossen aus ihr alle jene höheren geometrischen Verschrobenheiten empor, welche es in ihren Konsequenzen gegenwärtig bis zu einer ganzen Hypergeometrie gebracht haben, während Gauß gelegentlich noch mißmuthig klagen mußte, daß wir es in Betreff der geometrischen Axiome und der Theorie der Parallelen trotz vielfachen Bemühungen doch wenig weiter gebracht hätten, als Euklid und die alten Geometer. In dieser neuen Art von Geometrie, die sich anti-euklidische Geometrie nennt, hat der Raum, wenn nicht mehr, so doch mindestens vier Dimensionen; parallele Linien schneiden sich im Unendlichen wirklich, bilden dort einen Winkel und schließen ihrer drei ein Dreieck ein; in dieser Geometrie hat die gerade Linie nicht mehr allein das ausschließliche Privilegium, die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten zu sein, sie läuft — was entschieden das Prächtigste ist — durch die Unendlichkeit hindurch in sich selbst zurück. Wären diese Dinge richtig, so würde die Geometrie damit zu einer Erfahrungswissenschaft umgewandelt und ihre Axiome zu bloßen Hypothesen, deren Giltigkeit erst an der Erfahrung zu erproben wäre.

So lange diese metaphysischen und hypergeometrischen Gespinnste und Spielereien die Privatdomäne Einzelner bleiben, sind sie ohne Bedeutung und haben auf den Gang der Wissenschaft weiter keinen Einfluß; sobald sie aber ansteckend wirken, ist Gefahr vorhanden, daß sie den regelmäßigen Fortschritt im Wissensschaffen unterbrechen. Dieser Fall kann für Deutschland um so eher eintreten, als im letzten Jahrzehnt zwei Physiker von Ruf der Hypergeometrie nicht nur ihren Beifall gezollt, sondern auch an ihrem Ausbau positiv zu arbeiten gesucht haben. Es sind dies Helmholtz und Zoellner. Jeder von beiden ist dabei auch noch in seiner eignen Weise epochemachend geworden; Helmholtz, indem er nicht blos die hierher gehörigen Ideen in wissenschaftlicher und für das weitere Publikum in populärer Form reproduzirte, sondern ihnen auch noch eine entsprechende Theorie der Entstehung der Raumanschauung beigab; Zoellner, indem er der erstaunten Welt zum ersten Male zeigte, wozu ein Physiker das Phantom des vierfach ausgedehnten Raumes gebrauchen kann. Zoellner sucht nämlich nichts Geringeres, als die Wunder und Geisterzitirungen spiritistischer Art durch den Raum von vier Dimensionen begreiflich zu machen.*) Er läßt die spiritistischen Medien gewissermaßen eine vermittelnde Rolle spielen zwischen denjenigen Wesen, mit denen er den vierdimensionalen Raum bevölkert, und den dreidimensionalen Menschen, weil erstere nur in Gegenwart solcher Medien auf kurze Zeit in unserem Raume erscheinen und allerlei Experimente ausführen, welche die meisten Dreidimensionalen für Trug und Taschenspielerei zu halten meistens beschränkt genug sind. Das allerdings sind die pikantesten Früchte, die im Garten der mathematischen Mystik bisher gereift sind, die aber immerhin das Gute haben, dem fernerstehenden Publikum zu zeigen, was in der strengen Wissenschaft alles möglich werden kann, wenn sie anfängt, mit der Metaphysik anstatt mit der Wirklichkeit sich zu befassen.

Eine Vorstellung von dem vierfach ausgedehnten Raume hat uns übrigens noch kein Hypergeometer zu geben vermocht, was ja auch der Natur der Sache nach nie gelingen kann. Angesichts dieser Unmöglichkeit tröstet sich Zoellner mit der vermeintlich gleichen Unmöglichkeit, jedem Bauern die Richtigkeit des pythagoreischen Satzes darzuthun, indem er zugleich jene höhere Raumanschauung darwinistisch für eine höhere Stufe in der Entwickelung des menschlichen Intellekts ansieht, die sich zur gegenwärtigen etwa so verhalten würde, wie diese zum thierischen Intellekt; Gauß begnügt sich damit, die Sache für so einfach zu erklären, daß nur ein Böotier kein Verständniß dafür habe. Bei solcher Sachlage bleibt allerdings der durch seine drei (zu einander rechtwinkelig stehenden) Dimensionen und die Axiome charakterisirte Raum vorläufig noch der einzige, von dem wir einen Begriff haben können. Zwar kann die Geometrie mit diesem Begriffe der allgemeinen Raumvorstellung, weit und leer wie er ist, allein noch nichts ausrichten; sie hat vielmehr begriffliche Regeln, nach denen bestimmte Gebilde entworfen werden, als weitere Grundlage vorauszusetzen. Durch diese Nothwendigkeit bekommt sie einen rein logischen Bestandtheil, mit welchem sich eine Hypergeometrie ganz besonders auseinander zu setzen hat, sobald sie nur einen einzigen positiven Satz entwickeln will. Darum würde nach unserer Ansicht auch die wirksamste Zurückweisung der hypergeometrischen Zumuthungen in einer Untersuchung und Begründung der logischen Verfassung der Geometrie bestehen oder vielmehr der gesammten Mathematik, um überhaupt jedem mathematischen Mystizismus für immer den Boden zu nehmen.

---

*) Wissenschaftliche Abhandlungen. 2 Bände. Leipzig, Staackmann. 1878.

Vorläufig hat die Lehre von der vierfachen Ausdehnung des Raumes noch große Chancen, Fortschritte zu machen. Ja man darf auf noch Großartigeres gefaßt sein. Man darf erwarten, daß in nicht zu ferner Zeit ein Grübler vom Raume auf die Zeit überspringt und sich Gewissensskrupel darüber macht, daß die Zeit sich nur nach einer Richtung, nach vorwärts, ausdehnt und, um diesem Uebelstande abzuhelfen, ihr eine zweite zulegt, eine Richtung nach der Seite. Der Widersinn ist zum Lachen, aber auch ein fruchtbarer Boden für neue Entdeckungen. Man bedenke doch, das Zählen vollzieht sich in der Zeit; hat die Zeit nun eine neue Richtung erlangt, so wird es zweifelhaft, ob 2 mal 2 nicht auch etwas anderes als 4 sein kann. Der alte Adam Riese ist antiquirt und das, was bisher als das Sicherste gegolten hat, steht mit einem Male auf wankenden Füßen. Die Schiller'sche Rechtsfrage:

„Jahre lang schon bedien' ich mich meiner Nase zum Riechen,
Hab' ich denn wirklich an sie auch ein erweisliches Recht?"

ist eine wahre Kleinigkeit gegen solche erhabene Fragen der strengen Wissenschaft.

Mit dem Mystizismus in der Mathematik aufzuräumen, eine so umfangreiche Aufgabe hat sich allerdings das Buch*), das uns zu den vorstehenden Bemerkungen veranlaßt, nicht gestellt; aber wir glaubten obige Skizze vorausschicken zu müssen, um den Leser mit dem Gegenstande des Buches im Großen und Ganzen bekannt zu machen, umsomehr, als darin die geschichtliche Entwickelung der Streitfrage keine Berücksichtigung gefunden hat.

Der Verfasser hat Kant und Helmholtz gleichsam als typische Vertreter für die beiden entgegengesetzten Standpunkte gewählt. Wir billigen das in Betreff von Helmholtz; da der Verfasser auf die Entstehung der Hypergeometrie nicht eingeht, so thut er recht daran, gerade die Helmholtz'schen Theorien zu bekämpfen, weil Helmholtz unter den lebenden Hypergeometern beim Publikum der bekannteste ist und sich über die Entstehung der Raumanschauungen am ausführlichsten ausgelassen hat. Daß er aber berechtigt wäre, Kant den Hypergeometern durchweg entgegenzustellen, leuchtet nicht in derselben Weise ein. Das Unding des unendlichen Raumes als eine an sich vorhandene Wirklichkeit vernichtet zu haben, ist allerdings das unsterbliche Verdienst der Kant'schen Raum- und Zeitkritik; aber sie ist mit Zweideutigkeiten und Unentschiedenheiten derartig durchwoben, daß es den heutigen Mystikern und Spiritisten möglich ist, ihre Phantasmen in der Kant'schen Idealitätstheorie ganz bequem unterzubringen. Sie vergessen dann allerdings zu bemerken, daß es nicht der große Begriffs-

---

*) Kant und Helmholtz über den Ursprung und die Bedeutung der Raumanschauung und der geometrischen Axiome von Albrecht Krause. Lahr, Schauenburg, 1878.

kritiker ist, auf den sie sich berufen, sondern der weniger bekannte Kant, der den Geistern von der Berkeley'schen und gar von der Swedenborg'schen Gattung nahestand und in jüngeren Jahren, ehe er aus seinem dogmatischen Schlummer erwachte, sogar auch vierdimensionale Anwandlungen hatte. In dieser Auffassung der Kant'schen Philosophie wird der Verfasser durch seine nur kurzen Bemerkungen über diesen Punkt schwerlich Jemanden wankend gemacht haben. Und doch hätten wir gerade hierüber im Rahmen der vorliegenden Schrift eine ausführlichere Erörterung gewünscht, umsomehr, als besonders Zoellner mit so großem Nachdruck — und wir glauben mit einigem Recht — die Autorität Kant's in Anspruch nimmt und häufig zitirt. Zoellner würde das nicht wagen dürfen, wenn Kant durchweg eine entschiedene Stellung eingenommen hätte, oder der Nachweis geführt werden könnte, daß dieselbe so unzweideutig ist, wie der Verfasser annimmt.

Seinen Stoff hat der Verfasser umsichtig angeordnet. Die eigentliche Streitfrage ist in sieben Einzelfragen zerlegt, und am Schlusse einer jeden finden wir die Resultate der Untersuchung kurz zusammengefaßt, wodurch dem Leser die Uebersicht erleichtert wird. Die Einzelfragen mögen hier anstatt einer detaillirteren Inhaltsangabe Platz finden. Es sind folgende: Auf welchen Bedingungen ruht überhaupt die Möglichkeit, daß wir Raumanschauung bekommen können? Wie wird diese Möglichkeit zu wirklicher Raumanschauung? Wodurch erhält die Raumanschauung ihre Eigenthümlichkeit? Wie entsteht aus den Eigenthümlichkeiten der Raumanschauung die Erkenntniß der geometrischen Axiome? Ist es denkbar, daß der Raum noch andere Eigenthümlichkeiten habe? Wäre es möglich, daß wir veränderte Eigenthümlichkeiten des Raumes und daraus folgende veränderte geometrische Axiome erreichen könnten? Welchen Grad der Sicherheit haben also die Eigenthümlichkeiten und Gesetze der Raumanschauung, welche die Axiome der Geometrie aussprechen? Die Beantwortung dieser Fragen knüpft überall an die Bekämpfung der Helmholtz'schen Theorie an und findet im Sinne des Apriorismus statt. Auf die Mathematik und eigentliche Hypergeometrie ist dabei leider wenig Rücksicht genommen, wo es geschieht, geschieht es ohne tieferes Verständniß für die Sache. Der Verfasser scheint sogar zu glauben, daß hinter der Riemann'schen Hypergeometrie eine ganz besondere mathematische Weisheit stecke, während doch Riemann, soweit sich aus seinen abgerissenen Auslassungen ein Schluß ziehen läßt, von der Raumgeometrie aus nur einen analytisch verallgemeinernden Schritt machte, ähnlich dem, welchen man zu unternehmen genöthigt ist, wenn man von der ebenen Geometrie zur räumlichen übergeht. Den Beweis, daß eine derartige Verallgemeinerung noch Boden unter den Füßen behalte, hat er zu führen unterlassen. Er hat wohl auch schwerlich einen Beweis gehabt, was anzunehmen man umsomehr berechtigt ist, als Riemann sich bei dieser Frage in direkter Abhängigkeit von Gauß und Herbart befand. Wir sind deshalb geneigt, den ersten Theil der Schrift für den brauchbareren zu halten.

Die Meininger in Leipzig.

II.

Das vierwöchentliche Gastspiel der Meininger in Leipzig ist vor wenigen Tagen zu Ende gegangen. Am 15. November hat die treffliche Künstlerschaar, nachdem sie sich mit jedem Tage mehr in der Gunst des hiesigen Publikums befestigt und schließlich auch die in Leipzig ziemlich große Anzahl der Mißtrauischen, Spröden und Widerwilligen, die immer erst abwarten und horchen, „wie's den andern gefallen hat", besiegt hatte, mit einer nochmaligen Wiederholung von „Was ihr wollt" sich verabschiedet. Eine kleine Partei, deren Provenienz und Gesinnung unschwer zu erkennen war, machte in der letzten Woche ein paar Mal den Versuch, den allgemeinen Strom der Begeisterung einzudämmen, erreichte aber damit, wie immer in solchen Fällen, weiter nichts, als daß sie das Gegentheil ihrer Bemühungen beförderte: die Begeisterung war, obwohl man das bei der enthusiastischen Aufnahme, die die Meininger von vornherein gefunden, kaum für möglich hätte halten sollen, bis zum letzten Tage in fortwährendem Steigen.

Von den Aufführungen, die anfänglich in Aussicht gestellt waren, mußten leider, wie es heißt, wegen der beschränkten Bühnenräume des alten Theaters, in denen die mitgeführten Dekorationen nicht alle zu verwenden waren, die Kleist'schen Stücke („Käthchen von Heilbronn" und „Prinz von Homburg") wegfallen. Es war dies namentlich um des ersteren Stückes willen zu bedauern, dessen Darstellung durch die Meininger noch überall bis jetzt als die Perle aller ihrer Leistungen bezeichnet worden ist. So beschränkte sich denn das Repertoire seit unserm ersten Bericht auf folgende vier Aufführungen: „Fiesco" (fünfmal), „Wintermärchen" (dreimal), Grillparzer's „Esther" und Molière's „Kranker in der Einbildung" zusammen an einem Abend (dreimal) und „Wilhelm Tell" (viermal).

Die Wahl dieser Stücke ist zum Theil eine etwas gewagte. Ich denke dabei weniger an das zweiaktige Grillparzer'sche Fragment, das allerdings nur bis zu Esther's Erhebung zur Königin geführt ist und über die geplante Fort-