Math. Semesterber. (2005) 52: 241–257
DOI 10.1007/s00591-005-0098-5

BUCHBESPRECHUNGEN

Buchbesprechungen

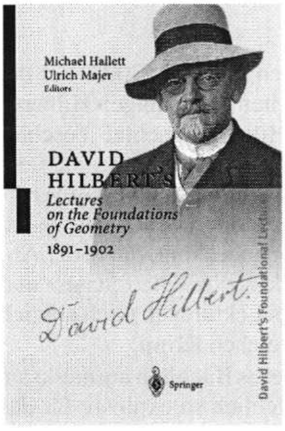
Verantwortlich: Norbert Schappacher

Annäherungen an Hilbert

(1) Leo Corry: David Hilbert and the Axiomatization of Physics (1898–1918). From *Grundlagen der Geometrie* to *Grundlagen der Physik*. Archimedes, vol. 10, Dordrecht · Boston · London (Kluwer) 2004, XVII+513 Seiten, ISBN 1-4020-2777-X (Hardcover), 171.20 €.

(2) Michael Hallett, Ulrich Majer (Hrsg.): David Hilbert's Lectures on the Foundations of Geometry 1891–1902, Berlin – Heidelberg – New York – etc. (Springer Verlag) 2004, XXVIII+661 Seiten, ISBN 3-540-64373-7 (Hardcover), 96.25 €.

(3) Daniela Wuensch: „zwei wirkliche Kerle". Neues zur Entdeckung der Gravitationsgleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie durch Albert Einstein und David Hilbert. Göttingen (Termessos Verlag) 2005. 126 Seiten. ISBN 3-938016-04-3, 24.95 €.



‚Was lange währt, wird endlich gut', darf man zurecht denken, wenn man den seit Jahren erwarteten ersten Band (2) der großangelegten Edition von bisher unveröffentlichten Originaldokumenten zu Hilberts Vorlesungen über die Grundlagen der Mathematik und der Naturwissenschaften gedruckt in den Händen hält. Er gibt der Reihe nach die folgenden Stücke aus Hilberts Nachlaß mit kritischem Apparat und eingehenden Kommentaren heraus: Hilberts eigenes Manuskript seiner Königsberger Vorlesung über projektive Geometrie vom Sommersemester 1891; Hilberts eigenes Manuskript aus den Jahren 1893 und 1894 für seine Königsberger Vorlesung über die Grundlagen der Geometrie vom Sommersemester 1894; Hilberts eigene Manuskripte für zwei Göttinger Ferienkurse für Oberleh-

N. Schappacher (✉)
U.F.R. de mathématique et d'informatique, Université Louis Pasteur, 7 rue René Descartes, 67084 Strasbourg cedex, France
E-mail: schappa@math.u-strasbg.fr

rer aus den Osterferien 1896 und 1898, in denen es neben der Geometrie auch um den Zahlbegriff und das Unendliche geht; zwei verschiedene Textdokumente zu den Göttinger Vorlesungen über Euklidische Geometrie vom Wintersemester 1898/99, deren Herausgabe alleine etwa ein Drittel des dicken Bandes (2) in Anspruch nimmt; eine kritische Wiederherausgabe von Hilberts Buch *Grundlagen der Geometrie* (Festschrift zur Einweihung des Gauß-Weber-Denkmals); und schließlich August Adlers Ausarbeitung von Hilberts Göttinger Vorlesung über die Grundlagen der Geometrie vom Sommersemester 1902. – Eine Aufstellung sämtlicher Königsberger und Göttinger Vorlesungen David Hilberts (1886–1934) und der zugehörigen bekannten Dokumente findet sich auf den Seiten 609–623 des Bandes.

Was die Wiederherausgabe der „Festschrift" über die Grundlagen der Geometrie hier angeht, so ist es zu bedauern, daß der vorliegende Band (2) anscheinend zu spät erschien, um in dem erst im Frühjahr 2005 erschienenen Mammutsammelband über große Werke der mathematischen Weltliteratur:

Ivor Grattan-Guinness (Hrsg.): Landmark Writings in Western Mathematics, Amsterdam – Boston – etc. (Elsevier) 2005, xviii+1022 Seiten, ISBN 0-444-50871-6, 229 €.

in Michael Toepells Artikel über Hilberts Grundlagen der Geometrie (S. 710–723) Erwähnung zu finden. Toepell war es natürlich, der schon vor Jahren eine gründliche Studie zu Hilberts Grundlagen der Geometrie vorgelegt hatte[1], deren Ergebnisse, wenn ich recht sehe, alle in der vorliegenden Ausgabe (2) im Hegelschen Doppelsinne aufgehoben sind. Ebensowenig wie in den *Landmarks* ist der Band (2) in Corrys Buch (1) zitiert (was weniger erstaunlich ist, da Corrys Buch noch früher herausgekommen ist).

Man ahnt schon aus der Aufstellung des Inhalts des Bandes (2) den Umfang der geleisteten editorischen Arbeit. In weiten Teilen des Bandes spürt man noch die Hand des überaus sorgfältigen, langjährigen Mitarbeiters der Göttinger Hilbertedition Ralf Haubrich.

Auch Daniela Wuensch hat eine Zeit lang, zwischen 2001 bis 2003, bei der Hilbertedition mitgearbeitet, im Bereich der physikalischen Vorlesungen Hilberts, und hat sich so sicher mit vielen Manuskripten aus Hilberts Nachlaß beschäftigt. Das Büchlein (3) aber, das sie jetzt als erste Publikation des jüngst von dem Briefeentdecker[2] Klaus Sommer gegründeten Göttinger Termessos Verlag veröffentlicht, dreht sich ganz um ein einzelnes Stück aus diesem großen Nachlaß und knüpft daran schwere kriminelle Verdächtigungen gegen unbekannt, die in der Abteilung für Handschriften und Seltene Drucke der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen spielen, und nach deren Lektüre ich mich ähnlich unzufrieden aufgekratzt fühlte wie nach einem leichenreichen Krimi.

Ich war durch einen ratsuchenden Journalisten auf dieses Büchlein aufmerksam gemacht worden, der wissen wollte, ob der Inhalt tatsächlich so explosiv für das

[1] Siehe insbesondere Michael-Markus Toepell, Über die Entstehung von David Hilberts „Grundlagen der Geometrie", Göttingen (Vandenhoeck und Ruprecht) 1986.

[2] Siehe `http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/4712/` – Die Geschichte dieser Entdeckung ist vom Termessos Verlag als demnächst erscheinendes Buch angekündigt.

Establishment der Wissenschaftsgeschichte sei, wie es den Anschein habe. Also schaute ich es mir an und kam schnell zu dem Urteil, daß die Autorin keine soliden Argumente für ihre Hauptthese hatte. Da der Ratsuchende eine solche Abkanzelung *en bloc* aber als Versuch des Establishments zu mauern hätte auslegen können, ließ ich mich auf eine genauere Auseinandersetzung mit Daniela Wuenschs Begründung ihres schwerwiegenden Verdachts ein.

> Die Vorgeschichte: Im Jahre 1997 hatten Leo Corry, Jürgen Renn und John Stachel mit einem Aufsatz[3] Aufsehen erregt, in dem sie anhand von auf den 6.12.1915 datierten Druckfahnen zu Hilberts (auf den 20.11.1915 datierter aber erst im März 1916 in den Nachrichten der Göttinger Akademie erschienener) Erster Mitteilung über *Die Grundlagen der Physik* argumentierten, daß David Hilbert vor Albert Einsteins Note von Ende November 1915 in der Berliner Akademie weder eine voll covariante Theorie noch die explizite Form der Gravitationsgleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie besaß. Vorher war allgemein angenommen worden, Einstein hätte die Formeln wesentlich von Hilbert gelernt. Vor kurzem versuchte der Physiker Friedwardt Winterberg[4] nicht nur, die Schlußfolgerungen der drei Autoren argumentativ in Zweifel zu ziehen, indem er darauf hinwies, daß in dem von Corry, Renn & Stachel benutzten Dokument ein Teil einer (beidseitig bedruckten) Seite ausgeschnitten war; sondern er ging soweit zu vermuten, daß hier irgendjemand absichtlich, um historische Evidenz zu fälschen, eben jene Passage ausgeschnitten habe, in der die explizite Form der Gravitationsgleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie eben doch gestanden habe. Die Reaktion von Corry, Renn & Stachel darauf steht im Internet.[5]
> In Ihrem Buch (3) nun nimmt Daniela Wuensch Winterbergs Verdacht auf und entwickelt ihn mit feineren Methoden der Spurensicherung am vermeintlichen *corpus delicti* im Göttinger Archiv weiter, d.h. an den vom 6.12.1915 datierten Druckfahnen aus Hilberts Nachlass, denen in der Tat der obere Teil der vom ersten Bogen abgetrennten (Vorder- und Rück-) Seite 7/8 fehlt.
> Nach diesen Fahnen in Hilberts Nachlass zu suchen lag nach einem (1985 von Günter Frei veröffentlichten) Brief von Hilbert an Klein vom 7.3.1918 nahe, mit dem Hilbert „drei Blätter" der besagten Fahnen mit der Bitte um Rückgabe, „da ich sonst keine Aufzeichnungen [zu dieser ursprünglichen Version der Mitteilung] habe", an Klein geschickt hat. Auf den Seiten 21 bis 30 ihres Buches legt die Autorin sehr detailliert und völlig plausibel dar (vor allem unter Berücksichtigung der von K. Sommer bemerkten Faltungen einiger Blätter, und unter Erwähnung der schon von Tilmann Sauer[6] erwähnten römischen Separatpaginierung derselben Blätter), welche „drei Blätter" 1918 zwischen Hilbert und Klein allem Anschein nach hin- und

[3] Belated decision in the Hilbert-Einstein priority dispute, *Science* 278 (1997), 1270–1273.

[4] On ‚Belated decision in the Hilbert-Einstein priority dispute' by L. Corry, J. Renn and J. Stachel, *Zeitschrift für Naturforschung* 59A (2004), 715–719.

[5] Siehe `http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/texts/Winterberg-Antwort.html#pgfId-80702`

[6] Siehe T. Sauer, The relativity of discovery: Hilbert's first note on the Foundations of Physics, *Archive for the History of Exact Sciences* 53, 529–575.

hergeschickt wurden (nämlich *nicht* die letzten Seiten 9–13), und daß zu diesem Zeitpunkt die Seite 7/8 bereits beschnitten war.[7]
Dann aber macht sie sich daran, diese völlig plausible Rekonstruktion aus anderen Gründen so unwahrscheinlich erscheinen zu lassen, daß die Beschaffenheit der Papiere, die diese scheinbare Plausibilität ergab, als Machwerk einer Einstein-verehrenden Person mit krimineller Energie entlarvt wird.
Zunächst weist sie darauf hin, daß Hilbert in seinem Brief an Klein keinen Ausschnitt erwähnt und um sorgsame Behandlung der Blätter bittet. Sie nimmt dies als Anhaltspunkt dafür, daß die Blätter noch nicht im gegenwärtigen, beschnittenen Zustand waren. M.E. wird aber gerade umgekehrt ein Schuh daraus: eben wegen des uneinheitlichen, ja unordentlichen Eindrucks, den die verschieden großen Blätter auf den Empfänger machen müssen, betont Hilbert ihren Wert.
Wuenschs wichtigstes Argument ist dann das folgende (S. 42–44): „Der [von Hilbert im Brief an Klein eigens erwähnte] Satz 1 beginnt auf der Seite 6 unten und wird weiter auf Seite 7 bewiesen. Ein Ausschnitt durch Hilbert scheint deshalb unglaubwürdig, weil gerade der zitierte ‚Satz 1, S. 6' mit dem Beweis des Divergenzcharakters der Energie, den er Felix Klein zeigen wollte, unten auf Seite 6 beginnt und sich bis in die Mitte der Seite 7 erstreckt, die jetzt zerschnitten ist." Hier irrt die Autorin jedoch: Der (von Hilbert selbst so genannte) „Divergenzcharakter der Energie" wird in Satz 1 ausgesprochen und in den diesem Satz unmittelbar vorhergehenden sieben Zeilen vollständig aus den Gravitationsgleichungen hergeleitet. Anschließend geht Hilbert an die Ableitung der zweiten Eigenschaft der Energieform, die (als Formel (14) und „Satz 2", wie ich vermuten würde) auf dem fehlenden Teil der Seite 7 stand, und aus der dann eine (auf Seite 7 unterhalb des Ausschnitts sichtbare) notwendige und hinreichende Bedingung für das Gelten des Energiesatzes folgt. Diese naheliegende Interpolation des beschnittenen Textes wurde auch von Sauer gesehen (a.a.O., S. 550), wird aber von Frau Wuensch falsch zitiert (Seite 44 ihres Buches (3)): Während Sauer von der zweiten Eigenschaft der Energieform spricht, frisiert Wuensch dieses Zitat: „This discussion of the second property [des Divergenzcharakters der Energieform] ...". Der Divergenzcharakter ist aber, bei Hilbert wie bei Sauer, nur die *erste* abgeleitete Eigenschaft der Energieform.
Weiter versucht Frau Wuensch (S. 45–48) zu zeigen, daß Hilbert römische Zahlen nicht zur Paginierung verwendet hat und daß die römischen I, II, III auf den drei Blättern auch graphologisch nicht von Hilberts Hand stammen können. Selbst wenn man beides probeweise zugibt, stammen die römischen Zahlen deshalb doch nicht notwendig von einem Fälscher, der noch unter uns lebt, sondern etwa von einer anderen Person, die Hilbert 1918 beim Fertigmachen des Briefes an Klein geholfen hat, vielleicht von seiner Frau Käthe. Dieses Argument der Autorin kann also sicher nicht die Beweislast für den vorgebrachten Verdacht tragen.

[7] Diese Passage des Buches von Daniela Wuensch scheint mir die von Corry, Renn und Stachel in ihrer (oben zitierten) Antwort an Winterberg nebenbei vorgeschlagene These über die von Hilbert an Klein geschickten Blätter zu widerlegen.

Endlich bemüht sich Frau Wuensch, T. Sauers sehr plausible Hypothese, Hilbert habe den oberen Teil der Seite 8 ausgeschnitten, um die lange zweizeilige Formel für den Ricci-Tensor K, bzw. für die $K_{\mu\nu}$, anderswo einzukleben, dadurch zu entkräften, daß sie sich auf die Suche (S. 33–40) von Texten Hilberts zwischen 1916 und 1918 macht, in die diese Formel hineingepaßt hätte. Hier erwägt sie aber nicht einmal die m.E. nächstliegende Hypothese (geschweige daß sie sie widerlegte): daß nämlich Hilbert diesen Ausschnitt für das Zusammenkleben der endgültigen Version seiner Ersten Mitteilung über *Die Grundlagen der Physik* in den Göttinger Nachrichten brauchte. Diese veröffentlichte Version der Arbeit ist ja von den ersten Korrekturfahnen sehr verschieden und die Korrekturbemerkungen in den Fahnen vom 6.12.1915 bringen die alte Version der neuen Fassung noch nicht sehr nahe.

So bleibt von allen Argumenten, mit denen Frau Wuensch ihren schwerwiegenden Fälschungsverdacht zu begründen versucht, nicht ein einziges über. Es mag ja grundsätzlich sein – und wegen dieser prinzipiellen Möglichkeit habe ich mich ja auch auf die Argumente eingelassen –, daß es unter den Wissenschaftshistorikern Kollegen mit großer krimineller Energie gibt. Aber bevor man solch einen Verdacht öffentlich vertritt, muß man doch schon aus eigenem Interesse seine Argumente nicht weniger selbstkritisch prüfen, als hätte man gerade die Riemannsche Vermutung bewiesen.

Nach diesem Abschweifer in die Amateur-Kriminalistik ist es aber höchste Zeit, auf die **interessanten** wissenschaftshistorischen Fragen und Einsichten einzugehen, die sich aus dem gespannten Nebeneinander von Hilbert und Einstein Ende 1915 ergeben. Zumindest für meinen Begriff von Wissenschaftsgeschichte ist es nur von geringem Interesse zu wissen, wer zuerst eine Gleichung hatte. Viel wichtiger ist die schwerere und dankbarere Aufgabe, die verschiedenen Zugänge von Einstein und Hilbert gegenüberzustellen. Insofern muß man auch Corry, Renn & Stachel im Nachhinein den Vorwurf machen, in ihrem *Science*-Artikel schon durch den Titel viel zu viel Gewicht auf die Prioritätsfrage gelegt zu haben. Und natürlich entspricht es auch nicht üblichen professionellen Standards, und wird auch durch die in *Science* geforderte Knappheit nicht unbedingt gerechtfertigt, bei der Erstveröffentlichung eines wichtigen Archivdokuments dessen physische Beschreibung zu vernachlässigen. Hätten die Autoren in diesen Punkten mehr Sorgfalt walten lassen, hätte sich ja vielleicht z.B. Frau Wuensch in Ruhe viel spannenderen Fragen in Bezug auf den Hilbert-Nachlaß oder in Bezug auf Einstein widmen können, anstatt ihre Zeit mit der fixen Idee eines Archivfälschers zu vergeuden.

Umso erfreulicher ist es, daß Leo Corry mit seinem Buch (1) einen substantiellen Beitrag zur sensationslosen, nur aus sich heraus spannenden Wissenschaftsgeschichte vorgelegt hat. Die Ereignisse um die Gravitationsgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie werden hier natürlich auch, an ihrer Stelle, behandelt (Chap. 7), ausführlicher und ruhiger als in jenem Artikel in Science, mit klarer Offenlegung der Stellen, wo die dokumentierte Evidenz Fragen offenläßt und der Autor seine Vermutungen dazu äußert.

Das Hauptanliegen des 500-Seiten-opus (1) ist es, vor allem auch durch Benutzung der Dokumente aus dem Hilbert Nachlaß (von denen viele hoffentlich bald im Weiteren Fortschreiten der Hilbertedition auch für die Öffentlichkeit herausgegeben werden), Hilberts Beschäftigung mit der Physik und ihren Grundlagen als einen durchgehenden roten Faden in Hilberts Forschen darzustellen, während sie bisher im Wesentlichen nur einer relativ kurzen Phase, etwa zwischen 1910 und 1922, seines Forscherlebens zugeordnet wurde. Insofern bringt uns das Buch (1) einen großen Schritt dem freilich immer noch recht fernen Ziel einer umfassenden wissenschaftlichen Biographie Hilberts näher.

Norbert Schappacher, Strasbourg

Evariste Galois – das Nachleuchten einer Supernova

(1) Toma Albu: Cogalois Theory, New York (Marcel Dekker) 2003, 341 Seiten, ISBN 0-8247-0949-7, 149.95 US$.

(2) V.B. Alekseev: Abel's Theorem in Problems and Solutions. Based on lectures of Professor V.I. Arnold. Dordrecht · Boston · London (Kluwer) 2004, 269 Seiten, ISBN 1-4020-2186-0, 109 US$.

(3) H.-W. Alten, A. Djafari Naini, M. Folkerts, H. Schlosser, K.-H. Schlote, H. Wußing: 4000 Jahre Algebra. Geschichte · Kulturen · Menschen. Reihe: Vom Zählstein zum Computer. Berlin – Heidelberg – New York – etc. (Springer Verlag) 2003, XIV, 654 Seiten, ISBN 3-540-43554-9, 39.95 €. – *(Den korrigierten Nachdruck des Werkes aus dem Jahre 2005 hatte ich für diese Besprechung leider nicht zur Hand.)*

(4) Jörg Bewersdorff: Algebra für Einsteiger. Von der Gleichungstheorie zur Galois-Theorie. Wiesbaden (Vieweg) 2004 (2. Auflage), 193 Seiten, ISBN 3-528-13192-6, 22.90 €.

(5) Francis Borceux & George Janelidze: Galois Theories. Cambridge studies in advanced mathematics 72. Cambridge University Press 2001, 342 Seiten, ISBN 0-521-80309-8, 60 £.

(6) Alexander V. Mikhalev & Günter F. Pilz: The Concise Handbook of Algebra. Dordrecht · Boston · London (Kluwer) 2002, 618 Seiten, ISBN 0-7923-7072-4, 133.70 €.

(7) Igor R. Shafarevich: Discourses on Algebra. Sammlung Universitext. Berlin – Heidelberg – New York – etc. (Springer Verlag) 2003, 276 Seiten, ISBN 3-540-42253-6, 29.95 €.

(8) Jean-Pierre Tignol: Galois' Theory of Equations. Singapore etc. (World Scientific), 333 Seiten, ISBN 0-387-21154-3, 19 £.

(9) Gisbert Wüstholz: Algebra, für Studierende der Mathematik, Physik, Informatik. Wiesbaden (Vieweg) 2004, 224 Seiten, ISBN 3-528-07291-1, 22.90 €.

„E. Galois (1811–1832) would certainly be surprised to see how often his name is mentioned in the mathematical books and articles of the twentieth century, in topics which are so far removed from his original work." Dieser Satz, mit dem das Buch (5) von Borceux und Janelidze beginnt, ist sehr wahr und dennoch vielleicht noch zu harmlos formuliert. Denn er klingt so, als ob man sagte: Mozart wäre erstaunt, wenn er hörte, wie seine Werke aus allen Kanälen und sogar aus manchen handys herausquellen. Immerhin sollte aber dieser Komponist, einmal in unsere Zeit erweckt, seine Opern, Konzerte oder Streichquartette doch meistens wiederzuerkennen in der Lage sein, auch wenn er sich vielleicht über Interpretationen oder neuen Instrumentalklang wundern würde. Galois hingegen bräuchte erst einmal eine gehörige Portion Nachhilfestunden, um seine ureigensten Ideen zur Theorie der algebraischen Gleichungen in der Fassung wiederzuerahnen, die heute den Studenten verabreicht wird. Wir spielen in der Mathematik nicht nach alten Partituren; es geht nicht nur um einen Klangunterschied, wie zwischen Mozarts Fortepiano und einem modernen Steinway mit Repetitionsmechanik. Daran, daß Galois' Name für manchen Studenten heute vor allem eine „inklusionsumkehrende Bijektion" (zwischen Untergruppen und Zwischenkörpern) evoziert, ermißt man ganz gut den Weg, den die Geschichte seit jenem 31. Mai 1832 zurückgelegt hat, an dem der unglückliche Revolutionär nur 7524 Tage nach seiner Geburt starb. Und erst diese verwandelte Auffassung der Galoistheorie, die im Wesentlichen um 1930 vor allem durch Vorlesungen Emil Artins und das epochemachende Buch *Moderne Algebra* von B.L. van der Waerden für den Lehrbetrieb festgeschrieben wurde, ermöglichte das Wiederkehren des Themas der „Galois-Theorie" in der Breite der Mathematik.

Nach einer Erinnerung (Kapitel 1) an die heute in jeder Algebravorlesung obligate Darstellung der Galoistheorie endlicher Körpererweiterungen bewegt sich das Buch (5) in Richtung auf Grothendiecks Umformulierung der Galoishteorie, allerdings nur halbherzig, ohne von der Sprache der Ringe zu der der Schemata überzugehen. So wird zunächst (Kapitel 2) die Zerfällung von Algebren zur kategorischen Umformulierung der Galoistheorie des ersten Kapitels bemüht. Dann (Kapitel 3) geht es auf unendliche algbraische Erweiterungen und die zugehörige Topologisierung der Galoisgruppe. Kapitel 4 bereitet das Herzstück des Buches, nämlich Kapitel 5, durch die Galoistheorie von Ringen[8] via topologischem Galoisgrupoid (ausgehend von Magids Arbeit) vor. Dies wird dann nach Strich und Faden kategorisiert (Kapitel 5), topologisiert (Kapitel 6) und Topos-theoretisch ausgestaltet (Kapitel 7). So bleibt am Ende der Eindruck eines vor allem algebraischen und kategorientheoretischen Buches, das bei aller Allgemeinheit nur wenig von der Vielfalt der mathematischen Disziplinen zeigt, in denen heute Galoiskorrespondenzen auftreten.

Toma Albu nimmt in seinem Buch (1) kurzerhand von Galois die „inklusionsumkehrende Bijektion", setzt aber ein **co**- davor, und fragt also nach Körpererweiterungen L/K mit einer inklusions**erhaltenden** Bijektion zwischen Zwischenkörpern und einer der Erweiterung zugeordneten Cogaloisgruppe $\mathrm{Cog}(L/K)$. Seine Antwort ist

$$\mathrm{Cog}(L/K) = (L^*/K^*)_{\mathrm{tor}} = \{x \in L^*/K^* \mid (\exists n \geq 1)\; x^n = 1\}.$$

Und L/K heißt cogaloissch, falls (i) $[L : K] = |\mathrm{Cog}(L/K)|$ und (ii) $L = K(\alpha \in L^* \mid (\exists n \geq 1)\; \alpha^n \in K^*)$. Die betrachteten Körpererweiterungen sind also stets von Radikalen erzeugt und die Entwicklung der Theorie führt in eher arithmetische Gewässer, indem der Autor ältere Resultate, insbesondere von Kaplansky

[8] Das ganze Buch bleibt im Rahmen der kommutativen Ringe, obwohl ja zum Beispiel die Arbeiten von Cipolla und Nuss zur nicht kommutativen Abstiegstheorie eine Ergänzung hätten bieten können, die die Thematik des Buches mit besonders aktiven Gebieten der gegenwärtigen Mathematik verknüpft hätte.

und M. Kneser aufgreift und systematisiert – siehe besonders Chap. 2. Die Theorie ist also kein einfaches Spiel, wie es vielleicht anfangs scheinen konnte. Andererseits sehe ich aber auch keinen Horizont für bedeutende Weiterentwicklungen nach diesem Buch.

Da hat das Umkehrproblem der Galoistheorie – *tritt jede endliche Gruppe als Galoisgruppe einer galoisschen Erweiterung von* $\mathbf{Q}$ *auf?*[9] – ganz andere Energien freigesetzt, und ist trotz so vieler erfolgreicher Arbeiten in den letzten Jahrzehnten immer noch nicht ganz gelöst. Es ist schade, daß man in den üblichen Kursvorlesungen einfach keine Zeit hat, einen vernünftigen Eindruck von dieser Industrie zu geben, die ja raffinierteste Gruppentheorie mit Arithmetik und algebraischer Geometrie verschränkt: die interessanten Sätze werden allzu schnell technisch sehr anspruchsvoll. Die nach wie vor wohl beste knappe Einführung in dieses Gebiet sind Jean-Pierre Serres *Topics in Galois Theory* (als Paperback bei AK Peters 1992, ISBN 0-86720-210-6).

Das in der Tat äußerst konzise Handbuch der Algebra (6) widmet der Galoistheorie vier Seiten (362–366) aus der Feder Joseph Rotmans, das sind etwa 0,65 % des Buches. Daß dabei in der Definition der Galoisgruppe selbst ein Druckfehler passiert[10] ist zwar im Grunde verzeihlich, weist aber exemplarisch doch auf zahlreiche Druckfehler im Buch hin.[11] Weitaus störender ist jedoch die mangelnde Ausgewogenheit des ganzen, die oft durch die Auswahl und offenbar unzureichende editorische Kontrolle der Autoren zustande zu kommen scheint: Zum Beispiel hebt das Kapitel D über Körper mit einem von S.S. Abhyankar geschriebenen Abschnitt „Field Extensions“ an (p. 355–359), in dem so gut wie ausschließlich von algebraischer Geometrie nach Zariski-Samuel die Rede ist. Daß die beiden historischen Abrisse: History of Algebra before 1500 (von Hans Kaiser, p. 535–539) und History of Algebra after 1500 (von John Stilwell, p. 539–542) völlig inadäquat sind, wird bei ihrer Länge niemanden wundern und kann insofern den Autoren auch kaum zum Vorwurf gemacht werden. Freilich hätten verfälschende Kondensationen wie: „Galois ... also drew attention to the concept of field. Indeed, his investigations of equations also involved finite fields and linear groups over them.“ (Seite 540) – im Widerspruch zu der Tatsache, daß erst 1893 von Heinrich Weber[12] zum ersten Mal endliche und unendliche Körper gleichberechtigt unter einem Begriff behandelt wurden – mit geringer Mühe vermieden werden können. Sehr lesbar ist dieses Handbuch leider nicht. Aber Algebraiker werden es zum Nachschlagen und zur ersten Orientierung über Probleme und Resultate nützen, wenn sie es in der Bibliothek vorfinden.

Das großangelegte Geschichtswerk (3) ist eine imposante Kompilation mit aufwendigen Farbfotos (die freilich nicht immer zum Thema passen). Ziel ist eine Art Kulturgeschichte der Algebra mit verhaltenem marxistischen Unterton. Die Darstellung der mathematischen Objekte, Probleme und Ergebnisse kennt keine Scheu vor anachronistischen, modern-zupackenden Bestimmungen – z.B.

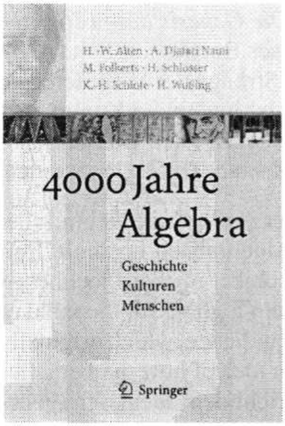
---

[9] Zu gerne wäre ich dabei, wenn man versuchte, dies dem wieder zum Leben erweckten Galois zu erklären! Ja, ich würde es am liebsten selbst versuchen, um zum Beispiel zu spüren, was genau er beim allgemeinen Gruppenbegriff schwierig fände.

[10] Seite 363, Zeile 13 von unten: lies $\mathrm{Aut}(E)$ statt $\mathrm{Aut}(K)$.

[11] Ein anderes, willkürlich gegriffenes Beispiel, auf Seite 81: lies „Fesenko“ statt „Fersenko“.

[12] Die allgemeinen Grundlagen der Galois'schen Gleichungstheorie, Mathematische Annalen **43** (1893), 521–549.



von Typen algebraischer Gleichungen –, die dann auch kühne direkte Vergleiche über Jahrhunderte hinweg erlauben. Bei dem großen Pensum und den sehr vielen Beispielen, die explizit vorgeführt werden, sind Ausrutscher unvermeidbar. Daß diese aber an sehr prominenten Stellen passieren, wundert dann doch. So heißt es etwa auf Seite 97 über Diophants Arithmetika: „Das Werk besteht aus 13 Büchern, von denen nur zehn Bücher mit insgesamt 290 Aufgaben rein arithmetischen Inhalts sind. Die Bücher I, II, III, XI, XII, XIII sind auf griechisch ... und die Bücher IV, V, VI, VII ... auf arabisch übermittelt." Demnach behauptet der Autor dieser Passage also, die Bücher VIII, IX und X seien erstens nicht überliefert, und zweitens nicht „rein arithmetischen Inhalts" gewesen. – Da weiß man gar nicht, wo man mit dem Aufräumen anfangen soll. Erstens gibt es m.E. kein seriöses Argument dafür, die letzten drei auf griechisch überlieferten Bücher von Diophants Arithmetik mit den Nummern 11 bis 13 zu belegen, wie das hier geschieht. (Auf Seite 100 wird übrigens dann anders gezählt; dort wird die Aufgabe 26 aus dem vierten auf griechisch überlieferten Buch als aus Buch VIII stammend angegeben.) Zweitens gibt es keinerlei Grund anzunehmen, die drei verlorenen Bücher hätten wesentlich andere Probleme zum Inhalt als die 10 Bücher, die wir kennen.[13] Drittens kann man mit einigem Recht sagen, daß die Bücher der Arithmetika, die wir kennen, wesentlich algebraisch und eben nicht „rein arithmetischen Inhalts" sind. Daß die auf Seite 101 gegebene analytisch-geometrische Interpretation eines Problems durch „die geometrische Betrachtungsweise der Griechen ... nahe" gelegt werde, ist eine andere Spekulation, für die es kein seriöses Argument gibt.

Eine andere unbelegte historische Großzügigkeit findet sich auf Seite 159/160, wo der Mathematiker, Astronom und Philosoph Umar Hayyam unbedenklich mit dem berühmten persischen Dichter gleichen Names identifiziert wird. Hier hätte ein Blick in die neue sorgfältige und ausführlich eingeleitete und kommentierte Ausgabe (arabisch-französisch) von Hayyams mathematischen Werken hilfreich sein können:

R. Rashed & B. Vahabzadeh: Al-Khayyam mathématicien. Collection Sciences dans l'histoire. Paris (Blanchard) 1999. ISBN 2-85367-210-7. Broschiert 27.44 €.

Auf Seite 5 wird dort erläutert, daß keine zeitnahe Quelle die Identifikation der beiden gleichnamigen Personen nahelegt. Man könnte also sogar spitzfindig fragen, wessen (modernes) Grabmal auf Seite 176 des Buches (3) so farbenprächtg abgebildet ist. Die mathematischen Erläuterungen zu Umar Hayyams geometrischer Auflösung kubischer Gleichungen durch Kegelschnitte auf den folgenden Seiten sind indessen gut gelungen.

Was Galois angeht und weiter dann die sehr ausführliche Darstellung der Entwicklung der Algebra im neunzehnten Jahrhundert, so gibt das Buch (3) eine sorgfältige Darstellung im Sinne des stets nach fortschreitender Abstraktion suchenden

[13] Fermat, zu dessen Zeit nur 6 Bücher Diophants bekannt waren, hat einmal darüber spekuliert, ein uns unbekannter Teil der Arithmetika Diophants habe nur mit ganzen, nicht mit rationalen Zahlen gearbeitet.

methodischen Ansatzes von Hans Wussings Klassiker *Die Genesis des abstrakten Gruppenbegriffs* (siehe die Abbildung der Titelseite dieses Buches auf Seite 498). Bedauern kann man z.B., daß die beiden verschiedenen Stränge der Vorgeschichte der endlichen Körper im neunzehnten Jahrundert: Galois' imaginäre Kongruenzwurzeln einerseits und die Theorie der höheren Kongruenzen nach Gauss, Schönemann, Dedekind etc. andererseits, nicht deutlicher auseinandergehalten werden.

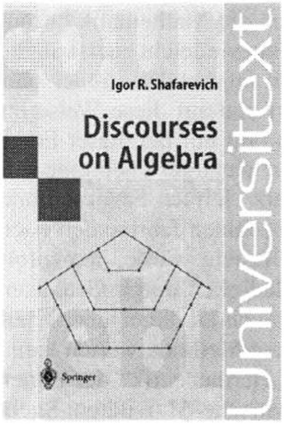
Tignols eklektische Aneignung (8) der Geschichte der Auflösung algebraischer Gleichungen bis Galois ist weder ein systematisches Algebrabuch noch ein Beitrag zur Mathematikgeschichtsschreibung: „the main subject of these lectures is not algebra, even less history, as one could conclude from a glance at the table of contents, but methodology. Their aim is to convey to the audience, which originally consisted of undergrauduate students in mathematics, an idea of how mathematics is made." (Seite vii) Anders gesagt, dieses Buch entspricht dem Ideal der „genetischen Methode" des Mitbegründers der Mathematischen Semesterberichte Otto Toeplitz. Als Grundlage für Vorträge vor Studenten, die noch wenig Mathematik kennengelernt haben, eignet es sich ebenso gut wie als Bettlektüre für fortgeschrittenere Mathematiker. Alles ist mundgerecht aufbereitet. Ein angenehmes Buch.

Ähnlich elementar ist Jörg Bewersdorffs Büchlein (4) geschrieben. Es deckt auch in etwa den gleichen Stoff wie Tignols Buch ab. Stilistisch ist es freilich weniger gut gelungen; man betrachte z.B. die folgende abschreckende Einführung der Gruppenisomorphie im Laufe einer Diskussion der möglichen Galoisgruppen biquadratischer Gleichungen auf Seite 118:

> Allerdings brauchen rein qualitativ, insbesondere im Hinblick auf die Auflösung der Galois-Gruppe, zwei Galois-Gruppen dann nicht voneinander unterschieden zu werden, bei denen sich die beiden Gruppentafeln durch Bezeichnungswechsel bei den Permutationen und der damit gegebenenfalls verbundenen Umsortierung von Zeilen und Spalten ineinander überführen lassen – solche Galois-Gruppen nennt man zueinander **isomorph**. Auf Basis dieser zweckdienlichen Art der eingeschränkten Differenzierung sind bei irreduziblen biquadratischen Gleichungen nur fünf verschiedene Möglichkeiten für die Galois-Gruppe zu unterscheiden: …

Man konstatiert: unbeholfenes Deutsch, zu viele Worte, zu wenig Klarheit. Schade, daß heutzutage die Lektoren der Verlage keine Zeit mehr haben, auf solche Dinge acht zu geben, bevor das Buch gedruckt in den Läden liegt.

Gisbert Wüstholz legt mit (9) ein solides, offensichtlich aus wiederholten Vorlesungen gewachsenes Lehrbuch der Algebra im seit 75 Jahren üblichen Kanon: Gruppen – Ringe – Körper – Galoistheorie vor, zu dem er noch die Darstellungstheorie endlicher Gruppen sowie ein letztes Kapitel über Moduln und Algebren inklusive Tensorprodukte fügt, welches gerade bis zur Definition der Cliffordalgebra gelangt. Ein Tüpfelchen Schlagsahne auf dem Routinestoff ist der kurze Abschnitt über die Platonischen Körper (Seite 47–51), bei denen man Luft holen kann, bevor es in die universellen Konstruktionen geht. Auch zahlreiche klassische Beispiele und Begriffe aus der Auflösung der algebraischen Gleichungen werden besprochen. Am besten gefällt mir die reiche und teilweise recht originelle Auswahl an Übungsaufgaben.



Die beiden verbleibenden Bücher meiner Liste, die sich jedes in seiner Weise einem großen russischen Mathematiker verdanken, fallen etwas aus dem hier anvisierten, durch Galois' Namen angedeuteten Rahmen, sind aber an sich interessant: Der Titel von Shafarevichs Buch (7) ist weder schön noch klar; er ist sogar irreführend. Es handelt sich um eine Folge von 7 Kapiteln für mathematische Anfänger: 1. Irrationalität gewisser algebraischer Zahlen wie $\sqrt{2}$; 2. Polynome und ihre Nullstellen, Binomialkoeffizienten und ganzzahlige Polynome; 3. Endliche Mengen, Kombinatorik, Einführung in probabilistische Sprechweisen; 4. Primzahlen und ihre Verteilung; 5. Relle Polynome und ihre Nullstellen, Sturms Satz; 6. Unendliche Mengen, das Kontinuum; 7. Potenzreihen. Hier wird der Leser von einem Meister auf eine Entdeckungsreise mitgenommen. Ein nettes Geburtstagsgeschenk für einen begabten Schüler.

Nicht Galois sondern Abel und dessen Satz über die Nichtauflösbarkeit der allgemeinen Gleichung fünften Grades durch Radikale steht in Alekseevs Buch (2) Pate für eine Safari durch Gruppentheorie, Polyeder, komplexe Zahlen und Riemannsche Flächen, die ursprünglich von Arnold für begabte Gymnasiasten in Moskau veranstaltet wurde. Ich sage Safari, weil der Stoff im Wesentlichen in Form von aufeinander aufbauenden Übungsaufgaben vermittelt wird: das Wild wird aufgetrieben und man kann es selbst erlegen. Musterlösungen der Aufgaben folgen den beiden Kapiteln des Stoffes. Der hier gewählte Zugang zu Abels Satz ist topologisch. Das Buch enthält auch einem Anhang von A. Khovanski, der in die differentiale Galoistheorie einführt. Ein Schüler, oder eine Gruppe von Schülern, wird viel lernen, wenn sie die ausdauernde Disziplin aufbringt, dieses Buch zumindest in wesentlichen Teilen durchzuarbeiten.

Norbert Schappacher, Strasbourg

Statistik

(1) H.A. David & A.W.F. Edwards: Annotated readings in the History of Statistics. Springer Series in Statistics, Perspectives in Statistics Berlin – Heidelberg – New York – etc. (Springer Verlag) 2001, XV, 252 Seiten, ISBN 0-387-98844-0, 69.50 €.

(2) Alain Desrosières: Die Politik der großen Zahlen. Eine Geschichte der statistischen Denkweise. Aus dem Französischen von Manfred Stern. Berlin – Heidelberg – New York – etc. (Springer Verlag) 2005, 434 Seiten Softcover, ISBN 3-540-20655-8, 24.95 €.

(3) C.C. Heyde, E. Seneta, P. Crepel, S.E. Fienberg, J. Gani (Hrsg.): Statisticians of the Centuries, Berlin – Heidelberg – New York – etc. (Springer Verlag) 2001, 500 Seiten, ISBN 0-387-95283-7 (Softcover), 42.75 €.

(4) Carl Ipsen: Dictating Demography. The problem of population in Fascist Italy. Cambridge University Press 1996, 281 Seiten, ISBN 0-521-55452-7, 35 £.

Wenn man sich – warum nicht? – einmal fragt, wo sich die Mathematik besonders eng mit den Geisteswissenschaften berührt, wird man vielleicht zuerst an die Logik denken. Aber diese hat sich ja nun seit gut einem Jahrhundert immer stärker als eigenständige mathematische Disziplin etabliert und auf diese Weise ihr philosophisches Erbe weitgehend abgestreift. Zweitens fällt mir bei dieser Frage das Bemühen der reinen Mathematiker um das *Verstehen* wichtiger Theoreme auf. Schon Gauß hat ja das quadratische Reziprozitätsgesetz vielfach bewiesen und das Verlangen vieler reiner Mathematiker seit dem neunzehnten Jahrhundert nach Beweisen, in denen „der Grundatz von Riemann verwirklicht würde, demzufolge man die Beweise nicht durch Rechnung, sondern lediglich durch Gedanken zwingen soll“[14], verrät eine Art hermeneutischen Anspruch an die eigene Disziplin, den man als Analogie zur geisteswissenschaftlichen Methode werten kann. Beide Vorschläge: die mathematische Logik und die „Hermeneutik“ der reinen Mathematiker, beziehen sich aber konkret auf mathematische Aktivitäten. Sucht man dagegen nach natürlichen Berührungspunkten zwischen der Mathematik und den Geisteswissenschaften, welche durch mathematische Anwendungen vermittelt sind, so gibt es keine fruchtbarere (und vielleicht auch keine furchtbarere) Quelle als die Anwendungen der mathematischen Statistik auf den Menschen, sei es im sozialen, sei es im medizinischen Bereich.

Daß sich hier ein weites Feld für – sagen wir mal: interdisziplinäre Fragen auftut, spürt auch die Instanz, die man mitunter den Volksmund nennt. Sie erinnert z.B. gerne an einen Ausspruch Winston Churchills[15]: „Ich glaube keiner Statistik, die ich nicht selbst gefälscht habe.“ Interessant an diesem Satz ist die stillschweigende Annahme, bei statistischen Fehlschlüssen müsse es sich um Fälschungen handeln. Der Politiker hätte hier also gewissermaßen die objektive Gültigkeit der wissenschaftlichen Methoden selbst nicht angetastet, und machte nur auf die tendenziöse Ausschlachtung der Ergebnisse mit zielgerichteten Hintergedanken aufmerksam. Das Problem liegt aber tatsächlich viel tiefer und ist in der Anwendung der Statistik selbst begründet. Schon Major Greenwood, dem man epochemachende Anstöße für die Einführung statistischer Methoden in die Medizin, insbesondere die Epidemiologie, verdankt, meinte 1924 in einer Ansprache vor dem Pathologischen Institut einer Londoner Klinik[16]: „I think we may accept the proposition that there is a kind of statistical tact, which is rather more than simple good sense ; some are born with it, like Graunt[17]; the rest of us have to acquire it.“ Anders gesagt: Anwendungen der Statistik transportieren unvermutet viele implizite Informationen über die untersuchten Gegenstände. Und dieser Transport geht in beide Richtungen: Die statistische Untersuchung enthüllt neue Phänomene, die geisteswissenschaftlich höchst brisant erscheinen können[18],

[14] David Hilbert, Vorwort zum „Zahlbericht“; Werke Band I, Seite 67.

[15] Ich habe mir nicht die Mühe gemacht zu ermitteln, ob dieser Ausspruch authentisch ist oder nicht, weil das für den hier anvisierten Zusammenhang unwichtig ist.

[16] Major Greenwood, Is the statistical method of any value in medical research? *The Lancet*, July 26, 1824, 153–158; hier p. 155.

[17] John Graunt (1620–1674) verdankt man die historisch erste Abhandlung über Sterbetabellen. – Vgl. etwa die Biographie Graunts in dem hier besprochenen Buch (3), Seite 14–16.

[18] Man denke etwa an John Arbuthnots berühmte Interpretation (1710) des Geschlechterverhältnisses bei Neugeborenen als Indiz göttlicher Vorsehung. – Vgl. etwa die Biographie Arbuthnots in dem hier besprochenen Buch (3), Seite 39–42.

während sie gleichzeitig ihrerseits den Gegenstandsbereich kognitiv verwandelt.[19]

Eine mögliche Reaktion auf dieses natürliche Problem der angewandten Statistik, die zum Beispiel durch bestsellerhafte Buchveröffentlichungen von Walter Krämer aus Dortmund bedient wird[20], ist es, Fehlschlüsse, die uns heute (zumindest bei rechter Erläuterung) eklatant aufstoßen, marktschreierisch als solche zu entlarven. Ich halte das nicht für die angemessenste Reaktion (siehe unten!), verstehe aber, daß es einem mitunter dazu sozusagen in den Fingern juckt. Mir geschah solches, als ich im Nachlaß von Bartel Leendert van der Waerden – der ja nicht nur ein weltberühmtes Algebrabuch, sondern auch ein sehr schönes Lehrbuch über Statistik veröffentlicht hat[21] – im Archiv der ETH Zürich im Briefwechsel mit der Emmy-Noether-Biographin Auguste Dick einen Brief fand, in dem van der Waerden sich anheischig macht, die folgende (von van der Waerden formulierte und von Auguste Dick als korrekte Wiedergabe ihrer Meinung akzpetierte) These einem statistischen Test zu unterziehen:[22]

> „Die meisten Menschen meinen, dass Frauen wissenschaftlich weniger Begabung haben als Männer. Ich [A. Dick] sehe aber keinen Grund für diese Annahme. Die offenkundige Tatsache, dass die meisten wissenschaftlichen Spitzenleistungen von Männern vollbracht werden, muss vielmehr dadurch erklärt werden, dass aus traditionellen Gründen weniger Frauen studieren als Männer. Das Beispiel Emmy Noether möchte ich besonders hervorheben um die übliche Meinung, dass Frauen wissenschaftlich weniger begabt sind als Männer, zu widerlegen."

Am 8.3.1967 meldete van der Waerden Vollzug:

> Die statistische Untersuchung, von der ich sprach, habe ich inzwischen durchgeführt. Ich habe mich dabei auf theoretische Physiker und Mathematiker beschränkt, die in den Jahren 1900–1950 studiert und in den Jahren 1910–1960 ihre g[r]össten Leistungen vollbracht haben. Ich schätze, dass in den Jahren 1900–1950 mindestens 20% der Studenten an europäischen und amerikanischen Universitäten Mädchen waren. Die „Nullhypothese", die wir prüfen wollen, ist die Hypothese, dass Knaben und Mädchen von Natur aus gleich begabt sind. Aus zwei genau gleichen Reservoirs von Knaben und

[19] Man denke etwa an Adolphe Quetelets (1796–1874) *homme moyen* und die damit verbundene physikalistische Auffassung der Gesellschaft. – Vgl. etwa die Biographie Quetelets in dem hier besprochenen Buch (3), Seite 127–131.

[20] Etwa „So lügt man mit Statistik", Piper Verlag 2000, ISBN 3-492-23038-5.

[21] B.L. van der Waerden, Mathematische Statistik, Springer Grundlehren **87**, 1957.

[22] Archiv ETH Zürich, HS 652 1857; Van der Waerden an Dick, 28.1.1967. A. Dick stimmte im Antwortbrief vom 4.3.1967 [HS 652 1853] dieser Formulierung bei Einengung auf Begabung für exakte Wissenschaften zu und übersandte einen eigenen Artikel: „Die Mathematik und die Mädchen". – In dem hier zuerst zitierten Brief vom Januar 1967 führte van der Waerden übrigens weiter aus: „Meine eigene Meinung ist, dass biologische Faktoren für geistige Leistungen viel wichtiger sind, als man gemeinhin annimmt. Ich meine, dass Juden in vielen Gebieten begabter sind als wir, und dass die Griechen in der Philosophie, Mathematik, Bildhauerei und dramatischen Dichtung viel begabter waren. Zwischen der weißen und der gelben Rasse einserseits und allen anderen Rassen andererseits gibt es, nach meiner Meinung, enorme Unterschiede in der wissenschaftlichen Begabung, aber das ist schwer zu beweisen, weil z.B. Neger nirgends in der Welt die gleichen Ausbildungsmöglichkeiten haben wie Weisse und Japaner."

Mädchen im Alter von 18 bis 20 Jahren werden also durch einen sozialen Selektionsprozess diejenigen ausgewählt, die nachher an den Universitäten studieren. Bei der Selektion spielt die Begabung eine grosse Rolle, aber auch soziale Gesichtspunkte und Vorurteile. Je stärker die Begabung, um so weniger spielen die sozialen Gesichtspunkte eine Rolle. Bei den Mädchen ist die Selektion strenger als bei den Knaben, also ist zu erwarten, dass die schliesslich zum Studium zugelassenen Mädchen im Durchschnitt höher begabt sein werden als die Knaben (s. Figur[23]). Wählt man nun aus den Mathematikern und theoretischen Physikern dieser Zeit diejenigen aus, die die allerhöchsten Leistungen aufzuweisen haben, so ist unter der besagten Nullhypothese zu erwarten, dass unter diesen mehr als 20% Frauen sein werden.
In der theoretischen Physik beschränke ich mich auf die grösste Leistung der Periode 1910–1960: die Quantentheorie, Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie. In meinem eben erschienenen Buch „Sources of Quantum Mechanics" sind Arbeiten der folgenden Autoren zusammengestellt (die älteren Bohr, Einstein und Ladenburg lasse ich weg): 1. Ehrenfest, 2. Kramers, 3. Slater, 4. Born, 5. van Vleck, 6. Kuhn, 7. Heisenberg, 8. Born [sic], 9. Jordan, 10. Dirac, 11. Pauli. Für den zweiten Band sind Arbeiten von 12. De Broglie, 13. Schroedinger, 14. von Neumann, 15. Heitler, 16. London vorgesehen. Für die klassische Quantentheorie müsste man 17. Sommerfeld, 18. Debye, 19. Hund hinzunehmen, und für den Spin und die Fermistatistik 20. Kronig, 21. Uehlenbeck, 22. Goudsmit, 23. L.H. Thomas, 24. Fermi, 25. Oppenheimner. Für die Quantenfeldtheorie habe ich eine Edition von Schwinger „Quantum Electrodynamics" benutzt, in der 34 Abhandlungen neu gedruckt sind. Die wichtigsten Autoren sind 26. Dyson, 27. Weisskopf, 28. Lamb, 29. Källen, 30. Bloch, 31. Klein, 32. Schwinger, 33. Tomonaga, 34. Feynman, 35. Wigner. Also: unter 35 führenden Physikern, die nach objektiven Kriterien ausgewählt wurden, ist keine Frau.
Für die Mathematik fehlen solche Quellenpublikationen, aus denen man bequem auswählen kann, aber wenn man einige Mathematiker von verschiedenen Fachrichtungen bitten würde, Listen von führenden Mathematikern aufzustellen, so würde unter den 25 bis 30 besten sicherlich nur eine Frau vorkommen, nämlich Emmy Noether. Streicht man noch von Neumann weg, der unter den Physikern schon aufgeführt wurde, so bleibt eine Liste der $35 + 25 = 60$ besten Mathematikern [sic] und theoretischen Physikern [sic] übrig, auf der nur eine Frau steht.
Nach der „Nullhypothese" müsste man aber mehr als 20%, also mehr als 12 Frauen erwarten. Eine so grosse Abweichung kann durch Zufall nie entstehen. Die Nullhypothese ist also zu verwerfen.[24]

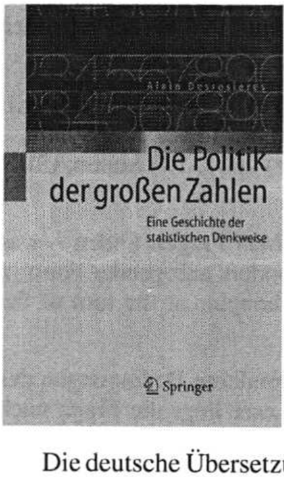
[23] Diese fehlt im Durchschlag, der allein im Archiv liegt.

[24] Der Brief, der die Signatur HS 652 1854 des Archivs der ETH Zürich trägt, geht weiter und schließt an Frau Dick gerichtet wie folgt: „Durch eine ähnliche Untersuchung habe ich früher schon einmal festgestellt, dass die Juden und die alten Griechen wirklich begabter sind als wir. Sie schreiben: ‚Ich bin geneigt, Ihnen zuzustimmen, dass die Rassenzugehörigkeit eine Erklärung für das Phänomen Emmy Noether sein kann.' Dieser Formulierung würde ich nicht zustimmen. Emmy Noether war einmalig und ganz anders als alle Juden, die ich kenne. Sie wissen wahrscheinlich, dass sie in Göttingen ‚der Noether' genannt wurde. Sie war mütterlich, aber nicht typisch weiblich, ebenso wenig wie sie typisch jüdisch war."

Wie offensichtlich es heute, nicht einmal vierzig Jahre nach dem Entstehen dieser Briefe, für jeden Leser ist, daß mit diesen Überlegungen natürlich keineswegs bewiesen wird, daß Frauen weniger begabt für Mathematik oder Physik sind als Männer, sondern daß vielmehr die institutionellen Hürden für Frauen im allgemeinen und im akademischen Betrieb im besonderen (vor, während und nach dem Studium) im betrachteten Zeitraum in Europa und den USA bei den Rechnungen van der Waerdens systematisch grob unterschätzt werden! Ahnt man die historische Verantwortung, die einem das „statistische Taktgefühl" aufbürdet, von dem Major Greennwood redete?

Die tiefergehende Antwort auf die oben erwähnten intrinsischen, viele Disziplinen berührenden Probleme der statistischen Anwendungen ist die auf die sorgfältige fachliche Beherrschung des Gegenstands gegründete und aus der Aufarbeitung seiner Geschichte geschöpfte kritische Betrachtung aktueller statistischer Anwendungen. Die Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik hatte schon vor ca. zwei Dezennien hohe Konjunktur. Die Ausbeute dieser Arbeiten ist mit Namen wie MacKenzie, Hacking, I. Schneider, Beatty, Daston, Gigerenzer, L. Krüger, Porter, Swijtink, aber auch Stephen Stigler verknüpft.[25] Gerd Gigerenzer ist nach wie vor unermüdlich in der Bekämpfung des Methodenmischmaschs, der sich insbesondere in den Anwendungen der Statistik auf die Psychologie breit gemacht hat, und dessen Perpetuierung durch das äußerst reichhaltige und erfolgreiche, mittlerweile in seiner 11. Auflage stehende Buch *Angewandte Statistik* von Lothar Sachs (Springer Verlag 2004, ISBN 3-540-40555-0) sicher nicht gebremst wird, das seiner Anlage nach verbreitete Anwendungen referiert, nicht kritisch unter die Lupe nimmt.

Auch die *Geschichte der statistischen Denkweise* Alain Desrosières (2) ist kein neues Buch: die französische Erstausgabe stammt aus dem Jahre 1993; aber es gibt nun (nach der englischen Übersetzung von 1998) auch für deutsche Leser einen hochwillkommenen, sehr detailreich und klar geschriebenen Gesamtüberblick, der doch die großen Perspektiven der historischen Entwicklungen nie aus den Augen verliert. Anders gesagt: Der Leser dieses Buches lernt sehr viel über die Geschichte der Statistik in den Wissenschaften vom Menschen. Noch mehr regt die Erzählung zum Nachdenken über die Einordnung des Gelernten an, und am Ende wird sich der aufmerksame Leser sozusagen im Vorbeigehen die wichtigsten Fragen und Einsichten der großen historischen Bemühung der letzten Jahrzehnte um die Statistik zu eigen gemacht haben. (In einem Nachwort, Seite 375–387, geht der Autor kurz – zu kurz – auf Arbeiten seit 1993 ein.)



Die deutsche Übersetzung liest sich nicht wie ein flüssiger deutscher Text; dazu hätten Wortballungen vom Schlage (ich greife zufällig heraus, hier auf Seite 159):

[25] Siehe stellvertretend für andere Veröffentlichungen die deutsche Ausgabe des hervorragenden Buches G. Gigerenzer `et al.`: *Das Reich des Zufalls*. Heidelberg – Berlin (Spektrum Akad. Verlag) 1999. ISBN 3-8274-0101-1.

> Natürlich ist es eine klassische Beobachtung, die Vergegenständlichung eines Kodierungsverfahrens festzustellen, das – unabhängig von diesem Anfangsmoment – zur Schaffung eines an sich existierenden Dings führt: Beispiele hierfür sind die Kriminalität und die Arbeitslosigkeit.

oder (Seite 217):

> Einwanderungsgesetz auf der Grundlage dieser Aufgliederung der Nationalitäten der Vorfahren der Amerikaner ...

geschickt aufgelöst werden müssen. Aber sie ist durchweg sorgfältig und liest sich immer noch leichter als etwa ein durchschnittlicher soziologischer Text.

Ideal zum Nachschlagen ist die Sammlung (3) von in der Regel hervorragenden, sehr konzisen Biographien wichtiger Statistiker. Das Buch sollte tatsächlich in keiner Bibliothek fehlen, deren Benutzer auch entfernt mit der Geschichte dieser Disziplin zu tun haben. Die hier angezeigte erste Ausgabe wird in Zukunft nicht nur sicher neu aufgelegt werden, sondern bei dieser Gelegenheit dann auch um weitere Biographien erweitert sein, die ab sofort als Vorabdruck in der *International Statistical Review* erscheinen: die erste (Felix Bernstein) ist soeben herausgekommen.[26]

Die Sammlung (1) kommentierter historischer Textausschnitte von Pascal, Arbuthnot[27], Montmort, N. Bernoulli, de Moivre, Gauss, Laplace, Verhulst, Abbe, Helmert, Venn, Thiele, Yule, Bortkiewicz, von Mises, Zermelo und Fisher kann zum Lesen oder als Grundlage eines statistikgeschichtlichen Seminars dienen. Die ausgewählten Texte und die Kommentierungen sind ebenso knapp wie gehaltvoll. Ein Kaleidoskop, das die Lust auf mehr weckt.

Wem es ernst mit dieser Lust ist, wird aus den verschiedenen Beiträgen, von N.H. Bingham, V. Vovk, E. Knobloch, B.E. Kilinç, J.B. Paris, G. Shafer und T. Seidenfeld, in dem auf eine dänische Tagung aus dem Jahre 1998 zurückgehenden Tagungsband

Vincent F. Hendricks, Stig Andur Pederson, Klaus Frovin Jørgenson (Hrsg.): Probability Theory. Philosophy, recent history, and relations to science. Synthese Library vol. 297. Dordrecht · Boston · London (Kluwer) 2001, 183 Seiten, ISBN 0-7923-6952-1, 80.20 €.

viele Anregungen zur Vertiefung der in (1) aufgetauchten Fragen finden – was unmittelbar die Statistik angeht, vor allem, und in besonders anregender Form in Binghams Beitrag: „Probability and Statistics: Some thoughts at the turn of the millenium“ (Seite 15–49).

Ipsens Buch (4) ist der Staatsstatistik unter den besonderen Bedingungen des Faschismus in Italien gewidmet. Für den deutschen Leser liegt die Frage nach den möglichen Parallelen zu Hitlerdeutschland nahe. Die Antwort, soweit ich sie überschaue, ist kompliziert. Zum Beispiel wirkte die katholische Bremse gegen eugenische Programme in Italien deutlich erfolgreicher als in Deutschland, und

[26] Siehe *International Statistical Review* vol. 73, no. 1, April 2005, Seiten 1–7.

[27] In diesem Buch wird systematisch *Arbuthnott* geschrieben – offenbar eine urschottische Variante des Namens.

die deutsche Ökonometrie hatte eine der italienischen sehr unähnliche Geschichte – vgl. dazu das brilliant geschriebene Buch

Adam Tooze: Statistics and the German State, 1900–1945. The making of modern economic knowledge. Cambridge University Press 2001. ISBN 0-521-80318-7, 40 £.

Ipsens Buch ist insbesondere wohl die bisher beste erschienene Arbeit über den Statistiker Corrado Gini, der unter Mussolini zu nationaler Bedeutung und zum Leiter des zentralen Instituts ISTAT aufstieg. Es wäre verlockend, die Parallelen genauer zu verfolgen, die zwischen Ginis Verhältnis zu anderen europäischen Statistikern in herausgehobenen Positionen einserseits, und andererseits zwischen dem Leiter des entsprechenden Institus für Reine Mathematik: IndAM, dem algebraischen Geometer Francesco Severi, und bedeutenden Reinen Mathematikern insbesondere in Deutschland bestanden.

Kurioserweise trug übrigens Ende der 1950er Jahre die Erinnerung an Corrado Ginis früheres Eintreten für die faschistische Bevölkerungspolitik, innerhalb der europäischen und vor allem der deutschen Soziologenszene zu den Polemiken bei, die bald danach in den sogenannten *Positivismusstreit* mündeten, welcher dann, so verquer seine Schlachtordnung auch war, fast zwei Jahrzehnte lang die meisten deutschen philosophischen Seminare umtreiben sollte[28] – womit zum Ende dieses kleinen Ausflugs in die Statistikgeschichte die anfängliche These über die geisteswissenschaftliche Relevanz dieses Themas noch einmal belegt ist.

Norbert Schappacher, Strasbourg

[28] Siehe H.-J. Dahms, *Positivismusstreit*. suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1958, 1994; Seite 321f.