

Felix Kleins Seminar zur Wahrscheinlichkeitsrechnung, SS 1904

Hans Fischer

Felix Klein hat in seinen Seminaren besonders auch Gebiete der angewandten Mathematik berücksichtigt (Scans der Seminarprotokolle von SS 1872 bis SS 1912 finden sich bei <https://www.uni-math.gwdg.de/aufzeichnungen/klein-scans/> sowie <https://firsching.ch/klein/>). Drei der Seminare (SS 1893, SS 1904, SS 1911, alle bereits in Göttingen) waren der Wahrscheinlichkeitsrechnung inklusive mathematischer Statistik, Fehlerrechnung, Versicherungsmathematik und statistischer Physik gewidmet. Von diesen drei Seminaren ist besonders das aus SS 1904 interessant – wegen seiner thematischen Vielfalt und der Personen, die teilnahmen.

Dieses Seminar veranstaltete Klein zusammen mit den Göttinger Kollegen Karl Schwarzschild und Martin Brendel, beides Astronomen, wobei der zweitgenannte damals auch für Versicherungsmathematik zuständig war. Das SS 1904 dauerte offiziell vom 16.4.–15.8.1904, das Seminar selbst begann laut den Protokollen mit einer Einführung von Klein am 4.5., der letzte Vortrag war am 27.8.

Die im Seminar behandelten Themen erstreckten sich von elementarer Wahrscheinlichkeitsrechnung bis hin zur Stellarstatistik. Sie spiegeln den Stand der Disziplin um die Jahrhundertwende wider, als einer Wissenschaft mit vielfältigen Anwendungsgebieten, deren eigentlich mathematischer Kern aber relativ mager und nur diffus erkennbar war und – bis auf damals kaum beachtete Ausnahmen – kein eingehenderes Interesse erfuhr. Dieses Bild wurde auch in den einschlägigen Kapiteln im Band 1-2 der *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften* vermittelt. Klein selbst verwies in seiner Einführung auf „die Schriften von Czuber“. Emanuel Czuber (1851–1925) wirkte an der TH Wien und war der damals führende Experte für Wahrscheinlichkeitsrechnung und deren Anwendungen im deutschsprachigen Raum (z.B. DMV-Bericht 1899, Lehrbuch 1903, Encyklopädie-Artikel).

Neben Kleins Einführung – eine weitere erfolgte später noch zur Anpassung von Wahrscheinlichkeitskurven an Daten – waren es insgesamt 18 Vorträge aus den folgenden Themengebieten (Vortragende in Klammern):

- Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung: Satz von Bayes (Jerimias Grossmann), Skatspiel (Johannes Holzhüter, nach dem damals populären Büchlein von Hermann Schubert, 1886), Experimente des Astronomen Rudolf Wolf zu „Erfahrungswahrscheinlichkeiten“ (Gustav Gersting), Apparate zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen, Galton-Brett etc. (Sigfrid Berliner)
- Versicherungsmathematik: elementare Risikotheorie (Johannes Klien), Anpassung theoretischer Sterblichkeitsfunktionen an Daten (Ferdinand Möller)
- Verteilungsstatistik: Überblick über Arten der Verteilungen, bes. aus der Anthropometrie (Norbert Pinkus), Fechners zweiseitiges Fehlergesetz (Emil Rottgardt), Anpassung der Mixtur aus zwei Normalverteilungen an Daten gem. Karl Pearson (Hans Duncker), Anpassung von Normalverteilungen an Häufigkeiten in Reiz-Reaktions-Experimenten (Alexandru Myller)
- Statistische Physik: Boltzmanns H-Theorem (Heinrich Laubert)
- Analytische Hilfsmittel: Differenzgleichungen nach de Moivre und Laplace (Vera Lebedeva, Aleksei Vlasov, Emil Hilb), Stirlingsche Formel (Constantin Carathéodory) – Asymptotische Zahlentheorie: Ansatz von Dirichlet und Erweiterungen (Aleksander Axer, eigentlich nicht wirklich ein Teilgebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung)

– Stellarstatistik: Statistik der „Eigenbewegungen“ (Anton Aloys Timpe), Verteilung von Leuchtklassen (Albert von Brunn).

Eine erhebliche Anzahl von Teilnehmern am Seminar erreichte später mehr oder weniger große Prominenz, allerdings kaum in der Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihren Anwendungen:

Constantin Carathéodory (1873–1950, Prom. 1904 in Gött.) zu dem man nichts weiter erwähnen muß; Vera Lebedeva, nachmalige Myller (1880–1870, Prom. 1906 Gött., erste Universitätsprofessorin in Rumänien); Alexandru Myller, Ehemann von Vera, Prom. 1906 in Gött., später Prof. mit Schwerpunkt Differentialgeometrie in Rumänien; Aleksei Konstatinovich Vlasov (1868–1922), Dozent für Geometrie an der Universität in Moskau, war zur Fortbildung in Gött.; Emil Hilb (1882–1929) hatte in München 1903 promoviert, trug zur *Encyklopädie* mit „Lineare Differentialgleichungen im komplexen Gebiet“ bei, später Prof. in Würzburg; Anton Aloys Timpe (1882–1959, Prom. 1905 in Gött.), Referat zur Elastizitätstheorie in Bd. 4-4 der *Encyklopädie*, später Prof. für Wirtschaftsmathematik an der TH Berlin; Albert von Brunn (1880–1942, Prom. 1904 in Göttingen), Astronom; Sigfrid Berliner (1884–1961, Prom. 1905 in Experimentalphysik in Gött.), später Prof. für Betriebswirtschaftslehre an der Univ. Tokyo, Direktor einer Lebensversicherung; Hans Duncker (1881–1961, Prom. 1905 Zoologie in Gött.), Eugeniker, Ornithologe (aber ohne universitäre Position); Norbert Pinkus (1879–1938, Prom. 1905 in Nationalökonomie in Gött.), beteiligt an der Gründung der „freien polnischen Universität“ in Warschau, später in der Privatwirtschaft; Aleksander Axer (1880–1946, Prom. 1902 in Wien), zur Fortbildung in Gött., beteiligt an Minkowskis „Geometrie der Zahlen“, aufstrebender Zahlentheoretiker, später Lehrer in Zürich.

Interessant ist, welche Themen im Seminar keine Rolle spielten. Zwar waren mehrere Vorträge den analytischen Hilfsmitteln gewidmet, und Hilb gab sogar einen Einblick in neuere Entwicklungen der einschlägigen Approximationsmethoden, die freilich keine stochastischen Anwendungen erfuhren. Über den Einsatz dieser Hilfsmittel im Rahmen der nicht explizit berücksichtigten stochastischen Grenzwertsätze wurde nicht referiert. Auch die damit zusammenhängenden allgemeineren Ansätze zu Zufallsgrößen und deren Momenten, wie sie bereits bei Poisson auftreten und von Chebyshev sowie Markov weiterentwickelt wurden (Markovs Lehrbuch wurde freilich erst 1911 von Heinrich Liebmann ins Deutsche übersetzt) findet man nicht in den Seminarvorträgen. Tatsächlich hat Czuber in seinen bis dato erschienenen Monographien all diese Themen, die Kernbestandteile der sich im 20. Jahrhundert herausbildenden Wahrscheinlichkeitstheorie wurden, nur in Spezialfällen bzw. am Rande angesprochen.

In Kleins Einleitung zur Verteilungstheorie am 6. Juli (auf die er sich bei seinem Überblick über die „mathematische Statistik“ ohne weitere Erläuterungen beschränkte) fehlen einige neuere Entwicklungen, etwa Karl Persons Kurvensystem von 1896 oder auch die Reihenentwicklungen nach Ableitungen der Verteilungsfunktion der Normalverteilung, obwohl hier auch Deutsche (Heinrich Bruns, Friedrich Lipps) beteiligt waren. Einschlägige Monographien zu diesem Thema erschienen allerdings erst nach 1900. Die Dispersionstheorie von Kleins Göttinger Kollege Wilhelm Lexis taucht nur in einem Vortragstitel (von Pinkus) in einem sehr unspezifischen Zusammenhang auf. Weitere wichtige statistische Themen der Zeit, wie Regression und Korrelation, werden von Klein gar nicht erwähnt.

Wesentliche Themen, die die mathematischen Aspekte der modernen Stochastik nach der Jahrhundertwende voranbringen sollten, blieben also im Seminar von 1904 unerwähnt. Von allen Personen, die an den drei Seminaren von Klein teilnahmen, hat tatsächlich nur ein Mathematiker, nämlich Stefan Mazurkiewicz, der im Seminar von 1911 (das vorrangig der Versicherungsmathematik

gewidmet war) eine sehr schöne Vortragsausarbeitung zur Dispersionstheorie lieferte, später nennenswerte Beiträge zur Wahrscheinlichkeitstheorie geliefert.

Kleins Seminar von 1904 zeigt somit den Stand der Disziplin um die Jahrhundertwende, zumindest aus deutscher Sicht: Die mathematische Theorie beginnt sich noch nicht im modernen Sinne zu entwickeln, und später als fruchtbar erachtete Ansatzpunkte werden nicht berücksichtigt oder in ihrer Bedeutung unterschätzt. Was die mathematische Statistik betrifft, war Kleins Informationslage – auch mangels geeigneter Monographien zu dieser Zeit – offenbar eingeschränkt. Andererseits florieren die Anwendungsgebiete, etwa Anthropometrie, statistische Physik, Stellarstatistik, wie auch die engagierten Präsentationen im Seminar zu solchen Themengebieten zeigen. Es ist somit nicht überraschend, daß die Teilnehmer an den Seminaren, so sie nicht im Schuldienst oder Versicherungswesen verschwanden, sich, was die Mathematik betrifft, aus der damaligen Sicht erfolgsversprechenderen Gebieten zuwandten.

Andererseits bieten viele der Protokolle aus dem Seminar von 1904 ausgezeichnete Einführungen gerade in diese Anwendungsgebiete und verdienen auch vom jetzigen Standpunkt aus noch Interesse.



Rainer Gebhardt und Franz Pichler