

# 1 Einleitung

## 1.1 Einige Anmerkungen zur Geschichte der Stochastik in Deutschland<sup>1</sup>

Als der Wiener Mathematiker *Emanuel Czuber* (1851 – 1925; o.ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien) im Jahre 1898 der Deutschen Mathematiker-Vereinigung einen fast 300-seitigen Bericht “Die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitstheorie und ihrer Anwendungen” vorlegte (erschieden im Jahresbericht 7 der DMV), konnte er zwar eine Fülle von wahrscheinlichkeitstheoretischen Aussagen und deren Anwendungen (“Fehlergesetz”/Methode der kleinsten Quadrate, Sterblichkeitsformeln u.a.m.) vorlegen, begann diesen Bericht aber mit den Worten “An der Schwelle der Wahrscheinlichkeitstheorie steht eine Reihe von Begriffen, welche der Mathematik fremd sind, und über deren Deutung die Discussion nicht abgeschlossen ist, ja heute lebhafter geführt wird denn je.” und merkt an, dass darauf der Wahrscheinlichkeitsbegriff (be-) ruht. Diese Situation ungeklärter Grundlagen sah der große Göttinger Mathematiker *David Hilbert* (1862 – 1943) als so gravierend an, dass er in seinem berühmten Vortrag auf dem zweiten Internationalen Mathematikerkongress anlässlich der Pariser Weltausstellung von 1900 als sechstes der ihm als besonders wichtig erscheinenden 23 offenen Problemen formulierte:

*“6. Mathematische Behandlung der Axiome der Physik*

*Durch die Untersuchungen über die Grundlagen der Geometrie wird uns die Aufgabe nahegelegt, nach diesem Vorbilde diejenigen physikalischen Disziplinen axiomatisch zu behandeln, in denen schon heute die Mathematik eine hervorragende Rolle spielt; dies sind in erster Linie die Wahrscheinlichkeitsrechnung und die Mechanik.*

*Was die Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung angeht, so scheint es mir wünschenswert, daß mit der logischen Untersuchung derselben zugleich eine strenge und befriedigende Entwicklung der Methode der mittleren Werte in der mathematischen Physik, speziell in der kinetischen Gastheorie Hand in Hand gehe.”*

Für Hilbert war die Wahrscheinlichkeitsrechnung also ein Teilgebiet der *Physik*, das es zu einer mathematischen Disziplin zu machen galt. Diese Sichtweise kam nicht von ungefähr, geht die – über die Analyse von Glücksspielen hinausreichende – Bedeutung der Wahrscheinlichkeitstheorie doch wesentlich darauf zurück, dass sie seit der Begründung der Statistischen Mechanik durch *James C. Maxwell* (1831 – 1879) und *Ludwig Boltzmann* (1844 – 1906) eine bedeutende Rolle in der Physik der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts spielte. Ganz wichtige Anstöße für die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitstheorie kamen auch weiterhin aus der Physik – es seien nur die berühmte, 1905 in den *Annalen der Physik* erschienene Arbeit<sup>2</sup> von *Albert Einstein* (1879 – 1955) zur Brownschen Bewegung,

---

<sup>1</sup>Für eine detaillierte Darstellung sei auf die Beiträge Ulrich Krengel: Wahrscheinlichkeitstheorie  
Hermann Witting: Mathematische Statistik  
in “Ein Jahrhundert Mathematik”, Festschrift zum Jubiläum der DMV; Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 1990, verwiesen.

<sup>2</sup>A. Einstein: Die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen. *Annalen der Physik* 17 (1905), 549 – 560

deren Pendant<sup>3</sup> von *Marian von Smoluchowski* (1872 – 1917) sowie die große Arbeit<sup>4</sup> “Differential-space” von *Norbert Wiener* (1894 – 1964) genannt, die zur Namensgebung “Wiener-Prozess” geführt hat.

Die Statistik scheint Hilbert dabei überhaupt nicht als mathematische Disziplin gesehen zu haben – und das, obwohl sein wissenschaftlicher “Urahn” und Vor(vor)gänger an der Universität Göttingen, *Carl Friedrich Gauß* (1777 – 1855), sowohl den spektakulären Erfolg der Positionsvorhersage des neuen Planetoiden Ceres (1801) als auch die Reorganisierung und Sanierung der Göttinger Universitätswittwencasse (1845 – 1851) mit statistischen Methoden erreicht hatte.

Tatsächlich wurde die Entwicklung der (mathematischen) Statistik als eine allgemeine Theorie der Analyse zufallsabhängiger (Beobachtungs-) Daten in erster Linie von der *englischen statistischen Schule* um *Karl Pearson* (1857 – 1936), *William Seeley Gosset* (“Student”; 1876 – 1937), *Sir Ronald Aylmer Fisher* (1890 – 1962), *Jerzy Neyman* (1894 – 1981) und *Egon Sharpe Pearson* (1895 – 1980) vorangetrieben<sup>5</sup>, während sich die *kontinentale Schule* vorwiegend im sozialwissenschaftlichen Kontext mit (ökonomischen) Massenereignissen beschäftigte.

Auch wenn es nach dem Aufruf Hilberts, die Wahrscheinlichkeitstheorie auf gesicherten mathematischen Boden zu stellen, etliche Anläufe und z. T. quälende Diskussionen gegeben hat – es sei an die teilweise polemisch geführte Auseinandersetzung um die Axiomatik von *Richard von Mises* (1883 – 1953) erinnert – so dauerte es doch bis 1933, bis *Andrej Nikolajewitsch Kolmogoroff* (1903 – 1987) in seiner berühmten, im Anschluss an einen Aufenthalt in Göttingen verfassten Schrift “Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung” die heute allgemein akzeptierte maßtheoretische Axiomatisierung gab.

Dies bedeutet aber keineswegs, dass es (in Deutschland) bis dahin einen Stillstand in der Wahrscheinlichkeitstheorie gegeben hätte. So legte *Ladislaus von Bortkiewicz* (1868 – 1931) in seinen Büchern<sup>6</sup> etliche Ergebnisse über Poisson- und Exponentialverteilungen sowie Iterationen (runs) vor, lieferte *Felix Hausdorff* (1868 – 1942) einen korrekten Beweis des Borelschen starken Gesetzes der großen Zahlen, die Cantelli-“Hälfte” des Borel-Cantelli-Lemmas und einen ersten Schritt zum Gesetz des iterierten Logarithmus<sup>7</sup>. Etliche weitere wahrscheinlichkeitstheoretische Beiträge aus der Zeit vor 1933 sind im Abschnitt 5 des o. a. Artikels von Krenzel beschrieben.

Es spricht für den Weitblick und den Mut der damals weltweit führenden Universität Göttingen, im Jahre 1918 ein Institut für Mathematische Statistik zu gründen und 1921

---

<sup>3</sup>M. von Smoluchowski: Zur kinetischen Theorie der Brownschen Molekularbewegung und der Suspensionen. *Annalen der Physik* 21 (1906), 756 – 780

<sup>4</sup>N. Wiener: Differential-space. *J. Math. and Phys.* 2 (1923), 131 – 174

<sup>5</sup>Für bibliographische Daten sei auf

Norman L. Johnson/Samuel Kotz (Eds.): *Leading Personalities in Statistical Sciences*. J. Wiley, New York, 1997

verwiesen.

<sup>6</sup>L. von Bortkiewicz: *Das Gesetz der kleinen Zahlen*. Teubner, Leipzig, 1898;

*Die radioaktive Strahlung als Gegenstand wahrscheinlichkeitstheoretischer Untersuchungen*. Springer, Berlin, 1913

*Die Iterationen, ein Beitrag zur Wahrscheinlichkeitstheorie*. Springer, Berlin, 1917

<sup>7</sup>F. Hausdorff: *Grundzüge der Mengenlehre*, Kap. X. Veit, Leipzig, 1914

*Felix Bernstein* (1878 – 1956) auf den ersten Lehrstuhl für Versicherungsmathematik und Mathematische Statistik in Deutschland zu berufen. Bernstein, ein Schüler von Cantor und Hilbert, hatte bereits seit 1907 am Göttinger Seminar für Versicherungswissenschaft gewirkt; am Institut für Mathematische Statistik beschäftigte er sich zunächst vorwiegend mit Problemen der Versicherungsmathematik<sup>8</sup>, wandte sich dann mathematischen Problemen der Biologie und Medizin zu.

Auch die renommierte Berliner Universität richtete 1920 auf Antrag des aus Dresden auf den neu geschaffenen Lehrstuhl für angewandte Mathematik berufenen *Richard von Mises* (1883 – 1953) ein eigenständiges Institut ein. Wenngleich sein Name vorwiegend mit der Grundlegung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs sowie Beiträgen zur klassischen Angewandten Mathematik verbunden ist, so hat von Mises doch auch wichtige Beiträge zur Mathematischen Statistik geleistet (insbesondere zur Extremwerttheorie, dem Bernstein-von Mises-Theorem, dem Cramér-von Mises-Test und zu den von Mises-Funktionalen; für Details sei auf den o. g. Artikel von Witting verwiesen).

Das Jahr 1933 brachte aber nicht nur die Etablierung der Wahrscheinlichkeitstheorie als mathematische Disziplin durch die Kolmogoroffsche Axiomatik, sondern auch die Machtergreifung der Nationalsozialisten mit ihren furchtbaren Folgen für Deutschland und die ganze Welt.

Die katastrophalen Auswirkungen des Nationalsozialismus auf die Mathematik an den deutschen Universitäten sind z. B. in den umfangreichen Abschnitten 3 und 4 (S. 17 – 71) des eindrucksvollen Artikels<sup>9</sup> “Fachverband-Institut-Staat” von Norbert Schappacher dargestellt – insbesondere “die Zerstörung des Göttinger Mathematischen Instituts durch die Nationalsozialisten in weniger als 8 Monaten, zwischen April und November 1933, (die) nicht nur wegen der überragenden Bedeutung Göttingens als mathematischen Zentrums von Interesse (ist), sondern auch durch die Schnelligkeit und Vollständigkeit der Zerstörung”. Die beklemmend umfangreiche Auflistung von Mathematikern, die unter dem Nationalsozialismus (und seinen willfährigen, z. T. auch auf eigene Karrieren bedachten Mitläufern) zu leiden hatten (vgl. auch den Artikel<sup>10</sup> “Mathematicians under Hitler” von Pinl/Furtmüller und die Monographie<sup>11</sup> “Mathematische Institute in Deutschland 1800 – 1945) macht dem Leser unmittelbar deutlich, warum die herausragende Bedeutung Deutschlands in der Mathematik schon lange vor dem militärischen Untergang vernichtet war und warum “Hitler’s Gift”<sup>12</sup> zu einem Aufblühen der Mathematik in den USA geführt hat. Zum anderen legt die in den Jahren 1936 – 1944 von Theodor Vahlen im Auftrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft herausgegebene Zeitschrift “Deutsche Mathematik” (mit Beiträgen wie “Mathematik und Rasse”) ein beredtes Zeugnis von der

---

<sup>8</sup>1919 konzipierte er die “Deutsche Sparprämienanleihe” und war kurzfristig Reichskommissar für Anleihen.

<sup>9</sup>N. Schappacher unter Mitwirkung von M. Kneser: Fachverband-Institut-Staat. Streiflichter auf das Verhältnis von Mathematik zu Gesellschaft und Politik in Deutschland seit 1890 – unter besonderer Berücksichtigung der Zeit des Nationalsozialismus. In “Ein Jahrhundert Mathematik”, Festschrift zum Jubiläum der DMV; Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1990

<sup>10</sup>M. Pinl und L. Furtmüller: Mathematicians under Hitler. Leo Baeck Year Book XVIII (1973), 129 – 182

<sup>11</sup>W. Scharlau (Hrsg.): Mathematische Institute in Deutschland 1800 – 1945. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1989

<sup>12</sup>J. Medawar, D. Pyke: Hitler’s Gift. Scientists Who Fled Nazi Germany. Pintkus Books, 2001

Provinzialisierung und Ideologisierung der Mathematik im Dritten Reich ab.

Die zahlenmäßig ohnehin nur gering vertretene, international jedoch renommierte Mathematische Statistik war von dieser Zerstörung ganz besonders betroffen – Schappacher (s. o.) formuliert “daß Gebiete wie die Mathematische Statistik . . . in Deutschland nahezu ausgerottet wurden”. An Einzelschicksalen seien genannt (für Details sei auf die o. g. Artikel von Krenzel, Schappacher und Witting verwiesen):

*Richard von Mises* verließ Berlin noch 1933 und trat zum 01.01.1934 eine Professur an der Universität Istanbul an; 1939 ging er an die Harvard University. Sein Nachfolger wurde Theodor Vahlen (1925 – 1927 Gauleiter der NSDAP in Pommern, NSDAP-Reichstagsabgeordneter, 1934 – 1936 Leiter des Amtes für Wissenschaft im Reichskultusministerium).

*Felix Bernstein* wurde (ebenso wie *Richard Courant*) schon am 25.04.1933 per Telegramm(!) “bis zur endgültigen Entscheidung aufgrund des Beamtengesetzes” beurlaubt; er emigrierte 1934 in die USA und lehrte an verschiedenen Universitäten.

*William (Vilim, Willi) Feller* (1906 – 1970), der 1926 bei R. Courant in Göttingen promoviert hatte und seit 1928 Dozent an der Universität Kiel war, musste Deutschland 1933 verlassen; er ging bis 1934 nach Kopenhagen, dann zu H. Cramér nach Stockholm und 1945 in die USA, wo er zunächst an der Cornell University und ab 1950 an der Princeton University wirkte. Krenzel (s. o.) formuliert “Fast sein gesamtes Schaffen nach der Emigration war der Wahrscheinlichkeitstheorie gewidmet – er zählte zu den ganz Großen.”

*Emil Gumbel* (1891 – 1966) hatte sein Studium der Mathematik und Nationalökonomie in München 1914 mit einer Promotion in Statistik abgeschlossen; nach der Teilnahme am 1. Weltkrieg (die ihn zum Pazifisten gemacht hatte) habilitierte er sich 1923 in Heidelberg für Statistik und war dort 1930 - 1932 a. o. Professor. Insbesondere wegen seines Anprangerns der mehr als laschen Justizpraxis gegenüber politischen Morden der “nationalen Rechten” wurde ihm bereits 1932 die Lehrberechtigung entzogen. 1933 emigrierte er nach Frankreich und ab 1940 in die USA, wo er an der New School for Social Research in New York lehrte. Wissenschaftlich ist sein Name vor allem mit der Extremwerttheorie verbunden; er war der Pionier der Anwendungen dieser Theorie auf Fragestellungen aus den verschiedensten Anwendungsgebieten.

*Felix Pollaczek* (1892 – 1981) hatte sich nach seiner Promotion 1922 in Berlin (bei Issai Schur) mit stochastischen Problemen bei Bedienungssystemen beschäftigt – insbesondere betrachtete er bereits die heute mit  $G/G/1$  bezeichneten Systeme – und war zu einem der Pioniere der Warteschlangentheorie geworden (so ist die Khinchine-Pollaczek-Formel für die Grenzverteilungen von Wartezeiten mit seinem Namen verbunden). Er emigrierte 1933 nach Frankreich.

Schließlich sei noch der Abschnitt 6 “*Wolfgang Doeblin* und *Harry Reuter*” des o. g. Artikels von Krenzel zur Lektüre empfohlen, in dem die Lebensläufe dieser beiden Wahrscheinlichkeitstheoretiker dargestellt sind, die in jungem Alter mit ihren Eltern aus Deutschland emigrieren mussten<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup>Zu Wolfgang Doeblin (1915 – 1940; Sohn des Schriftstellers Alfred Doeblin), der 1933 nach Frankreich emigrierte, von 1936 bis 1940 bedeutende Arbeiten insbesondere zur Theorie der Markoff-Ketten publi-

Nicht nur aus Gründen der Vollständigkeit sei erwähnt, dass die Nationalsozialisten ihr Zerstörungswerk nach dem “Anschluss” Österreichs 1938 mit derselben Intensität insbesondere auch an der Universität Wien, die in der Mathematik gerade eine besondere Blüte erlebte, fortgesetzt haben<sup>14</sup>. Die im folgenden angeführten Einzelschicksale zeigen, dass die Mathematische Statistik auch in Österreich weitestgehend ausgerottet wurde – und die USA viele weitere “Geschenke Hitlers” erhielten:

*Abraham Wald* (1902 – 1950), der 1931 in Wien bei Karl Menger promoviert hatte, beschäftigte sich zunächst mit dem von Misesschen Kollektivbegriff und mit ökonometrischen Problemen. 1938 emigrierte er in die USA (acht seiner neun in Wien verbliebenen Verwandten starben in den Gaskammern von Auschwitz) und wurde als Professor an der Columbia University in New York zum Schöpfer der Sequentialanalyse und zum Pionier der Statistischen Entscheidungstheorie.

*Henry B. Mann* (1905 – 2000) hatte 1935 in Wien bei Philipp Furtwängler promoviert; 1938 emigrierte er in die USA. Sein Name ist mit dem Mann-Whitney-Test und dem Mann-Test auf Trend in der nichtparametrischen Statistik und mit Resultaten aus der statistischen Versuchsplanung verbunden.

*Zygmund W. Birnbaum* (1903 – 2000) hatte (nach einem Jura-Examen) bei Banach und Steinhaus in Lemberg/Lwów Mathematik studiert und 1929 bei Hugo Steinhaus promoviert. Anschließend arbeitete er in Göttingen – insbesondere bei Felix Bernstein –; dann ging er als Versicherungsmathematiker nach Wien und Lemberg/Lwów. 1937 emigrierte er in die USA und wurde Professor an der University of Washington in Seattle. Aus seinem breiten Arbeitsfeld ist insbesondere die Zuverlässigkeitstheorie zu nennen.

*Eugene Lukacs* (1906 – 1987) hatte 1930 in Wien bei Walter Meyer promoviert und ging dann zu einer Versicherungsgesellschaft (dort war Z. Birnbaum einer seiner Kollegen). Anfang 1939 emigrierte er in die USA; er arbeitete bei verschiedenen staatlichen Institutionen als Statistiker bis er 1955 eine Professur an der Catholic University in Washington DC bekam. Bekannt wurde er insbesondere durch seine Arbeiten (und Monographie) über charakteristische Funktionen.

*Gerhard Tintner* (1907 – 1983) hatte 1929 an der Universität Wien promoviert und sich bereits früh einen Namen als Ökonometrist gemacht. 1937 ging er in die USA und wurde Professor für Ökonomie, Mathematik und Statistik an der Iowa State University in Ames; nach Stationen an der University of Pittsburgh und der University of Southern California kehrte er 1973 nach Wien zurück.

---

zierte und am 21.06.1940 beim Kampf gegen Hitler-Deutschland statt der Gefangennahme den Freitod wählte, vgl. auch den Artikel

B. Bru, M. Yor: Comments on the life and mathematical legacy of Wolfgang Doeblin. *Finance and Stochastics* 6 (2002), 3 – 47

in dem insbesondere über den Inhalt eines “Pli cacheté” (versiegelten Umschlags) bei der Académie des Sciences in Paris vom Februar 1940 berichtet wird, das im Mai 2000 geöffnet worden ist. In der literarischen Biographie “Die verlorene Gleichung – Auf den Spuren von Wolfgang und Alfred Doeblin” (Eichborn, Frankfurt, 2005), Übersetzung des französischen Originals “L’équation de Kolmogoroff” (Éditions Ramsay, 2003), zeichnet Marc Petit die Lebensläufe von Alfred und Wolfgang nach.

<sup>14</sup>Eine eindrucksvolle Dokumentation ist im Rahmen der Ausstellung “Kühler Abschied von Europa – Wien 1938 und der Exodus der Mathematik” der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft (17.09. – 20.10.2001) erfolgt; vgl. die WEB-Seite <http://www.mat.univie.ac.at/~oemg/Tagungen/2001/index.html>

*Oskar Morgenstern* (1902 – 1977) hatte sich 1928 in Wirtschaftswissenschaften habilitiert und war ab 1931 Leiter des Österreichischen Instituts für Konjunkturforschung; 1938 wurde er von den Nationalsozialisten entlassen, emigrierte in die USA und wirkte in Princeton. Gemeinsam mit *Johann (John) von Neumann* (1903 – 1957), der 1926/27 bei Hilbert in Göttingen gearbeitet und sich 1927 an der Universität Berlin habilitiert hatte, ab 1930 als Professor an der Princeton University bzw. dem Institute of Advanced Studies wirkte und 1933 auf seine Lehrbefugnis in Berlin verzichtete, entwickelte er die Mathematische Spieltheorie.

Als das Dritte Reich am 07./08. Mai 1945 mit der bedingungslosen Kapitulation untergegangen war, lag Deutschland (und ebenso Österreich) in vielerlei Hinsicht in Trümmern – die furchtbare Bilanz der NS-Diktatur beinhaltete mehr als 40 Millionen Tote (darunter mehr als 20 Millionen in Russland, 7,6 Millionen in Deutschland, 5,5 Millionen ermordete Juden, ...), mehr als 16 Millionen Flüchtlinge in Deutschland, die Verstümmelung und die Teilung des Landes. Daraufhin musste es zunächst vor allem um den materiellen, wirtschaftlichen und kulturellen Wiederaufbau gehen – im Bildungsbereich insbesondere auch um den Wiederaufbau der Universitäten (aus der unbeteiligten Rückschau kann man den Eindruck gewinnen, dass eine Aufarbeitung der Geschehnisse von 1933 – 1945 bewusst vermieden wurde).

In einigen Bereichen erfolgte dieser Wiederaufbau recht reibungslos – Collatz<sup>15</sup> formuliert lapidar “Nach dem Kriegsende nahmen die meisten Hochschulen im Laufe von ein oder zwei Jahren ihre Tätigkeit auf.” Als ein Beispiel für einen erfolgreichen Wiederaufbau wird in Abschnitt 2.1 die “Schule” der Funktionentheorie mehrerer Veränderlicher um *Heinrich Behnke* (1898 – 1979; von 1927 bis 1967 Ordinarius für Mathematik an der Universität Münster) skizziert werden – in seiner Autobiographie<sup>16</sup> “Semesterberichte” beschreibt Behnke die Zeit ab 1948 unter der Überschrift “Die goldenen fünfziger Jahre”. Auch internationale Kontakte konnten bald wieder hergestellt werden. So kam Henri Cartan bereits 1947 wieder nach Münster (und das, obwohl sein Bruder Louis 1943 von den Deutschen getötet worden war), konnte Friedrich Hirzebruch 1949/50 bei Heinz Hopf an der ETH Zürich studieren und war Erich Kamke (1890 – 1961; 1922 in Münster habilitiert, 1926 – 1958 Professor an der Universität Tübingen, dabei 1937 – 1945 aus politischen Gründen im Ruhestand) 1950 ein Teilnehmer des Internationalen Mathematiker-Kongresses in Harvard/Cambridge und wurde Vizepräsident der Internationalen Mathematischen Union.

Ganz anders war die Situation in der Mathematischen Statistik. Krengel formuliert in seinem o. a. Artikel etwas bitter “Nach dem Ende des zweiten Weltkriegs geschah in Westdeutschland jahrelang nichts, was der Stochastik<sup>17</sup> hätte auf die Beine helfen können. Die

---

<sup>15</sup>Lothar Collatz: Numerik in “Ein Jahrhundert Mathematik”, Festschrift zum Jubiläum der DMV; Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 1990, S. 292

<sup>16</sup>Heinrich Behnke: Semesterberichte. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1978

<sup>17</sup>Zur Verdeutlichung, dass die “Mathematische Statistik” nicht nur die Auswertung zufallsabhängiger Daten beinhaltet, sondern viel allgemeiner die mathematische Modellierung und Analyse von zufallsabhängigen (*stochastischen*) Vorgängen zum Gegenstand hat – insbesondere also auch die Wahrscheinlichkeitstheorie/die Theorie stochastischer Prozesse umfasst – wird diese Disziplin seit Mitte der 60-er Jahre (auch) als “*Mathematische Stochastik*” bezeichnet (dieser Terminus geht bereits auf *Jacob Bernoulli* (1654 – 1705) zurück; die Bezeichnung “Mathematische Statistik” erfuhr damit eine Einengung auf die Herleitung/Begründung von Methoden zur (optimalen) Auswertung von Beobachtungsdaten.

durchaus vorhandenen Kontakte mit dem Ausland reichten offenbar nicht aus, die Augen für die Notwendigkeit der Nachwuchspflege im Bereich der Stochastik zu öffnen. Hätte die DMV nicht wenigstens die Einladung von ausländischen Gästen anregen können? Wäre sie völlig unbeteiligt geblieben, wenn ein wichtiges Gebiet der Reinen Mathematik bis zehn Jahre nach Kriegsende nicht vertreten gewesen wäre? Eine Ausnahme war Hellmuth Kneser, der Anfang der fünfziger Jahre beeindruckt von den Fortschritten der Stochastik, insbesondere der Spieltheorie, von einer Reise in die USA zurückkehrte und dafür warb, dieses Gebiet stärker zu fördern.”

Das lag sicherlich daran, dass – wie Witting in seinem o. g. Artikel vermerkt – “mit Bernstein, Gumbel und von Mises alle Repräsentanten emigrierten, ohne daß habilitierte Schüler vorhanden gewesen wären, welche die Arbeiten hätten fortsetzen können”.

So dauerte es bis Mitte der 50-er Jahre, dass es in der Bundesrepublik Deutschland zu einem (institutionellen) Neubeginn in der Wahrscheinlichkeitstheorie kam und sogar bis Ende der 50-er Jahre, bis die Mathematische Statistik (im engeren Sinne) wieder etabliert werden konnte:

*Hans Richter* (1912 – 1978), der 1936 bei B. L. van der Waerden in Leipzig über Zahlentheorie promoviert und sich 1940 habilitiert hatte, war nach einer schweren Verwundung an der Ostfront 1944 zum ao. Professor ernannt und mit der Wahrnehmung des Lehrstuhls für Versicherungsmathematik an der Universität Leipzig betraut worden. Nach dem Krieg hat er sich neben der Tätigkeit an einem Forschungsinstitut in St. Louis/Elsaß mit Wahrscheinlichkeitsaxiomatik beschäftigt und an der Universität Freiburg gelehrt, die ihn 1950 zum Honorarprofessor ernannte. 1955 erhielt er den neugeschaffenen Lehrstuhl für Mathematische Statistik an der Universität München. Sein 1956 erschienenes Lehrbuch<sup>18</sup> betonte zwar die Axiomatik und die Maß- und Integrationstheorie zu Lasten genuin wahrscheinlichkeitstheoretischer Resultate, sorgte aber – unterstützt durch seine klaren Vorlesungen – für eine Etablierung des Gebiets in der Mathematikausbildung und regte etliche seiner Schüler an; zwei von ihnen – *D. Bierlein* und *V. Mammitzsch* – werden im weiteren noch eine Rolle spielen (s. Kap. 3/Kap. 5).

Im Jahre 1956 erhielt *Leopold Schmetterer* (1919 – 2004) einen Ruf an die Universität Hamburg. Schmetterer hatte sich 1949 bei Edmund Hlawka und Johann Radon an der Universität Wien mit einer Arbeit über das Konvergenzverhalten gewisser trigonometrischer Reihen habilitiert und war außerdem von 1950 bis 1955 Diätendozent an der Technischen Hochschule Wien. Sein 1956 erschienenes Lehrbuch<sup>19</sup> “Einführung in die Mathematische Statistik” war das erste und richtungsweisende Buch zur Mathematischen Statistik (im engeren Sinne) im deutschsprachigen Raum, auf dem neugeschaffenen Lehrstuhl in Hamburg pflegte er jedoch besonders die Wahrscheinlichkeitstheorie auf Gruppen.

1958 wurde *Klaus Krickeberg* (1929 – ), der von 1955 bis 1957 als Research Associate an den Universitäten von Illinois und Wisconsin gearbeitet hatte, auf eine ordentliche Professur an der Universität Heidelberg berufen und schuf dort ein Zentrum der Wahrscheinlichkeitstheorie.

---

<sup>18</sup>H. Richter: Wahrscheinlichkeitstheorie. Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1956

<sup>19</sup>L. Schmetterer: Einführung in die Mathematische Statistik. Springer, Wien 1956

1959 schließlich wurde der ehemalige Lehrstuhl von Felix Bernstein an der Universität Göttingen wieder neu geschaffen und mit *Konrad Jacobs* (1928 – ) besetzt. Dieser hatte sich, von der funktionalanalytischen Ergodentheorie her kommend, selbst in die Mathematische Stochastik eingearbeitet. In Göttingen baute er eine breit gefächerte Arbeitsgruppe auf, von der international hoch anerkannte Ergebnisse erzielt wurden (es sei nur *Volker Strassens* Invarianzprinzip für den Satz vom iterierten Logarithmus genannt).

Damit ist bereits der Zeitpunkt erreicht, an dem die “Geschichte” des Instituts für Mathematische Statistik der Westfälischen Wilhelms-Universität beginnt. Die Entwicklung dieses Instituts in den 50 Jahren von 1959 bis 2009 soll in diesem Bericht geschildert und dokumentiert werden.

## 1.2 Anmerkungen zum Gegenstand der Mathematischen Stochastik

Gegenstand der Mathematischen Stochastik (zur Namensgebung/Terminologie vgl. die Fußnote 17) ist die mathematische Modellierung und Analyse von *zufallsabhängigen*<sup>20</sup> Vorgängen. Zufallseffekte treten in allen mit empirischen Daten arbeitenden Wissenschaftsdisziplinen auf; zur Illustration seien genannt

- Meßfehler bzw. essentiell stochastische Effekte (Zerfälle, Diffusionen etc.) bei physikalischen Experimenten
- thermische und Mischungseffekte bei chemischen Analysen
- Aufspaltungen und Matchings bei genetischen Entwicklungen
- Gemengeverteilungen bei geologischen Untersuchungen
- Reaktionsschwankungen bei pharmazeutischen und biometrischen Studien
- stochastische Effekte bei Epidemien oder (krankhaften) Wachstumsvorgängen
- Kursschwankungen bei Aktien oder Finanzderivaten; Nachfrageschwankungen auf Märkten
- Schadenszeiten- und Schadenshöhenverteilungen bei Lebens- bzw. Sachversicherungen
- Silben- und Wortverteilungen bei linguistischen Untersuchungen
- Auslastungsschwankungen bei Rechnersystemen
- Ausfälle technischer Systeme aufgrund von (alterungsbedingten) Defekten

usw. usw.

---

<sup>20</sup>Die Bezeichnung *stochastisch* geht auf das Griechische zurück:  $\sigma\tau\omicron\chi\alpha\zeta\epsilon\sigma\theta\alpha\iota$  durch Vermutung schließen;  $\sigma\tau\omicron\chi\alpha\sigma\tau\iota\kappa\omicron\varsigma$  im Erraten geschickt.

Entsprechend vielfältig und umfangreich ist das Gebiet der Mathematischen Stochastik – so reichhaltig, dass es an vielen US-amerikanischen Universitäten durch eigene Departments vertreten ist. Die folgende kurze inhaltliche Beschreibung dieses Gebiets orientiert sich am Subject Classification Scheme (MSC) der Mathematical Reviews und des Zentralblatts der Mathematik:

(i) *Wahrscheinlichkeitstheorie und Stochastische Prozesse* (MSC 60)

Zu diesem großen Bereich gehören insbesondere

- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (MSC 60A)
- Wahrscheinlichkeitstheorie (MSC 60B)<sup>21</sup>
- Kombinatorische W-Theorie (MSC 60C)
- Geometrische W-Theorie; stochastische Geometrie; zufällige Mengen (MSC 60D)
- Verteilungstheorie (MSC 60E)
- Grenzwertsätze (MSC 60F)
- Stochastische Prozesse (MSC 60G)
- Stochastische Analysis (MSC 60H)
- Markoff-Prozesse (MSC 60J)
- Spezielle Prozesse (MSC 60K)

Bei nahezu allen aufgeführten Bereichen gibt es Anwendungen in den eingangs erwähnten Problemkreisen.

(ii) *Mathematische Statistik* (MSC 62)

Bei diesem großen Bereich, der dem gesamten Gebiet zunächst seinen Namen gegeben hatte, geht es um die sinnvolle – möglichst sogar optimale – Auswertung zufallsabhängiger (Beobachtungs-) Daten. Insbesondere sind hier zu nennen:

- Grundlagen der Statistik (MSC 62A)
- Suffizienz (MSC 62B)
- Entscheidungstheorie (MSC 62C)
- Stichprobentheorie (MSC 62D)
- Verteilungstheorie (MSC 62E)
- Parametrische Methoden (MSC 62F)
- Nichtparametrische Methoden (MSC 62G)

---

<sup>21</sup>Im folgenden wird Wahrscheinlichkeits- i.a. durch W- abgekürzt.

- Multivariate Methoden (MSC 62H)
- Regression und Korrelation (MSC 62J)
- Versuchsplanung (MSC 62K)
- Sequentielle Verfahren (MSC 62L)
- Statistik stochastischer Prozesse (MSC 62M)
- Ingenieur-Statistik (MSC 62N)
- Anwendungen (MSC 62P)

(iii) *Mathematische Ökonomie, Operations Research, Programmierung, Mathematische Spieltheorie* (MSC 90)

Aus diesem vor allem die (mathematische) Wirtschaftstheorie betreffenden Gebiet fallen insbesondere die Abschnitte

- Statistische Modelle der Mathematischen Ökonomie (MSC 90 A19)
- Ökonomische Zeitreihenanalyse (MSC 90 A20)
- Warteschlangentheorie (MSC 90 B22)
- Zuverlässigkeitstheorie (MSC 90 B25)
- Stochastische Programmierung (MSC 90 C15)
- Markoff-Programmierung (MSC 90 C40)
- Markoff-Erneuerungs-Programmierung (MSC 90 C45)
- Markoffsche Entscheidungsprozesse (MSC 90 C47)

sowie die gesamte Untersektion

- Mathematische Spieltheorie (MSC 90D)

in den Aufgabenbereich der Mathematischen Stochastik.

Schließlich ist anzumerken, dass aus dem Gebiet

*System- und Kontrolltheorie* (MSC 93)

die gesamte Untersektion

Stochastische System- und Kontrolltheorie (MSC 93 E),

bei der es u. a. um stochastische Spiele, stochastische Differentialspiele, Schätzung und Detektion, Filtertheorie, Systemidentifikation, stochastische Stabilität, optimale stochastische Kontrolle u.a.m. geht, zu den Aufgaben der Mathematischen Stochastik gehört.

Aus dieser kursorischen Auflistung von Teilgebieten der Mathematischen Stochastik wird mehr als deutlich, dass diese Disziplin ein wichtiges Teilgebiet der Mathematik ist, das an jedem renommierten mathematischen Fachbereich angemessen vertreten sein muss, dass aber kein Stochastik-Institut – geschweige denn ein einzelner Stochastik-Professor – in der Lage ist, alle Teilbereiche gleichermaßen fundiert zu vertreten.

Ein Institut für Mathematische Stochastik muss dieser Situation in zweierlei Richtungen Rechnung tragen:

Auf der einen Seite hat nahezu jeder *Diplom-Mathematiker* im Rahmen seiner Tätigkeit mit der Auswertung und Analyse empirischer Daten und mit den dazu verwendeten Methoden zu tun, und das Fach “Stochastik” ist eines der drei Themen für den Oberstufenunterricht in Mathematik an weiterführenden *Schulen*. Jeder/m Studierenden der Mathematik muss also eine solide und *breite Grundausbildung* in Mathematischer Stochastik angeboten und die Möglichkeit der Schwerpunktbildung in dieser Fachrichtung garantiert werden.

In der *Forschung* ist andererseits eine Schwerpunktbildung unerlässlich. Diese wird sicherlich durch das wissenschaftliche Umfeld und die Aufgabenstellungen beeinflusst sein: Über die Unterschiede der englischen und der kontinentalen Schule im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts wurde bereits berichtet – und die Nachwirkungen sind z. B. bei einem Vergleich der Stochastik-Arbeitsgruppen in Großbritannien und Frankreich immer noch sehr deutlich zu spüren. An Technischen Hochschulen wird die Ausrichtung eher auf Anwendungen orientiert sein als an klassischen Universitäten.

Die Schwerpunktbildungen erfolgen (daher) häufig entweder in (theoretischer) Wahrscheinlichkeitstheorie oder (anwendungsorientierter) Statistik – und weil Unterschiede aus der Nähe gesehen größer erscheinen als sie wirklich sind, kann es zu einer für beide Seiten nachteiligen “Lagerbildung” kommen. In den 70-er und 80-er Jahren hat es in (West-) Deutschland derartige Strömungen tatsächlich gegeben. Diese konnten jedoch durch die Gründung einer Fachgruppe Stochastik in der DMV und die Etablierung der Stochastik-Tage in den 90-er Jahren weitestgehend überwunden werden – die Mathematische Stochastik als “Mathematik des Zufalls” fühlt sich für die gesamte oben aufgelistete Palette von Teilgebieten verantwortlich. Auf diesen Aspekt wird in Abschnitt 7.1 nochmals zurückgekommen.