

Zur Geschichte des Faches Mathematik an der FAU

Wulf-Dieter Geyer

In der Frühzeit der deutschsprachigen Universitäten gab es in der Regel keine ausgewiesenen Mathematiker. Unter dem ersten Wiener Rektor Heinrich von Langenstein (1385–1397) wurden die Vorlesungen an der artistischen Fakultät jedes Jahr unter den Magistern ausgelost — kein Dozent hat mehr als einmal eine mathematische Vorlesung gehalten. Aber auch ausgewiesene Mathematiker wie Georg von Peurbach schrieben lateinische Gedichte und hielten Vorlesungen über die Aeneis und Juvenal. Der Oberfranke Johannes Müller (1436–1476), der sich nach seinem Geburtsort Königsberg **Regiomontanus** nannte, der der bedeutendste europäische Mathematiker seiner Zeit war und dessen Tod die Reform des julianischen Kalenders um mehr als 100 Jahre verzögerte, hatte Vorlesungen über Vergils *Bucolica* angekündigt. Dieses Nichtspezialistentum in der akademischen Lehre war bis ins 19. Jh. weit verbreitet und findet sich auch im ersten Jahrhundert der FAU. Forschung fand in der Regel nicht an Universitäten, sondern in Akademien oder privat statt.

Der erste Professor für Mathematik und Physik an der FAU, Simon Gabriel Suckow (1721–1768), war Theologe, hatte sich dann der Philosophie und Mathematik zugewandt, promovierte in Erlangen im Gründungsjahr 1743, wurde sogleich Dozent, 1745 Extraordinarius, 1752 Ordinarius, wo er über Psychologie, Logik, Mathematik, Physik, Theologie, Politik, Geographie u.a. Vorlesungen hielt; ab 1765 war er Professor für Mathematik und Physik. Sein Nachfolger Tobias Meyer (1752–1830) vertrat ebenfalls noch Mathematik und Physik im Verbund; als er 1799 wegberufen wurde, setzte eine Differenzierung ein: Die Physik übernahm der Anatom und Chemiker Georg Friedrich Hildebrandt, die Mathematik der Ingenieur Carl Christian von Langsdorff (1757–1834), dem 1804 bis 1823 Heinrich August Rothe (1773–1841) folgte. Ihm stand 1811–1817 als Privatdozent Martin Ohm (1792–1872) zur Seite, der Bruder des berühmteren Physikers Georg Simon Ohm, der ab 1831 in Berlin ein Ordinariat für Mathematik bekleidete und durch seine Lehrbücher sehr bekannt wurde. Ab 1818 gab es einen „ordentlichen überzähligen“ Professor der Mathematik, Johann Wilhelm Andreas Pfaff (1779–1835), verwandt mit dem Doktorvater Johann Friedrich Pfaff (1765–1825) von Gauß, aber nicht von dessen mathematischer Substanz. Von 1823 bis 1835 versah J.W.A. Pfaff die Mathematik in Erlangen allein, bekannt als Hauptperson in Agnes Sappers Roman *Die Familie Pfäffling* (1907).

Die Nachfolge von Pfaff trat 1835 Karl Georg Christian **von Staudt** (1798–1867) an. Zum ersten Mal war die Erlanger Professur mit einem Vertreter besetzt, der die Mathematik in Lehre und Forschung zugleich hervorragend vertrat, dessen Name bis heute international bekannt ist. Einer alten Rothenburger Patrizierfamilie entstammend, hatte er in Göttingen bei Gauß studiert, 1823 in Erlangen promoviert und zugleich die Lehramtsprüfung in München abgelegt. Als Mathematikprofessor an der Würzburger Studienanstalt erhielt er 1824 die *Venia legendi* der dortigen Universität, hatte großen Erfolg in seinen neben dem Gymnasialdienst angebotenen Vorlesungen, kam aber in Konflikte mit der Fakultät, die ihn zu einer Vorlesung drängen wollte, die ihn zu viel Zeit gekostet hätte. So wechselte er 1827 nach Nürnberg, wo er an der Studienanstalt und am Polytechnikum (der heutigen Fachhochschule) unterrichtete. Auf der Berufsliste der Erlanger Philosophischen Fakultät stand von Staudt trotz einer mageren Publikationsliste noch vor dem inzwischen sehr angesehenen Martin Ohm, vermutlich wegen des Lobs von Gauß. Die Entwicklung hat die Wahl der Fakultät voll gerechtfertigt. Von Staudt wird zu einem höchst originellen und bedeutenden Mathematiker. Zum einen erforscht er die Natur der Bernoulli-Zahlen, denen er sein Programm zum Eintritt in den akademischen Senat 1845 widmete, das neben der Bestimmung der Struktur der Nenner dieser Bruchzahlen (die Zähler sind bis heute ein Rätsel) auch Kongruenzen enthält, die Kummer wiederfand und die heute die Grundlage der p -adischen Zetafunktion sind. Neben der Zahlentheorie widmet er sich aber besonders intensiv den Grundlagen der projektiven Geometrie, die als Gebiet bereits die italienischen Maler der Renaissance durch ihre Theorie der Perspektive ins Leben gerufen hatten (**Albrecht Dürers** Traktat hierüber machte die Theorie auch in Deutschland publik), doch als mathematische Disziplin und in voller Breite unter Einbeziehung des Komplexen, war sie erst im 19. Jh. von Poncelet in analytischer Weise entwickelt worden. Von Staudt stellte sich die Aufgabe, diese Disziplin auf geometrischer (synthetischer) Grundlage zu entwickeln, so

wie Euklid die euklidische Geometrie in seinen Elementen entwickelt hat. In seiner *Geometrie der Lage* 1847 und drei nachfolgenden Beiträgen dazu (1856, 1857, 1860), die den doppelten Umfang des ersten Buches haben, entwickelt er von Grund auf ohne Bezug auf die euklidische Geometrie diese Geometrie des Lineals, ohne Längen- und Winkelmessung, insbesondere ohne Zirkel. Sogar den von Poncelet eingeführten komplexen Größen hat Staudt eine rein geometrische Interpretation gegeben. Den Fortschritt zu einer quadratischen Geometrie hat er in einer im Todesjahr erschienenen Schrift noch skizziert. Sein Werk hat bis heute die Geometer inspiriert und ihm den Ehrennamen „moderner Euklid“ eingetragen. Sein Nachfolger war **Hermann Hankel** (1839–1873), ebenfalls ein bedeutender Mathematiker des 19. Jh. Nicht nur die Hankel-Funktionen tragen seinen Namen, er hat sich auch um die Grundlegung des Zahlensystems und die Geschichte der Mathematik bemüht und die Mathematik einem weiteren Publikum nahe zu bringen gesucht. Hankel wurde Heinrich Pfaff (1824–1872) auf einer neugeschaffenen außerordentlichen Professur zur Seite gestellt. Als Hankel bereits 2 Jahre später nach Tübingen ging, stellte die Fakultät Kapazitätsüberlegungen an: „Es trat die Frage heran, ob es sich rechtfertigen lasse, daß die doppelte Vertretung des Fachs der Mathematik fort dauere. Die Erfahrungen scheinen nicht dafür zu sprechen. Weder hat die Zahl der Mathematik Studierenden zugenommen, noch hat sich die Lehrtätigkeit der beiden Professoren zusammen gegen die frühere des Einen merklich erhöht.“ Das Ende vom Lied war, daß der Extraordinarius Ordinarius wurde und die außerordentliche Professur für die Mathematik entfiel.

Als Pfaff drei Jahre später 1872 starb, legt die Fakultät einen Monat nach seinem Tode dem Senat eine Berufungsliste vor, in der sie betont, daß es im Hinblick auf die geringen Mittel nicht ratsam sei, nach Ordinarien Umschau zu halten, man vielmehr das Augenmerk auf jüngere Kräfte richten müsse, die mit wenig auskommen und zugleich — da nur eine Stelle vorhanden sei — die Mathematik in allen Richtungen vertreten könnten. Die am 26. Juni 1872 beschlossene Liste wird angeführt von dem 23-jährigen Göttinger Privatdozenten **Felix Klein** (1849–1925) aus Göttingen, einem Schüler von Alfred Clebsch (1833–1872). Am 21. August 1872 unterzeichnet König Ludwig II. die Ernennungsurkunde, am 7. Dezember hält Klein seine Antrittsvorlesung „Von dem Zwecke des mathematischen Unterrichts . . .“, die Kleins späteres Wirken in internationalen Unterrichtskommissionen ahnen läßt. Weit bedeutender aber ist seine Programmschrift zum Eintritt in den Senat der FAU, das „Kleinsche Erlanger Programm“ von 1872, das den Namen „Erlangen“ in der gesamten mathematischen Welt bekannt gemacht hat. Hier propagiert Klein, die verschiedenen Geometrien, an deren Ausbildung er selbst beteiligt ist, durch die zugehörigen Symmetriegruppen zu klassifizieren. In modifizierter Form hat dieses Prinzip bis heute seine Wirkung in der Mathematik und Physik immer wieder neu entfaltet. Klein blieb nur 3 Jahre in Erlangen, sein Weg führte ihn über München und Leipzig nach Göttingen, das durch ihn und seine Kollegen zu einem Weltzentrum der Mathematik bis 1933 wurde. Klein war ein vielseitiger Forscher, aber mindestens ebenso ein bedeutender Wissenschaftsorganisator, er war im Kaiserreich wohl der einflußreichste Mathematiker und unterstützte z.B. mit Nachdruck die entstehende angewandte Mathematik und das beginnende Frauenstudium. Über seinen Schüler Arnold Sommerfeld wurde Klein auch Ahnherr einer bedeutenden Schule in der theoretischen Physik.

Klein setzte bei der Fakultät durch, daß das erloschene Extraordinariat für Mathematik 1874 wieder errichtet wurde. Darauf wurde Kleins Freund **Paul Gordan** (1837–1912) berufen. Als Klein ein halbes Jahr später einen Ruf nach München annahm, übernahm Gordan den Lehrstuhl Kleins, während als Nachfolger Gordans **Max Noether** (1844–1921) — wie Klein und Gordan ein Schüler von Clebsch — für Erlangen gewonnen wurde. Über 35 Jahre lang wirkten diese beiden grundverschiedenen Schüler von Clebsch kollegial nebeneinander am Erlanger Mathematischen Seminar — Gordan vital und lebenslustig, sein Benehmen in Wirtschaften wurde auch einmal gerügt, Noether ein stiller, hochgebildeter Mann, der mit 14 Jahren an spinaler Kinderlähmung erkrankte, Schul- und Universitätspensum zu Hause erarbeitete, ohne Dissertation in Heidelberg promoviert wurde, einige Jahre überhaupt nicht gehen konnte und Zeit seines Lebens zu meist sitzender Lebensweise genötigt war. Beide waren international bekannte und geachtete Mathematiker, Mitglieder vieler in- und ausländischer Akademien. Max Noether, 1888 zum Ordinarius befördert, war der bedeutendere der beiden: Ihm gelingt es, die von Riemann kühn skizzierte Theorie der algebraischen Funktionen auf eine algebraisch-geometrische Grundlage zu stellen, die Theorie der algebraischen Kurven verdankt ihm die wesentlichen Grundlagen, die Flächentheorie

einige wichtige Ansätze. „Unser aller Meister“ nannten ihn die führenden italienischen algebraischen Geometer bei seinem Tod 1921. Zu seinen Doktoranden zählt Emanuel Lasker, Schachweltmeister von 1894 bis 1921, der 1900 mit einer funktionentheoretischen Arbeit promovierte, aber 1905 auch in der kommutativen Algebra grundlegende Ergebnisse erzielte, die von Noethers Tochter Emmy später weiterentwickelt wurden.

Gordan hatte zunächst mit Clebsch das Riemannsche Erbe der Abelschen Funktionen bearbeitet. Die Physiker führen die Namen Clebsch und Gordan noch heute häufig im Munde, wenn sie nach den Clebsch-Gordan-Koeffizienten, etwa bei der quantenmechanischen Addition von Drehimpulsen, suchen, mathematisch ausgedrückt: wenn sie Tensorprodukte irreduzibler Darstellungen der Drehgruppe ausreduzieren. Das Hauptarbeitsgebiet Gordans wurde aber die Invariantentheorie, dessen bedeutendster Vertreter vor Hilbert er wurde. Der Begriff der Invarianten ist ein zentraler Begriff der Mathematik und darüber hinaus in den von Mathematik geprägten exakten Wissenschaften. Das Suchen nach invarianten Bildungen bedeutet das Abstreifen des Zufälligen, der äußeren Erscheinung, bedeutet ein Durchstoßen durch Verpackung und äußere Hülle zum wahren Kern, zum Eigentlichen. Klassische Invariantentheorie ist mit viel Rechnen verbunden. Gordan selbst war Algorithmiker par excellence. Er liebte es, ausgedehnte Rechnungen im Kopf durchzuführen, vor allem auf seinen täglichen Spaziergängen, und verarbeitete seine Gedanken in drastisch lebhaften Zwiegesprächen oder allein in tiefem Nachdenken so fertig, daß er die Rechnungen zu Hause fast ohne zu verbessern niederschreiben konnte.

Der einzige Doktorand Gordans war **Emmy Noether** (1882–1935), die Tochter seines Kollegen, die bedeutendste Mathematikerin, die wir kennen. In ihrer Doktorarbeit 1907 berechnete sie hunderte von Invarianten ebener Kurven vierten Grades. Später hat sie diese Art von Mathematik als „Formelgestrüpp“ oder „Mist“ bezeichnet. Doch hatte ihre Beschäftigung mit der Invariantentheorie zur Folge, daß sie 1915 von Hilbert als Expertin nach Göttingen eingeladen wurde, wo man sich mit der Grundlegung der mathematischen Physik befaßte. Dabei traten invariantentheoretische Probleme auf, die Emmy in ihrer Habilitationsschrift aufarbeitete; die Habilitation einer Frau konnte trotz des Engagements von Hilbert aber erst 1919 nach dem Zusammenbruch des Reiches erfolgen. Das zentrale Ergebnis der Habilitationsschrift ist das in der Physik wohlbekannte *Noethersche Theorem*, das Symmetrien von Naturgesetzen mit der Existenz von Erhaltungsgrößen verknüpft und das Einstein schon 1918 lobte.

Nachfolger des 1910 in den Ruhestand gehenden Gordan war der Hilbert-Schüler und Analytiker **Erhard Schmidt** (1876–1959), der aus Zürich nach Erlangen kam, 1911 bereits nach Breslau, 1917 nach Berlin ging, wo er noch nach 1945 Vorlesungen an der Humboldt-Universität hielt. Sein Nachfolger in Erlangen wurde der Algebraiker und Funktionalanalytiker **Ernst Fischer** (1875–1954), ein Minkowski-Schüler, der 1920 nach Köln ging. Mit ihm hatte Emmy Noether, die als unbezahlte Hilfskraft ihrem Vater bei seinem Dienst in der Universität half, intensive Gespräche über Mathematik. Unter seinem Einfluß beginnt sie sich von Gordan zu lösen und die abstraktere Auffassung der „neuen“ Algebra zu studieren, wie sie in Hilberts Invariantentheorie manifest wird. Insbesondere aber liest sie Dedekind, den Pionier der Strukturmaterik, dessen Werke sie später (1930–32) mit herausgibt, und auf dessen Wegen sie nach ihrer Habilitationsschrift wandelt; in Göttingen ist sie die prominenteste Vertreterin der „neuen“ Mathematik, eine Vorläuferin der französischen Mathematikergruppe Bourbaki, die ab 1939 die Mathematik neu auf strukturellen Grundlagen aufbaut. Eine nicht kleine Schar hervorragender Schüler umgibt sie in Göttingen, die meist Ordinariate erringen im Gegensatz zu ihrer Lehrerin, die nur den Titel einer nichtbeamteten a.o. Professorin trägt und über Lehraufträge besoldet wird, nie Mitglied einer Akademie wird und schließlich 1933 wegen ihrer pazifistischen Gesinnung (nicht wegen ihrer jüdischen Herkunft, was auch denkbar wäre) entlassen wird, so daß sie nach USA emigriert, wo sie am College in Bryn Mawr in der Nähe von Princeton, eine neue Wirkungsstätte findet. Hermann Weyl, einer der großen Mathematiker des 20. Jh., sagt über sie in seinem Nachruf 1935 in Bryn Mawr:

„Als ich 1930 (als Nachfolger Hilberts) nach Göttingen kam, war ich beschämt, daß ich neben ihr, dem stärksten mathematischen Anziehungspunkt Göttingens, eine so viel bessere Stelle inne hatte; doch Versuche, beim Ministerium eine bessere Position für sie zu schaffen, scheiterten, ebenso wie Versuche, sie in die Göttinger Akademie wählen zu lassen; Tradition und Vorurteil waren zu groß.“

Etwas später sagt Weyl zu ihrer Entlassung:

„Im stürmischen Sommer 1933, als alles drunter und drüber ging und sich die Leute näher kamen, war Emmy Noether unser Rückgrat. Ihr Mut, ihre Offenheit, ihre Unbekümmertheit um ihr eigenes Schicksal, ihre versöhnliche Haltung bildeten inmitten des uns umgebenden Hasses und der Niedertracht, der Verzweiflung und des Schmerzes einen moralischen Trost.

Ich vermute, daß es wohl kaum einen anderen Fall gegeben hat, bei dem ein solcher Berg an begeisterten Zeugnissen zu ihren Gunsten beim Ministerium einlangte. Damals führten wir einen echten Kampf; es bestand noch Hoffnung, daß wir das Schlimmste abwenden könnten. Das erwies sich als trügerisch.“

Doch zurück zur Erlanger Mathematik. Max Noether ließ sich wegen des Krieges erst 1919 mit 75 Jahren emeritieren, sein Nachfolger wurde der österreichische Topologe **Heinrich Tietze** (1880–1964). Auch wenn er bereits 1925 nach München geht, etabliert sich mit ihm eine gewichtige Strömung der Mathematik des 20. Jh., die algebraische Topologie, die Erlangen nicht verlassen wird. Sie verbindet die in der Analysis und der Mengenlehre im späten 19. Jh. aufgewachsene mengentheoretische Topologie mit den algorithmisch zugänglichen algebraischen Strukturen und wird im Laufe des 20. Jh. zu einem Paradebeispiel für strukturelle Mathematik. Auch Emmy Noether hat durch ihre Kontakte zu Alexandroff an der strukturellen Ausformung dieses Gebietes mitgewirkt. Die Dissertation des von Tietze betreuten **Hermann Künneth** (1892–1975) liefert 1922 die „Künneth-Formeln“, die jeder Topologe unter diesem Namen kennt. Künneth bleibt trotz seiner Tätigkeit als Lehrer am Erlanger Gymnasium Fridericianum der Mathematik und der Topologie treu. Er habilitiert sich und nach seiner Pensionierung 1957 arbeitet er sich mit O. Haupt in ein neues Gebiet, die „Geometrischen Ordnungen“ ein, und gemeinsam entsteht bis 1967 die maßgebende Monographie zu diesem Gebiet.

Bald nach Tietze kam der junge **Otto Haupt** (1887–1988) als Nachfolger von Ernst Fischer im Jahre 1921 nach Erlangen. Er hatte 1911 in seiner Heimatstadt Würzburg promoviert, sich 1913 in Karlsruhe mit einer berühmten Arbeit über Oszillationsprobleme habilitiert und erhielt 1920 sein erstes Ordinariat in Rostock. 32 Dienstjahre wirkte er in Erlangen und fast ebensolang als Emeritus, körperlich und geistig frisch bis ins hohe Alter, ein Vorbild für alle jüngeren Kollegen; 1982, nach dem Tod seiner Frau Edith, zog er sich in die Ruhe zurück. Als er im 102. Lebensjahr starb, hinterließ er sein erspartes Vermögen der Otto und Edith Haupt-Stiftung; aus den Erträgen wird etwa alle 3 Jahre der Karl Georg Christian von Staudt-Preis für hervorragende Mathematiker im deutschsprachigen Raum vergeben, derzeit mit DM 120 000 dotiert. Bisher wurde der Preis an Hans Grauert, Stefan Hildebrandt, Martin Kneser und Don Zagier vergeben.

Haupt hatte als Analytiker begonnen, das bezeugt neben vielen Forschungsartikeln die Herausgabe der Vorlesungen über die hypergeometrische Funktion von Felix Klein; sein in 3 Auflagen stets neu konzipiertes Lehrbuch der Analysis in drei Bänden begleitet Haupt das ganze Leben. Die große Spannweite seines Werkes weit über die Analysis hinaus dokumentieren 170 Publikationen. Angeregt durch Emmy Noether schrieb er ein modernes zweibändiges Algebra-Buch (mit einem Anhang von Krull), das das Pech hatte, daß das aus gleichem Geist aber noch eleganter geschriebene Algebra-Buch von van der Waerden ein Jahr später, nämlich 1930, erschien. Damit hatte die Vorstellung von der Mathematik als einer Wissenschaft von Strukturen, wie sie von Dedekind, Hilbert, Hasse, Artin, Noether u.a. vertreten wurde, auch in der Lehrbuch-Literatur einen Platz gefunden. Doch Haupt selbst sah sich vor allem als Geometer in der Tradition seines Vorgängers von Staudt, wie die Benennung des Preises bezeugt und die gemeinsam mit Künneth aufgebaute Theorie der geometrischen Ordnungen. Daneben engagiert er sich stetig für die Fortbildung der Gymnasiallehrer, 1924/25 ist er Dekan der Philosophischen Fakultät, 1945/46 Dekan der Naturwissenschaftlichen Fakultät, direkt nach der Zeit, die für ihn und seine halbjudische Frau nicht einfach war. Keinen Tag wird der obligatorische Spaziergang auf den Burgberg vergessen.

Als Nachfolger von Tietze auf dem Parallel-Lehrstuhl kam 1925 der österreichische Maßtheoretiker **Johannes Radon** (1887–1956) nach Erlangen, blieb allerdings nur 3 Jahre. Von Radon-Maßen, vom Satz von Radon-Nikodym hört heute jeder Mathematik-Student, seine „Radon-Transformationen“ sind die

Grundlage der Computer-Tomographie. Offenbar hat Radon Haupt für Maßtheorie begeistern können, wie man Haupts Analysis-Büchern anmerkt. Seit Kolmogoroff 1933 die Wahrscheinlichkeitstheorie auf eine maßtheoretische Grundlage gestellt hatte, hat die Maßtheorie im Zusammenspiel mit Anwendungen an Bedeutung gewonnen; seit dem Wirken von Radon und Haupt, der nach dem 2. Weltkrieg auch den Carathéodory-Schüler Demetrios Kappos (1904–1985) für einig Zeit nach Erlangen holen konnte, insbesondere durch die Doppelberufung 1965 von Heinz Bauer und Konrad Jacobs, zu denen 1971 noch Dietrich Kölzow hinzukam, ist dieses Gebiet bis heute in Erlangen etabliert. Nachfolger von Radon wurde der Algebraiker **Wolfgang Krull** (1899–1971), ein Loewy-Schüler aus Freiburg, bereits seit 1926 als Privatdozent in Erlangen, der 1928 bis 1938 in Erlangen als Ordinarius wirkte und hier seine bedeutendsten Arbeiten verfaßte, insbesondere seine Arbeiten über Bewertungstheorie und kommutative Algebra. Hatte Emmy Noether die Grundlagen der dedekindschen und noetherschen Ringe geschaffen, sucht und findet Krull fast im Alleingang die feineren Strukturen der noetherschen Ringe, insbesondere das Lokal-Global-Prinzip. Viele zentrale Begriffe und Sätze der kommutativen Algebra, die das algebraische Rüstzeug des algebraischen Geometers darstellt, stammen von Krull und tragen seinen Namen (Krull-Dimension, Krullscher Hauptidealsatz, Krullscher Durchschnittssatz, Krull-Ringe, Krull-Topologie) oder auch nicht: Das Lemma von Nakayama, das Normalitätskriterium von Serre, das Going-up bzw. -down von Cohen und Seidenberg, dies und vieles andere findet sich im wesentlichen schon bei Krull; 1935 faßt er seine Ergebnisse in der berühmten *Idealtheorie* zusammen. 1967 verleiht ihm Erlangen den Ehrendoktor. Mit Krull kam der Loewy-Schüler **Friedrich Karl Schmidt** (1901–1977) nach Erlangen, der sich 1927 hier habilitierte, 1934 Ordinarius in Jena wurde, 1946 nach Münster, 1952 nach Heidelberg wechselte. Als Privatdozent in Erlangen legte er die Grundlagen zur Theorie der algebraischen Kurven über beliebigem Grundkörper, insbesondere begann er das wichtige Studium ihrer Zetafunktionen bei endlichem Grundkörper.

Krulls Nachfolger im Kriegsjahr 1940 wird der in Wien bei Karl Menger promovierte Topologe **Georg Nöbeling** (*1907), der in 36 Dienstjahren, z.T. gemeinsam mit Otto Haupt, die Nachkriegsjahrzehnte des Mathematischen Instituts prägt. Als Assistenten konnte er gute junge Kräfte gewinnen, von denen zahlreiche Ordinarien wurden, Friedrich Hirzebruch ist der bekannteste unter ihnen. Nöbelings vielseitige Posten, 1961/62 Rektor, sieben Jahre Tätigkeit als Baureferent der Universität in einer Phase vieler Neubauten, zeugen von einer großen Arbeitskraft, die er nach dieser Verwaltungstätigkeit nochmals dokumentiert, als er 1968 seine berühmte gruppentheoretische Arbeit über die beschränkten ganzzahligen Funktionen verfaßt.

Im Jahr 1950 wurde den beiden Ordinariaten für „reine“ Mathematik eine Professur für Angewandte Mathematik an die Seite gestellt, die mit **Wilhelm Specht** (1907–1985) besetzt wurde, der bereits seit 1948 hier Dozent war. Als Schüler von Issai Schur in Berlin war Specht eigentlich in der Gruppentheorie und in der Analysis von Polynomen zu Hause — noch heute kennt jeder, der in der Darstellungstheorie von Gruppen arbeitet, die „Spechtmoduln“. Blieben diese Gebiete auch seine Forschungsschwerpunkte, baute Specht doch zielstrebig die Angewandte Mathematik in Erlangen aus und einige seiner Schüler wandten sich auch diesem Gebiet zu. Insbesondere widmete er viel Zeit dem Aufbau und Betrieb einer modernen Rechenanlage von Zuse, die später, als der Fortschritt sie längst überholt hatte, noch an einem Erlanger Gymnasium ihren Dienst tat als Demonstrationsobjekt für das Funktionieren von Rechenprogrammen und Datenverarbeitung. Nachfolger von Haupt auf dem von Staudtschen Lehrstuhl wurde 1953 **Theodor Schneider** (1911–1988), ein hervorragender Vertreter der analytischen Zahlentheorie, der leider schon 1959 nach Freiburg ging. 1960 folgte ihm **Reinhold Remmert** (*1930), ein führender Kopf der komplexen Analysis, der schon 1963 nach Münster berufen wurde.

Seit Kriegsende waren die Mathematiker, die zuvor im Kollegienhaus ihr Seminar hatten, im obersten Stockwerk des Physikalischen Instituts in der Glücksstr. 4 bei der Theoretischen Physik notdürftig untergebracht. Als die Physik Platzbedarf anmeldete, wurde ein eigenes Mathematisches Institut auf einem aufgelassenen Kasernengelände an der Bismarckstraße ins Auge gefaßt und zügig realisiert, die Hausnummer $1\frac{1}{2}$ deutet auf mathematische Bewohner. Der aus Büro- und Hörsaaltrakt harmonisch komponierte Bau wurde 1963 bezogen, eine geplante Aufstockung durch ein drittes Stockwerk wurde 1970 nötig. Der Umzug fast aller naturwissenschaftlichen Institute ins Südgelände und die dort residierende Technische Fakultät, die zwei weitere mathematische Lehrstühle in diesem Gelände ins Leben

rief, machen es heute notwendig, daß die Mathematiker bald in einem neuen Bau in der Nähe der Naturwissenschaften und Technik unter einem gemeinsamen Dach vereint werden.

Remmerts Nachfolger wurde 1965 **Heinz Bauer** (*1928), der bedeutendste Schüler von Haupt, der bis 1996 als primus inter pares die Geschicke des Institutes über 30 Jahre mitbestimmte. Sein grundlegendes Werk über Maßtheorie und Wahrscheinlichkeitsrechnung, in vielen Auflagen erschienen, hat Generationen als Grundlage ihrer eigenen Arbeit gedient, seine Schüler (wie H. Heyer, W. Hansen, J. Bliedtner, K. Janßen, G. Ritter, Susanne Papadopoulou, N. Jacob, K. Sturm) findet man an vielen Universitäten, seine Auszeichnungen sind mehr als zahlreich. Die axiomatische Potentialtheorie ist wesentlich durch ihn geprägt. Gleichzeitig mit ihm wurde **Konrad Jacobs** (*1928) auf einen neugeschaffenen Lehrstuhl für Mathematische Statistik berufen, der vierte mathematische Lehrstuhl in Erlangen, der zweite, der der Angewandten Mathematik gewidmet ist. Eine Vielzahl von Büchern (Ergodentheorie, Maßtheorie, Spieltheorie, Kombinatorik, 5 Bände Selecta) zeugt für sein breites mathematisches Spektrum, das an den Grenzen der Mathematik nicht Halt macht. Die Vielfalt seiner Vorlesungen (neben Standardtiteln auch „Ergänzungen zur Mathematik der gymnasialen Oberstufe“, „Mathematik als allgemeinbildendes Fach“, „Mathematik für Philosophen“, „Physik der Geige“, „Das Streichquartett“) erinnert an die Anfänge der Universität. Neben der Betreuung einer Schar bedeutender Schüler (u.a. V. Strassen, U. Krengel, M. Keane, J. Rosenmüller, H. Föllmer, M. Denker) hat er Zeit für eine in Deutschland einmalige Sammlung von Mathematikerphotos, für die Verbreitung der Mathematik durch Nachdruck wichtiger Abhandlungen und wöchentlich wechselnden Aushang von Problemen, eine Propaganda nicht nur für Mathematiker sondern weit darüber hinaus.

1966 begann in Erlangen der Aufbau der Technischen Fakultät, einer der ersten Professoren war **Wolfgang Händler** (1920–1998), der das Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung und damit die Erlanger Informatik aufbaute. Nach ihm heißt das Hauptgebäude der Informatik heute „Wolfgang-Händler-Hochhaus“. Für die Grundausbildung der Ingenieurstudenten an der Technischen Fakultät und für die Zusammenarbeit bei mathematikintensiven Problemen schuf die Technische Fakultät zwei neue Lehrstühle für Angewandte Mathematik, auf die 1969 **Günter Meinardus** (*1926), ein prominenter Vertreter der Approximationstheorie und ihrer numerischen Methoden, und 1970 **Bruno Dejon** (*1930), der in verschiedenen Anwendungsbereichen, insbesondere in Modellierung und Optimierung, tätig war, berufen wurden. Mit ihnen beginnt in Erlangen die Zusammenarbeit zwischen Mathematik und technischen Disziplinen, die bis heute durch eine Anzahl von Extraordinarien und die stärkeren mathematischen Anforderungen in den Anwendungen stetig gewachsen ist. Im Zuge der Umstrukturierung der Fakultäten kamen diese beiden Lehrstühle 1974 in die Naturwissenschaftliche Fakultät I, blieben aber am alten Ort. Als Meinardus 1974 nach Siegen geht, folgt 1977 **Hubertus Weinitschke** (1929–1991), ein Vertreter der mathematischen Physik, insbesondere der Kontinuumsmechanik. Ihm folgt 1994 **Peter Knabner** (*1954), der die Numerik partieller Differentialgleichungen vertritt mit Schwerpunkt auf Strömungsproblemen, ein Jahr später wird der Lehrstuhl des emeritierenden Dejon durch **Jochen Zowe** (*1941), einen Vertreter der Optimierung, ihrer Numerik und ihrer Anwendungen, besetzt, womit eine Neuorientierung der Angewandten Mathematik in Erlangen einhergeht. Neben den Lehrstuhlinhabern waren und sind eine nicht geringe Zahl von Extraordinarien am Institut für Angewandte Mathematik tätig, die die genannten Forschungsrichtungen mittragen und ergänzen, als prominentester Name sei der Numeriker der partiellen Differentialgleichungen **Rolf Rannacher** (*1948), heute Heidelberg, genannt.

Bald nach der Einrichtung der zwei Lehrstühle für Angewandte Mathematik wurde das Mathematische Institut nicht nur um das zweite Obergeschoß, sondern auch um drei Lehrstühle aufgestockt, allerdings ohne neue Personalstellen für Assistenten, eigene Mittel etc. Man partizipierte, wie schon die 4 Lehrstühle zuvor, gemeinsam an den Ressourcen des Instituts, und dieses System, heute als Department-System bezeichnet, hat sich in den vergangenen 30 Jahren sehr bewährt, woran die Geschäftsführer Heinz Strößner (1942–1990) und Werner Schmidt (*1939) gehörigen Anteil hatten. 1971 wurde der Rinow-Schüler **Dietrich Kölzow** (*1930), ein Vertreter der Analysis mit Schwerpunkt Maßtheorie, berufen, unter dessen Schülern S. Graf und E. Novak hervortreten. Die Besetzung der neuen Lehrstühle wurde 1972 abgeschlossen mit dem Roquette-Schüler **Wulf-Dieter Geyer** (*1939), einem Vertreter der Algebra und Zahlentheorie, sowie dem Baer-Schüler **Karl Strambach** (*1939), einem Vertreter der Geo-

metrie, den die Grundlagen à la Staudt ebenso interessieren wie die Theorie der Lie-Gruppen. Spechts Nachfolger auf dem Lehrstuhl für Angewandte Mathematik wurde 1973 **Hubert Berens** (*1936), ein Analytiker mit Schwerpunkt Approximationstheorie, als Nöbelings Nachfolger kam 1976 der Remmert-Schüler **Wolf Barth** (*1942), ein Algebraischer Geometer. Damit hatte sich das Mathematische Institut personell verjüngt, die Verjüngung brachte es allerdings mit sich, daß fast 20 Jahre keine Neuberufung stattfand, abgesehen von 5 Fiebiger-Professuren (**Günther Nürnberger** (*1948), **Kai Wingberg** (*1949), **Gerhard Keller** (*1954), **Bernhard Kawohl** (*1953) **Karl-Hermann Neeb** (*1964)), die nur ad personam, ohne Institutsstelle, das wissenschaftliche Leben am Institut bereicherten, aber in der Regel bald wegberufen wurden. Dauerhaft prägte eine Schar von Universitätsdozenten und Wissenschaftlichen Räten das mathematische Leben in Lehre und Forschung mit, nach der Universitätsreform von 1974 hießen sie Extraordinarien. Der prominenteste Name hier ist der Zahlentheoretiker **Gerhard Frey** (*1944), heute am Institut für Experimentelle Mathematik in Essen. Wesentliche Forschungsrichtungen der letzten 3 Jahrzehnte vor der Jahrtausendwende waren zum einen in der Analysis die Potentialtheorie, die Maßtheorie und die Approximationstheorie bis zu Radontransformationen und Wavelets, zum anderen in der Algebra die seit Specht bis heute in Erlangen lebendige Gruppentheorie, die algebraische Zahlentheorie und an die Tradition Max Noethers anknüpfend die algebraische Geometrie, aber auch die Geometrie Staudtscher Prägung war lebendig. Eine Reihe von Arbeitsgemeinschaften pflegten diese Zweige der Mathematik, zeitweise wurden DFG-Forschergruppen bzw. DFG-Schwerpunkte in Erlangen etabliert. Gastprofessoren, mehrere Humboldt-Preisträger und andere Gäste vertieften den wissenschaftlichen Austausch. Drei Erlanger Mathematiker waren für 4 bis 8 Jahre gewählte Gutachter für Mathematik bei der DFG, zahlreiche internationale Zeitschriften haben Erlanger Herausgeber. Kurz vor der Jahrhundertwende wurden drei durch Emeritierung freiwerdende Analysis-Lehrstühle besetzt und die Schwerpunkte im Institut neu gesetzt. Dem Zug der Zeit folgend, geschah eine deutliche Hinwendung zu Anwendungen, hier in den Naturwissenschaften. 1994 wurde der Lehrstuhl für Stochastik neu besetzt, Nachfolger von Jacobs wurde **Andreas Greven** (*1953), ein Wahrscheinlichkeitstheoretiker mit Schwerpunkten in der mathematischen Biologie. Nachfolger von Kölzow wurde 1999 **Andreas Knauf** (*1956), Vertreter der Mathematischen Physik, Nachfolger von Bauer wurde 2000 **Frank Duzaar** (*1957), Vertreter der geometrischen Analysis mit Anwendungsbezügen etwa bei der Struktur von Werkstoffen. Diese Verbindung zu den Naturwissenschaften soll bei den künftigen Neubesetzungen freiwerdender C3-Stellen ausgebaut werden. Der nächste zu besetzende Lehrstuhl ist der für Angewandte Mathematik, der stärker der Zusammenarbeit mit der Technischen Fakultät gewidmet werden soll. So wandelt sich das Bild der Mathematik nach außen, auch die bearbeiteten Fragestellungen erneuern sich und erhalten Impulse durch Fragen der Anwendung, während die Methoden der Mathematik trotz des äußerlich prägenden Einsatzes der Computer in unserer Zeit sehr viel konservativer und wertbeständiger sind und nur hin und wieder durch neue wesentliche Durchbrüche bei der Bearbeitung von Problemen ergänzt werden.