

# Die Erlanger Zeit (1882 - 1915)

Autor(en): **Dick, Auguste**

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik (Beihefte zur Zeitschrift)**

Band (Jahr): **13 (1970)**

PDF erstellt am: **23.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Bis zu welcher Größenordnung man bei der Auswahl der Vertreter der modernen Mathematik gegangen ist, mögen die letzten Namen, nach dem Todesjahr geordnet, zeigen: N. Wiener (1894–1964), T. Skolem (1887–1963), W. Blaschke (1885–1962), E. Artin (1898–1962), de la Vallée-Poussin (1866 bis 1962), J. Hadamard (1865–1962), O. Veblen (1880–1960), J.H.C. Whitehead (1904–1960), T. Takagi (1875–1960), E. Cartan (1869–1951), G. Hardy (1877–1947), G. D. Birkhoff (1884–1944), H. Lebesgue (1875–1941), E. Lasker (1868–1941). Einige von diesen arbeiteten auf demselben oder einem nahe verwandten Gebiet wie Emmy Noether, so Takagi, der japanische Vertreter der algebraischen Zahlentheorie, einer von jenen, deren Gutachten Emmy Noether vor der Entlassung durch die Nazi-Behörden schützen sollte; oder Emanuel Lasker, den Laien als Schachweltmeister bekannt, der als erster bewiesen hat, daß jedes Polynomideal Durchschnitt von Primäridealen ist. Emil Artin gehörte zu E. Noethers engerem Bekanntenkreis; in seinem Institut in Hamburg hat sie noch im Juni 1934 als "ausländischer Gast" auf ihrer Urlaubs- und Abschiedsreise vom nordamerikanischen Exil nach dem immer noch geliebten Göttingen begeisterte und begeisternde Vorträge über ihre neuesten Erkenntnisse im Gebiete der nichtkommutativen Algebren gehalten.

### Die Erlanger Zeit (1882–1915)

Amalie Emmy Noether wurde als das erste Kind jüdischer Eltern am 23. März 1882 in Erlangen geboren. In dieser süddeutschen, seit 1810 bayrischen Kleinstadt gab es seit 1743 eine der drei freien, d.h. schon bei ihrer Gründung von den Kirchen unabhängigen Universitäten; die beiden andern waren Halle (1697) und Göttingen (1737). Der erste große Mathematiker Erlangens war Christian von Staudt (1798–1867), dessen Werk für die synthetische Geometrie grundlegend ist. Mathematischen Weltruhm erlangte Erlangen aber durch Felix Klein (1849–1925), der dort 1872 in seiner Antrittsvorlesung die von ihm zuerst erkannte Bedeutung des Gruppenbegriffs für die Geometrie erläuterte. Seine Erkenntnisse haben sich unter dem Namen Erlanger Programm verbreitet und es besteht kein Zweifel, daß dadurch Erlangen die in der mathematischen Literatur am häufigsten genannte Stadt ist. Ein guter Freund und Mitarbeiter Felix Kleins war Paul Gordan (1837–1912), dessen einzige Dissertantin die Tochter seines Fachkollegen Max Noether werden sollte. Zur Zeit ihrer Geburt hätte sich das allerdings niemand träumen lassen. Ein Mädchen war doch nicht für die Wissenschaft bestimmt, am wenigsten für die Mathematik. Nun, aus diesem kleinen jüdischen Mädchen wurde jene Mathematikerin, die zu den bedeutendsten Schöpfern der abstrakten Algebra zählt.

Der Vater, Max Noether, 1844 in Mannheim geboren, 1921 in Erlangen gestorben, kam aus einer sehr gut situierten Familie von Eisengroßhändlern; sein Großvater Elias Samuel (1774 ? – 1846) verlegte sein Geschäft von Bühl im nördlichen Schwarzwald nach Bruchsal, das damals noch im Besitz der Erzbischöfe von

Speyer war und für Juden günstigere Verhältnisse bot als andere Orte der Rheinebene. Zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts kam mit der rechtsrheinischen Pfalz auch Bruchsal an das eben entstehende Großherzogtum Baden. Als im Jahre 1809 das badische Toleranzedikt bestimmte, daß jeder Hausvater jüdischer Religion, der nicht bereits einen auszeichnenden erblichen Zunamen hatte, schuldig wäre, einen solchen für sich und seine Kinder anzunehmen, da erhielt Elias Samuel mit seiner Frau und neun Kindern den Namen Nöther. Dies ist ein durch Jahrhunderte nachweisbarer nichtjüdischer Familienname. Der Mathematiker Max und seine Kinder schrieben stets Noether, obwohl noch in den Heiratspapieren von Max die amtliche Schreibweise Nöther lautet. Mit der Annahme eines Familiennamens war auch die eines christlichen Vornamens verbunden. So wurde aus dem Hertz, Sohn des Elias Samuel, ein Hermann Nöther. Dieser zeigte bereits Neigung zum Studium oder war vielleicht auch aus anderen Gründen von seinen Eltern dazu bestimmt worden. Jedenfalls kam er als Achtzehnjähriger aus seiner Geburtsstadt Bruchsal nach Mannheim, um dort an der Lemle Moses-Stiftung, auch Klaus-Schule genannt, Theologie zu studieren. Er hat sich aber später von der Wissenschaft ab- und dem Handel zugewandt. 1837 gründete er mit einem älteren Bruder in Mannheim die Firma Joseph Nöther u. Co., eine Eisengroßhandlung, die später in Düsseldorf und Berlin Zweigniederlassungen unterhielt und schließlich nach hundertjährigem Bestand der "Arisierung" zum Opfer fiel.

Hermanns Frau, Amalia Würzburger aus Mannheim – auch als Malche und Malchen in den Papieren aufscheinend –, gebar fünf Kinder; aus dem mittleren wurde der Mathematiker Max. In der Familie vermutete man später, daß dessen mathematische Begabung aus dem mütterlichen Erbe stammte. Max wurde der erste Doktor der Philosophie des Namens Noether; es folgten ihm in den nächsten Generationen eine ansehnliche Reihe, darunter mindestens drei Mathematiker und drei Chemiker. Einige von diesen wurden auch, wie Max, Universitätsprofessoren. Einer der zahlreichen Vettern aus Maxens Generation, Ferdinand Nöther (1834–1918), hat in Heidelberg Medizin studiert und lebte seit 1870 als praktischer Arzt in Mannheim. Die übrigen waren durchwegs Kaufleute. In der nächsten Generation gibt es bereits einen Maler, einen Diplomingenieur und einen Schriftsteller.

Max Noether hatte das Unglück, im Alter von vierzehn Jahren an Kinderlähmung zu erkranken, wonach er Zeit seines Lebens gehbehindert blieb. Als reifer Mann, in der Stellung eines königlich-bayerischen außerordentlichen Universitätsprofessors, heiratete er 1880 in Wiesbaden Ida Amalia Kaufmann (1852 Köln–1915 Erlangen), eine Tochter aus reichem jüdischem Hause. Stammten die Vorfahren von Max Noether aus dem Schwarzwald und aus Mannheim, so lebten Ida Kaufmanns Vorfahren väterlicher- und mütterlicherseits am Niederrhein.

Die Söhne von Viehhändlern und Schlächtern namens Kaufmann aus den rein landwirtschaftlichen Gegenden westlich von Köln wurden Großkaufleute in dieser Stadt mit Gutsbesitz in der Umgebung. Markus Kaufmann (1813 Garzweiler–1866 Brühl bei Köln) heiratete die Bankierstochter Friederike Scheuer aus Düsseldorf, deren Vorfahren väterlicherseits Generationen hindurch Rabbiner

waren; ihr Stammbaum soll sich bis 1533 verfolgen lassen. Aus der Ehe des Markus Kaufmann mit Friederike Scheuer stammen außer Ida noch zehn andere Kinder, darunter Wilhelm Kaufmann (1858 Köln–1926 Berlin), Universitätsprofessor in Berlin, ein zu seiner Zeit anerkannter Fachmann für Finanz- und Finanzierungsfragen im Rahmen des Völkerrechtes. Von ihm und seinem Bruder Paul, Großkaufmann in Berlin, stammte ein Teil des Vermögens, von dem Emmy Noether zehrte. Emmy hatte zwei wenig jüngere Brüder, 1883 und 1884 geboren, mit denen sie im Elternhaus in Erlangen, Nürnberger Straße 30–32, ihre erste Kindheit verbrachte. 1889 wurde ein weiterer Bruder geboren. Es war ein häßliches Mehrfamilienhaus, in dem die Noethers rund 45 Jahre hindurch eine große Wohnung im ersten Stockwerk als Mieter innehatten. Im selben Haus wohnte übrigens auch sehr lange Prof. Eilhard Wiedemann (1852–1928), Physiker und Islamkenner, dessen Familie soviel Wasser verbrauchte, daß Frau Noether sich benachteiligt sah, weil beide Familien gleich viel für den Wasserverbrauch zu bezahlen hatten. Als Kind fiel Emmy in keiner Weise auf, außer durch ihre starke Kurzsichtigkeit und den Mangel an äußeren Reizen, den sie allerdings durch einen gewissen Charme ausglich. Der Außenstehende sah auf dem Schulhof an der Fahrstraße – er existiert heute noch – ein wenig ansprechendes kleines, kurzsichtiges Mädchen unter hübschen und adretten Mitschülerinnen; Lehrerinnen und Schülerinnen kannten Emmy als kluges, freundliches und lebenswertes Kind, das leicht mit der Zunge anstieß und zu den wenigen gehörte, die den israelitischen Religionsunterricht besuchten. Von 1889 bis 1897 finden wir Emmy (in den letzten Jahren Emma) Noether in den Schülerverzeichnissen der Städtischen Höheren Töchterschule in Erlangen. Diese Schule war damals im Hause Friedrichstraße 35 untergebracht, dem ehemaligen Lyncker-Palais, das mit anderen Adelspalais im Anfang des 18. Jahrhunderts erbaut wurde, nachdem Erlangen (1708) Residenzstadt geworden war. Aus den im Archiv der Stadt Erlangen verwahrten Lehrplänen geht hervor, daß man in dieser Schule kaum etwas anderes lehrte, als heute in der Unterstufe der Höheren Schulen (ohne Latein) geboten wird. Vielleicht ging man in Deutsch, Französisch und Mathematik etwas über diese Stufe hinaus. Wie die meisten "höheren Töchter" erhielt Emmy Noether auch Klavierunterricht, doch habe sie es nie weiter als bis zum "Fröhlichen Landmann" gebracht, im Gegensatz zu ihrer Mutter, die bis kurz vor ihrem Tod gerne mit einem ausgezeichneten Geiger Hausmusik betrieb. Im übrigen soll sich Emmy im Haushalt betätigt haben, vermutlich aber nicht sehr intensiv, jedenfalls ohne bleibenden Erfolg. Was Schüler über ihre spätere, selbständige Haushaltsführung in Göttingen erzählten, klingt zwar sehr heiter, läßt aber nicht auf eine gute Vorbildung oder besondere Begabung in dieser Richtung schließen. Mehr Erfolg war ihr in Französisch und Englisch beschieden, womit sie sich nach dem Ende ihrer Schulzeit beschäftigte. Zu ihren Zerstreuungen gehörte vor allem das Tanzen; heute noch erzählt man in Erlangen, wie sehr sich Emmy auf Tanzereien in Professorenfamilien freute und wie eindringlich man die Söhne mahnte, Noethers Emmy ja immer wieder zum Tanz aufzufordern. Wahrscheinlich hätte jeder junge Mann eine hübschere Partnerin oder bessere Tänzerin bevorzugt. Über Mathematik konnte man, als sie im Tanzkränzchen-

alter war, gewiß noch nicht mit ihr reden. Zu Ostern des Jahres 1900 meldete sich Fräulein Noether, achtzehnjährig, zu den bayrischen Staatsprüfungen für Lehrerinnen der französischen und englischen Sprache bei der Regierung in Ansbach. Die Prüfungen dauerten vom 2. bis zum 6. April. Der Prüfungsakt enthält für jede Sprache zwölf Bewertungen. Emmy Noether kam in jeder Sprache auf den Durchschnitt 1,2, was als Hauptnote jeweils "sehr gut" ergab. Es ist bezeichnend, daß sie nur im "Praktischen Schulhalten" mit 2 benotet wurde. Auch später, als Universitätsdozentin, hätte sie nie eine bessere Note bekommen. Auf Grund dieser Prüfungen war sie berechtigt, an "weiblichen Erziehungs- und Unterrichtsanstalten" die neueren Fremdsprachen zu unterrichten. Aber nun setzte das Interesse am Universitätsstudium ein. Nur ganz wenige Damen gab es damals in Deutschland in den Kollegien, unter ihnen Emmy Noether. Meist handelte es sich um geprüfte Lehrerinnen; sie gaben als Zweck des Studiums "Weiterbildung" an und konnten nicht als ordentliche Studierende immatrikuliert werden, sondern wurden als Hörerinnen ohne Rechte auf Prüfungen zugelassen, wenn der Professor, dessen Vorlesungen sie hören wollten, die Genehmigung erteilt hatte. Es kam öfters vor, daß Professoren eine solche Genehmigung verweigerten, und in Berlin gab es einen Professor, der auch noch später, als die Schranken bereits aufgehoben waren, seine Vorlesung nicht begann, wenn eine Dame im Hörsaal war. Noch im Jahre 1908 mahnt das preußische Ministerium, daß "die größere oder geringere Abneigung einzelner Dozenten gegenüber der Koedukation der Geschlechter" nicht maßgebend sein darf für den Zutritt der Frauen zu den Vorlesungen. Die Erlanger Verzeichnisse führen im Wintersemester 1900/01 zwei Hörerinnen, d.h. außer Emmy Noether nur noch eine, dagegen 984 männliche Studierende. Einen Eindruck von dem Frauenstudium am Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts insbesondere an den mathematischen Lehrkanzeln vermittelt Gerhard Kowalewski (1876–1950) in seinem Buch "Bestand und Wandel" (München 1950).

In Emmy Noethers Lebenslauf, den sie ihrer Dissertation beifügte, fällt auf, daß sie einen Romanisten, Julius Pirson (1870–1959), und einen Historiker, Richard Fester (1860–1945), als ihre Lehrer an der Universität Erlangen angibt. Vielleicht schwankte sie anfangs noch, ob sie sich der Mathematik oder den lebenden Fremdsprachen zuwenden sollte. Jedenfalls mußte sie sich in den Jahren 1900 bis 1902, in denen sie an der Universität ihrer Vaterstadt hospitierte, auch auf die Reifeprüfung vorbereiten. Sie legte diese am 14. Juli 1903 am königlichen Realgymnasium in Nürnberg ab. Die Schule, das heutige Willstätter-Gymnasium, besaß einen sehr guten Ruf. Richard Willstätter (1872–1942), 1915 Nobelpreisträger für Chemie, besuchte sie sechs Jahre hindurch, von Untertertia bis zur Reifeprüfung; er widmet den Lehrern und dem Vorsitzenden der Reifeprüfungskommission, Aurel Voß (1845–1931), Mathematiker, in seiner Selbstbiographie "Aus meinem Leben" (Weinheim 1949) Worte dankbarer Erinnerung. Vielleicht wurde Emmy Noether von denselben Lehrern geprüft; wir wissen es nicht, weil alle Unterlagen über das Realgymnasium in Nürnberg im Zweiten Weltkrieg verloren gingen. Ihr erstes Semester nach der Reifeprüfung verbrachte Emmy in Göttingen, wo ihr Name im Wintersemester 1903/04 im Verzeichnis der Hospitantinnen aufscheint.

Aus dem "Lebenslauf" wissen wir, daß sie damals bei dem Astronomen Karl Schwarzschild (1873–1916) und bei den Mathematikern Hermann Minkowski (1864–1909), Otto Blumenthal (1876–1944), Felix Klein und David Hilbert Vorlesungen gehört hat. Schon nach einem Semester kehrte sie nach Erlangen zurück. Endlich wurde es gesetzlich möglich, daß weibliche Studierende ordentlich immatrikuliert werden und ihre Prüfungen in Gleichberechtigung mit den Studenten ablegen konnten. Am 24. Oktober 1904 wurde Emmy Noether mit der Nummer 468 in die Matrikel der Universität Erlangen eingetragen. Damals gab sie als Studienrichtung nur Mathematik an. Damit gehörte sie zur Sektion II der philosophischen Fakultät; in dieser Sektion gab es 46 männliche und 1 weibliche Immatrikulierte. Außer Philosophie studierten die Mädchen zunächst nur Medizin. In diesen beiden Fakultäten gab es insgesamt 205 Studenten, darunter zwei Hörerinnen und vier "immatrikulierte Damen".

Inzwischen hatten auch zwei Brüder Emmys ihr Universitätsstudium begonnen. Der nur um ein Jahr jüngere Alfred studierte Chemie, und zwar mit Ausnahme des Wintersemesters 1904/05, das er in Freiburg verbrachte, zur Gänze in Erlangen. Er beendete sein Studium mit dem Doktorat im Jahre 1909 und ist 1918 in Erlangen gestorben; vermutlich war sein ohnehin schwacher Organismus den Entbehrungen der letzten Kriegsjahre nicht gewachsen. Der zweite Bruder, Fritz, am 7. Oktober 1884 in Erlangen geboren, studierte in Erlangen und in München Mathematik und Physik; er war Doktorand bei Aurel Voß in München, wo er auch bei Sommerfeld (1868–1951) arbeitete, und machte trotz Kriegsdienstleistung rasch Karriere an den Technischen Hochschulen von Karlsruhe und Breslau. In einigen Semestern wanderten gleichzeitig drei Noether-Kinder von der Nürnberger Straße zu den Vorlesungen an der Universität, Fritz und Emmy auch ins Kolleg ihres Vaters, der längst Ordinarius war und neben dem um sieben Jahre älteren Paul Gordan die Hauptvorlesungen hielt. Zu den engeren Freunden der Geschwister Noether gehörte Hans Falckenberg (1885–1946), gleichfalls Professorenkind. Er leistete zugleich mit Fritz Noether seinen Militärdienst, übrigens beide neben dem Studium, und entschied sich nach ein paar Semestern des Jurisprudenzstudiums ebenfalls für die Mathematik. Emmy Noether bezeichnete ihn 1919 als ihren ersten Dissertanten. Er selbst schrieb 1911 freimütig, daß er dem Vater Noether und seiner Tochter Emmy zu großem Dank verpflichtet war, letzterer für die Überlassung des Themas seiner Doktorarbeit und für mannigfache Ratschläge bei dessen Bearbeitung. Hans Falckenberg wurde später ordentlicher Universitätsprofessor für Mathematik in Gießen.

Emmy schrieb unter dem Einfluß Gordans eine invariantentheoretische Abhandlung, die den Titel "Über die Bildung des Formensystems der ternären bi-quadratischen Form" trägt und als Dissertation mit dem Datum 2. Juli 1908 in den Erlanger Universitätsschriften 1907/08 unter der Nummer 202 registriert wurde. Ein auszugsweiser Vorabdruck findet sich unter demselben Titel in den Sitzungsberichten der Physikalisch-medizinischen Sozietät in Erlangen 39 (1907), S. 176–179; dieser Auszug aus der Doktorarbeit ist anscheinend die erste Veröffentlichung Emmy Noethers. Die ganze Arbeit wurde im Journal für die reine und angewandte Mathematik 134 (1908), S. 23–90 veröffentlicht; die Abhand-

lung schließt mit einer umfangreichen Tabelle von mehr als 300 explizit angegebenen Invarianten. Die Erlanger Universitätschrift ist ein neu paginierter Sonderabdruck des Journal-Artikels. Das Thema der Dissertation und die Art der Behandlung entsprechen ganz dem Geist Gordans und lassen in keiner Weise die spätere Entwicklung der Verfasserin nach der ganz abstrakten Seite der Algebra hin auch nur ahnen. Emmy Noether selbst hat später ihre Dissertation und einige anschließende invariantentheoretische Abhandlungen als "Mist" bezeichnet. 1932 erklärte sie ihre Dissertation als für sie selbst verschollen und wußte nicht einmal mehr, in welchem Band von Crelles Journal sie erschienen war. Ein ehemaliger Erlanger Assistent, Karl Petri (1881–1955), der in den Schuldienst gegangen war, aber weiter wissenschaftlich arbeitete und mit der Familie Noether guten Kontakt hielt, hatte Emmy Noether um Durchsicht eines Manuskriptes gebeten. Die Arbeit schloß an ihre Dissertation an, und da Emmy auch schon früher Arbeiten Petris redigiert hatte, wäre sie wohl für die Begutachtung zuständig gewesen. Aber nun gestand sie: "Ich habe das symbolische Rechnen mit Stumpf und Stiel vergessen", und mußte einen anderen "Kontrollmenschen" für Petris Arbeit suchen. Als Emmy Noether einmal über eine Dissertation, die bei einem angesehenen Professor eingereicht und von diesem angenommen wurde, ein sehr hartes Urteil fällte, mußte sie sich prompt in unschmeichelhafter Art an ihre eigene Dissertation erinnern lassen.

Die mündliche Prüfung zur Erlangung der Würde eines doctor philosophiae, im Jahresverzeichnis der an den deutschen Universitäten erscheinenden Schriften als Colloquium bezeichnet, legte Emmy Noether Freitag, den 13. Dezember 1907 mit dem Prädikat summa cum laude ab. Während der folgenden Jahre arbeitete sie – ohne Anstellung oder Auftrag – am Mathematischen Institut in Erlangen, teils zur Entlastung ihres mit zunehmendem Alter immer schwerfälliger werdenden Vaters, teils an eigenen Arbeiten, die zunächst noch die algebraischen Invarianten betrafen. Es war offenbar inzwischen klar geworden, daß ihr weiteres Leben der mathematischen Forschung dienen sollte. 1908 wurde Emmy Noether Mitglied des Circolo matematico di Palermo, 1909 Mitglied der Deutschen Mathematikervereinigung. Diese pflegte jährlich eine große Mitgliederversammlung abzuhalten, bei der junge Mathematiker Gelegenheit hatten, ihre Forschungsergebnisse darzulegen, andere zusammenfassende Berichte über neuere Gebiete erstatteten, gelegentlich auch bereits bekannte und anerkannte Fachleute aus ihrer "Werkstatt" erzählten. Meist wurde anschließend an die Vorträge diskutiert, man lernte einander kennen und erfuhr, "was sich so in der Mathematik tat". Die Jahresversammlung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV) fand, soweit dies möglich war, im Rahmen der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte statt. Emmy Noether besuchte diese Versammlungen sehr gern und hielt auch häufig Vorträge. Aus einem natürlichen Bedürfnis heraus mußte sie dort sein, wo Mathematiker beisammen waren; dort konnte man etwas lernen, dort erhielt man Anregungen, dort gab es auch außerhalb der Sitzungen viele Gelegenheiten, "Mathematik zu reden", wie Emmy sich äußerte. Die Nachsitzungen fanden – wie sich denken läßt – in nicht-akademischen Sälen statt und dauerten manchmal recht lange. Auch daran nahm Emmy teil, häufig, be-

sonders in den ersten Jahren, als einzige Aktive – die anderen Damen traten nur als Gattinnen von Mathematikern in Erscheinung. Schon 1909 hielt sie ihren ersten Vortrag, und zwar in Salzburg. Dort sprach auch ihr nicht lange vorher promovierter Bruder Fritz, der sich der angewandten Mathematik verschrieben hatte. Im folgenden wird Emmy Noethers Vortragstätigkeit bei der DMV übersichtlich gezeigt:

1909 Salzburg

Zur Invariantentheorie der Formen von  $n$  Variablen

1913 Wien

Über rationale Funktionenkörper

1920 Bad Nauheim

Fragen der Modul- und Idealtheorie

1921 Jena

Über eine Arbeit des im Krieg gefallenen K. Hentzelt zur Eliminationstheorie

1922 Leipzig

Algebraische und Differentialinvarianten (Bericht)

1923 Marburg an der Lahn

Eliminationstheorie und Idealtheorie

1924 Innsbruck

Abstrakter Aufbau der Idealtheorie im algebraischen Zahlkörper

1925 Danzig

Gruppencharaktere und Idealtheorie

1929 Prag

Iealdifferentiation und Differenten

Dazu kommen zwei Vorträge an internationalen Mathematikerkongressen:

1928 Bologna

Hyperkomplexe Größen und Darstellungstheorie in arithmetischer Auffassung (Mitteilung in einer Sektionssitzung)

1932 Zürich

Hyperkomplexe Systeme in ihren Beziehungen zur kommutativen Algebra und zur Zahlentheorie (großer Vortrag in einer allgemeinen Sitzung)

Kehren wir nach Erlangen zurück. Dort war Gordan 1910 emeritiert worden; sein Nachfolger Erhard Schmidt (1876–1959) berührte Erlangen nur leicht. Von einer seiner Arbeiten ging die Anregung zu Hans Falckenbergs Dissertation "Ver-



zweigungen von Lösungen nichtlinearer Differentialgleichungen" aus. Sein Nachfolger war Ernst Fischer (1875–1954); dieser wurde so eigentlich Emmy Noethers Berater und Förderer. Mit ihm konnte sie beliebig viel "Mathematik reden". Obwohl beide in Erlangen wohnten und einander im mathematischen Seminar trafen, gibt es zahlreiche Postkarten E. Noethers an E. Fischer mit mathematischen Erörterungen. Beim Lesen dieser Korrespondenzen gewinnt man den Eindruck, daß Emmy unmittelbar nach Beendigung eines Gespräches zur Feder gegriffen und ihrem Gesprächspartner die Fortführung des eben abgebrochenen Gedankenganges mitgeteilt hat, vielleicht, um ihn nicht zu vergessen, vielleicht, um damit Anregung für das nächste Gespräch zu geben. Ernst Fischer hat diese schriftlichen Mitteilungen aufbewahrt und trotz aller Kriegswirren erhalten können. Die Korrespondenz reicht von 1911 bis 1929 und weist die größte Dichte 1915 auf, bevor Emmy Noether nach Göttingen ging und Ernst Fischer zum Kriegsdienst einberufen wurde. Es besteht kein Zweifel, daß Emmy Noether unter Fischers Einfluß die Gordansche Richtung des rein Rechnerischen, ausgeprägt Algorithmischen endgültig verließ und sich der Hilbertschen Denkweise zuwandte. Um diese Zeit waren außer dem alten Max Noether, dessen schöpferische Ader längst versiegt war, und Ernst Fischer noch der junge Richard Baldus (1885–1945) in Erlangen, ein Schüler Max Noethers, der, am Beginn seiner Laufbahn stehend, gleich 1914 zum Kriegsdienst eingezogen wurde. Emmy Noether und Ernst Fischer schätzten ihn sehr, doch lagen seine Interessen auf ganz anderen Gebieten. Im Frühjahr 1915 ging Emmy dann nach Göttingen; zu diesem Schritt schreibt sie in ihrem "Lebenslauf", der dem Habilitierungsakt von 1919 in Göttingen beiliegt: "Im Sommer 15 kam ich, aufgefordert von den hiesigen Mathematikern, nach Göttingen." Und in einem Brief an Helmut Hasse vom 21.7.1933 erwähnt sie: "Ich habe in einem Fragebogen, den ich jetzt bekam, angegeben, daß Klein und Hilbert mich Frühjahr 1915 zur Vertretung der Privatdozenten nach Göttingen geholt haben." Aus den Akten der Meldeämter in Erlangen und Göttingen geht hervor, daß Emmy Noether tatsächlich Ende April 1915 nach Göttingen reiste. Genau vierzehn Tage nach ihrer Abreise starb die Mutter in Erlangen – man muß annehmen unerwartet, sonst wäre die Tochter wohl nicht gerade zu diesem Zeitpunkt übersiedelt. Emmy kehrt für ein paar Wochen zu ihrem alten Vater zurück, der nach fast 35jähriger Ehe in Ida Amalia nicht nur die Gattin und Mutter seiner Kinder, sondern auch die Betreuerin verloren hat. Es gibt nur ganz wenige Aufzeichnungen und mündliche Mitteilungen über diese Frau; und doch ergibt sich, wenn man noch die Akten der Ämter einbezieht, ein gewisses Bild mit Sicherheit: in Köln und auf einem Gut in Brühl in guten Verhältnissen aufgewachsen, mit vierzehn Jahren den Vater verloren, zehn Geschwister, von denen die jüngste Schwester der Familie Noether, wenn persönliche Hilfe gebraucht wurde, bereitwillig zur Seite stand; ein Bruder Universitätsprofessor; zur Zeit ihrer Verlobung mit Max Noether ledig, kinderlos, bei ihrer Mutter in Wiesbaden wohnhaft; Freude an Musik, Ausübung (Klavier) im häuslichen Kreis; als Hausfrau von einer Sparsamkeit, die an Geiz grenzte; mindestens vier Kinder; viel Freude an Emmy und Fritz, große Sorge mit Alfred und Gustav Robert wegen deren Krankheiten; wenige Wochen vor ihrem Tod wegen eines Augenleidens in ärztlicher Behandlung. – Wieviel Kraft das Leben dieser

Frau abforderte, deren Mann körperlich behindert und nicht leicht zu behandeln war, kann man sich denken. Im Nachruf auf Max Noether durch Alexander von Brill (1842–1935) ist noch vermerkt, daß Frau Noether mit ihrem Mann auch größere Reisen unternommen hat, z.B. einmal zu Ostern nach Venedig, wo sie die Ostermesse in San Marco hörten. Dies die spärlichen Angaben über die Mutter einer genialen Mathematikerin. E.T. Bell (1883–1961) meint in seinem mathematik-historischen Buch "Men of Mathematics" (New York 1937 und Penguin-Book 1965), es wäre für die Deutschen charakteristisch, daß in den meisten Biographien ihrer Großen nur von den Vätern die Rede sei.

In die Zeit der häufigen Reisen zwischen Göttingen und Erlangen während der ersten Kriegsjahre fällt Emmy Noethers Beschäftigung mit der alten Frage Dedekinds (1831–1916) – ihr in Göttingen durch Landau (1877–1938) vorgelegt – nach Gleichungen mit vorgeschriebener Gruppe sowie die Promotion Seidelmanns, den Emmy Noether später als ihren zweiten Dissertanten bezeichnete. Fritz Seidelmann aus Rosenheim unterrichtete seit Herbst 1914 an der Lehrerinnenbildungsanstalt in Erlangen. Er hatte in München bei Friedrich Hartogs (1874–1943) eine Examensarbeit über Gleichungen vierten Grades mit vorgeschriebener Gruppe gemacht, in der es ihm gelungen war, in speziellen Fällen die Gleichungen anzugeben. In Erlangen fragte er Max Noether, ob sich diese Examensarbeit vielleicht zu einer Dissertation ausarbeiten ließe. Emmy Noether war gerade mit dem Thema "Gleichungen mit vorgegebener Gruppe" beschäftigt, und so verwies ihr Vater Seidelmann an sie. Nachdem ihn Emmy auf das Mittel der Parameterdarstellung aufmerksam gemacht hatte, löste er das Problem für Gleichungen dritten und vierten Grades allgemein. Obwohl Emmy damals schon in Göttingen war, konnte sie Seidelmann auch während der Durchführung der Arbeit mit Ratschlägen an die Hand gehen, da sie ihre Ferien – arbeitend – in ihrem Elternhaus in Erlangen verbrachte. Die Dissertation Seidelmanns führt den Titel "Die Gesamtheit der kubischen und biquadratischen Gleichungen mit Affekt bei beliebigem Rationalitätsbereich"; sie wurde 1916 gedruckt und trägt den Vermerk: "Frl. Dr. Emmy Noether gewidmet". Die mündliche Prüfung legte Fritz Seidelmann mit dem Prädikat summa cum laude ab. Darüber hat sich Emmy Noether nach dem Zeugnis des Doktoranden mindestens ebenso gefreut wie er selbst. In den Mathematischen Annalen, Bd. 78 (1917/18), erschien die im Juli 1916 von Emmy Noether in Göttingen fertiggestellte Arbeit "Gleichungen mit vorgeschriebener Gruppe", bis dahin der wichtigste Beitrag zu diesem Problem, und anschließend daran ein Auszug aus der Seidelmannschen Dissertation. Seidelmann denkt noch nach fünfzig Jahren mit großer Verehrung an Emmy Noether zurück.

### Die Göttinger Zeit (1915–1933)

1893 gab Hilbert einen Überblick über die Entwicklung der Theorie der algebraischen Invarianten, bei der er drei Perioden unterschied: