Zeitschrift: Elemente der Mathematik (Beihefte zur Zeitschrift)
Herausgeber: Schweizerische Mathematische Gesellschaft
Band: 13 (1970)

Artikel: Emmy Noether: 1882 - 1935
Autor: Dick, Auguste
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-8495

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.09.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

EMMY NOETHER

1882–1935

Im Jahre 1964 war auf der Weltausstellung in New York ein Raum der Mathematik gewidmet. Dort brachte eine der größten Firmen für datenverarbeitende Maschinen ein sehr ansprechendes und instruktives Wandbild von rund vier Meter Länge mit einer kurz gefaßten Geschichte der Mathematik. Unter dem Titel "Men of Modern Mathematics" wird in Wort und Bild ein Überblick über die Entwicklung der Mathematik von etwa 1000 n. Chr. bis in die Zeit der Ausstellung gegeben. Während die ersten Jahrhunderte dieses Zeitabschnittes durch Bilder aus der Kunst, insbesondere der Baukunst, illustriert werden, machen für die Zeit ab 1500 Portraits von Mathematikern mit kurzen Angaben über deren Leben und Leistung die Geschichte lebendig. Wir finden da auf einer Fläche von etwa einem und einem halben Quadratmeter an die achtzig Gelehrtenbilder und unter diesen allen ein einziges Frauenbildnis. Eine reife, keineswegs hübsche oder gar schöne, aber eine durchaus sympathisch und klug erscheinende Frau, der man vielleicht ihre Liebe zur Wissenschaft und schöpferische Begabung, sicher aber ihre menschliche Güte ansieht, wird hier mitten unter berühmten Männern wie Joseph Liouville (1809–1882), Georg Cantor (1845–1918), David Hilbert (1862–1943) gezeigt. Das Bildnis stellt Emmy Noether (1882 bis 1935) dar und ist mit einem kurzen Text versehen, der etwa lautet:

"Emmy Noether, Tochter des Mathematikers Max, wurde oft 'der Noether' genannt. Ihre Göttinger Professur versah sie ohne Gehalt, und Hilbert mußte kämpfen, um sie – als Frau – überhaupt an die Universität zu bringen. Sie war dick, rauh und laut, aber so gütig, humorvoll und umgänglich, daß alle, die sie kannten, sie gerne mochten. Als die Nazi an die Macht kamen, ging sie in die Vereinigten Staaten.

Emmys erste Arbeiten über Invarianten ließen in keiner Weise vermuten, daß sie einmal zu den Schöpfern der abstrakten axiomatischen Algebra gehören würde. Sie entwickelte die axiomatische Idealtheorie, indem sie die Teilerkettenbedingung einführte, brachte eine einheitliche Theorie der nichtkommutativen Algebren und ihrer Darstellungen, definierte den Begriff 'verschränktes Produkt' und bewies mit Brauer und Hasse, daß jede einfache Algebra über einem algebraischen Zahlkörper zyklisch ist."

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 liebenswertes 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 Haushaltführung 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 verlorengingen. 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 biquadratischen 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 Universitätsschrift 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 Variabeln

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
Idealdifferentiation und Differente

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:

die naive, als deren Vertreter die Begründer der Invariantentheorie anzusehen sind, die Invariantenzwillinge Cayley (1821–1895), aus dessen Kopf – nach H. Weyl (1885–1955) – diese Theorie um die Mitte des 19. Jahrhunderts ein wenig wie Minerva aus dem Kopf Jupiters entsprang, bedeckt mit dem glänzenden Schild der Algebra, und Sylvester (1814–1897), durch dessen Scharfsinn – nach MacMahon (1854–1929) – sie ein perfektes Kunstwerk wurde, das Generationen von Mathematikern bewunderten;

die Periode der symbolischen Rechnung, die von Aronhold (1819–1884) und Clebsch (1833–1872) erfunden, von letzterem und seiner Schule vielfach angewandt und insbesondere von Gordan mit Virtuosität zur Durchführung gigantischer Rechnungen benutzt wurde, und deren sich auch Hilbert in seiner Dissertation und einigen anschließenden Arbeiten noch bediente;

die dritte Periode bezeichnet Hilbert als die kritische. Sie wurde von ihm selbst eingeleitet und zur Höhe geführt. 1888 machte er in den Osterferien eine Reise nach Erlangen und Göttingen. Er besuchte zunächst Gordan, den König der Invarianten, der 1868/69 seinen Endlichkeitssatz aufgestellt und bewiesen hatte: "Jede Kovariante und Invariante einer binären Form ist eine ganze Funktion mit numerischen Koeffizienten einer endlichen Anzahl solcher Formen." Das Ergebnis der Unterhaltung mit Gordan war, daß Hilbert das Problem von der Endlichkeit des Invariantensystems allgemein löste, das heißt für algebraische Formen in n Variablen, allerdings nicht mit der dazu völlig ungeeigneten symbolischen Methode, sondern in jener abstrahierenden, rein gedanklichen Art, die von da an Hilberts ganzes Schaffen charakterisiert. Es handelte sich um einen reinen Existenzbeweis. Hilberts invariantentheoretische Untersuchungen wurden durch die 1890 bzw. 1893 veröffentlichen Abhandlungen "Über die Theorie der algebraischen Formen" und "Über die vollen Invariantensysteme" abgeschlossen. In diesen beiden Arbeiten legte Hilbert aber zugleich das Fundament für die Theorie der abstrakten Körper, Ringe und Moduln, und aus dieser Richtung kam seine Beeinflussung Emmy Noethers, vermittelt durch Ernst Fischer, der selbst an Mertens' (1840–1927) und Hilberts Gedankengänge anknüpfte. Im Mai 1914 beendete Emmy Noether das Manuskript "Körper und Systeme rationaler Funktionen", in dem sie vermerkte: "Den Anstoß zu dieser Arbeit gaben Gespräche mit Herrn Fischer...". 1915 äußerte sich E. Fischer in den Göttinger Nachrichten, S. 78, über Untersuchungen, die E. Noether bereits mehrere Jahre vorher auf seine Veranlassung durchgeführt hatte. Schließlich schreibt Emmy Noether 1919 in einem "Lebenslauf", daß ihr Fischer den entscheidenden Anstoß zu der Beschäftigung mit abstrakter Algebra in arithmetischer Auffassung gegeben habe, was für alle ihre späteren Arbeiten bestimmend gewesen sei. – So drang Emmy Noether immer tiefer in Hilberts früheres Arbeitsgebiet ein und galt schließlich als Invariantenspezialistin. Daß Klein und Hilbert sie nach Göttingen holten, war nicht nur eine Gefälligkeit, die sie vielleicht dem alten Zunftgenossen Max erweisen wollten, oder einem Wohlwollen zuzuschreiben, mit dem sie eine begabte Frau fördern wollten; dies gewiß auch. Aber sie hatten auch persönliches Interesse, Emmy Noether nach Göttingen einzuladen und sie dort – am besten durch Habilitierung, die auch

schon 1915, allerdings ohne Erfolg, versucht wurde – festzuhalten. Emmy schreibt im November 1915 an E. Fischer: "Invariantentheorie ist hier jetzt Trumpf; sogar der Physiker Hertz studiert Gordan-Kerschensteiner; Hilbert will nächste Woche über seine Einsteinschen Differentialinvarianten vortragen, und da müssen die Göttinger doch etwas können." Etwa um dieselbe Zeit meint sie Seidelmann gegenüber, daß in Göttingen ein Team, zu dem auch sie gehöre, Berechnungen schwierigster Art für Einstein (1879–1955) durchführe, "allerdings" – meinte sie lachend – "wozu diese dienen sollen, verstehen wir alle nicht." Felix Klein schreibt in einem Brief an Hilbert: "Sie wissen, daß mich Frl. Noether bei meinen Arbeiten fortgesetzt berät, und daß ich eigentlich nur durch sie in die vorliegende Materie eingedrungen bin..." In der Antwort auf diesen Brief äußert sich Hilbert: "Emmy Noether, deren Hilfe ich zur Klärung derartiger meinen Energiesatz betreffender Fragen ... anrief ..." (Auszüge aus diesen Briefen, die sich auf eine Note von Hilbert "Grundlagen der Physik" beziehen, hat F. Klein der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen im Januar 1918 vorgelegt). Es war also tatsächlich so, daß der Fach-Invariantentheoretiker, wie Hilbert sich einmal selbst scherzhaft nannte, die Schülerin des Invariantenkönigs zu Hilfe rief.

Am 9. November 1915 hält Emmy Noether in der Mathematischen Gesellschaft in Göttingen einen Vortrag mit dem Titel "Über ganze transzendente Zahlen". Dazu schreibt sie an Fischer: "Das hat sich sogar der hiesige Geograph angehört, für den es ein bißchen sehr abstrakt war; die Fakultät will sich in ihrer Sitzung von den Mathematikern keine Katze im Sack verkaufen lassen." Nun, sie hat sich überhaupt nichts verkaufen lassen; die Habilitierung konnte "wegen Fehlens der gesetzlichen Voraussetzungen" nicht erfolgen! Nach der Privatdozentenverordnung von 1908 konnten nur männliche Bewerber zur Habilitation zugelassen werden. Ein Antrag auf Dispens wurde vom Kultusminister abgelehnt. Vergeblich war Hilberts Einwand (der vielleicht nicht verbürgt ist, aber gern erzählt wird), er könne nicht einsehen, daß das Geschlecht der Kandidatin ein Argument gegen ihre Zulassung als Privatdozent sei; schließlich handle es sich um eine Universität und nicht um eine Badeanstalt.

Im Vorlesungsverzeichnis des Wintersemesters 1916/17 der Göttinger Georg-August-Universität lesen wir:

Mathematisch-physikalisches Seminar. Invariantentheorie: Prof. Hilbert mit Unterstützung von Frl. Dr. E. Noether, Montags 4–6, gratis.

Und diese Beifügung zu Hilberts Vorträgen im Seminar, in den Übungen, aber auch Hauptvorlesungen, findet sich von da an regelmäßig bis einschließlich Sommersemester 1919. Inzwischen war der Krieg zu Ende gegangen, die Änderung der politischen Verhältnisse brachte neben anderen Umwälzungen eine rechtliche Besserstellung der Frauen im allgemeinen und für Emmy Noether insbesondere die Möglichkeit der Habilitierung. Frl. Dr. Noether hatte in den vergangenen Kriegsjahren nicht nur David Hilbert bei seiner Tätigkeit "unterstützt", d.h. unter seinem Namen Vorlesungen und Übungen gehalten, sondern auch fleißig gearbeitet. Die Beschäftigung mit Differentialinvarianten fällt in die Jahre 1917 und 1918. Am 22. August 1917 schreibt sie an Ernst Fischer: "Die Differentialinvarianten, deren

Beweise ich im Frühjahr erst unvollständig hatte, habe ich nun tatsächlich auf ein Äquivalenzproblem linearer Scharen zurückgeführt; es wäre schön, wenn es sich Ihrer Theorie einordnen ließe"; und "Sie sehen also, daß es doch so kommt, wie ich schon im Frühjahr meinte; meine Sachen sollen sich Ihren unterordnen und nicht umgekehrt." Am 15. Januar 1918 hält sie in der Mathematischen Gesellschaft in Göttingen einen Vortrag "Über Invarianten beliebiger Differentialausdrücke", am 25. Januar desselben Jahres legt F. Klein der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in einer ordentlichen Sitzung vor: "Frl. E. Noether, Über Differentialformen beliebigen Grades." Am 23. Juli 1918 spricht Emmy Noether wieder in der Mathematischen Gesellschaft über das Thema "Invariante Variationsprobleme", Ende September desselben Jahres reicht E. Noether die endgültige Fassung der von Klein angemeldeten Arbeit ein. Sie ist in den Göttinger Nachrichten 1918, S. 235 bis 257 abgedruckt und galt als Habilitationsschrift. Am 21. Mai 1919 ging bei der Fakultät die Genehmigung zur Habilitation ein, am 28. Mai fand das Kolloquium statt und am Mittwoch vor Pfingsten, dem 4. Juni 1919, die Probevorlesung vor der Abteilung Mathematik der philosophischen Fakultät in Göttingen. Zur mathematischen Abteilung gehörten damals u.a. die Herren Courant, Debye (1884–1966), Hilbert, Klein, Landau, Prandtl (1875–1953), Runge (1856–1927), Voigt (1850 bis 1919). Der folgende Auszug aus dem handschriftlichen, dem Habilitationsakt beiliegenden "Lebenslauf" möge zeigen, wie Emmy Noether selbst ihre bis dahin erschienenen oder zur Publikation vorbereiteten Arbeiten charakterisiert:

"Meine Dissertation und eine weitere Arbeit ... gehören noch dem Gebiet der formalen Invariantentheorie an, die mir als Schülerin Gordans nahe lag. Die größte Arbeit 'Körper und Systeme rationaler Funktionen' beschäftigt sich mit allgemeinen Basisfragen, erledigt vollständig das Problem der rationalen Darstellbarkeit und gibt Beiträge zu den übrigen Endlichkeitsfragen. Eine Anwendung dieser Resultate ist in 'Der Endlichkeitssatz der Invarianten endlicher Gruppen' enthalten, die einen ganz elementaren Endlichkeitsbeweis bringt mit wirklicher Angabe der Basis. In diese Gedankenreihen gehört weiter die Arbeit 'Algebraische Gleichungen mit vorgeschriebener Gruppe', die einen Beitrag zu der Konstruktion solcher Gleichungen bei beliebigem Rationalitätsbereich liefert... Die Arbeit 'Ganze rationale Darstellung von Invarianten' weist eine von D. Hilbert ausgesprochene Vermutung als zutreffend nach und gibt zugleich einen rein begrifflichen Beweis für die Reihenentwicklungen der Invariantentheorie, der auf der Äquivalenz linearer Formenscharen beruht und teilweise Gedankengängen von E. Fischer nachgebildet ist. Diese Arbeit gab dann ihrerseits wieder E. Fischer den Anstoß... Zu diesen rein algebraischen Arbeiten gehören auch zwei noch unveröffentlichte 'Ein Endlichkeitsbeweis für die ganzzahligen binären Invarianten'... und eine gemeinsam mit W. Schmeidler verfaßte Untersuchung über nicht-kommutative einseitige Moduln... Hieher gehört auch die Beschäftigung mit Fragen der Algebra und Modultheorie mod g und mit der Frage nach der 'Alternative bei nicht linearen Gleichungssystemen',... Die größere Arbeit 'Die allgemeinsten Bereiche aus ganzen transzendenten Zahlen' benutzt neben den algebraischen und arithmetischen Prinzipien auch solche der abstrakten Mengentheorie... Derselben Richtung gehört die Arbeit 'Funktionalgleichungen und isomorphe Abbildung' an, die die allgemeinste

isomorphe Abbildung eines beliebigen abstrakt definierten Körpers angibt. – Schließlich sind noch zwei Arbeiten über Differentialinvarianten und Variationsprobleme zu nennen, die dadurch mitveranlaßt sind, daß ich die Herren Klein und Hilbert bei ihrer Beschäftigung mit der Einsteinschen allgemeinen Relativitätstheorie unterstützte... Die zweite Arbeit 'Invariante Variariationsprobleme', die ich als Habilitationsschrift bezeichnet hatte, beschäftigt sich mit beliebigen endlichen oder unendlichen kontinuierlichen Gruppen, im Lieschen Sinne und zieht die Folgerungen aus der Invarianz eines Variationsproblems gegenüber einer solchen Gruppe. In den allgemeinen Resultaten sind als Spezialfälle die in der Mechanik bekannten Sätze über erste Integrale, die Erhaltungssätze und die in der Relativitätstheorie auftretenden Abhängigkeiten zwischen den Feldgleichungen enthalten, während andererseits auch die Umkehrung dieser Sätze gegeben wird..."

Die erste Vorlesung, die unter dem Namen Dr. Emmy Noether angekündigt wurde, fand im Herbst-Zwischensemester 1919 statt, das im Interesse der zurückgekehrten Kriegsteilnehmer für die Zeit vom 22. September bis zum 20. Dezember angesetzt wurde und für die Dozenten und Professoren eine große Belastung bedeutete. Noethers Vorlesung betitelte sich Analytische Geometrie, sie fand Mittwoch und Sonnabend von 11 bis 13 Uhr statt. Die Weihnachtsferien dauerten nur zwei Wochen, dann begann das verkürzte Wintersemester 1919/20. In diesem konnte Dr. Emmy Noether aus ihrem eigenen Forschungsgebiet lesen. Das vierstündige Kolleg über algebraische und Differentialinvarianten hat sie auch im Winter 1921/22 wieder gelesen, dazwischen lagen Höhere Algebra (Endlichkeitssätze, Körpertheorie), Elementare Zahlentheorie, Algebraische Zahlkörper, alle vierstündig.

Die Urteile über die Vorlesungen Emmy Noethers sind sehr unterschiedlich. Viele der damaligen Studenten wurden später Universitätsprofessoren, z.T. sogar sehr bedeutende. Der berühmteste, von Fachleuten als der größte heute lebende Mathematiker bezeichnet, erinnert sich, daß er Emmys Vorlesungen als mangelhaft vorbereitet empfand, daß er Mühe hatte zu folgen und daß er einmal in einer Vorlesung, die bis 13 Uhr dauerte, an den Rand seiner Mitschrift notierte: es ist 12 Uhr 50, Gott sei Dank! Ein anderer Professor, der bald als führender Noether-Schüler Anerkennung fand und ihr nach seiner eigenen Aussage in der Tat sehr viel verdankt, weiß, daß er nur eine einzige Stunde bei Emmy gehört hat und daß diese Stunde keineswegs ein "Erlebnis" für ihn bedeutete, wie das wieder andere von jeder einzelnen Stunde behaupteten. Die Hauptanregung erhielten ihre Schüler in ihrer außerordentlich temperamentvollen, persönlichen Unterhaltung. Ein anderes Urteil geht dahin, daß man wirklichen Nutzen und sogar Genuß von den Vorlesungen nur hatte, wenn man schon sehr gute Vorkenntnisse anderswoher mitbrachte und wenn man sich – gewiss mit einiger Anstrengung – an Noethers nicht gerade alltägliche Art gewöhnt hatte. Es mag auch verschieden gewesen sein, ob sie traditionelle Themen behandeln mußte, was ihr sehr widerstrebte, oder ob sie ihre eigenen, meist noch in Entwicklung begriffenen Theorien bringen konnte. Ein wesentlicher Grund, warum Noethers Vorlesungen so verschieden beurteilt wurden und werden, liegt

aber wohl darin, daß die ganz abstrakte Art ihrer Auffassung der Algebra einfach nicht jedem lag und daß mancher Student nur fertige, gut abgerundete Resultate mit erprobter Beweisführung vorgesetzt bekommen will, während andere sie sogar gern in statu nascendi beobachten und sich freuen, an der Abrundung und Ausfeilung selbst mitwirken zu dürfen. Und dazu gab es bei Emmy Noether häufig Gelegenheit. Man lese etwa die Charakterisierung der Noetherschen Art im Hörsaal durch B. L. van der Waerden (Nachruf, S. 52), ihrem Lieblingsschüler, der allerdings nie erfahren hat, wie die Wirkung auf einen Studenten war, da er bereits als fertiger Mathematiker, wenn auch noch jung und lernbegierig, nach Göttingen kam und E. Noether erst kennenlernte, als sie schon einige Jahre Vorlesungspraxis hatte und die größten Schwierigkeiten schon überwunden sein mußten. Es ist offenkundig, daß von den Spezialvorlesungen wie Hyperkomplexe Größen und Gruppencharaktere oder Nichtkommutative Algebra die Rede ist, während sich andere Urteile auf grundlegende Vorlesungen für Anfänger oder mittlere Semester bezogen haben mögen. Eine charakteristische Szene schilderte van der Waerden in einer Unterhaltung über die Noetherschen Vorlesungen etwa so: Emmy sollte den Satz von Maschke (1853–1908) vortragen. Bei der Vorbereitung überlegte sie einen anderen Beweis als den üblichen, nämlich einen, der in ihrer abstrakten Art aus den Begriffen und Definitionen heraus ohne jeden Rechen- und mit möglichst wenig Schreibaufwand zu führen war. Sie kam dabei nicht ganz zu Rande und hoffte, es werde sich im Zusammenhang mit dem Vorhergehenden noch in der Vorlesung der gewünschte Beweis ergeben. Als sie während des Vortrages bemerkte, daß das nicht zutreffen werde, packte sie richtige Wut: Sie warf die Kreide zur Erde, zertrampelte sie und stieß hervor: "Nun muß ich das doch so machen, wie ich nicht will" – und bewies den Satz von Maschke einwandfrei, aber "in traditioneller Art". Ein prägnantes und gewiß auch verläßliches Urteil über E. Noethers didaktische Fähigkeiten enthält ein Gesuch, das die mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung im Jahre 1922 beim Ministerium einreichte mit dem Antrag, der Privatdozentin die Amtsbezeichnung "außerordentlicher Professor" zu verleihen. Dort hieß es: "Ihr wissenschaftliches Ansehen ist unbestritten... Weniger geeignet zum Unterricht eines größeren Hörerkreises in elementaren Disziplinen, übt sie auf die begabten Studenten eine starke wissenschaftliche Anziehungskraft aus und hat viele von ihnen wesentlich gefördert, darunter auch solche, die inzwischen Ordinariate erreicht haben." Von E. Noether selbst ist eine Äußerung zu ihrer Vorlesungstätigkeit in einem Brief an H. Hasse erhalten, in dem sie schreibt: "Ich lese diesen Winter hyperkomplex, was mir und den Zuhörern viel Vergnügen macht."

Auch heitere Erinnerungen an Emmys Vorlesungen werden heute noch erzählt, beispielsweise, daß sie ihr Taschentuch im Busen aufzubewahren pflegte und es stets mit einer charakteristischen Geste völlig unbekümmert herauszog und wieder einsteckte. Ihre Bluse spielte ihr täglich den gleichen Schabernack, nämlich durch die lebhaften Bewegungen beim Vortrag in Unordnung zu geraten. Dasselbe tat ihr Haar, als sie es noch aufgesteckt trug. Auch wenn sie ordentlich gekämmt die Vorlesung begann, guckte sehr bald mindestens ein Schwänzchen ordnungswidrig irgendwo heraus. Die meisten Kollegien waren zweistündig mit

einer kurzen Pause. In dieser wollten zwei Studentinnen das Fräulein Professor auf die Schönheitsfehler aufmerksam machen; dazu kam es aber nie, weil in den Pausen so eifrig diskutiert wurde. Und so setzte Emmy Noether die Vorlesung in der Regel in etwas derangiertem Zustand fort. Manchmal kam es auch vor, daß "fremde" Studenten, d.h. solche, die nicht zum Noether-Kreis gehörten, versuchten, einer Noether-Vorlesung zu folgen. Sie saßen dann in den letzten Reihen, während die Habitués ihre Plätze vorne hatten. Da ereignete es sich sehr häufig, daß noch während der ersten halben Stunde einer von vorne sich umdrehte und feststellte: "Der Feind ist geschlagen, er hat das Feld geräumt."

Daß Emmy Noether gegen Leute, die ihrer Betrachtungsweise fremd gegenüberstanden oder von denen sie auch nur annahm, daß dies so sei, nicht sehr nett war, wird von mehreren Seiten berichtet. Man nimmt es ihr heute nicht mehr übel, war aber damals durch ihre kurz angebundene, manchmal auch richtig spöttische Art verletzt. Wenn es jedoch darauf ankam zu helfen, tat Emmy Noether das mit mütterlicher Selbstlosigkeit, und an ihrem Ideenreichtum ließ sie jeden gern teilnehmen, der dazu fähig war. Manchmal ging das sogar sehr weit. In ihrer Eigenschaft als Redaktionsmitglied der Mathematischen Annalen, das sie allerdings nie offiziell war, stellte sie ihre Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit unter Beweis, aber auch ihre Bereitschaft nachzugeben, wenn es sich nicht um Wesentliches handelte. Man kann auch heute noch hören, daß E. Noethers Hilfsbereitschaft und freundliches Entgegenkommen sich genau auf jene Studenten beschränkten, die sich ganz ihrer Richtung verschrieben hatten. In einigen Fällen hat ihr Verhalten gewiß Anlaß zu dieser Meinung gegeben, doch gibt es eine Reihe von Beispielen, die diese Meinung nicht bestätigen. Karl Dörges Beziehung zu E. Noether möge das illustrieren: er war weder Schüler noch Mitarbeiter, jedoch hat ihn Emmy Noether in ihrer Eigenschaft als Redaktionshelferin der Mathematischen Annalen bei seinen Erstlingsarbeiten gelenkt und seine Arbeitsweise beeinflußt. Ihr Interesse an seinen Arbeiten hat Dörges Freude an den Überlegungen rund um den Hilbertschen Irreduzibilitätssatz noch verstärkt. Als ihm E. Noether einmal vorschlug, ein Semester in Göttingen zu verbringen und er dies nicht wollte, beeinträchtigte das ihr weiteres Verhalten überhaupt nicht. E. Noether hat seine letzten Annalen-Arbeiten genauso sorgfältig redigiert wie die ersten und die Briefe, die sie an K. Dörge schrieb, zeigen, daß sie seine Fähigkeiten hoch einschätzte und ihn das auch wissen ließ. Die Zusammenarbeit Emmy Noethers mit dem jungen Zahlentheoretiker Arnold Scholz (1904–1942) und die gegenseitige Beeinflussung erwähnt Olga Taussky Todd in ihrem Nachruf auf Scholz in den Mathematischen Nachrichten 7 (1952). Dort heißt es (S. 380): "Er benutzte weniger abstrakte Algebra als andere. Ich weiß, daß Emmy Noether versuchte, ihn für ihr Lager zu gewinnen. Er arbeitete mit ihr bis zu ihrem Tode, und ich glaube, daß es ihr gelungen wäre, hätte sie länger gelebt. Anderseits gelang es ihm, ihr die Schönheit und Bedeutung von Zahlenbeispielen nahezubringen, und das war wohl ein großer Erfolg, wenn man bedenkt, was für ein Anwalt des abstrakten Denkens sie war."

Van der Waerden schrieb: "Sie war uns eine treue Freundin und gleichzeitig eine strenge Richterin. Als solche war sie auch für die Mathematischen Annalen

von unschätzbarem Wert." Hermann Weyl ist der Meinung, daß es Emmy Noether gekränkt habe, ihre Arbeiten im Dienste der Mathematischen Annalen nie explizit anerkannt gesehen zu haben. Das mag zu ihren Lebzeiten so gewesen sein. Andererseits erschien der schon erwähnte Nachruf von Professor van der Waerden, der in treffenden Worten Emmy Noether als schöpferische Mathematikerin und überragende Persönlichkeit charakterisiert, in den Mathematischen Annalen im Deutschland des Jahres 1935. Wahrscheinlich wissen die heutigen jungen Menschen nicht, was das bedeutete. Man muß bedenken, daß die Nachrufe auf andere jüdische Mathematiker, die während der Hitlerzeit verstorben sind, erst nach 1945, oft sogar sehr spät, in deutschen Zeitschriften erschienen.

Vladimir Kořínek, Professor in Prag, sagt 1935 in seinem Nachruf auf Emmy Noether: "Bald nach dem Krieg jedoch wendete sie sich schon dem ersten jener Problemkreise der modernen Algebra zu, auf denen die eigentliche Bedeutung ihrer Forschertätigkeit beruht. Diese beiden Problemkreise, die allgemeine Idealtheorie und die Theorie nichtkommutativer Systeme, wurden unter ihren Händen zu umfangreichen Theorien." Tatsächlich reicht ihr Interesse an der Modul- und Idealtheorie weiter zurück; das geht aus der Korrespondenz mit E. Fischer hervor und aus der Tatsache, daß sie im Juni 1917 in der Mathematischen Gesellschaft über Laskers Zerlegungssätze der Modultheorie sprach. Die erste Veröffentlichung in dieser Richtung ist die gemeinsam mit W. Schmeidler verfaßte Abhandlung in der Mathematischen Zeitschrift 8 (1920). Bourbaki weist später darauf hin, daß interessanterweise die Begriffe Rechts- und Linksideal nicht beim Studium der Algebren auftraten, sondern in dieser Arbeit, die den Ringen mit Differentialoperatoren gewidmet war. (N. Bourbaki, Eléments d'histoire des mathématiques, Paris 1960, S. 126). Als Schmeidler später einmal wegen der Klarheit seiner Vorlesung und der Schönheit der darin enthaltenen Gedanken bewundert wurde, wehrte er das Lob ab und gab zu verstehen, daß er vieles, was wie sein Verdienst aussah, einem anderen Menschen verdanke. Der Kenner wußte, daß damit Emmy Noether gemeint war.

Im Oktober 1920 langt bei der Redaktion der Mathematischen Annalen aus Erlangen eine für die weitere Entwicklung der Algebra grundlegende Arbeit Emmy Noethers ein, die "Idealtheorie in Ringbereichen". Die entscheidende Entdeckung bestand nach W. Krull darin, "daß allein mit Hilfe des von Dedekind stammenden Teilerkettensatzes die wichtigsten Zerlegungssätze von Lasker und Macaulay in äußerst durchsichtiger Weise abgeleitet und weitgehend verallgemeinert werden können."

Wie 1915 wegen der Mutter, mußte Emmy Noether noch mehrmals nach Erlangen, um teure Tote zu bestatten: 1918 ihren Bruder Alfred, 1921 den Vater, 1928 den jüngsten Bruder. Sie tat dies mit bewundernswerter Ruhe, ohne viel Aufhebens, gewiß nicht ohne Schmerz und Trauer, aber sie machte alles mit sich allein ab. Sowie sie sich an allem freuen konnte, was irgend dazu angetan war, so selbstverständlich nahm sie Schmerzliches und Unangenehmes hin. Wahre Seelengröße bewies sie im Jahre 1933, als viele ihrer Freunde und Bekannten dasselbe Schicksal wie sie erlitten. Da kümmerte sie sich nur um die anderen, für sich selbst trug sie keine Sorge. Sie versuchte vor allem, mit ihrem Optimismus die anderen

aufzurichten. Und wie dankbar war sie für jeden Schritt, den nichtjüdische Freunde für sie unternahmen!

Nach all den Todesfällen in der Familie blieb ihr nur noch ihr Bruder Fritz, Ordinarius in Breslau, und dessen Familie. Mit ihm hatte sie immer guten Kontakt, verbrachte auch Teile der Ferien mit seiner Familie und hatte insbesondere den jüngeren der beiden Söhne – Gottfried – ins Herz geschlossen. Sie war nie sentimental, eher rauh und leicht burschikos, aber von diesem Neffen sprach sie stets mit spürbarer Zuneigung, vielleicht mit ein wenig Stolz, weil er schon sehr früh mathematische Begabung erkennen ließ. Er hatte als Knirps, der noch nicht zur Schule ging, erklärt, wenn ein Professor jemand sei, der mit Zahlen zu tun habe, so wolle er einer werden. Er wurde es. Allerdings war er, als Emmy Noether starb, erst zwanzig Jahre alt, so daß seine Tante nur den Beginn seiner Studienzeit – unter den traurigen Umständen der Emigration – erlebte: sie in den USA, der Neffe in Sibirien, wo sein Vater am Forschungsinstitut für Mathematik und Mechanik an der Kubischev-Universität in Tomsk Professor war.

Emmys bescheidene Lebensweise und persönliche Anspruchslosigkeit war allen in Göttingen und Erlangen bekannt. Diese Eigenschaften lagen wohl in ihrem Charakter, doch kamen sie ihr sehr zugute, da sie ja in Deutschland von seiten des Staates zuerst nichts und ab 1923 nur sehr wenig bekam. Sie besaß auch nach der Inflation noch ein kleines Vermögen, zu dem sie aber nur zur Unterstützung ihres jüngsten Bruders griff. Und als die preußische Regierung 1933 sie und viele andere ohne Gehalt oder Pension aus dem Dienstverhältnis entließ, dachte sie gleich an die anderen, die weniger als sie oder nichts hatten, um die erste Zeit zu überbrükken. Am 10. Mai 1933 schreibt sie an Helmut Hasse: "Vielen Dank für Ihren guten freundschaftlichen Brief! Die Sache selbst ist aber doch für mich sehr viel weniger schlimm als für sehr viele andere: rein äußerlich, habe ich ein kleines Vermögen (ich hatte ja nie Pensionsberechtigung), so daß ich erst einmal in Ruhe abwarten kann." Als sie bereits in den Vereinigten Staaten war, bezog sie das gewiß nicht sehr hohe Gehalt eines Gastprofessors. Gemessen an den Bezügen eines nichtbeamteten außerordentlichen Professors mit Lehrauftrag in Preußen und gemessen an Emmy Noethers geringen Ansprüchen, war dieses Gehalt in den USA beachtlich. Als einer ihrer Göttinger Bekannten, der sie 1935 in Princeton traf, meinte, nun brauchte sie sich endlich nicht mehr sosehr einzuschränken, sagte sie etwa so: "Was denken Sie! Ich brauche nur die Hälfte; das übrige spare ich für meinen Neffen." Leider war ihr diese Freude nicht lange gegönnt. Emmys Einstellung zu den irdischen Gütern spiegelt sich in einer ganzen Reihe verbürgter Begebenheiten. Einmal ging sie im strömenden Regen mit Studenten durch Göttingen; sie hatte auch einen Schirm, doch nützte er nur wenig, und ihre Begleiter schämten sich wegen seines desolaten Zustandes. Da meinte der eine, die Frau Professor müsse ihn einmal zur Reparatur geben. Dazu Emmy Noether: "Ganz recht, aber es geht nicht: wenn es nicht regnet, denke ich nicht daran, wenn es regnet, brauche ich ihn." Manchmal sah man die Frau Professor mit so derben Schuhen herumlaufen, daß man sich des Eindrucks nicht erwehren konnte, es seien Männerschuhe. Sie soll aber freundlichem Zureden zugänglich gewesen sein. Einmal sagte ihr ein guter Freund – als sie bereits den Titel eines

a.o. Professors hatte – nun müsse sie doch eine neue Garderobe anschaffen, und sie tat es. Auch über ihre Mahlzeiten erzählen Freunde heute noch belustigt. Es war ihr ziemlich gleichgültig, was sie aß. Es wird behauptet, daß sie nicht nur täglich um die gleiche Zeit auf demselben Platz in einem bestimmten sehr einfachen Gasthaus zu treffen war, sondern daß sie auch immer das gleiche bescheidene Menu aß. Sie kochte aber auch selbst, und zwar in der kleinen Küche ihrer Mansardenwohnung, allerdings nur sonntags und in Gemeinschaft mit ihren "Trabanten". Wenigstens war es so, als Heinrich Grell und der früh verstorbene Rudolf Hölzer (1903–1926) diese Trabanten waren. Man ging am Sonntagnachmittag spazieren und redete dabei fortzu Mathematik. Nehmen und Geben im wissenschaftlichen Gespräch war für Emmys Wirken kennzeichnend. Abends kehrte man zurück, um am Düstere Eichenweg – später am Friedländer Weg – unter währender algebraischer Unterhaltung Pudding à la Noether zu kochen. Er schmeckte immer gleich, natürlich immer sehr gut. Die Küche blieb, wie sie war. Irgendeinmal kam eine Aufwartefrau, um die angetrockneten Puddingreste vom Geschirr zu spülen. Spaziergänge in die hübsche Umgebung gehörten zu den Gewohnheiten der Göttinger Mathematiker. Bei Emmy Noether fielen sie oft besonders lang aus und endeten – nicht in einem Gasthaus! War man endlich müde, setzte man sich einfach in die Wiese oder an den Waldrand und diskutierte weiter. Ein solcher Spaziergang blieb auch Heinrich Kapferer (Freiburg i.Br.) bis ins hohe Alter im Gedächtnis; in einem Brief hat er ihn sehr launig beschrieben. Kapferer, den Emmy Noether wegen seiner Verwandtschaft mit der Frau ihres Bruders Fritz mit "Herr Vetter" ansprach, gehörte übrigens zu jenen gar nicht so seltenen Menschen, die E. Noethers Denkweise nichts abgewinnen konnten und ihr trotzdem volle Gerechtigkeit widerfahren ließen. H. Kapferer hat anläßlich seines eigenen fünfzigsten Geburtstages eine interessante Schrift "Kurven in meinem Leben" verfaßt, in der er – man schrieb das Jahr 1938! – die Vorzüge Emmy Noethers, ihre Verdienste um die abstrakte Algebra und den Nutzen, den er aus Unterhaltungen mit ihr zog, unbekümmert um die Einstellung seiner Zeitgenossen würdigte.

Wie verlief E. Noethers offizielle Karriere seit der Habilitation im Jahre 1919? Am 6. April 1922 übersendet der preußische Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung Fräulein Dr. Emmy Noether die Urkunde über die Beilegung der Dienstbezeichnung "außerordentlicher Professor". In dieser Urkunde heißt es wörtlich: "... mit dem Bemerken, daß diese Bezeichnung eine Änderung ihrer Rechtsstellung nicht zur Folge hat. Insbesondere bleiben die aus Ihrer Stellung als Privatdozentin zu Ihrer Fakultät sich ergebenden Verhältnisse unberührt; auch ist damit die Übertragung einer beamteten Eigenschaft nicht verbunden." Es war also ein "Titel ohne Mittel"; es war das wenigste, was man für Emmy Noether von seiten des Ministeriums tun konnte. Nach einigem Drängen der Mathematischen Abteilung und nachdem noch ein Schreiben "versehentlich" nicht weitergereicht worden war, erhielt E. Noether mit Datum vom 22. April 1923 einen Lehrauftrag für Algebra und die zugehörigen Übungen und somit wenigstens ein kleines festes Einkommen. Nun konnte sie auch Schüler offiziell bis zum Examen führen, es wurde eine Reihe von Dissertationen durch sie angeregt und gefördert.

Die erste in Göttingen approbierte Doktorarbeit aus dem Noether-Kreis ist jene von Grete Hermann, die ihre Prüfungen im Februar 1925 bei E. Noether und E. Landau abgelegt hat. Frau Dr. Henry-Hermann denkt auch heute noch in tiefer Verehrung an ihre Doktormutter zurück und erzählt außer von heiteren Begebenheiten von den zahlreichen Beweisen der mütterlichen Besorgtheit und Güte Emmy Noethers in allem, was ihre Schüler oder auch von Unrecht bedrohte Kollegen betraf.

Etwa gleichzeitig mit Grete Hermann dissertierten Rudolf Hölzer und Heinrich Grell (heute Professor mit Lehrstuhl an der Humboldt-Universität in Berlin) bei Emmy Noether. Rudolf Hölzer starb 23jährig, kurz vor Erreichung des Zieles, an Tuberkulose; seine Doktorarbeit war fertig. Heinrich Grell (1926 promoviert) wurde von seiner Lehrmeisterin sehr geschätzt und auch noch nach seiner Graduierung gefördert. Nach seinem Ausspruch hatte E. Noether seine "Neigungen in die rechte Bahn gelenkt", indem sie ihm Dedekind nahebrachte. Er ist der einzige, bei dessen Daten in Poggendorffs literarisch-biographischem Handwörterbuch "Schüler von Emmy Noether †" vermerkt ist. Heinrich Grell war sich stets bewußt, daß er Emmy Noether viel verdankte und brachte dies auch bei öffentlichen Anlässen zum Ausdruck. So 1965 bei einer Gedächtnisfeier für Hermann Weyl und 1952, als er in seinem Institut in Berlin im Kreise von Kollegen und Studenten Emmy Noethers siebzigsten Geburtstages gedachte. H. Grell veranlaßte auch die posthume Veröffentlichung einer E. Noetherschen Arbeit im Journal für die reine und angewandte Mathematik 188 (1950), S. 1–21, mit dem Titel "Idealdifferentiation und Differente". Darüber hatte E. Noether im Jahre 1929 in Prag gesprochen. Die Aufzeichnungen zu diesem Thema aus ihrer Hand, die nur zum Teil druckreif waren, und von E. Noether vorübergehend für den Herbrand-Gedächtnis-Band vorgesehen waren, gehören zu den wenigen nachgelassenen Manuskripten der Göttinger Mathematikerin. – 1929 wurde Werner Weber mit einer Arbeit "Idealtheoretische Deutung der Darstellbarkeit beliebiger natürlicher Zahlen durch quadratische Formen" promoviert; die Referenten waren E. Landau und E. Noether. Letzterer sprach er seinen besonderen Dank für viele Ratschläge aus. Zwei Wochen nach ihm wurde Jakob Levitzki (aus Tel Aviv) promoviert, ebenfalls auf Grund einer von E. Noether angeregten und geförderten Arbeit, auch er von Noether und Landau geprüft. Die schlechten finanziellen Verhältnisse dieses in Rußland geborenen, mit seinen Eltern nach Palästina übersiedelten begabten jungen Mannes rührten Emmy Noether ganz besonders und sie bemühte sich sehr, für ihn eine Assistentenstelle zu finden. Da er Ausländer und Jude war, stieß das auf große Schwierigkeiten, auch wenn sie ihn als "außerordentlich tüchtig und sympathisch, ..., nichts von unangenehm jüdisch" schilderte. Levitzki konnte schließlich als Sterling-Stipendiat an die Yale-Universität in New Haven (Conn., USA) gehen und später in Amerika und in Palästina sehr erfolgreich arbeiten, zum Teil in Gemeinschaft mit S. Amitsur, hauptsächlich ringtheoretisch. Er ist im Alter von etwa fünfzig Jahren gestorben. Ein weiterer "Noether-Knabe", Dissertant des Jahres 1930, hieß Max Deuring; nach brieflichen Äußerungen Emmy Noethers hielt sie ihn schon während seiner Studienzeit für den am meisten versprechenden Nachwuchs-Mathematiker Göttingens. Seine Studiensemester fielen in die beste Zeit, als es eine Lust war, abstrakte

Algebra zu betreiben, und "Emmy Noether sowohl durch die Fruchtbarkeit ihrer eigenen Forschertätigkeit als auch durch den Einfluß auf ihren großen Schülerkreis im Schwerpunkt mathematischer Tätigkeit" war (H. Weyl, Gedächtnisrede, vgl. S. 60). Selbst schon emigriert, wünschte Emmy Noether, daß man ihren Lehrauftrag Deuring übergebe, obwohl dieser damals noch sehr jung und noch nicht habilitiert war. Die großen Erwartungen bezüglich Max Deurings als Algebraiker gingen glänzend in Erfüllung. An seinem großen Bericht "Algebren", 1935 in der Sammlung "Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete" erschienen, hat E. Noether reges Interesse gehabt. Leider erlebte sie die weitere Entwicklung ihres Schülers nicht mehr. Nach Ordinariaten in Marburg und Hamburg hat Max Deuring seit 1950 einen ordentlichen Lehrstuhl an der Universität Göttingen inne und ist Mitglied mehrerer Akademien.

Ein anderer Noether-Dissertant, der zu großen Hoffnungen Anlaß gab, und dessen Doktorarbeit über Automorphismenringe sowie eine weitere Abhandlung "Über die direkten Produktzerlegungen einer Gruppe in direkt unzerlegbare Faktoren" von E. Noether sehr geschätzt wurden, war Hans Fitting, 1931 promoviert. Ihm hat E. Noether ein Stipendium der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaften verschafft, auf Grund dessen er in Göttingen und Leipzig weiterarbeitete, bevor er sich in Königsberg habilitieren konnte. Hans Fitting ist mit noch nicht 32 Jahren an einer rasch fortschreitenden Knochenerkrankung 1938 gestorben. Mit den Bezeichnungen Fittinggruppe und Fittingsches Radikal hat man ihm ein Denkmal in der strukturtheoretischen Literatur gesetzt. – Über Ernst Witt, heute Ordinarius in Hamburg, der mit dem Abschluß seines Studiums in die beginnende NS-Zeit kam, äußerte Emmy Noether: "Er hat auf einmal angefangen zu arbeiten und nicht nur zu vereinfachen." Zum Referenten seiner Doktorarbeit "Riemann-Rochscher Satz und Zetafunktion im Hyperkomplexen", die dem Interessenbereich von Noether–Hasse–F.K. Schmidt angehörte, wurde – man schrieb Juli 1933 – Herglotz (1881–1953) bestellt.

Über das Schicksal des Chinesen Chiungtze Tsen, der die Anregung zu seiner Doktorarbeit "Algebren über Funktionenkörpern" und unermüdliche Unterstützung bei deren Ausführung ebenfalls E. Noether verdankt, seine Prüfung aber erst nach der Emigration seiner Gönnerin ablegen konnte, war bisher nichts in Erfahrung zu bringen. 1936 erschien noch im "Journal of the Chinese Mathematical Society" v. 1, p. 81–92, eine Abhandlung von Tsen "Zur Stufentheorie der quasialgebraisch-Abgeschlossenheit kommutativer Körper" (so angegeben bei N. Jacobson, "Theory of Rings" [New York City 1943]), woraus man schließen kann, daß er vielleicht in seine Heimat zurückgekehrt ist.

Als letzter Dissertant aus dem Göttinger Kreis, der Emmy Noether (und dem ihr in enger Zusammenarbeit verbundenen Helmut Hasse) Anregungen und Ratschläge verdankt, ist Otto Schilling zu nennen. Er ging – ohne äußerlich gezwungen zu sein – 1935 in die Vereinigten Staaten, wo er eine fruchtbare Tätigkeit auf dem Gebiet der abstrakten Algebra entfaltete. Am bekanntesten ist wohl sein Buch über Bewertungstheorie. Die Anregung zur Beschäftigung mit diesem Thema kam über Hasse durch das Studium der bahnbrechenden Arbeiten von Hensel (1861–1941), Krull, Ostrowski. Ganz knapp vor Beendigung ihrer Tätig-

keit in Göttingen erwähnt Emmy Noether einen weiteren Dissertanten, indem sie am 27. Juni 1933 schreibt, daß sie "im Augenblick rasch eine Dissertation durchsehen muß (Schwarz). Offiziell geht diese an Weyl." Außer diesen Göttinger Dissertanten gab es dann noch eine Dissertantin an E. Noethers neuer Wirkungsstätte im "Weiber-College", wie sie selbst aus dem Englischen übersetzt.

Bei dem Begriff Noether-Schule denkt man gar nicht so sehr an die Menge der Dissertanten als vielmehr an den Kreis jener Mathematiker, die im gleichen Geist wie E. Noether, meist durchaus selbständig, häufig in regem Gedankenaustausch mit ihr, gelegentlich auch in engster Zusammenarbeit, zur Entwicklung der abstrakten Algebra beigetragen haben. Da ist in erster Linie Wolfgang Krull zu nennen, der den Noetherschen Geist nach Freiburg i. Br. gebracht hat, von wo F.K. Schmidt und Reinhold Baer als markante Algebraiker hervorgingen. Zu den "Noether-Knaben" gehörte auch der nach seiner Promotion zur Weiterbildung nach Göttingen gezogene Österreicher Gottfried Köthe. Er erlebte die neue Entwicklung der Theorie der hyperkomplexen Größen, die von Artin und Noether ausging und mit den Methoden der abstrakten Idealtheorie Noethers und jenen der allgemeinen Gruppentheorie Krulls arbeitete, aus nächster Nähe und aktiv daran teilnehmend. Köthe gehört zu denen, die später selbständig neue Ideen entwickelten, aber immer den Geist der Noether-Schule wahrten.

Von B.L. van der Waerden war hier schon mehrmals die Rede. Sein zweibändiges Lehrbuch der Algebra ist so weit verbreitet wie kein anderes Werk über diesen Gegenstand. Der Titel trägt auch noch in der 7. Auflage den Zusatz "unter Benutzung von Vorlesungen von E. Artin und E. Noether". In der Einleitung gibt der Verfasser auch an, um welche Vorlesungen es sich dabei handelt. "Van der Waerden kam aus Holland zu Emmy Noether als mehr oder weniger fertiger Mathematiker und mit eigenen Ideen; aber er hatte von ihr die Begriffsbildungen und die Denkweise, die ihm gestatteten, seine Gedanken zu formulieren und seine Probleme zu lösen." (H. Weyl, Gedächtnisrede, vgl. S. 62). Aus dem Nachruf, den van der Waerden auf E. Noether schrieb (S. 47–52 dieses Heftes), geht hervor, daß er nicht nur von dem Stoff, sondern auch oder vielmehr ganz besonders von dessen Behandlung durch E. Noether begeistert war. Die Klarheit der Begriffsbildungen und die möglichst vollständige Abstraktion haben ihn tief beeindruckt und beeinflußt. Es ist bemerkenswert, daß er schon bei E. Noethers Tod, also zu einem Zeitpunkt, in dem ein Abstand von ihrem Werk noch nicht gegeben war, eine so prägnante Charakterisierung ihrer mathematischen Geistigkeit geben konnte. Dreißig Jahre später gibt van der Waerden in seiner Festrede zum 75. Geburtstag der Deutschen Mathematiker-Vereinigung einen Überblick über die Geschichte der Algebra seit Galois. Er nennt die Jahre von 1920 bis 1934 eine große Zeit der Algebra, in der Emmy Noether, Emil Artin und Alexander Ostrowski der Algebra eine neue Wendung gegeben haben. In dieser Rede faßt van der Waerden E. Noethers algebraisches Werk noch einmal kurz zusammen und zeigt dessen Platz in der Entwicklung der abstrakten Algebra auf:

Anknüpfend an die Dedekindsche Idealtheorie und gestützt auf Sätze von Hilbert, Lasker und Macaulay, gelingt E. Noether die Schaffung der Grundlagen der allgemeinen Idealtheorie, zu der später besonders W. Krull bedeutende Beiträge geliefert hat. Ferner gibt E. Noether notwendige und hinreichende Bedingungen da-

für, daß jedes Ideal Produkt von Primidealpotenzen ist (5-Axiome-Ring, auch Dedekindscher Ring genannt). Durch Weglassung einzelner Axiome erzielten van der Waerden, Prüfer (1896–1934) und Artin Verallgemeinerungen. Die weitestgehende Verallgemeinerung der Dedekindschen Idealtheorie, eine rein multiplikative Idealtheorie der ganz-abgeschlossenen Ringe stammt von Paul Lorenzen. Eine andere Verallgemeinerung – durch Heinrich Brandt (1886–1954) – betraf die Idealtheorie nichtkommutativer Algebren, die ihrerseits Artin die Grundlage für seine allgemeine Begründung der Arithmetik der Algebren lieferte. Van der Waerden weist auch auf seine eigene Begründung der algebraischen Geometrie hin, die außer auf der Steinitzschen Körpertheorie und den Mertensschen Resultanten für homogene Formen auf der Lasker-Noetherschen Idealtheorie beruht.

Hier ist einzufügen, daß Emmy Noether sich immer sehr für die Begründung der algebraischen Geometrie interessierte und daß sie auch selbst Wesentliches dazu beigetragen hat. In diesem Zusammenhang zeigte sich auch die immer wieder beobachtete Großzügigkeit E. Noethers bei der Überlassung von Veröffentlichungen an andere: In Erlangen hatte Kurt Hentzelt eine Dissertation geschrieben, aber noch nicht ein druckreifes Manuskript herstellen können, als 1914 der Krieg ausbrach. Der junge Mann konnte noch bei Ernst Fischer promoviert werden, ehe er an der Westfront eingesetzt wurde. Schon im Oktober 1914 wurde er als vermißt gemeldet. Im Jahresbericht 1921 der DMV referierte E. Noether kurz über die Hentzeltsche Arbeit, 1923 veröffentlichte sie eine Bearbeitung davon in den Mathematischen Annalen unter dem Titel "Zur Theorie der Polynomideale und Resultanten". Die darin enthaltenen Gedanken arbeitete sie im Winter 1923/24 und im Sommer 1924 in ihren Vorlesungen weiter aus und kam dabei zu sehr schönen Ergebnissen. Als B.L. van der Waerden im Herbst 1924 nach Göttingen kam, lernte er die Noethersche Bearbeitung von Hentzelts eliminationstheoretischer Arbeit in den Annalen kennen und erhielt durch sie eine sehr wichtige Anregung zur Konstruktion des Nullstellenkörpers eines Primideals durch Restklassen- und Quotientenbildung; ebenso ergab sich eine Möglichkeit für die Spezialisierung der allgemeinen Nullstelle. Nachdem B.L. van der Waerden diese Folgerungen aus der Hentzelt-Arbeit gezogen hatte, zeigte ihm H. Grell die Ausarbeitung der Noether-Vorlesung, die genau denselben Gedankengang enthielt. In kongenialer Weise hatten van der Waerden und E. Noether unabhängig voneinander aus einer gegebenen Theorie dieselben wesentlichen Begriffsbildungen klar herausgearbeitet und dieselben Schlüsse gezogen. E. Noether erhob keinen Anspruch auf Priorität und überließ die Publikation dem jungen Kollegen. Sie ist in Bd. 96 der Mathematischen Annalen enthalten und trägt den Titel "Zur Nullstellentheorie der Polynomideale". In seinem Beitrag zur Courant-Festschrift (Studies and Essays Presented to R. Courant on his 60th Birthday, January 8, 1948, New York 1948) "The foundation of algebraic geometry. A very incomplete historical survey" berichtet van der Waerden selbst über Emmy Noethers und seine eigene Rolle in der Begründung der algebraischen Geometrie.

Nach einem knappen Überblick über die Theorie der Bewertungen kommt van der Waerden in der Rede von 1965 auf die Tendenz zu sprechen, algebraische Strukturen als Gruppen mit Operatoren zu betrachten und weist nachdrücklich darauf hin, daß dieselbe Einstellung bei E. Noether von Anfang an nachweisbar ist.

Diese Festrede, die bei aller Knappheit weit mehr brachte als hier angedeutet wurde, scheint einen Gedanken E. Noethers über sich selbst zu bestätigen, den sie 1931 in einem Brief an H. Hasse äußerte: "Meine Methoden sind Arbeits- und Auffassungsmethoden und daher anonym überall eingedrungen." Kurz nach dem Tod E. Noethers schreiben H. Hopf und P. Alexandroff im Vorwort ihrer Topologie (Berlin 1935): "Die allgemeine mathematische Einsicht Emmy Noethers beschränkte sich nicht auf ihr spezielles Wirkungsgebiet, die Algebra, sondern übte einen lebhaften Einfluß auf jeden aus, der zu ihr in mathematische Beziehung kam." Und noch dreißig Jahre später, bei dem Topologie-Kolloquium in Brüssel und ein weiteres Jahr später bei der Festversammlung der Deutschen Mathematikervereinigung im Jahre 1965, auf der, wie schon erwähnt, auch van der Waerden gesprochen hat, fand Heinz Hopf geradezu rührende Worte der Erinnerung und der Dankbarkeit, als er auf den Einfluß zu sprechen kam, den Emmy Noether direkt und indirekt auf die Algebraisierung der Topologie genommen hatte. Im Hinblick auf seine Freundschaft mit Alexandroff sprach er von einer glücklichen und auch sehr fröhlichen Zeit. Genau so könnte Emmy Noether heute über jene Zeit sprechen. Auch sie war mit Alexandroff befreundet gewesen und ihre natürliche Fröhlichkeit war dieser Freundschaft sehr zuträglich. Alexandroff, seit 1924 ordentlicher Professor an der Universität Moskau, spricht sehr gut deutsch und war wiederholt Gastprofessor in Deutschland, meistens in Göttingen, und hatte damals auch den Wunsch, eine Professur in Deutschland zu bekommen. Emmy Noether setzte sich für diesen ziemlich aussichtslosen Gedanken ein, konnte aber nichts erreichen. Mehr Erfolg hatte sie, als sie sich bei Hermann Weyl für ein Rockefeller-Stipendium für Alexandroff und Hopf verwendete. Die beiden Topologen konnten das akademische Jahr 1927/28 bei den führenden Topologen Veblen und Lefschetz in Princeton verbringen.

Im Winter 1928/29 und zu Beginn des anschließenden Sommersemesters war Emmy Noether als Gastprofessor in Moskau. Sie fühlte sich dort im Kreis von Alexandroff und dessen Freunden sehr wohl. Bei ihrer Rückkehr fand sie nur lobende Worte über ihren Moskauer Aufenthalt, was boshafte Leute zu der Bemerkung veranlaßte: "Die Emmy in ihrer Kurzsichtigkeit hat ja nichts gesehen!". Aus der Moskauer Zeit stammen zwei Veröffentlichungen in den Berichten der Moskauer Mathematischen Gesellschaft (Bd. 36, 1929) in deutscher Sprache, eine von E. Noether selbst über Maximalbereiche aus ganzzahligen Funktionen, die andere, unter ihrem und Kintchines (1895–1959) Einfluß von I. Arnol'd (1900 bis 1948) verfaßt, über Ideale in kommutativen Halbgruppen. Auch Vorlesungen hat E. Noether in Moskau gehalten, und zwar über abstrakte Algebra, wie der damals noch sehr junge L.S. Pontrjagin (seit 1935 Professor an der Universität Moskau) in einer Annalenarbeit erwähnt, deren Anregung von Alexandroff und Noether ausging.

Zu den russischen Gelehrten, die in Göttingen und insbesondere im Noether-Kreis verkehrten, Anregungen gaben und empfingen, zählt auch Otto Julewitsch Schmidt (1891–1956), Polarforscher, Organisator des Nördlichen Seeweges, Geophysiker und Mathematiker, nach Heinrich Grell eine "Urkraft und Weite ausstrahlende" Persönlichkeit, die an Krull anschließend mit Noetherschen Methoden

einen Beitrag zur Theorie der unendlichen Gruppen mit endlicher Kette leistete und wesentlich zur Entwicklung der Algebra in der UdSSR beitrug.

Zu E. Noethers russischen Bekannten, denen sie Sonderdrucke ihrer Arbeiten zukommen ließ, gehörten u.a. W.W. Stepanow (1889–1950), der 1927 in Göttingen war, und N.G. Tschebotaröw (1894–1947), der den Beiträgen E. Noethers zur Galoisschen Theorie in seinem Buch "Grundzüge der Galoisschen Theorie" (1950 aus dem Russischen übersetzt und vervollständigt durch H. Schwerdtfeger) ziemlich breiten Raum gibt und der auf die eminenten Fortschritte hinweist, welche die Algebra erlebte, seit sie die abstrakte Richtung eingeschlagen hatte und diese durch E. Noether und ihre Schule zur allgemeinen Anerkennung gelangt war.

Es kamen aber nicht nur Russen aus dem Ausland in das Weltzentrum der Mathematik, wie Göttingen genannt wurde; es gibt fast kein Land, aus dem nicht Studenten, junge Doktoren, aber auch Professoren für kürzere oder längere Zeit zu Studien- und Forschungszwecken nach Deutschland und insbesondere nach Göttingen kamen. Selbstverständlich gab es dort außer E. Noether eine Reihe von hervorragenden Persönlichkeiten, die diese Gäste anzogen; Landau, Carathéodory (1873–1950), Courant, Herglotz, zeitweilig auch H. Weyl, und vor allen immer noch Hilbert, aber nicht alle haben eine so weittragende und nachhaltige Wirkung ausgeübt wie sie. Von den Japanern ist zunächst Kenjiro Shoda zu nennen; er kam als fertiger Mathematiker aus Tokio, wo er 1925 graduiert worden war, und arbeitete ganz im Noetherschen Geist, so daß er, in seine Heimat zurückgekehrt, der Vertreter der abstrakten Algebra in Japan wurde. Er hat über diese Disziplin auch zwei bemerkenswerte Bücher geschrieben. Shoda und sein Lehrer Takagi zählen zu den angesehensten japanischen Mathematikern. Suetuna aus Tokio war 1928 und 1929 in Göttingen und verkehrte dort im Noetherschen Kreis. Noch mancher andere japanische Gelehrte hat zur Weiterentwicklung der abstrakten Algebra im Göttinger Geist beigetragen; jede Bibliographie zur neueren Algebra enthält eine Reihe japanischer Autoren.

In Frankreich waren die neueren Disziplinen der Mathematik wie die von Hilbert begründete Grundlagenforschung, die Idealtheorie, die Topologie sowie die algebraische Geometrie vernachlässigt worden. Noch 1928 erwähnt Emmy Noether in einem Brief an Hasse, Châtelet (1883–1960) wäre der einzige Franzose, der sich ernstlich mit solchen algebraischen Fragen beschäftigte, wie sie von ihr und ihrem Kreis behandelt wurden. Das wurde anders, als eine Reihe junger, aufgeschlossener und hochbegabter Stipendiaten ins Ausland, insbesondere auch nach Deutschland ging und durch die dort erhaltenen Impulse die französische Forschung in neue Bahnen lenkte. Anfang der dreißiger Jahre trat Claude Chevalley in regen Gedankenaustausch mit Hasse und Noether; seine Arbeit über Normenreste (Comptes Rendus de l'Académie, Paris 1930) z.B. wurde durch E. Noethers Vorlesung vom Winter 1929/30 angeregt. André Weil, Bruder der unvergeßlichen Simone Weil (1909–1943), heute vielleicht der berühmteste Schüler von E. Cartan, bildete sich in Deutschland fort und drang dort tiefer in den Geist der abstrakten Richtung ein. Ein selbst unter genialen Köpfen noch auffallender Rockefeller-Stipendiat, der sich im Jahre 1931 bei Artin in Hamburg, bei John von Neumann (1903–1957)

in Berlin und zuletzt bei E. Noether in Göttingen aufhielt, war Jacques Herbrand (1908–1931), Schüler von Vessiot (1865–1952) in Paris; er setzte die mathematische Welt vor allem durch Beiträge zur Metamathematik in Erstaunen. Den Kontakt mit Emmy Noether bekam er durch sein Interesse für die Idealtheorie, zu der er gleichfalls wertvolle Beiträge lieferte. Herbrand hielt Vorträge in den mathematischen Gesellschaften in Berlin, Halle und Göttingen; Emmy war voll des Lobes über seine Fähigkeiten, aber auch seine Persönlichkeit hat alle, die ihn kannten, sehr beeindruckt. Im Juli 1931 ging er von Göttingen weg zu Bergtouren in die französischen Alpen. Dort ist er – dreiundzwanzig Jahre alt – tödlich verunglückt. Emmy Noether war, mit vielen anderen, über das Schicksal dieses so vielversprechenden jungen Mathematikers tief erschüttert. Noch nach Wochen schreibt sie "Mir geht der Tod von Herbrand nicht aus dem Sinn." Im Band 106 der Mathematischen Annalen (1932) brachte E. Noether noch einige Resultate zur Theorie der algebraischen Funktionen, die ihr J. Herbrand schriftlich mitgeteilt hatte. Herbrands Freunde widmeten auf Anregung von Claude Chevalley und André Weil seinem Gedächtnis eine Reihe von Arbeiten in den Actualités scientifiques et industrielles; darunter finden wir auch Emmy Noethers letzte Veröffentlichung vor ihrem Tode: "Zerfallende verschränkte Produkte und ihre Maximalordnungen" (Paris 1934).

In den Jahren 1930 bis 1932 erschienen Richard Dedekinds Gesammelte mathematische Werke, herausgegeben von Robert Fricke (1861–1930), Öystein Ore und Emmy Noether. Die Biographie Dedekinds sollte Fricke aus persönlicher Erinnerung beisteuern; durch seinen Tod mußte dieser Lebenslauf wegbleiben. Die ausführlichen Kommentare stammen nur zu einem ganz geringen Teil von Fricke. Die Hauptarbeit leisteten E. Noether und Ore. – Letzterer schrieb übrigens ein auch für Anfänger sehr leicht verständliches Büchlein "Algèbre abstraite" (Paris 1936). – Die Herausgeber der Dedekindschen Werke hatten nicht weniger als fünfzig Mappen aus dem Nachlaß zu sichten. Die Erläuterungen E. Noethers zeigen nicht nur ihre profunden Kenntnisse der Dedekindschen Ideen, sondern stellen zum Teil eigene Beiträge zur Weiterentwicklung dar. Besondere Vorliebe hatte E. Noether stets für das sogenannte Elfte Supplement zu Dirichlets Vorlesungen über Zahlentheorie, das sie auch ihren Schülern zur Lektüre empfahl, und das sie meistens meinte, wenn sie sagte: "Es steht schon bei Dedekind". Übrigens hat der Verlag Vieweg im Jahre 1964 unter dem Titel "Über die Theorie der ganzen algebraischen Zahlen" einen Teil aus dem dritten Band der Gesammelten mathematischen Werke Dedekinds samt den Erläuterungen von E. Noether nachgedruckt. Im Geleitwort skizziert van der Waerden die Geschichte der Idealtheorie.

Gemeinsam mit einem der jungen Franzosen, Jean Cavaillès (1944 als Anhänger des inneren Widerstandes in Frankreich den Nazis zum Opfer gefallen), bereitete Emmy Noether die Herausgabe des Briefwechsels G. Cantor–R.Dedekind vor, der die im Nachlaß gefundene Korrespondenz umfaßt. Die Vorbereitungen waren im März 1933 abgeschlossen, doch konnte das Bändchen erst 1937 erscheinen, und zwar als Nummer 518 der Actualités scientifiques et industrielles bei Hermann, Paris. Im (französischen) Vorwort gedenkt Cavaillès der schönen

Tage in Göttingen; er rühmt Emmy Noethers fröhliche Güte und Gastlichkeit neben der von ihr ausgehenden intensiven geistigen Strahlung.

Gleichzeitig mit J. Herbrand und A. Weil war im Sommer 1931 Solomon Lefschetz aus Princeton (USA) in Göttingen, auch er ein Mathematiker im Noetherschen Sinn. Ein anderer Princeton-Professor, der dem Noether-Kreis nahestand, sich 1932 in Deutschland aufhielt und später sehr viel für die Emigranten-Mathematiker tat, war Oswald Veblen; er beschäftigte sich hauptsächlich mit Geometrie; auf dem Gebiet der Differentialinvarianten berührten seine und E. Noethers Interessen einander, bezüglich der Topologie waren ihm Alexandroff und Hopf besonders verbunden.

Die Zahl der amerikanischen Mathematiker, die Göttingen aufsuchten, wuchs von Jahr zu Jahr. Seit 1929 waren die Mathematiker in ihrem neuen Institut in der Bunsenstraße untergebracht, wo sie heute noch arbeiten und lehren. Die Mittel zu dem Bau und seiner Ausstattung stammten aus dem von Rockefeller gestifteten International Education Board. In diesem Neubau war für die Privatdozenten und Assistenten eine Reihe kleiner Zimmer vorgesehen, im Göttinger Sprachgebrauch "Kabuffs" genannt; das Noether-Kabuff war sogar etwas geräumiger als die übrigen. Nach einer Äußerung von H. Hasse glaubte Courant, diese Bevorzugung dem einzigartigen Genie Emmy Noethers schuldig zu sein.

Die Verhandlungen bezüglich der Baupläne und der inneren Organisation, aber auch bezüglich des immer häufiger stattfindenden Professorenaustausches führten von amerikanischer Seite G.D. Birkhoff, von deutscher Seite Richard Courant, seit 1920 oder 1921 Direktor des mathematischen Instituts, in dieser Eigenschaft der Nachfolger Hilberts. Sein Amt bedeutete nicht nur eine große Ehre, sondern auch besondere Verantwortung und eine bedeutende Arbeitslast. Emmy Noether scheint dafür nicht viel Verständnis gehabt zu haben – ihr gingen die Mathematik und der ungezwungene Gedankenaustausch darüber mit Freunden über alles, und die Sorge um "Äußerlichkeiten", die notwendig mit einem fast weltumspannenden Unternehmen, wie es das Göttinger Institut gewissermaßen war, verbunden ist, bezeichnete sie als "Gschaftelhuberei". Ob sie das Wort in Österreich gelernt hat? Jedenfalls hat sie es in ihrer manchmal unbedachten, vorlauten Art einmal im ungeeignetsten Augenblick mit Bezug auf Courant gebraucht und sich damit Unannehmlichkeiten zugezogen. Es kam öfters vor, daß jemanden ihre allzu direkte Ausdrucksweise, vielleicht auch ihr lautes Wesen störte. Wer sie aber richtig kennenlernte, merkte bald das warmfühlende Wesen hinter dem mitunter derb wirkenden äußeren Anschein. Erich Hecke (1887–1947) z.B. schreibt bald nach E. Noethers Tod an Hermann Weyl: "Ich habe Emmy Noether in den letzten Jahren, wo sie mehrmals in Hamburg war, sehr schätzen gelernt, sie war wirklich ein prachtvoller Kerl. Es war mir, wie ich gestehen muß, erst schwer gefallen, von gewissen Sachverhalten zu abstrahieren...". Dazu muß bemerkt werden, daß Hecke mit E. Noether schon während seiner Assistentenzeit und auch noch 1919 zugleich in Göttingen war, sie also schon früher gekannt, aber offenbar erst später erkannt hat. So mag es auch manchem anderen ergangen sein. Aber abgesehen davon, ob ihr persönliche Sympathie zuteil wurde, ihre mathematische Leistung ist allmählich überall anerkannt worden. Um

1925 war es schon ganz klar, daß Emmy Noether etwas zu sagen und zu geben hatte. Warum sie es in ihrer akademischen Laufbahn dann nicht weiter als bis zum nicht-beamteten a.o. Professor gebracht hat? Dafür hat es wohl verschiedene Gründe gegeben; welcher entscheidend war, ließ sich weder damals noch heute feststellen. Daß sie Jüdin war? In Göttingen waren mehrere Juden Ordinarii. Daß sie Mitglied der sozialdemokratischen Partei war? Sie war es nur bis 1924 (nach ihren eigenen Angaben gehörte sie von 1919 bis 1922 der Unabhängigen Sozialdemokratischen Partei Deutschlands an, später der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands). Hat man ihr das solange nachgetragen? Daß sie sich stets zum Pazifismus bekannte? Oder besaß sie nicht die nötige wissenschaftliche Qualifikation? Wenn ihre Begabung zum Lehrer nicht hervorragend war, so war sie doch eine weit über dem Durchschnitt stehende Forscherin und Gelehrte, was die Institutsmitglieder in Eingaben an die Fakultät auch beteuerten. Oder war doch die *Frau* in der Fakultät unerwünscht? Dafür gibt es weder Hinweise noch Beweise. Von Prag weiß man, daß die Habilitierung einer Assistentin für Geographie nach dem Ersten Weltkrieg nicht durchdrang, weil man sagte: "Die erste Dozentin an der deutschen Universität darf nicht Moscheles heißen". Vielleicht war es – uneingestandenerweise – auch so, daß die erste ordentliche Professorin nicht Noether heißen durfte. Es gibt aber auch noch eine sehr einfache Erklärung für das Verharren E. Noethers im Dozentenstand: sie wollte selbst kein Ordinariat, weil sie die Freiheit vorzog. Als ordentlicher Professor hätte sie Pflichtvorlesungen und Übungen zu halten gehabt, die ihr nicht so sehr lagen, einer zeitraubenden Vorbereitung bedurften und sie zudem von ihrer eigenen Arbeit und Ideenwelt abgelenkt hätten. Es ist müßig, sich heute in Vermutungen zu ergehen. Sicher war es aber ein Unrecht, daß man E. Noether nicht zum Mitglied der Gesellschaft der Wissenschaften wählte. Dieser Meinung sind heute noch große Mathematiker, darunter auch solche, die nicht dem Noether-Kreis angehörten.

Das Jahr 1932 brachte für E. Noether doch ein äußeres Zeichen der Anerkennung: gemeinsam mit Artin erhielt sie den "Alfred Ackermann-Teubner-Gedächtnispreis zur Förderung der Mathematischen Wissenschaften" in Höhe von RM 500.– für ihre gesamten wissenschaftlichen Leistungen.

Im selben Jahr feierten die Algebraiker Emmy Noethers fünfzigsten Geburtstag. Bei aller Bescheidenheit hat sie die Anteilnahme doch als beglückend empfunden. Ganz besonders erfreut war sie über die ihr von Helmut Hasse in den Mathematischen Annalen gewidmete Arbeit, die eine nichtkommutative Herleitung des Reziprozitätsgesetzes enthält und den von ihr ausgesprochenen Gedanken rechtfertigt, daß die Theorie der nichtkommutativen Algebren von einfacherer Gesetzmäßigkeit beherrscht sei als die Theorie der kommutativen Algebren. Eine nette Geburtstagsidee war das $m_{\mu\nu}$-Silbenrätsel, das Emmy selbstverständlich gleich löste und – verspeiste. So schreibt das Geburtstagskind in dem sehr herzlich gehaltenen Dankbrief an Hasse. Was es mit dem Silbenrätsel auf sich hatte, wird kaum mehr zu ergründen sein, da es der Verfasser – nach Hilbertschem Rezept – schnell vergessen hat, um für Neues in seinem gelehrten Kopf Platz zu bekommen.

Noch ein weiteres bedeutendes Ereignis fiel in das Jahr 1932: Im September fand in Zürich der Internationale Mathematikerkongreß statt, sozusagen ein großes Familienfest, zu dem alle, die Rang und Namen hatten, aber auch viele Junge, die ihren Dienst an der Königin der Wissenschaften eben erst begannen, aus allen Teilen der Erde kamen, um neueste Forschungsergebnisse mitzuteilen oder zu erfahren, um in persönlicher Aussprache Männer und Frauen kennenzulernen, die sie bisher nur aus der Literatur kannten oder um alte Freundschaften zu pflegen und zu vertiefen: 247 offiziell Delegierte, 420 Teilnehmer; zusammen mit den Begleitern ergab das rund 800 Personen. Es vertraten H. Weyl die DMV, Landau die Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Courant die Georg-August-Universität Göttingen, Hasse die Universität Marburg, Haupt und Krull die Universität Erlangen; die Reihe läßt sich mit weiteren prominenten Namen fortsetzen. Emmy Noether hielt als einzige Frau einen der allgemeinen oder sogenannten großen Vorträge, deren es einundzwanzig gab. Am 7. September sprach sie über "Hyperkomplexe Systeme in ihren Beziehungen zur kommutativen Algebra und zur Zahlentheorie". Bevor sie zum Kongreß fuhr, genoß sie einen Erholungsurlaub in Wengen im Berner Oberland und auch nachher gönnte sie sich noch ein paar vergnügliche Tage, ehe das Semester begann.

Nicht lange nach dem Kongreß setzten für die Göttinger die Sorgen ein. Sorgen nicht nur um die persönliche Existenz, sondern um das Bestehen der mathematisch-physikalischen Abteilung, um die Wissenschaft selbst. Unter den ersten, die 1933 durch das Hitler-Regime beurlaubt wurden, war Emmy Noether. Sie schien besonders "gefährlich", weil sie einmal – oder mehrmals? – einer linksorientierten Studentengruppe mit Versammlungsverbot ihre Wohnung zur Verfügung gestellt hatte. Am 2. April schreibt der Vertreter des preußischen Ministers für Wissenschaften, Kunst und Volksbildung unter der Zahl U I Nr. 17277: "Auf Grund des § 3 des Berufsbeamtentums vom 7. April 1933 entziehe ich Ihnen hiemit die Lehrbefugnis an der Universität Göttingen". Ein gleiches Urteil traf Max Born und Courant. Andere, wie Neugebauer, Landau, Bernays, wurden aufgefordert, ihre Vorlesungen vorläufig nicht zu halten und sich auch jeder anderen amtlichen Tätigkeit zu enthalten. Da Courant "untragbar" ist, wird Hermann Weyl Institutsvorstand. Er streckte rechtzeitig für Emmy Noether die Fühler nach Princeton aus, um ihr eine Gastvorlesung zu verschaffen. Während aber eine Entscheidung noch ausstand, versammelte sich die Noether-Gemeinschaft in der Wohnung der Meisterin am Stegemühlenweg und besprach eine Vorlesungsausarbeitung von Hasse über Klassenkörpertheorie. Es soll Emmy nicht gestört haben, daß ein ihr lieber Student in der SA-Uniform an diesem Privatissimum teilnahm. Im Juni gibt es Briefe zwischen Hasse und Noether, in denen anschließend an Gutachten-Probleme Erörterungen über hyperkomplexe Deutung der Klassenkörpertheorie folgen. Die Gutachten sammelt Hasse für E. Noether, um sie samt einer eigenen Befürwortung dem Minister vorzulegen und ihn umzustimmen. Vom Juli 1933 ist ein vier Seiten langer Brief Emmys erhalten, der von Divisionsalgebren, Zyklizitätssatz, hyperkomplexem Aufbau der Klassenkör-

pertheorie und vielen anderen algebraischen und arithmetischen Fragen handelt, aber nur ein paar Zeilen über neuerliche Sorge um Gutachten und Fragebogen enthält. Anfang September hat E. Noether noch die Absicht, einer Einladung nach Bryn Mawr (USA) erst 1934/35 zu folgen, weil sie für den Winter 33/34 nach Oxford gehen zu können glaubt. Zum selben Zeitpunkt befindet sich H. Weyl auf einer Vortragsreise in den Vereinigten Staaten. Am 13. September 1933 schreibt E. Noether an H. Hasse auf einer Postkarte: "Heute kam die Venia-Zurückziehung nach § 3; trotzdem können ja die Gutachten für später noch Wert haben. Nochmals Dank!". Der weitere Inhalt des Schreibens ist wieder nur mathematisch. Und Ende Oktober fährt Emmy Noether mit der "Bremen" nach Amerika, als Gastprofessor für ein Jahr.

Bryn Mawr und Princeton (Herbst 1933 – Frühjahr 1935)

In Princeton, New Jersey, waren bereits Albert Einstein und Hermann Weyl von den dortigen Professoren Veblen und Flexner (1866–1959) aufgenommen worden, und diese vier bemühten sich mit allen Kräften, Stellen für ihre europäischen, insbesondere deutschen Kollegen zu finden bzw. zu schaffen. Das war gar nicht leicht und wurde im Lauf der Jahre immer schwieriger. Es gab einfach zu viele deutsche Kapazitäten und zu wenig Universitäten, die sich Gastprofessoren leisten konnten. Andererseits wollte man die Begabungen ausnützen und konnte es nicht verantworten, daß geniale Mathematiker auf Nebengeleise oder gar in andere Berufe abgedrängt wurden. Komitees zur Unterstützung der Emigranten wurden gebildet und solche, die die Wege für die legale Einwanderung ebneten. Für jeden einzelnen Einwanderer mußten Bürgen gesucht werden; die Probleme waren mannigfaltig. Wie ernst diese angegangen und wie verantwortungsbewußt sie gelöst wurden, kann man etwa bei Norbert Wiener in "Mathematik – mein Leben" (Übersetzung aus dem Englischen, Düsseldorf und Wien 1962) lesen; viel eindrucksvoller, ja erschütternd ist der (unveröffentlichte) Briefwechsel von Hermann Weyl. Besser als in irgendeiner gezielten Veröffentlichung zeigen sich darin die Charaktere und wie sehr gerade die besten gelitten haben. Es war keineswegs so, daß man nur glücklich war, aus dem Nazi-Deutschland herausgekommen zu sein und eine angemessene Stelle im freien Amerika gefunden zu haben. Die meisten Emigranten waren von tiefer Sorge um Deutschland erfüllt und das Bewußtsein, daß viele Freunde Not litten oder in echter Gefahr schwebten, ließ sie nicht glücklich werden, auch wenn sie selbst samt ihren Familien nicht nur gerettet, sondern auch gesichert waren und in den Augen mancher Glück im Unglück gehabt hatten.

Emmy Noether konnte zunächst als Gastprofessor im Bryn Mawr College aufgenommen werden. Zwar hatte und hat auch heute noch dieses Women College einen ausgezeichneten Ruf, aber wer aus Göttingen kam, mußte sich gewaltig umstellen und ohne die große Herzlichkeit und Freundlichkeit, die man ihr entgegenbrachte und ohne ihre eigene Bescheidenheit und Anpassungsfähigkeit hätte sich Emmy Noether nicht so gut mit den geänderten Verhält-

nissen abgefunden. Die mathematische Abteilung von Bryn Mawr stand damals unter der Leitung von Ann Pell Wheeler (1883–1966), die in den Jahren 1906 und 1907 in Göttingen studiert hatte und 1910 in Chicago promoviert worden war. Sie und Emmy verstanden einander sehr gut. Mrs. Wheeler lernte auch Emmys zahlreiche Freunde aus aller Welt kennen, wenn sie zu Besuch kamen. Ob Emmy Noether viel über Bryn Mawr gewußt hat, ehe sie dorthin kam, ist fraglich, aber in Bryn Mawr wußte man gewiß über sie Bescheid und war glücklich, sie als Gast zu haben. Noch im Winter 1933/34 hielt Emmy Noether ein Seminar mit drei "girls" – das Wort "students" gebrauchte man nur selten – und einem Dozenten. Man las mit Begeisterung den ersten Band von van der Waerdens Algebra und dazwischen die Anfangskapitel der "Theorie der algebraischen Zahlen" von E. Hecke. Die Begeisterung und der Eifer der jungen Damen gingen sogar so weit, daß sie alle Aufgaben aus Algebra I durcharbeiteten; "sicher nicht von mir verlangt" fügt Emmy ihrem Bericht an Hasse hinzu. Ab Februar 1934 hielt E. Noether dann auch in dem nahen Princeton wöchentlich einmal Vorlesung und zwar nicht an der "Männer"-Universität, die "nichts Weibliches zuläßt", sondern im Flexner-Institut, das erst 1930 auf Initiative von A. Flexner und O. Veblen eingerichtet worden war. Es handelte sich um ein Institute for Advanced Study, ein inzwischen längst bewährter Typ von Forschungsstätten, an denen es mit Hilfe von Stiftungen Gelehrten ermöglicht wird, vollkommen frei, ohne jede Verpflichtung ihrer Forschung zu leben. Emmy Noether stellte fest, daß Princeton gerne ein zweites Göttingen werden wollte und es, was die Anzahl von Professoren, Stipendiaten usw. betraf, auch schon war. "Teilweise ist auch der mathematische Standard schon sehr gut" äußert sie sich Freunden gegenüber. Ihren eigenen Beitrag zum mathematischen Betrieb schildert sie in einem Brief an H. Hasse vom 6. März 1934: "Ich habe mit Darstellungsmoduln, Gruppen mit Operatoren . . . angefangen; Princeton wird diesen Winter zum erstenmal, aber gleich gründlich, algebraisch behandelt". Dann erzählt sie von H. Weyl, A.A. Albert, H. S. Vandiver und John von Neumann. Sie setzt fort: "Ich habe wesentlich Researchfellows als Zuhörer, neben Albert und Vandiver, merke aber, daß ich vorsichtig sein muß; sie sind doch wesentlich an explizites Rechnen gewöhnt, und einige habe ich schon vertrieben! Universität und Flexner-Institut zusammengenommen sind mehr als sechzig 'Professoren und solche, die es werden wollen', dort."

Im Sommer 1934 geht Emmy Noether noch einmal nach Deutschland; sie will ihren Bruder Fritz vor seiner Ausreise nach Sibirien noch einmal sehen; sie will Freunde besuchen; sie wird ihren kleinen Haushalt auflösen, weil es ihr inzwischen klar geworden ist, daß an eine Rückkehr nach Deutschland zunächst nicht zu denken ist. In Hamburg bleibt sie ein paar Tage bei Artins, bevor sie nach Göttingen fährt. Dort erlaubt man ihr sogar, als "auswärtige Gelehrte" die Bibliothek zu benutzen. Von den Freunden und Bekannten ist kaum noch jemand dort, außer einigen Studenten. Hasse ist noch in Marburg, van der Waerden und Deuring sind in Leipzig. Für Deuring setzt sich Emmy Noether von Amerika aus und auch während ihres Göttinger Aufenthaltes immer wieder ein. Ein Brief

aus Göttingen vom 15. Juli 1934 handelt nur von der wünschenswerten Habilitation Deurings. Über sich selbst schreibt sie kein Wort. – Der Bruder, seit 1922 Ordinarius in Breslau, war mit noch nicht fünfzig Jahren aus rassischen Gründen pensioniert worden; sein älterer Sohn studierte bereits Chemie, der jüngere legte zwar Ostern 1934 seine Reifeprüfung mit Auszeichnung ab, aber die Klausel der Hochschulreife wurde ihm verweigert. Es blieb kaum etwas anderes als die Emigration. Am Forschungsinstitut für Mathematik und Mechanik der Universität in Tomsk war eine passende Stelle frei; der Entschluß, nach Sibirien zu gehen, fiel Fritz Noether nicht leicht. Da aber die Aussichten für die Zukunft der Jungen gut zu sein schienen, wurde die Berufung angenommen. Ein paar Jahre ging alles gut. Dann wurde die politische Entwicklung einer Reihe von deutschen Gelehrten zum Verhängnis, unter ihnen Fritz Noether.

Emmy nahm im Frühherbst 1934 wieder Abschied von Europa. Ihre Zukunft in Amerika war zwar zunächst nur für ein Jahr gesichert, nämlich durch die Verlängerung der Gastprofessur in Bryn Mawr, aber es lag eine Bürgschaft für sie vor und in Princeton waren die Freunde Veblen und Weyl jederzeit bereit, ihren Einfluß auf die Besetzung von Stellen für Emmy Noether geltend zu machen. Optimistisch und voll Schaffensdrang wurde die Arbeit in Bryn Mawr fortgesetzt. Inzwischen war auch Richard Brauer nach Princeton gekommen; mit ihm hatte Emmy Noether schon in früheren Jahren guten wissenschaftlichen Kontakt gehabt und nun, in der Fremde, wurde auch der persönliche Verkehr mit ihm und seiner Frau enger. Nach den Vorträgen in Princeton war Emmy meistens mit Weyl, Veblen und Brauer zusammen, ehe sie wieder nach Bryn Mawr zurückkehrte. Bei diesen wöchentlichen Fahrten wurde sie sehr häufig von Olga Taussky begleitet, einer jungen Österreicherin – heute Professor Olga Taussky Todd, California Institute of Technology –, die sie schon von Göttingen her kannte, schätzte und förderte. Olga war eine der drei post-graduate Mathematikerinnen des Studienjahres 1934/35 in Bryn Mawr, Marie Weiss und Grace Shover (später Quinn, heute an der American University, Washington, D.C.) die beiden anderen. Olga war Zahlentheoretikerin, Dissertantin von Philipp Furtwängler (1869–1940) in Wien; sie entwickelte sich unabhängig von der abstrakten Noetherschen Richtung. Ein paar Verse, von ihr verfaßt und nach dreißig Jahren aus dem Schatz ihrer Erinnerungen hervorgezogen, würden bei Emmy gewiß Heiterkeit hervorgerufen haben – allein Olga war zu schüchtern gewesen, sie ihr zu zeigen. Sie mögen hier festgehalten sein und die Atmosphäre von Bryn Mawr ahnen lassen:

Es steht die Olga vor der Klasse,
sie zittert sehr und denkt an Hasse;
die Emmy kommt von fern herzu
mit lauter Stimm', die Augen gluh.
Die Trepp hinauf und immer höher
kommt sie dem armen Mädchen näher.

Die Olga denkt: weil das so ist
und weil mich doch die Emmy frißt,
so werd' ich keine Zeit verlieren,
werd' keine Algebra studieren,
und lustig rechnen wie zuvor.
Die Olga, dünkt mir, hat Humor.

Marie Weiss, Algebraikerin, früh verstorben, verfaßte noch unter E. Noethers Einfluß einen Artikel (vgl.: Bulletin of the American Mathematical Society 42 [1936], S. 36) mit dem Titel "Fundamental systems of units in normal fields".

Zu den drei Doktorinnen kam noch eine Studentin, Ruth Stauffer, einzige Dissertantin von E. Noether. Diese vier jungen Damen bildeten zusammen mit ein paar anderen girls eine fröhliche Gesellschaft um die große Algebraikerin aus Göttingen. Ruth schrieb ihre Doktorarbeit: "The construction of a normal basis in a separable normal extension field" (Amer. Journ. Math. 58, 585–597 [1936]). Eine Woche vor ihrem Tod erwähnt Emmy Noether noch, daß für sie die Ferien frühestens Ende Juni beginnen würden, da sie bei der Schlußfeier ihre Doktorandin feierlich zum Doktorhut vorschlagen müsse. Für Ruth Stauffer war daher der plötzliche Tod ihrer Doktormutter ein ganz besonderer Schmerz. Sie legte dann ihr Examen bei R. Brauer ab, hat aber später nicht mehr wissenschaftlich gearbeitet; Emmy Noether hatte ihre Schülerin sehr geschätzt und hätte sie gewiß nicht von der Mathematik fortgelassen. Ruth Stauffer, heute Frau McKee, denkt mit Wehmut an die schöne Zeit in Bryn Mawr zurück und an die von ihr stets bewunderte bescheidene, selbstlose Lehrerin, die ihre Zeit, ihre Energie und ihr großes Wissen allen zur Verfügung stellte.

Der letzte Brief von Emmy Noethers Hand in der reichen Sammlung Hasses ist mit 7. April 1935 datiert. Es sind zwei dicht beschriebene Seiten fast nur mathematischen Inhalts, insbesondere die in der Staufferschen Dissertation bewiesenen Sätze betreffend. Nichts läßt auf eine Krankheit, nichts auf eine bevorstehende Operation schließen. Am 15. April richtet Fritz Noether folgendes Schreiben aus Berlin an Helmut Hasse, Vorstand der Deutschen Mathematiker-Vereinigung:

> Sehr geehrter Herr Kollege!
> Einem eben erhaltenen Kabeltelegramme zufolge ist meine Schwester Emmy Noether, in Bryn Mawr, Pennsylvania, infolge einer Operation verschieden. Näheres ist mir noch nicht darüber bekannt, doch muß die Erkrankung eine sehr kurze gewesen sein, da in ihrer regelmäßigen Korrespondenz bis zuletzt keinerlei Andeutung darüber zu finden war.
> Da ich selbst nur vorübergehend hier bin und in der allernächsten Zeit nach Rußland zurückkehre, so muß ich mich jetzt mit dieser Mitteilung begnügen.
> Mit kollegialem Gruß
> Ihr ergebener F. Noether
> (Tomsk, Forsch. Inst. f. Math. und Mech.)
> P.S. Die Einäscherung und Beisetzung findet in Bryn Mawr statt.

Montag, den 15. April 1935 finden aufmerksame Leser der New York Times vielleicht auf Seite 19 zufällig in der dritten Spalte eine kleine Notiz:

> Dr. Emmy Noether. Philadelphia, April 14 (AP)
> Dr. Emmy Noether, visiting Professor of Mathematics at Bryn Mawr College, died today in a hospital where she underwent an operation last week. She was 52 years old. Dr. Noether formerly taught mathematics at the University of Goettingen in Germany. She came to this country two years ago.

Und auf derselben Seite in der alphabetischen Totenliste eine noch kürzere Anzeige, aus der hervorgeht, daß es sich um das Bryn Mawr hospital gehandelt hat.

Am selben Tag brachte die Herald Tribune auf S. 12 eine etwas ausführlichere Notiz, in der Emmy Noether als eine der größten Mathematikerinnen der Welt bezeichnet und ihre Verfolgung durch die Nazis erwähnt wird. Hermann Weyl äußert später in seiner großen Gedenkrede über den Tod Emmy Noethers: "Sie schien gut über eine Tumoroperation hinweggekommen zu sein; wir waren der Meinung, daß sie auf dem Weg der Genesung war, als plötzlich unerwartete Komplikationen eintraten, die in wenigen Stunden zum Tod führten".

Die Einäscherung fand in Bryn Mawr statt. Eine kleine Gruppe von Freunden aus der alten und der neuen Heimat nahm von Emmy Noether in kurzen Ansprachen Abschied, jeder in seiner Muttersprache: Hermann Weyl, Richard Brauer, Olga Taussky, Ann Pell Wheeler. Die Urne mit der Asche befindet sich im Library Cloister des Bryn Mawr College. Am 19. April teilte S. Lefschetz der Versammlung der American Mathematical Society an der Columbia University in New York den Tod Emmy Noethers mit. Die Gesellschaft ehrte das Andenken der großen Mathematikerin, indem sie stehend eine Minute in Stille verweilte. Am 26. April fand in der Goodhart Hall der letzten Wirkungsstätte Emmy Noethers vor einem großen Auditorium eine Gedächtnisfeier statt. Hermann Weyl kam aus Princeton, um seine große Gedächtnisrede in englischer Sprache zu halten (Nachruf-Verzeichnis, Nr. 6). Als ihr Verfasser nach dem Krieg die Kontakte mit den in Deutschland verbliebenen oder dorthin zurückgekehrten Freunden wieder aufnehmen konnte, bedachte er sie mit einem Sonderdruck dieser Rede. Es ist auch ein Bild Emmy Noethers dabei, das gleiche, das man auf dem anfangs erwähnten Wandbild sieht und das man auch in Büchern findet, so bei H. Tietze, "Gelöste und ungelöste mathematische Probleme aus alter und neuer Zeit" (München 1964), samt dem charakteristischen Namenszug, oder in der Kleinen Enzyklopädie (Zürich–Wien 1966) in der Gesellschaft von guten Bekannten, wie Erhard Schmidt, Constantin Carathéodory, David Hilbert und Dedekind. Blättert man eine Seite zurück, findet man die zweite große Mathematikerin der Neuzeit, Sonja Kowalewskaja (1850–1891), die sehr häufig zugleich mit Emmy Noether genannt, wohl auch mit ihr verglichen wird. Die Portraits zeigen einen großen Unterschied zugunsten der hübschen Russin; über die beiden Charaktere mögen die Meinungen auseinander gehen; hingegen dürfte bezüglich der schöpferischen Leistung kein Zweifel bestehen. Emmy Noether wurde von keiner Mathematikerin erreicht oder gar überragt, auch nicht von Sonja Kovalevski. Ihre Auffassungs- und Darstellungskraft, ihr ganz besonders ausgeprägtes Abstraktionsbedürfnis und -vermögen stellen Emmy Noether "gleich in die erste Reihe einer ganzen Phalanx von Algebraikern von Weltruf" (Nachruf Nr. 5).

Am 21. Juni 1935 langte der hier schon mehrmals erwähnte Nachruf von B.L. van der Waerden bei der Redaktion der Mathematischen Annalen ein. Er trifft in seiner konzisen Form die mathematische Wesensart Emmy Noethers am besten. Am 26. September 1935 fand in Stuttgart im Rahmen der Mitgliederversammlung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung die Geschäftssitzung statt, in welcher der Schriftführer der vierzehn im Berichtsjahr verstorbenen Mitglieder, darunter Emmy Noethers, gedachte. Die Versammelten erhoben sich zum Andenken der Toten von ihren Sitzen. Mehr ist im Jahresbericht der

DMV nicht vermerkt. Ab dem nächsten Jahr fehlt dann einfach der Name Emmy Noethers in der Mitgliederliste. Aber er verschwindet keineswegs aus der Literatur; ehe die mathematische Forschung im Lauf des Krieges in Europa fast zum Stillstand kam, wurde noch da und dort algebraisch gearbeitet und selbstverständlich wurden die Arbeiten der Noether-Schule benutzt und auch zitiert. Die Einteilung der Mathematik in eine jüdische und eine arische wurde zwar von ein paar Extremisten getroffen, aber von den anderen Mathematikern nicht anerkannt.

Der Nachruf von van der Waerden ist der einzige in deutscher Sprache. Von den sieben anderen ist der von Weyl der umfassendste und jener, der die menschlichen Eigenschaften Emmy Noethers am wärmsten aufzeigt. Mit viel Sympathie und Sachkenntnis wurde auch der Nekrolog von Kořínek (Nr. 7) verfaßt. Albert Einsteins Worte in der New York Times vom 5. Mai 1935 gereichen nicht nur Emmy Noether, sondern auch ihm selbst zur Ehre. Sie mögen hier auszugsweise wiedergegeben werden, um das Bild E. Noethers abrunden zu helfen.

"Within the past few days a distinguished mathematician Professor Emmy Noether... died in her fifty-third year. In the judgment of the most competent living mathematicians, Fraeulein Noether was the most significant creative mathematical genius thus far produced since the higher education of women began. In the realm of algebra, in which the most gifted mathematicians have been busy for centuries, she discovered methods which have proved of enormous importance in the development of the present-day younger generation of mathematicians. Pure mathematics is, in its way, the poetry of logical ideas. One seeks the most general ideas of operation which will bring together in simple, logical and unified form the largest possible circle of formal relationships. In this effort toward logical beauty spiritual formulas are discovered necessary for the deeper penetration into the laws of nature... Her unselfish, significant work... was rewarded by the new rulers of Germany with a dismissal, which cost her the means of maintaining her simple life and the opportunity to carry on her mathematical studies. Farsighted friends of science in this country were fortunately able to make such arrangements at Bryn Mawr College and at Princeton that she found in America up to the day of her death not only colleagues who esteemed her friendship but grateful pupils whose enthusiasm made her last years the happiest and perhaps the most fruitful of her entire career."

Aus dem sehr poetischen südamerikanischen Nachruf (Nr. 5) sei der Schluß zitiert: "Die Verehrung, die diese bewundernswerte Frau wegen ihres Verstandes erweckt, steht an Intensität der Hochachtung und Liebe ihrer Schüler nicht nach, die sie wegen ihrer Charaktereigenschaften für sie empfinden. Ein schönes Beispiel, das man jenen vorhalten soll, die mit mittelalterlichen Kriterien heute noch von der intellektuellen und psychologischen Inferiorität der Frau sprechen."

Nachdem die schwierigsten Jahre der ersten Nachkriegszeit überwunden waren, normalisierte sich auch das wissenschaftliche Leben in Deutschland. Manche Emigranten kehrten zurück, darunter auch Noether-Freunde. Internationaler Gedankenaustausch wurde wieder gepflegt, alle Zeitschriften wurden wieder allen zugänglich. So gibt es heute in Amerika, in Europa, in der UdSSR, in Japan

die abstrakte Algebra, an der viele im Geiste der Göttinger Schule weiterarbeiten, vielleicht nur selten daran denkend, daß eine Frau unter jenen war, welche die Wendung zu dieser Betrachtungsweise entscheidend herbeigeführt haben. In den meisten Nachschlagewerken stand bisher Max Noether an erster Stelle, Emmy wurde als "Tochter des Max N." angeführt, gelegentlich stand auch noch "Fritz N., Sohn des Max N.". Heute findet man bereits die Eintragung: "Max N., Vater von Emmy N.", und Emmy nimmt einen breiteren Raum ein als ihr Vater, oder, in manchem Werk, steht sie überhaupt als einzige verzeichnet. Fritz Noether wird stets als "Bruder von Emmy N." angegeben, und der Professor der mathematischen Statistik, Gottfried Noether, hat, gleichsam selbstverständlich, im persönlichen Verkehr die Beifügung "Neffe von Emmy N."; so erweist sich das Wort Landaus, Emmy sei der Koordinatenursprung der Noether-Familie, als durchaus berechtigt.

Das Andenken Emmy Noethers liegt mehr in der Fortführung ihres Werkes als in äußeren Zeichen. Die Gedächtnisfeier in Berlin zu Emmy Noethers siebzigstem Geburtstag wurde schon S. 22 erwähnt. Ein Bericht darüber, insbesondere über die von Heinrich Grell gehaltene Rede ist im "Forum", Zeitschrift für das geistige Leben an den deutschen Hochschulen, vom 15. Mai 1952 erschienen. Die Universität Erlangen feierte das Goldene Doktorjubiläum Emmy Noethers im Jahre 1957; die Stadt Erlangen beschloß 1960, die Straßen einer neuen Wohnsiedlung in Bruck nach großen Naturforschern und Mathematikern zu benennen, so daß eine Parallelstraße zur Heinrich Hertzstraße die Noetherstraße wurde; im Kommentar des Einwohnerbuches (1962) heißt es dazu: "Nach den beiden bekannten hiesigen Mathematikern Max N. und seiner Tochter Emmi N. benannt". Der Vorschlag zu dieser Straßenbenennung ging von dem em. Professor an der Universität Erlangen, Dr. Otto Haupt, aus. Er schlug mehrere Mathematiker vor und meinte, wenn eine gleichzeitige Berücksichtigung nicht möglich sein sollte, wäre Emmy Noether an erster Stelle zu nennen. Das Erlanger Tagblatt benutzte die Gelegenheit dieser Straßenbenennung, um in der Nummer 149 vom 1./2. Juli 1961 ein Bild Max Noethers zu bringen und seiner sowie seiner Tochter Lebenslauf und Bedeutung in Erinnerung zu rufen. In das Jahr 1967 fiel die 600-Jahrfeier der Stadt Erlangen. In seiner Festnummer vom 6./7. Mai 1967 bringt das Erlanger Tagblatt einen Artikel "Die erste Doktorandin: eine mathematische Kapazität", in dem Frau Ilse Sponsel einiges, was sie über die Anfänge des Frauenstudiums und über E. Noethers Erlanger Zeit zusammentrug, dem Leserkreis zugänglich machte und dadurch auch Nichtmathematiker auf die berühmteste Tochter Erlangens hinwies. In etwas abgeänderter Form erschien der gleiche Aufsatz im Jahresbericht 1966/67 des Städtischen Marie-Therese-Gymnasiums in Erlangen, der Nachfolgerin jener Städtischen Höheren Töchterschule, in deren Bänken Emmy Noether acht Jahre lang gesessen war.

Auf Seite 23 wurde erwähnt, daß man die Bezeichnung Fittinggruppe und Fittingsches Radikal nach einem Noether-Schüler gewählt hat. Selbstverständlich hat man auch den Namen der Meisterin selbst zur Charakterisierung von Begriffen der abstrakten Algebra, die sich bei der Fortführung der Noetherschen Gedanken ergaben, herangezogen, insbesondere in der Ring- und in der Gruppentheorie. So heißt beispielsweise ein Ring Noethersch, wenn jedes Ideal eine endliche Basis be-

sitzt. Eine Gruppe heißt Noethersch, wenn jede Untergruppe endlich erzeugbar ist. Außerdem spricht man von Noetherschen Gleichungen, Noetherschen Moduln, Faktorensystemen u.a.m. Auch in einem Buchtitel erscheint der Name, nämlich in der "Algèbre noethérienne non commutative" von Lesieur und Croisot (Paris 1963). Der Wert solcher Benennungen mag umstritten sein; vielleicht sind sie aber doch ein Ausdruck der Hochschätzung und der Anerkennung und entstehen aus dem Bedürfnis, den Namen einer Persönlichkeit und damit sie selbst bei jenen, die mit diesen Begriffen arbeiten, nicht in Vergessenheit geraten zu lassen.

Gleich im ersten Jahr von Emmy Noethers Tätigkeit am Bryn Mawr College wurde dort ein Stipendium für graduierte Mathematikerinnen gestiftet, das unter dem Namen Emmy Noether Fellowship in Abständen von einigen Jahren zuerkannt wird. Emmy hat sich darüber sehr gefreut, war doch die Förderung junger Talente ihr stets am Herzen gelegen. Durch ihre Fürsprache kam so mancher junge Mensch in den Genuß eines Stipendiums und es ist wirklich erfreulich, daß ihr Name in den USA in einer solchen Stiftung fortlebt.

Der Kreis jener Menschen, die abstrakte Algebra betreiben oder verstehen oder nur zu verstehen suchen, ist freilich klein; aber man findet häufig Interesse für Mitmenschen, die aus der Menge herausragen, sei es durch ihre Leistung, sei es durch ihr Schicksal oder aus welchem Grund immer. Emmy Noether ragt nicht nur aus der Menge der Frauen hervor, sie hat sich durch ihre schöpferische Begabung in eine Reihe mit überragenden Algebraikern gestellt. Ihre Zugehörigkeit zur jüdischen Rasse hat ihr persönliches Schicksal mitbestimmt, das Los des emigrierten Gelehrten hat sie mit vielen geteilt; aber nicht alle haben die Situation gemeistert wie sie.

Der Sender Freies Berlin brachte in der Reihe "Um uns die Fremde" am 30. April 1967 im Gemeinschaftsprogramm des Deutschen Fernsehens die Dokumentationssendung "Die Wissenschaftler im Exil". Man hörte, daß die Verluste der deutschen Universitäten an Gelehrten im Jahre 1933 bei den Mathematikern am größten waren, man sah Bilder aus dem Mathematischen Institut in Göttingen. Richard Courant wurde in dem seinen Namen tragenden Institut der New York University interviewt. Während er vom Frühjahr 1933 und der darauffolgenden Auflösung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät sprach, erschien das Bild Emmy Noethers auf dem Schirm. Mancher Zuschauer mag sich da gewundert haben. Mancher wird es als Zeugnis dafür genommen haben, daß Emmy Noether eine bedeutende Gelehrte war, deren Andenken lebendig bleiben soll.

Zeittafel

1882 (23. März) Emmy Noether in Erlangen geboren
1900 (April) Bayrische Prüfungen für Lehrerinnen der französischen und der englischen Sprache in Ansbach
1903 (14. Juli) Absolutorium des Kgl. Realgymnasiums in Nürnberg
1907 (13. Dez.) Promotion zum Dr. phil. in Erlangen
1915 (April) Übersiedlung nach Göttingen
1915 (9. Mai) Tod der Mutter in Erlangen
1919 (4. Juni) Habilitation in Göttingen
1921 (13. Dez.) Tod des Vaters in Erlangen
1922 (6. April) Dienstbezeichnung a.o. Professor
1923 (Sommer) Lehrauftrag für Algebra
1925 (August) Abschluß des Ms. "Abstrakter Aufbau der Idealtheorie in Zahl- und Funktionenkörpern"
1928 (5. Sept.) Mitteilung an den Internationalen Mathematiker-Kongreß in Bologna: "Hyperkomplexe Größen und Darstellungstheorie in arithmetischer Auffassung"
1928–1929 Gastprofessor in Moskau
1930 (Sommer) Gastprofessor in Frankfurt/Main
1932 (Juni) Abschluß des Ms. "Nichtkommutative Algebren"
1932 Ackermann-Teubner-Gedächtnispreis
1932 (7. Sept.) Vortrag auf dem Internationalen Mathematiker-Kongreß in Zürich: "Hyperkomplexe Größen und ihre Beziehungen zur kommutativen Algebra und zur Zahlentheorie"
1933 (April) Entzug der Lehrbefugnis auf Grund von §3 des Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums
1933 (Oktober) An Bord des Dampfers "Bremen" als Gastprofessor nach den Vereinigten Staaten von Amerika
1934 Letzte Veröffentlichung: "Zerfallende verschränkte Produkte und ihre Maximalordnungen. Von Emmy Noether in Göttingen, z. Zt. Bryn Mawr, Penna"
1934 (Sommer) Besuche in Deutschland, Übersiedlung nach den USA
1935 (7. April) Letzter Brief an Helmut Hasse
1935 (14. April) Unerwarteter Tod nach Operation in Bryn Mawr, Pa., USA

Verzeichnis der Veröffentlichungen Emmy Noethers*

(ohne Berücksichtigung der von ihr lediglich herausgegebenen Schriften)

1. Über die Bildung des Formensystems der ternären biquadratischen Form.
Sitz. Ber. d. Physikal.-mediz. Sozietät in Erlangen 39 (1907), S. 176–179.

2. Über die Bildung des Formensystems der ternären biquadratischen Form.
Journal f.d. reine u. angew. Math. 134 (1908), S. 23–90 u. eine Tabelle.

3. Zur Invariantentheorie der Formen von n Variabeln.
J. Ber. d. DMV 19 (1910), S. 101–104.

4. Zur Invariantentheorie der Formen von n Variabeln.
Journal f. d. reine u. angew. Math. 139 (1911), S. 118–154.

5. Rationale Funktionenkörper.
J. Ber. d. DMV 22 (1913), S. 316–319.

6. Körper und Systeme rationaler Funktionen.
Math. Ann. 76 (1915), S. 161–196.

7. Der Endlichkeitssatz der Invarianten endlicher Gruppen.
Math. Ann. 77 (1916), S. 89–92.

8. Über ganze rationale Darstellung der Invarianten eines Systems von beliebig vielen Grundformen.
Math. Ann. 77 (1916), S. 93–102. (Vgl. auch Nr. 16)

9. Die allgemeinsten Bereiche aus ganzen transzendenten Zahlen.
Math. Ann. 77 (1916), S. 103–128. (Vgl. auch Nr. 16)

* In Anlehnung an das dem Nachruf von van der Waerden angeschlossene Verzeichnis.

10. Die Funktionalgleichungen der isomorphen Abbildung.
Math. Ann. 77 (1916), S. 536–545.

11. Gleichungen mit vorgeschriebener Gruppe.
Math. Ann. 78 (1918), S. 221–229. (Vgl. auch Nr. 16)

12. Invarianten beliebiger Differentialausdrücke.
Nachr. v. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1918, S. 37–44.

13. Invariante Variationsprobleme.
Nachr. v. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1918, S. 235–257.

14. Die arithmetische Theorie der algebraischen Funktionen einer Veränderlichen in ihrer Beziehung zu den übrigen Theorien und zu der Zahlkörpertheorie.
J. Ber. d. DMV 28 (1919), S. 182–203.

15. Die Endlichkeit des Systems der ganzzahligen Invarianten binärer Formen.
Nachr. v. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1919, S. 138–156.

16. Zur Reihenentwicklung in der Formentheorie.
Math. Ann. 81 (1920), S. 25–30.

17. Gemeinsam mit W. Schmeidler: Moduln in nichtkommutativen Bereichen, insbesondere aus Differential- und Differenzenausdrücken.
Math. Zs. 8 (1920), S. 1–35.

18. Über eine Arbeit des im Kriege gefallenen K. Hentzelt zur Eliminationstheorie.
J. Ber. d. DMV 30 (1921), S. *101.*

19. Idealtheorie in Ringbereichen.
Math. Ann. 83 (1921), S. 24–66.

20. Ein algebraisches Kriterium für absolute Irreduzibilität.
Math. Ann. 85 (1922), S. 26–33.

21. Formale Variationsrechnung und Differentialinvarianten.
Encyklopädie d. math. Wiss. III,3 (1922), S. 68–71 (in: R. Weitzenböck, Differentialinvarianten).

22. Bearbeitung von K. Hentzelt †: Zur Theorie der Polynomideale und Resultanten.
Math. Ann. 88 (1923), S. 53–79.

23. Algebraische und Differentialvarianten.
J. Ber. d. DMV 32 (1923), S. 177–184.

24. Eliminationstheorie und allgemeine Idealtheorie.
Math. Ann. 90 (1923), S. 229–261.

25. Eliminationstheorie und Idealtheorie.
J. Ber. d. DMV 33 (1924), S. 116–120.

26. Abstrakter Aufbau der Idealtheorie im algebraischen Zahlkörper.
J. Ber. d. DMV 33 (1924), S. *102.*

27. Hilbertsche Anzahlen in der Idealtheorie.
J. Ber. d. DMV 34 (1925), S. *101.*

28. Gruppencharaktere und Idealtheorie.
J. Ber. d. DMV 34 (1925), S. *144.*

29. Der Endlichkeitssatz der Invarianten endlicher linearer Gruppen der Charakteristik p.
Nachr. v. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1926, S. 28–35.

30. Abstrakter Aufbau der Idealtheorie in algebraischen Zahl- und Funktionenkörpern.
Math. Ann. 96 (1927), S. 26–61.

31. Der Diskriminantensatz für die Ordnungen eines algebraischen Zahl- oder Funktionenkörpers.
Journal f. d. reine u. angew. Math. 157 (1927), S. 82–104.

32. Gemeinsam mit R. Brauer: Über minimale Zerfällungskörper irreduzibler Darstellungen.
Sitz. Ber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. 1927, S. 221–228.

33. Hyperkomplexe Größen und Darstellungstheorie in arithmetischer Auffassung.
Atti Congresso Bologna 2 (1928), S. 71–73.

34. Hyperkomplexe Größen und Darstellungstheorie.
Math. Zs. 30 (1929), S. 641–692.

35. Über Maximalbereiche aus ganzzahligen Funktionen.
Rec. Soc. Math. Moscou 36 (1929), S. 65–72.

36. Idealdifferentiation und Differente.
J. Ber. d. DMV 39 (1930), S. *17*.

37. Normalbasis bei Körpern ohne höhere Verzweigung.
Journal f. d. reine u. angew. Math. 167 (1932), S. 147–152.

38. Gemeinsam mit R. Brauer und H. Hasse: Beweis eines Hauptsatzes in der Theorie der Algebren.
Journal f. d. reine u. angew. Math. 167 (1932), S. 399–404.

39. Hyperkomplexe Systeme in ihren Beziehungen zur kommutativen Algebra und zur Zahlentheorie.
Verhandl. Intern. Math.-Kongreß Zürich 1 (1932), S. 189–194.

40. Nichtkommutative Algebren.
Math. Zs. 37 (1933), S. 514–541.

41. Der Hauptgeschlechtssatz für relativ-galoissche Zahlkörper.
Math. Ann. 108 (1933), S. 411–419.

42. Zerfallende verschränkte Produkte und ihre Maximalordnungen.
Actualités scientifiques et industrielles 148 (1934) (15 S.).

43. Idealdifferentation und Differente.
Journal f. d. reine u. angew. Math. 188 (1950), S. 1–21.

Verzeichnis der unter E. Noether angefertigten Dissertationen

Falckenberg, Hans, prom. 16. Dez. 1911, Erlangen Verzweigungen von Lösungen nichtlinearer Differentialgleichungen	Leipzig 1912
Seidelmann, Fritz, prom. 4. März 1916, Erlangen Die Gesamtheit der kubischen und biquadratischen Gleichungen mit Affekt bei beliebigem Rationalitätsbereich	Erlangen 1916
Hermann, Grete, prom. 25. Febr. 1925, Göttingen Die Frage der endlich vielen Schritte in der Theorie der Polynomideale unter Benutzung nachgelassener Sätze von Kurt Hentzelt	Berlin 1926
Grell, Heinrich, prom. 14. Juli 1926, Göttingen Beziehungen zwischen den Idealen verschiedener Ringe	Berlin 1927
Hölzer, Rudolf, vor der Prom. gestorben Zur Theorie der primären Ringe	Berlin 1927
Weber, Werner, prom. 12. Juni 1929, Göttingen Idealtheoretische Deutung der Darstellbarkeit beliebiger natürlicher Zahlen durch quadratische Formen	Berlin 1930
Levitzki, Jakob, prom. 26. Juni 1929, Göttingen Über vollständig reduzible Ringe und Unterringe	Berlin 1931
Deuring, Max, prom. 18. Juni 1930, Göttingen Zur arithmetischen Theorie der algebraischen Funktionen	Berlin 1932
Fitting, Hans, prom. 29. Juli 1931, Göttingen Zur Theorie der Automorphismenringe Abelscher Gruppen und ihr Analogon bei nichtkommutativen Gruppen	Berlin 1933

Witt, Ernst, prom. 27. Juli 1933, Göttingen
Riemann-Rochscher Satz und Zeta-Funktion im Hyperkomplexen — Berlin 1934

Tsen, Chiungtze, prom. 6. Dez. 1933, Göttingen
Algebren über Funktionenkörpern — Göttingen 1934

Schilling, Otto, prom. 1934, Marburg
Über gewisse Beziehungen zwischen der Arithmetik hyperkomplexer Zahlsysteme und algebraischer Zahlkörper — Braunschweig 1935

Stauffer, Ruth, prom. 1935, Bryn Mawr
The construction of a normal basis in a separable extension field — Baltimore 1936

Nachrufe auf Emmy Noether

1. The New York Herald Tribune vom 15. April 1935, S. 12.
2. A. Einstein, Princeton, N.J., in: The New York Times vom 4. Mai 1935, S. 12 (Letters to the editor).
3. J. Barinaga, Madrid, in: Revista Matematica Hispano-Americana 1935, S. 162–163.
4. B.L. van der Waerden, Leipzig, in: Mathematische Annalen 111 (1935), S. 469–476.
5. A. Sagstume Berra, La Plata, in: Publicaciones de la Facultad de ciencias físico-matématicas de la Universitad nacional de La Plata 104 (1935), S. 95–96.
6. H. Weyl, Princeton, N.J., in: Scripta mathematica III,3 (1935), S. 201–220, mit Portrait*.
7. V. Kořínek, Prag, in: Časopis pro pěstování matematiky a fysiky 65 (1935), Abt. D, S. 1–6.
8. P.S. Alexandroff, Moskau, Gedächtnisrede in der Moskauer Mathematischen Gesellschaft am 5. Sept. 1935.

* In den 1968 bei Springer erschienenen Gesammelten Abhandlungen von Hermann Weyl ist dieser Nachruf in Bd. III unverändert abgedruckt (engl.), ebenso in diesem Heft, S. 53–72.

Nachwort

Die Anregung zur Beschäftigung mit dem Leben und dem Werk Emmy Noethers ging von einem Vortrag des Herrn o.Univ.Prof. Dr. Edmund Hlawka, Wien, aus, in dem er die Entwicklung der Mathematik in den letzten hundert Jahren darlegte.

Außer den im Text angegebenen Büchern, Zeitungs- und Zeitschriftenartikeln wurden die üblichen Nachschlagewerke, insbesondere Poggendorffs biographisch-literarisches Handwörterbuch der exakten Naturwissenschaften benutzt, ferner: mathematische Fachzeitschriften, wie Mathematische Annalen, Jahresberichte der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Journal für die reine und angewandte Mathematik, Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Scripta mathematica, Mathematische Zeitschrift u.a.m.; Mathematisches Wörterbuch (Berlin-Stuttgart 1961), F. Le Lionnais, Les grands courants de la pensée mathématique (Paris 1962), E. T. Bell, The Development of Mathematics, 2nd ed. (New York-London 1945), D. Hilbert, Gesammelte Abhandlungen (Berlin 1935), J. R. Newman, The World of Mathematics (New York 1956).

Wertvolle Informationen lieferten mit dankenswertem Verständnis folgende Archive und Ämter: die Stadtarchive Erlangen und Mannheim, das Staatsarchiv Nürnberg, die Universitätsarchive Freiburg i.Br., Göttingen, Heidelberg, das Badische Generallandesarchiv in Karlsruhe, die Handschriftensammlung der Bibliothek der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, das Bayer. Staatsministerium des Innern, München, das Personenstandsarchiv Brühl/Koln, das Amtsgericht Mannheim, die Einwohnerämter von Erlangen und Göttingen, die Standesämter von Berlin-Wilmersdorf, Brühl/Köln, Garzweiler, Köln, Mannheim und Wiesbaden; ferner das Archiv des Herrn Rabbiners Dr. Bernhard Brilling, Münster. Allen diesen Stellen gebührt herzlicher Dank. Besonders verbunden ist die Verfasserin dem Kurator der Universität Göttingen für Auskünfte aus der Personalakte von Professor Dr. E. Noether und schließlich der IBM, New York, für die Überlassung des Wandbildes "Men of Modern Mathematics".

Mündliche und schriftliche Auskünfte erteilten freundlicherweise die Damen Frau Prof. Elisabeth Fischer, Köln; Frau Dr. Grete Henry-Hermann, Bremen; Frau Geheimrat Anna Pirson, Erlangen; Frau Ober-Med.Rat Dr. Charlotte Radun, Landau; Frau Dr. Ruth Stauffer McKee, Harrisburg, Pa.; Frau Prof. Dr. Olga Taussky Todd, Pasadena; ebenso die Herren o. Univ. Professoren Dr. Max Deuring, Göttingen; Dr. Karl Dörge, Köln; Dr. Heinrich Grell, Berlin; Dr. Helmut Hasse, em., Hamburg; Dr. Otto Haupt, em., Erlangen; Dr. Ernst Hölder, Mainz; Dr. Nathan Jacobson, New Haven, Conn.; Dr. Erich Kähler, Hamburg; Dr. Gottfried Köthe, Frankfurt am Main; Dr. Wolfgang Krull, Bonn; Dr. Karl Mayrhofer, Wien; Dr. Georg Nöbeling, Erlangen; Dr. Gottfried Noether, Boston; Dr. Alexander Ostrowski, em., Basel; Dr. Carl Ludwig Siegel, em., Göttingen; Dr. Bartel Leendert van der Waerden, Zürich. Auch apl. Prof. Dr. Heinrich Kapferer, Freiburg i. Br., sowie Gymn.Prof. i.R. Dr. Fritz Seidelmann, München, gaben brieflich Auskünfte. Herr Clark H. Kim-

berling, Maryville, Missouri, überließ der Verfasserin einige Angaben, die er in den USA in Erfahrung brachte.

Allen angeführten Persönlichkeiten und allen andern, die zur Gestaltung des Emmy-Noether-Bildes beigetragen haben, ganz besonders aber den Damen Fischer und Todd, den Herren Dörge, Hasse, Noether und van der Waerden schuldet die Verfasserin großen Dank für die Mühe und Zeit, die sie im Interesse der vorliegenden Schrift aufwandten. Eine wesentliche Quelle bildeten Briefe aus dem Besitz der Damen Fischer und Todd sowie der Herren Dörge, Hasse und Noether; für Einsichtgewährung bzw. Überlassung von Ablichtungen und die Erlaubnis zur auszugsweisen Veröffentlichung sei ihnen wärmstens gedankt, ebenso der ETH-Bibliothek Zürich, welche die Faksimile-Wiedergabe der E. Noetherschen Schrift nach einem in ihrer Handschriftensammlung befindlichen Brief gestattete. Für das Portrait auf Seite 1 stellt Helmut Hasse eine von ihm gemachte Aufnahme freundlicherweise zur Verfügung.

Zu größtem Dank ist die Verfasserin Herrn Professor van der Waerden verpflichtet für die Durchsicht des Manuskriptes, seine Hinweise auf einige Mängel und seine freundliche Hilfe bei deren Behebung.

Mögen die Freunde und Bekannten Emmy Noethers diese kleine Biographie – eine umfassendere Studie ist geplant – freundlich aufnehmen, auch wenn sie selbst vielleicht ein treffenderes Bild geben könnten; mögen alle, welche die große Mathematikerin nicht persönlich gekannt haben, sich aus dieser Schrift ein möglichst objektives Bild von ihr machen können.

Wien, am 17. November 1968 A. D.

Leere Seite
Blank page
Page vide