Die Göttinger Zeit (1915 - 1933)

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

Objekttyp: **Chapter**

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

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

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

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-