

März 2012

Vor 130 Jahren geboren

EMMY NOETHER (23.03.1882 - 14.04.1935)

Emmy Noether (1882 - 1935)



Mathematica

Zeichnung © Andreas Strick 2012

Wenn man dem *Lexikon bedeutender Mathematiker* folgt, dann gilt die in Erlangen geborene AMALIE EMMY NOETHER „allgemein als die bis heute bedeutendste Mathematikerin“. In der erfolgreichen Wanderausstellung *Jüdische Mathematiker in der deutschsprachigen akademischen Kultur* werden ihre herausragenden Beiträge zur Mathematik angemessen gewürdigt, unter den 39 Briefmarken der Serie *Frauen der deutschen Geschichte* (in den Jahren 1986 bis 2003 herausgegeben von deutschen Postverwaltungen) sucht man ihr Porträt allerdings vergebens.

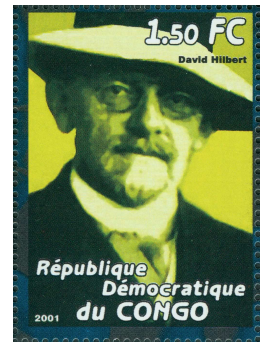
EMMY NOETHER besucht die Städtische Höhere Töchter-Schule, eine typische Schulform für Mädchen aus bürgerlichen Familien.

Für Mathematik interessiert sie sich zunächst wenig, umfasst der Lehrplan auch kaum mehr als die Inhalte der unteren Klassen der Gymnasien. Vielmehr bemüht sie sich im Anschluss an den Schulbesuch, ihre Kenntnisse in den Fremdsprachen Englisch und Französisch zu verbessern. Mit 18 Jahren legt sie eine Sprachprüfung ab, die sie berechtigt, zukünftig als Lehrerin an „Weiblichen Erziehungs- und Unterrichtsanstalten in Bayern“ zu unterrichten. Als Jüdin findet sie jedoch keine Anstellung, da die Schulen entweder katholisch oder evangelisch ausgerichtet sind.

In der Zwischenzeit haben sich ihre Interessenschwerpunkte verschoben; dass ihr Vater MAX NOETHER dabei eine wichtige Rolle gespielt hat, der als Mathematik-Professor an der Universität Erlangen tätig ist, ist zu vermuten. Jedenfalls beschließt sie, das Fach Mathematik zu studieren. Im Verzeichnis der knapp 1000 Studierenden der Erlanger Universität findet man im WS 1900/01 die Namen von gerade einmal zwei jungen Frauen - eine davon ist EMMY NOETHER. Die beiden haben den Status als Gasthörerinnen, d. h., nur wenn die Dozenten ihr ausdrückliches Einverständnis geben, dürfen die Frauen an den Lehrveranstaltungen *anwesend* sein. Um zu einem Studium zugelassen zu werden, muss EMMY NOETHER ein der Reifeprüfung vergleichbares Examen vorweisen. Während ihrer Vorbereitung auf eine Externenprüfung, die sie 1903 in Nürnberg ablegt, besucht sie auch weiterhin Vorlesungen.

MO	DI	MI	DO	FR	SA	SO
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Ab dem Jahr 1903 dürfen auch Frauen an bayerischen Universitäten studieren. EMMY NOETHER drängt es jedoch zum Zentrum der deutschen Mathematik, nach Göttingen, um dort die Vorlesungen von DAVID HILBERT, FELIX KLEIN, HERBERT MINKOWSKI und KARL SCHWARZSCHILD zu hören. In Göttingen sind Frauen jedoch immer noch nicht zum Studium zugelassen; auch hier bleibt ihr nur der Status als Gasthörerin. Als sie erkrankt, kehrt sie nach Erlangen zurück, schreibt sich dort regulär als Studentin ein und beendet 1907 ihr Studium mit der Promotion über ein Thema aus der Invariantentheorie. Später bezeichnet sie ihre mit *summa cum laude* bewertete Arbeit als „bloße Rechnerei“ und „Formelgestrüpp“; ihre Doktorarbeit entspricht nämlich im Vorgehen dem Stil ihres Doktorvaters PAUL GORDAN, der die Invariantentheorie nur in kleinen Schritten weiterentwickelt hatte, anders als HILBERT, der nach kurzer Beschäftigung mit dem Gebiet grundlegend neue Erkenntnisse präsentiert, die GORDAN seinerseits mit „Das ist nicht Mathematik, sondern Theologie.“ kommentiert.



Die folgenden acht Jahre verbringt sie forschend und lehrend an der Universität - jedoch nur inoffiziell, selbst wenn sie ihren erkrankten Vater vertritt. Nach Aufsehen erregenden Veröffentlichungen zu verschiedenen Themen der Algebra wird sie in die *Deutsche Mathematiker Vereinigung* (DMV) aufgenommen; 1909 darf sie als erste Frau auf der Jahrestagung der DMV einen Vortrag halten. Im Jahr 1915 laden KLEIN und HILBERT sie ein, ihre wissenschaftliche Arbeit in Göttingen fortzusetzen. Da aber die dort gültige Habilitationsordnung für preußische Universitäten Frauen als Dozenten nicht zulässt, können Vorlesungen nur wie folgt angekündigt werden: *Invariantentheorie: Prof. Hilbert mit Unterstützung von Frl. Dr. Nöther.*

1918 veröffentlicht sie einen Satz, in dem geometrische Eigenschaften des Raums in Zusammenhang mit Erhaltungssätzen der Physik gebracht werden; das (nach ihr benannte) NOETHER-Theorem erweist sich in den Folgejahren als eine der wichtigsten Grundlagen der theoretischen Physik.



Anträge von HILBERT und KLEIN, im Falle EMMY NOETHERS eine Ausnahme zu machen und ihr eine Lehrerlaubnis zu erteilen, werden seitens des zuständigen Ministeriums nur zögerlich bearbeitet und schließlich ablehnend beschieden. Auch eine Intervention ALBERT EINSTEINS, der sich begeistert über die Mathematikerin äußert, ist nicht erfolgreich. Das Hauptargument der Ablehnung ist typisch für die Zeit: Man habe keine Erfahrung damit, ob Frauen auf Dauer der Belastung durch eine Lehrtätigkeit an der Universität gewachsen sind; aus diesem Grunde könne man ihnen auch keine Lehrerlaubnis erteilen. HILBERT soll gesagt haben: „Das Geschlecht der Kandidatin kann doch kein Argument gegen ihre Zulassung sein; schließlich handele es sich um eine Universität und nicht um eine Badeanstalt.“

Im Zuge der politischen Veränderungen nach der Novemberrevolution 1918 werden auch die Hochschulgesetze geändert; im Juni 1919 endlich erhält sie endlich die *venia legendi*. Obwohl sie jetzt regulär Vorlesungen übernimmt, ab 1922 sogar den Titel *Außerordentlicher Professor* tragen darf, arbeitet sie auch weiterhin ohne Vergütung und ist auf die Unterstützung durch Angehörige angewiesen.

Erst ab 1923, also im Alter von 41 Jahren, wird EMMY NOETHER für die Durchführung von Vorlesungen bezahlt, also nur während des Semesters. Wegen ihrer unveränderten finanziellen Notlage vernachlässigt sie zunehmend ihr Äußeres, legt auf ihre Kleidung kaum Wert; sie ernährt sich ungesund und greift wegen der Kosten oft zu Pudding als Hauptnahrungsmittel, was ihr nicht gut bekommt.

EMMY NOETHERS Publikationen erfahren inzwischen internationale Anerkennung. Aber während ihre Schüler und Doktoranden nach und nach auf Ordinariats-Lehrstühle berufen werden, muss sie mit der geringen Vergütung zurecht kommen.

Von 1920 an wendet sie sich vor allem Fragen der abstrakten Algebra zu. Die Veröffentlichung *Idealtheorie in Ringbereichen* aus dem Jahr 1921 stellt den Beginn einer Serie von Untersuchungen dar, die sich zunehmend mit abstrakten Strukturen beschäftigen. (Der Begriff *Ring* wurde von HILBERT für Mengen eingeführt, auf denen zwei Verknüpfungen definiert sind und die gewisse Eigenschaften erfüllen; *Ideale* sind gewisse Teilmengen von Ringen, die bzgl. der Verknüpfungen abgeschlossen sind.)

Zu ihren berühmtesten Schülern zählt BARTEL LEENDERT VAN DER WAERDEN, der 1924 nach Göttingen kommt und ihre Vorlesungen besucht. Im Jahr 1931 veröffentlicht dieser ein epochales Werk, die *Moderne Algebra*; ausdrücklich bedankt er sich bei EMMY NOETHER, die wesentliche Anregungen für den zweiten Band des Werks gab.

1928 übernimmt EMMY NOETHER eine Gastprofessur in Moskau. 1932 wird sie mit dem angesehenen ACKERMANN-TEUBNER-Gedächtnis-Preis ausgezeichnet (zusammen mit EMIL ARTIN); im gleichen Jahr hält sie als erste Frau einen der Hauptvorträge im Rahmen des Internationalen Mathematiker-Kongresses in Zürich.

Nach der Machtergreifung durch die Nationalsozialisten wird sie aufgrund des *Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums* „aus rassistischen Gründen“ beurlaubt. Hinzu kommen auch politische Gründe: Ihre zeitweise Mitgliedschaft in der SPD, ihre pazifistische Grundeinstellung, ihre Gastprofessur in Moskau sowie ihre Kontakte zu sowjetischen Mathematikern machen sie bei den neuen Machthabern und deren Gefolgsleuten verdächtig, „jüdisch-marxistische Mathematik“ zu verbreiten.

Als ihr dann im September 1933 endgültig die Lehrbefugnis entzogen wird, nimmt sie eine Einladung zu Vorträgen in Oxford an und geht anschließend als Dozentin an das College für junge Frauen in Bryn Mawr, Pennsylvania. Einmal pro Woche übernimmt sie eine Vorlesung am *Institute for Advanced Study* im benachbarten Princeton, New Jersey, wo inzwischen auch EINSTEIN und WEYL (bis 1933 Nachfolger HILBERTS in Göttingen) tätig sind; einen wirklichen Zugang zur „Männerbastion“ Princeton findet sie jedoch nicht. - 1934 kehrt sie noch einmal nach Deutschland zurück, löst ihren Haushalt auf und verabschiedet sich von ihrem Bruder Fritz, der eine Mathematikprofessur in Tomsk (Sibirien) annimmt.

Im Jahr darauf muss sie sich einer Routineoperation wegen eines Tumors unterziehen; unerwartet treten Komplikationen auf, drei Tage nach der Operation stirbt sie. In einem Nachruf betont VAN DER WAERDEN ihre uneitle, selbstlose und gütige Art sowie ihren klaren Verstand; WEYL stellt fest, dass der weltweite Ruhm Göttingens als Zentrum mathematischer Forschung in der Zeit um das Jahr 1930 vor allem EMMY NOETHERS Verdienst sei.