

SWR2 Wissen

Emmy Noether – Pionierin der modernen Mathematik

Von Johanne Burkhardt

Sendung vom Montag, 18. März 2024, 8.30 Uhr

Erst-Sendung vom: Samstag, 11. Februar 2023, 8:30 Uhr

Redaktion: Lukas Meyer-Blankenburg

Regie: Andrea Leclerque

Produktion: SWR 2023

Sie war eines der größten Mathe-Genies des 20. Jahrhunderts. Doch als Frau blieb ihr viel Anerkennung verwehrt und weil sie Jüdin war, beendeten die Nazis ihre Uni-Karriere.

SWR2 Wissen können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter www.SWR2.de und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören:
<https://www.swr.de/~podcast/swr2/programm/podcast-swr2-wissen-100.xml>

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Die SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen mindestens sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: www.swr2.de/app

MANUSKRIFT

Musik

Sprecher:

Du warst eine große Mathematikerin, ich trage kein Bedenken zu sagen, die größte, von der die Geschichte zu berichten weiß.

Sprecherin:

Als Emmy Noether im Frühjahr 1935 stirbt, ist sie in der Welt der Mathematik eine Berühmtheit: Sie revolutionierte nicht nur ihr Feld der Algebra, sondern beeinflusste auch die theoretische Physik.

Zitatorin (Emmy Noether):

Ich bin in der Lehre und Forschung immer meinen eigenen Weg gegangen.

Sprecherin:

Für Albert Einstein war sie eines der größten Mathe-Genies überhaupt. Doch fand diese Anerkennung nie ohne den Hinweis darauf statt, dass Emmy Noether eine Frau war. Selbst ihr enger Kollege, der Mathematiker Hermann Weyl, kam in seiner Trauerrede nicht ohne diesen aus.

Sprecher:

Die Macht deines Genies schien insbesondere die Grenzen deines Geschlechts gesprengt zu haben. Darum nannten wir dich in Göttingen meist, in ehrfürchtigem Spott, *den* Noether.

Ansage:

„Emmy Noether – Pionierin der modernen Mathematik“. Von Johanne Burkhardt.

Sprecherin:

Noch immer sind weibliche Professoren gerade in Disziplinen wie der Mathematik oder Physik deutlich weniger stark vertreten als männliche. Als Emmy Noether ihre wissenschaftliche Karriere beginnt, gibt es nicht eine einzige Professorin an der Uni. Die Universität Göttingen ist um 1915 das Weltzentrum der Mathematik. Hier forschen die brilliantesten Köpfe der Zeit. Etwa Felix Klein, seit 1886 Professor in Göttingen und eine Koryphäe in der Geometrie. Durch ihn kommt 1895 auch David Hilbert nach Göttingen, der heute von Vielen als der größte Mathematiker des 20. Jahrhunderts gefeiert wird und der viele der Grundannahmen formuliert hat, auf denen die heutige Mathematik fußt.

Über ihn gibt es ein Porträt in der SWR2 Wissen Reihe: Geniale Mathematiker.

Obwohl die Universität Göttingen als kulturell divers gilt und ihr beispielsweise viele Juden und Ausländer angehören, lehren hier nur Männer. Frauen sind seit 1908 zwar zum Studium zugelassen, aber habilitieren dürfen sie nicht.

O-Ton 01 Lars Jaeger (Physiker, Autor und Noether-Biograf):

Es ist historisch lange Zeit so gewesen, dass man Frauen nicht zugetraut hat, ernsthafte Wissenschaft zu betreiben.

Sprecherin:

Sagt der Schweizer Sachbuchautor Lars Jaeger. Im Herbst 2022 hat er die Biografie veröffentlicht: „Emmy Noether – Ihr steiniger Weg an die Weltspitze der Mathematik“. Emmy Noether wird die erste Frau sein, die in Göttingen lehrt.

O-Ton 02 Lars Jaeger:

Mathematik war bis etwa in den 20er-Jahren des 20. Jahrhunderts eigentlich immer sehr konkret. Die abstrakte Mathematik, die heute auch gang und gäbe ist in den mathematischen Forschungen, die ist fast mit Noether eingetreten.

Zitatorin (Emmy Noether):

Ich habe das symbolische Rechnen mit Stumpf und Stiel verlernt. (1)

Sprecherin:

Schreibt Emmy Noether 1932. Das Rechnen mit konkreten, anschaulichen Zahlen interessiert sie nicht. Vielmehr rechnet und arbeitet sie mit mathematischen Begriffen. Es fasziniert sie, was eine Ebene *über* dem Konkreten liegt. Umso schwieriger ist es, Noethers abstrakte Mathematik zu verstehen, selbst für Fachkundige.

O-Ton 03 Lars Jaeger:

Sie wurde Expertin für Invarianten. Also Gleichungen, die sich nicht verändern bei bestimmten Variablentransformationen.

Sprecherin:

Die sogenannte Invarianz beschreibt ein Phänomen, bei dem Größen, wie etwa Zahlen, unter unterschiedlichen Bedingungen gleichbleiben, also invariant, unveränderlich, sind.

Atmo 01: Reis ausschütten**Sprecherin:**

Leert man etwa eine Tasse Reis in ein breites und ein schmales Glas, ist zwar die Höhe des Reises in den Gläsern unterschiedlich – im breiten Glas niedriger, im schmalen Glas höher – aber die Menge bleibt gleich. Die Zahl der Reiskörner ist in diesem Fall eine Invariante. Dieses sehr einfache Beispiel überträgt Emmy Noether auf komplexe mathematische Probleme. Und ihr Ruf eilt ihr voraus: 1915 bieten ihr Hilbert und Klein an, in Göttingen zu habilitieren. Emmy Noether ist damals 33 Jahre alt. Und die beiden Mathe-Stars verfolgen mit der Beförderung der begabten Mathematikerin ganz eigene Forschungs-Interessen.

O-Ton 04 Lars Jaeger:

[Allerdings] bei Hilbert und auch bei Klein gab es einen ganz, ganz konkreten Anlass. Und das sollte man wissen, nämlich Hilbert beschäftigte sich damit, sehr intensiv, was später die Allgemeine Relativitätstheorie durch Einstein wurde.

Zitatorin (Emmy Noether):

Invariantentheorie ist jetzt Trumpf. Hilbert will nächste Woche über seine Einstein'schen Differentialinvarianten vortragen, und da müssen die Göttinger doch etwas können.

Sprecherin:

Schreibt Emmy Noether im November 1915 an ihren ehemaligen Mentor Ernst Fischer. Ob ihr damals bewusst ist, dass sie später als unsichtbare Mitautorin der Allgemeinen Relativitätstheorie gelten wird, darüber lässt sich nur spekulieren.

Die Allgemeine Relativitätstheorie trifft, für ihre Zeit, außerordentlich innovative und abstrakte Annahmen, die sich zu diesem Zeitpunkt nicht experimentell untersuchen lassen. Etwa, dass die Schwerkraft gar keine eigene Kraft ist, sondern vielmehr ein Produkt der Krümmung von Raum und Zeit. Ohne Experimente müssen diese Beweise theoretisch, mithilfe mathematischer Gleichungen erfolgen. Doch Einstein ist kein großer Mathematiker, wie etwa David Hilbert belustigt feststellt:

Sprecher:

Jeder Straßenjunge in unserem mathematischen Göttingen versteht mehr von der vierdimensionalen Geometrie als Einstein.

Sprecherin:

Als Einstein mit seinen Gleichungen nicht mehr weiterkommt, wendet er sich an die Göttinger Mathematiker. Denn seine Gleichungen scheinen ein fundamentales physikalisches Grundprinzip zu verletzen. Die Erhaltung von Impuls und Energie. Beide gehören in der Physik zu den sogenannten Erhaltungsgrößen.

O-Ton 05 Arianna Borrelli (Physikerin und Wissenschaftshistorikerin):

Erhaltungsgrößen sind in der Physik einfach Größen, meistens Größen, die man messen kann. Davon gibt es viele.

Sprecherin:

Etwa die elektrische Ladung oder der Drehimpuls bei Rotationen, erklärt Dr. Arianna Borrelli. Sie ist Physikerin und Wissenschaftshistorikerin am Käthe-Hamburger-Kolleg der TU Aachen.

O-Ton 06 Arianna Borrelli:

Die Energie ist eine. Eine andere ist zum Beispiel das Momentum von Körpern. Und unter bestimmten Bedingungen kann es sein, dass diese Größen wie die Energie oder der Impuls erhalten bleiben.

Sprecherin:

Erhaltungsgrößen sind, vereinfacht ausgedrückt, unveränderlich: Sie können nicht aus dem Nichts entstehen und auch nicht ins Nichts verschwinden. Arianna Borrelli verdeutlicht dies am Beispiel eines Billardspiels.

Atmo 02: Billardstoß**O-Ton 07 Arianna Borrelli:**

Die Billardkugel, die fängt an zu gehen und die geht immer mit gleicher Geschwindigkeit, bis sie zum Ende kommt. Und natürlich macht man die Annäherung, dass es keine Reibung gibt. Das ist aber für Billardkugeln gerade sehr wichtig.

Sprecherin:

Stößt man eine Billardkugel an, bleiben ihr Impuls und ihre Energie erhalten, bis sie an den Rand des Billardtischs gelangt oder an eine andere Kugel stößt, an die sie ihren Impuls weitergibt. Der Impuls an sich aber bleibt gleich.

Die Annahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie sind so abstrakt, dass sie auch mathematisch nur schwer nachzuvollziehen sind.

O-Ton 08 Lars Jaeger:

Und das hat sogar Hilbert tatsächlich zweifeln lassen, ob das schon die richtige Gleichung sei. Und Noether hat gezeigt, dass es tatsächlich doch gegeben ist. Das war dann ihre große Leistung.

Sprecherin:

Emmy Noether nimmt zunächst an, dass Naturgesetze, wie die Erhaltung von Impuls und Energie, überall und zu jeder Zeit im Universum gleich sind, also auch invariant. Die Physik nennt diese gleichbleibenden Eigenschaften eines Systems Symmetrie. Schon kurz nach ihrer Ankunft in Göttingen entdeckt Emmy Noether einen mathematischen Zusammenhang zwischen Erhaltungsgrößen und Eigenschaften des Raumes und der Zeit. Noch einmal die Wissenschaftshistorikerin Arianna Borrelli am Beispiel des Billardtischs:

O-Ton 09 Arianna Borrelli:

Symmetrie bedeutet die Invarianz unter Transformationen. Also in diesem Fall wäre diese Transformation, dass ich den Billardtisch nehme und in ein anderes Zimmer bringe; ob ich es hier spiele oder im Zimmer nebenan, das ist genau das gleiche.

Sprecherin:

Die Billardkugel rollt genau gleich – egal, in welchem Zimmer der Billardtisch steht oder zu welcher Uhrzeit die Kugel angestoßen wird. Physiker würden sagen, das System des Billardtisches ist symmetrisch.

Es scheint logisch, dass sich die physikalischen Eigenschaften eines Billardspiels nicht verändern. Doch für die abstrakte Allgemeine Relativitätstheorie, bei der sozusagen keine „Testspiele“ möglich sind, ist die Erkenntnis bahnbrechend: Immer,

wenn eine Symmetrie existiert, also die Eigenschaften eines bestimmten Systems unveränderlich sind, ist automatisch ein physikalischer Erhaltungssatz gegeben und umgekehrt. Auf dieser Grundlage zeigt Emmy Noether, dass die Energieerhaltung in der Allgemeinen Relativitätstheorie unter bestimmten Bedingungen nicht verletzt wird.

O-Ton 10 Arianna Borrelli:

Diese grundlegende Idee, dass es diese Verbindung gibt, als das in der Welt war und die Physiker so gedacht haben, das hat sehr auch ihre alltägliche Arbeit beeinflusst.

Sprecherin:

Emmy Noethers Erkenntnisse sind für das theoretische Fundament der Allgemeinen Relativitätstheorie von außerordentlicher Bedeutung. Doch obwohl Einstein, Hilbert und Klein sie für ihre Entdeckung in höchsten Tönen loben – in den darauffolgenden Publikationen taucht Emmy Noether nur selten namentlich auf. Nach heutigem Maßstab ein Skandal, sagt ihr Biograf Lars Jaeger.

O-Ton 11 Lars Jaeger:

Hilbert hat sie kaum erwähnt. Klein hat sie in einem Paper zu dieser Invarianz der Energie, kaum erwähnt. In einer Fußnote hat er sie erwähnt. Eigentlich hätte sie Koautorin sein müssen auf dem Paper. Also sie wurde kaum zitiert auch nicht von Einstein.

Sprecherin:

Selbst ihre eigenen Forschungs-Ergebnisse, die Noether-Theoreme, die sie 1918 als Post-Doc publiziert, darf Emmy Noether den Göttinger Mathematikern nicht persönlich vorstellen. Ihr Mentor Felix Klein präsentiert sie den Vertretern der Akademie der Wissenschaften in Göttingen.

Musik

Sprecherin:

Emmy Noether wird 1882 im bayrischen Erlangen geboren. Sie ist das erste Kind, ihre Eltern sind säkulare Juden. Vater Max Noether lehrt als anerkannter Mathematikprofessor an der Universität Erlangen und auch ihr jüngerer Bruder Fritz wird später Professor für Mathematik. Bildung hatte im Hause Noether einen hohen Stellenwert, wie in vielen säkularen jüdischen Familien.

O-Ton 12 Christina von Braun (Kulturwissenschaftlerin):

Und hinzukam natürlich, dass Juden, die kein Land besitzen durften, die ausgeschlossen waren von Militärkarrieren, dass ihnen eigentlich nur die Bildungskarrieren blieben, die wissenschaftlichen Karrieren blieben und also auch das eine Tradition war.

Sprecherin:

Christina von Braun ist emeritierte Professorin für Kulturwissenschaft der Humboldt Universität zu Berlin. In den 1990er-Jahren hat sie das Zentrum für jüdische Studien gegründet und unter anderem zur Schnittstelle zwischen Geschlecht, Judentum und Wissenschaft geforscht.

O-Ton 13 Christina von Braun:

Für jüdische Frauen, die ja miterlebten wie ihre Brüder einen hohen Bildungsanspruch erfüllt bekamen von den Familien, gab es ein großes Bedürfnis, ihrerseits auch Bildung zu haben.

Sprecherin:

Obwohl Emmy Noether stets von ihrem Vater ermutigt und gefördert wird, endet ihre Schulzeit, als sie 15 Jahre alt ist. Ihre Neigung zur Mathematik entwickelt sie zuhause: Ihr Vater hat eine große Bibliothek. Und im Hause Noether kehren regelmäßig die Professorenkollegen des Vaters ein, erzählt Noether-Biograf Lars Jaeger:

O-Ton 14 Lars Jaeger:

Schon als Kind und Jugendliche hat sie dann mit denen zu Abend gegessen, wenn sie eingeladen waren. Sie kannte das Schema der Mathematik an der Uni, zumindest in Erlangen, doch ganz gut.

Sprecherin:

Gemeinsam mit ihrem Bruder Fritz bereitet sich Emmy Noether auf das Abitur vor. Sie bemerkt, dass sie mit ihrem zwei Jahre jüngeren Bruder mithalten kann, obwohl sie auf der Mädchenschule nicht wie er in höherer Mathematik unterrichtet worden war. 1903 absolviert sie ihre Abiturprüfung und beschließt, Mathematik zu studieren – in Göttingen.

O-Ton 15 Lars Jaeger:

Und Göttingen hatte ein Problem mit den Preußen. Da durften Frauen noch gar nicht hin. Sie war dort also Gasthörerin.

Sprecherin:

Nach einem Semester geht Emmy Noether zurück in ihre Heimatstadt. Dort promoviert sie 1907, nach nur drei Jahren und wesentlich schneller als ihr Bruder Fritz, der auch Mathematik studiert. Doch im Gegensatz zu ihrem Bruder wird Emmy Noether keine Professur angeboten. Nach ihrer Promotion arbeitet sie knapp acht Jahre lang an der Universität Erlangen – sie wird dafür weder bezahlt noch erhält sie eine offizielle Anstellung.

Schon kurz nach ihrer Ankunft in Göttingen, im Juli 1915, stellt Emmy Noether auf Anraten ihrer neuen Mentoren Felix Klein und David Hilbert einen ersten Antrag auf Habilitation. Zwar sind Frauen im preußischen Göttingen seit 1908 zum Studium zugelassen, jedoch ausdrücklich nicht zur Habilitation. Entsprechend hitzig wird Noethers Antrag von den Göttingern diskutiert.

O-Ton 16 Lars Jaeger:

Und alle Mathematiker hätten das gefördert. Aber damals waren noch Mathematiker und auch die Geisteswissenschaftler alle zusammen, sag ich mal, in einem Rat. Und die Philosophen und andere haben das einfach abgelehnt.

O-Ton 17 Christina von Braun:

Bei den Frauen wurde immer mit ihrem Unterleib argumentiert. Frauen sind zum Kinderkriegen da, sie können nicht denken, und das ist von der Anatomie bedingt. Also Frauen leiden an der Periode. Klar, benebelt ihren Verstand alle vier Wochen. Oder das weibliche Gehirn eignet sich nicht für intellektuelle akademische Arbeit.

Sprecherin:

Sagt Kulturhistorikerin Christina von Braun. Das letzte Wort hat ohnehin das preußische Ministerium für geistliche und Unterrichtsangelegenheiten. Doch dort bleibt der Antrag zwei Jahre lang unbeantwortet. Immerhin kann David Hilbert für Emmy Noether durchsetzen, dass sie Vorlesungen halten darf. Allerdings nur unter der Bedingung, dass die Vorlesungen weiterhin unter Hilberts Namen laufen und Emmy Noether nur als Vertretung auftritt. In der Vorlesungs-Ankündigung heißt es daher:

Sprecher:

Mathematisch-physikalisches Seminar, Invariantentheorie: Professor Hilbert mit Unterstützung von Fräulein Doktor Nöther.

Sprecherin:

Ihre ersten eigenen Vorlesungen darf Emmy Noether erst fünf Jahre später halten, nachdem ihr dritter Versuch zu habilitieren endlich glückt. Dazu verhilft ihr kein geringerer als Albert Einstein. In einem Brief an Noethers Mentor Felix Klein schreibt Einstein im Dezember 1918:

Sprecher:

Beim Empfang der neuen Arbeit von Fräulein Noether empfand ich es wieder als große Ungerechtigkeit, dass man ihr die *venia legendi* vorenthält. Ich wäre sehr dafür, dass wir beim Ministerium einen energischen Schritt unternähmen. Halten Sie dies aber nicht für möglich, so werde ich mir allein Mühe geben.

Sprecherin:

Dank der prominenten Unterstützung und einer veränderten politischen Lage für Frauen nach dem Ersten Weltkrieg wird Emmy Noethers dritter Antrag auf Habilitation im Sommer 1919 genehmigt. Allerdings gilt sie noch als Ausnahme. Erst ein Jahr später dürfen Frauen offiziell habilitieren. Und Geld bekommt sie als außerordentliche Professorin vorerst auch keines. Erst ab 1923 erhält sie ein kleines Gehalt. Diese andauernden Ungerechtigkeiten hätten sie aber nicht groß gestört, meint Noether-Biograf Lars Jaeger.

O-Ton 18 Lars Jaeger:

Sie war nicht jemand, der so mit Ellenbogen sagte ‚ich muss da jetzt rein‘. Gar nicht. Sie war eher bescheiden, kann man sagen. Wenn es tatsächlich um mathematische Diskussionen ging, um die Korrektheit einer mathematischen Struktur, da war sie sehr, sehr stur.

Sprecherin:

Für Emmy Noether steht einzig und allein die Mathematik im Vordergrund. Bezahlung oder Komfort scheinen ihr nicht sonderlich wichtig. Sie führt ein bescheidenes Leben.

O-Ton 19 Lars Jaeger:

Sie war immer arm. Sie wohnte in einer ganz kleinen Wohnung. Wo immer aber noch genug Platz war, dass ihre späteren Studenten dort auch dann zu kleinen Meetings kommen konnten, wo es meistens auch um Mathematik ging. Auf ihren Spaziergängen ging es um Mathematik, man kennt sie auch nur fast als Mathematikerin, als fast nichts anderes.

Musik**Sprecherin:**

Im Herbst 1919 darf die jetzt 37-jährige Emmy Noether endlich als Privatdozentin ihre erste Vorlesung unter eigenem Namen abhalten.

Sprecher:

Analytische Geometrie – Doktor Emmy Noether, Mittwoch und Sonnabend, 11-1 Uhr.

Sprecherin:

Schnell stellt sich jedoch heraus, dass Noethers didaktisches Talent weit hinter ihrer fachlichen Begabung zurückbleibt. Ihre Vorlesungen werden von den meisten Studentinnen und Studenten als chaotisch und ungenießbar beschrieben. Möglicherweise liegt das aber auch am hohen Abstraktionsgrad der mathematischen Probleme, mit denen sie sich mittlerweile auseinandersetzt. Nur die wenigsten hätten der brillanten Emmy Noether im Seminar folgen können, sagt Lars Jaeger.

O-Ton 20 Lars Jaeger:

Also da fing sie plötzlich an, einen Beweis zu liefern von einem Theorem, wofür es noch gar keinen Beweis gab. Der fiel ihr gerade ein mitten in der Vorlesung schnell. Und es gab auch sehr wenig Studenten, die bei ihr gehört haben, weil das war so konfus und auch so hochgradig, dass nur wenige, und dann alle talentierten Mathematiker, die später fast alle Professoren wurden, dort blieben.

Sprecherin:

Ihre Genialität spricht sich herum. Schon kurze Zeit nach ihrer Habilitation kommen Mathematik-Studentinnen und -Studenten aus der ganzen Welt nach Göttingen. Emmy Noether schafft es mehr als jeder andere in Göttingen, junge Talente zu fördern und anzuregen.

Heute, rund einhundert Jahre nachdem Emmy Noether persönlich wissenschaftliche Talente unterstützt, trägt ein wissenschaftliches Förderprogramm ihren Namen: das Emmy Noether-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Atmo 03: Heidelberg Mathematikum

Sprecherin:

Das Mathematikum der Universität Heidelberg. Ein moderner und lichtdurchfluteter Kubus.

Atmo 04: Aufzug und Begrüßung**Sprecherin:**

Hier, in der 5. Etage liegt das Büro von Junior-Professorin Beatrice Pozzetti.

O-Ton 21 Beatrice Pozzetti (Junior-Professorin für Mathematik):

Frauen können Mathe machen und die sind so gut wie Männer. Aber es ist schwieriger für eine Frau, eine Karriere zu machen, weil es gibt nicht so viele Vorbilder und das macht es schwieriger. So eine Karriere in der Mathe ist immer schwierig, weil man ist nie sicher, dass man am Ende erfolgreich sein wird.

Sprecherin:

Beatrice Pozzetti ist 34 Jahre alt und leitet eine eigene Emmy Noether-Forschungsgruppe, die als Teil des Emmy Noether-Programms von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wird. Seit 1997 unterstützt das Programm talentierte Nachwuchswissenschaftler aus den Naturwissenschaften und der Mathematik. Zwar sei es für Frauen in der Mathematik inzwischen leichter als zu Emmy Noethers Zeiten, sagt Beatrice Pozzetti, doch auch sie sei heute oft die einzige Frau unter vielen Mathematikern.

O-Ton 22 Beatrice Pozzetti:

So zum Beispiel: Teil unserer Arbeit ist, auf Tagungen zu gehen und es gibt ein sehr schönes Kongress-Center im Schwarzwald. Und es ist einmal oder zweimal passiert, dass ich die einzige Frau da war, und das fühlte sich wirklich komisch an.

Sprecherin:

Ihre Doktormutter und ihre Mentorin an der Universität Heidelberg seien wichtige Vorbilder gewesen, sagt Beatrice Pozzetti. Ohne sie hätte sie vielleicht nie eine Professur angestrebt. Vor allem die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist Beatrice Pozzetti als junger Mutter wichtig:

O-Ton 24 Beatrice Pozzetti:

Etwas, das problematisch ist in der Mathe für Frauen, dass es nicht möglich ist zu sagen ‚ja, dieses Jahr mache ich etwas anderes und ich komme zurück in einem Jahr‘. Weil Mathe zu machen ist eine Übung und muss ständig trainiert werden, weil sonst das wird unglaublich schwierig.

Sprecherin:

Eine lange Elternzeit hätte ihrer Karriere geschadet, sagt die Junior-Professorin. Untersuchungen bestätigen immer wieder, dass Frauen nach wie vor größere Hürden in ihrer akademischen Laufbahn überwinden müssen als Männer. Vor allem in den MINT-Fächern, Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. (2) Auch wissenschaftliche Gemeinschaftsleistungen von Frauen und Männern werden nach wie vor eher den Männern zugeschrieben. Der sogenannte Mathilda-Effekt (3):

O-Ton 25 Beatrice Pozzetti:

Ich habe viele Freundinnen in der Mathe, die Probleme gehabt haben. Viele Männer denken oft, der Mann hat alles gemacht, das kann problematisch sein, auch für Grants und solche Dinge. Ich habe eine gute Freundin, die ein wirklich ein Problem gehabt hat in dieser Richtung.

Sprecherin:

Auch Emmy Noether wird die persönliche Anerkennung in der Regel verwehrt. Dabei zählt sie in den frühen 1930er-Jahren zur Weltspitze der Mathematik. Ihre Entdeckungen im Bereich der Algebra führen zu großen Fortschritten in fast allen Teilbereichen der Mathematik.

Zitatorin (Emmy Noether):

Meine Methoden sind wirklich Methoden des Arbeitens und Denkens; deshalb haben sie sich überall anonym eingeschlichen.

Sprecherin:

Schreibt Emmy Noether 1931 an ihren Kollegen Helmut Hasse. Ein Jahr später wird sie mit dem Ackermann-Teubner-Gedächtnispreis ausgezeichnet, die damals höchste Auszeichnung für Mathematiker. Den Preis muss sie sich allerdings mit einem Mann teilen. Etwas, das bei den Preisträgern davor noch nie vorgekommen war.

Musik**Sprecherin:**

Auf dem Höhepunkt ihrer akademischen Laufbahn muss Emmy Noether ihre Karriere beenden. Noch vor der Machtergreifung der Nationalsozialisten 1933 muss sie ihre Wohnung verlassen und in eine noch kleinere Bleibe ziehen. Die Eigentümer des Hauses hatten erfahren, dass sie für eine Forschungsreise in der Sowjetunion gewesen war und eine – Zitat – „marxistische Jüdin“ wollten sie nicht. Ganz ihrem positiven Gemüt entsprechend, gewinnt Emmy Noether auch dem Umzug in die neue, viel zu enge Wohnung etwas Gutes ab.

Zitatorin (Emmy Noether):

Die Wohnung ist schon ganz gemütlich.

O-Ton 26 Lars Jaeger:

Sie war keine große Politikerin. Sie war Mitglied der SPD. Das war natürlich für die Nazis nicht so toll. Sie war schon eher linkspolitisch kann man sagen, sie hat sich aber nie politisch groß beschäftigt. Als Hitler die Macht übernommen hat, war das für Sie zunächst mal kein großes Ereignis.

Sprecherin:

Im April 1933 wird Emmy Noether nach dem „Gesetz zur Wiederherstellung des Beamtentums“ beurlaubt. Obwohl sie streng genommen von diesem Gesetz gar nicht

betroffen ist. Denn als außerordentliche Professorin ist sie nie verbeamtet worden. In einem Brief an Helmut Hasse schreibt sie im Mai 1933:

Zitatorin (Emmy Noether):

Die Sache ist aber doch für mich sehr viel weniger schlimm als für sehr viele andere: rein äußerlich habe ich kleines Vermögen (ich hatte ja nie Pensionsberechtigung), so dass ich erst einmal in Ruhe abwarten kann; im Augenblick, bis zur definitiven Entscheidung oder etwas länger, geht auch ganz gelassen das Gehalt noch weiter. Dann wird jetzt wohl auch einiges von der Fakultät versucht, die Beurlaubung nicht definitiv zu machen; der Erfolg ist natürlich im Moment recht fraglich.

Sprecherin:

Sie soll recht behalten: Der Versuch, sie an der Uni halten zu können, scheitert. Emmy Noether wird entlassen. In der Folge unterrichtet sie ihre Studentinnen und Studenten einfach zuhause in ihrer kleinen Wohnung.

O-Ton 27 Lars Jaeger:

Dann ging es aber nur ein paar Monate. Und dann war ihr klar: ich kann hier nicht bleiben.

Sprecherin:

Im Oktober 1933 emigriert Emmy Noether nach Pennsylvania in die USA. Dort wird ihr am Frauen-College Bryn Mawr eine Gastprofessur angeboten. In der Hoffnung, dass sich die politische Lage in Deutschland entspannen wird, nimmt sie kaum Gepäck mit. Ihre Möbel lässt sie in der kleinen Dachgeschosswohnung in Göttingen. Doch als sie im Sommer 1934 nach Deutschland reist, muss sie erkennen, dass ihr geliebtes Göttingen nicht mehr dasselbe ist. Viele ihrer vertrauten Kollegen haben die Universität verlassen.

Zitatorin (Emmy Noether):

Lieber Herr Hasse, Ich bin seit 14 Tagen wieder hier, war natürlich sehr traurig Sie nicht anzutreffen. (...) Leid tut mir, dass ich Sie wohl jetzt nicht zu mir einladen kann; und zum Herbst gebe ich die Wohnung auf und nehme Bücher und die guten von meinen Sachen mit hinüber. (1)

Sprecherin:

Nur neun Monate nach ihrer Rückkehr in die USA, am 14. April 1935, stirbt Emmy Noether überraschend an den Folgen einer Operation – wenige Tage zuvor hatten die Ärzte einen Tumor in ihrem Unterleib gefunden. Emmy Noether wurde 53 Jahre alt. Trotz ihrer enormen Leistung für die Mathematik und für die theoretische Physik gerät sie in Vergessenheit – bis ihre brillanten Theoreme in den 1960er-Jahren wiederentdeckt werden.

O-Ton 28 Lars Jaeger:

Die kamen erst wieder ganz klar zum Ausbruch, wo man in der Quantenfeldtheorie, plötzlich Symmetrien erkannte, die waren viel, viel weniger anschaulich. Dann hat man sie wiederentdeckt.

Sprecherin:

In den Jahrzehnten nach Ende des Zweiten Weltkriegs wird deutlich, welche Folgen die massenhafte Flucht gerade auch vieler Wissenschaftlerinnen wie Emmy Noether für die deutsche Forschungs-Landschaft hat. Kulturhistorikerin Christina von Braun:

O-Ton 29 Christina von Braun:

Da hat Deutschland nach 45 sehr zögerlich, muss man sagen, anknüpfen müssen. Und eigentlich war das erst ab Ende der 60er-Jahre, dass man überhaupt den Blick darauf gerichtet hat, dass hier eine enorme Lücke auch ist und die Frauen in der Wissenschaft auch einen großen Verlust bedeuten. Danach hat man sich dann darum bemüht. Aber wie Sie wahrscheinlich wissen, ist das bis heute in Deutschland ein umkämpftes und angefochtenes Gebiet.

Sprecherin:

Auch heute sind Frauen und Männer in der Wissenschaft, vor allem in den MINT-Fächern, nicht gleichgestellt. Selbst in Fächern, in denen mehr Frauen eingeschrieben sind, promoviert häufig ein überproportionaler Anteil an Männern. Bei der Habilitation ist dieser Trend sogar noch stärker. Die Mathematik gehört immerhin zu den MINT-Fächern mit den meisten Studentinnen. (5) In Baden-Württemberg etwa waren 2022 mehr als die Hälfte aller neuen Mathematikstudierenden weiblich. Doch der Anteil nimmt im Studienverlauf ab. Die Junior-Professorin Beatrice Pozzetti vermutet, dass davon viele ins Lehramt wechseln und Lehrerin werden. Sie selbst möchte es anders machen:

O-Ton 30 Beatrice Pozzetti:

Ich finde, das ist sehr wichtig, Vorbilder zu haben. Und ich will wirklich ein Vorbild werden und ich arbeite dafür.

Sprecherin:

An Instituten für Mathematik lehren und forschen nach wie vor zu wenige Frauen. Zwar ist der Unterschied nicht mehr so drastisch, wie zu Emmy Noethers Zeiten. Doch auch rund hundert Jahre nach ihrer Uni-Karriere ist lediglich nur etwa jede sechste Mathematikprofessur von einer Frau besetzt. (6) Um das zu ändern, braucht es Vorbilder, die Emmy Noether nie hatte, zu dem sie selbst aber geworden ist – als eine der größten Mathematikerinnen ihrer Zeit.

Absage SWR2 Wissen über Bett:

SWR2 Wissen „Emmy Noether – Pionierin der modernen Mathematik“. Von Johanne Burkhardt. Sprecherin: Lina Syren. Redaktion: Lukas Meyer-Blankenburg. Regie: Andrea Leclerque. Eine Produktion aus dem Jahr 2023.

* * * * *

Shownotes / Quellen:

(1): https://www.mathi.uni-heidelberg.de/~roquette/hasse_noether_web.pdf

(2): Steuer, L. (2015). Gender und Diversity in den MINT-Fächern. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

(3): Dion, M., Sumner, J., & Mitchell, S. (2018). Gendered Citation Patterns across Political Science and Social Science Methodology Fields. *Political Analysis*, 26(3), 312-327. <https://doi.org/10.1017/pan.2018.12>

(4): <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Tabellen/studierende-mint-faechern.html>

(5):

https://www.statistikbw.de/Presse/Pressemitteilungen/2022021?TSPD_101_R0=083bd47448ab200078603f5ff948460e03fea78753a7d3d9a01ad48a05ad313abf0b29363466ac0f0891053e131430003e319a9c1e07620b5324c5ecb67967531d0d7fc8b441a1db5d9d7617e46dd2de8141e46ae8725e7c3488e502930b7120

(6): <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/dmvm-2019-0003/html>