

Pressemitteilung

Seit 25 Jahren bewiesen: Die Mordellsche Vermutung Im Jahr der Mathematik an Meisterleistung in der algebraischen Geometrie erinnern

Berlin, 17.6.2008. Vor 25 Jahren wurde ein 28-jähriger deutscher Mathematikprofessor auf einen Schlag international bekannt. Gerd Faltings bewies 1983 die Mordellsche Vermutung. Für diese Meisterleistung in der algebraischen Geometrie erhielt Faltings 1986 die Fields-Medaille – neben dem Abel-Preis die höchste Auszeichnung in der Mathematik. Bis heute gilt sein Beweis als Meilenstein in der Mathematik und als Fundament für weitere Theoriegebäude.

Am 17. Juni 1983 trug Gerd Faltings auf der Mathematischen Arbeitstagung – einer von Professor Friedrich Hirzebruch gegründeten jährlichen Veranstaltung an der Universität Bonn – seinen Beweis der Mordellschen Vermutung vor. Infolge dieser Veranstaltung erfuhr erstmals eine breite Öffentlichkeit von diesem Durchbruch in der algebraischen Geometrie. Die Vermutung, die der amerikanisch-britische Mathematiker Louis Joel Mordell 1922 formuliert hatte, war sechs Jahrzehnte lang eine intellektuelle Herausforderung ersten Ranges, an der sich zahllose Mathematiker die Zähne ausgebissen hatten. Faltings' Lösung zur „Mordellschen Aufgabenstellung“ wurde 1983 und damit 61 Jahre später in der Oktoberausgabe der Fachzeitschrift *Inventiones Mathematicae* abgedruckt.

Mordells Vermutung besagte, dass eine algebraische Kurve, deren „Geschlecht“ größer als 1 sei, nur endlich viele rationale Punkte habe – also nicht unendlich viele. Ein rationaler Punkt ist ein Punkt, dessen Koordinaten entweder ganze Zahlen oder Brüche aus ganzen Zahlen sind. Einfache algebraische Kurven sind Schulstoff; sie werden durch eine Polynom-Gleichung beschrieben: Einfache Beispiele sind die Gleichung $x=y$, die (im kartesischen Koordinatensystem) eine Gerade beschreibt, und $x^2 + y^2 = 1$, deren Punkte auf einer Kreislinie liegen. Diese Beispiele haben jedoch einen Haken: Kreis und Gerade können sehr wohl unendlich viele rationale Punkte haben. Deshalb auch die Sache mit dem Geschlecht. Indem Mordell eine algebraische Kurve mit Geschlecht größer 1 postulierte, klammerte er einfache Kurven – wie Kreis und Gerade – aus seiner Vermutung aus. Das Geschlecht ist damit ein wichtiger Gradmesser für die Komplexität algebraischer Kurven.

In einer nur 17 Seiten starken Abhandlung bewies Faltings, dass Mordell mit seiner Vermutung Recht hatte. Und eine Handvoll Experten auf dem Gebiet der algebraischen Geometrie weltweit bescheinigte Faltings wiederum, fehlerfrei argumentiert zu haben. Mit seinem Beweis erregte der bescheidene Professor

a = 210 mm

90°

b = 297 mm

von der Universität Wuppertal damals auch großes Aufsehen in den tagesaktuellen Medien. Vor allem aber hat er – nach damaliger wie heutiger Einschätzung – seiner Disziplin einen sehr großen Dienst erwiesen. Sein Durchbruch in der algebraischen Geometrie strahlte auf andere Teilgebiete der Mathematik ab, etwa auf die Zahlentheorie. Faltings' Arbeit hat auch Auswirkungen auf die Fermatsche Vermutung, welche rund 370 Jahre lang strittig war und welche der britische Mathematiker Andrew Wiles 1995 bewies. Faltings' Resultat besagt in diesem Kontext, dass die Gleichung $x^n + y^n = z^n$ für ein gegebenes n größer als 3 höchstens endlich viele Lösungen in den Variablen x , y und z hat, wobei x , y und z keine gemeinsamen Teiler haben. Aus dem Beweis der Mordell-Vermutung folgt die Endlichkeit auch in vielen ähnlichen Fällen (z.B. $x^n + y^n = 2z^n$) in denen Wiles' sehr spezielle Methoden versagen.

Bis heute gibt es mathematische Postulate und Vermutungen, die – bisher unbewiesen – für Mathematiker in der ganzen Welt eine Herausforderung darstellen, so zum Beispiel die Riemannsche Vermutung. In der Mathematik ist eine Vermutung eine noch nicht bewiesene Aussage, die aber von allen bekannten Tatsachen erfüllt wird. Durch einen Beweis wird aus einer Vermutung ein Satz. Durch einen Gegenbeweis oder ein Gegenbeispiel kann eine Vermutung aber auch widerlegt werden.

Die Wissenschaftsjahre werden seit dem Jahr 2000 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zusammen mit der Initiative Wissenschaft im Dialog (WiD) ausgerichtet. Das Jahr der Mathematik ist das neunte Wissenschaftsjahr und wird gemeinsam mit der Deutsche Telekom Stiftung und der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV) realisiert.

Für inhaltliche Fragen und den Kontakt zu Prof. Dr. Gerd Faltings wenden Sie sich bitte an Dr. Pieter Moree, Tel.: (0228) 402 232, E-Mail: moree@mpim-bonn.mpg.de, Max-Planck-Institut für Mathematik.

Bildanfragen an Thomas Vogt, Tel.: (030) 314 787 88, E-Mail: vogt@jahr-der-mathematik.de, „Redaktionsbüro Jahr der Mathematik“.

Für Fragen zum Jahr der Mathematik wenden Sie sich bitte an:

Christina Vardakis
Quartier 207
Friedrichstraße 78
10117 Berlin
Tel.: (030) 700 186 – 475
Fax: (030) 700 186 – 810
vardakis@jahr-der-mathematik.de
www.jahr-der-mathematik.de

Julia Kranz
Quartier 207
Friedrichstraße 78
10117 Berlin
Tel.: (030) 700 186 – 741
Fax: (030) 700 186 – 810
kranz@jahr-der-mathematik.de
www.jahr-der-mathematik.de