

Arbeitsgruppe 2 Elliptische Kurven und die Vermutung von Birch und Swinnerton-Dyer

Elliptische Kurven sind fundamentale Objekte der reinen Mathematik, die Algebra, Funktionentheorie, Geometrie, Topologie und Zahlentheorie miteinander verbinden. Diese Kurven werden seit dem 19. Jahrhundert intensiv studiert und finden seit den 1980er Jahren Verwendung in der Kryptografie. Auch im Zusammenhang mit der Fermat-Vermutung machten elliptische Kurven von sich Reden: Nach Resultaten von Frey, Ribet und Serre impliziert die Taniyama-Shimura-Weil-Vermutung, bei der es um Modularität elliptischer Kurven geht, die Fermat-Vermutung, und auf diesem Weg hat Wiles letztere 1994 bewiesen.

Eine weitere Vermutung, basierend auf Computerdaten und -experimenten in den 1960er Jahren, geht auf Birch und Swinnerton-Dyer zurück und stellt einen Zusammenhang zwischen der L-Reihe einer elliptischen Kurve über den rationalen Zahlen und diversen arithmetischen Invarianten dieser Kurve her. Diese Vermutung ist eines der sieben Clay-Millenniumsprobleme und gilt als eine der wichtigsten, tief liegendsten und richtungsweisendsten Vermutungen für die Mathematik des 21. Jahrhunderts. Sie ist momentan noch weitgehend offen. Nach einem aus dem Jahr 2010 stammenden Resultat von Bhargava, der unter anderem dafür 2015 die Fields-Medaille erhielt, stimmt sie allerdings für mehr als die Hälfte aller elliptischen Kurven über den rationalen Zahlen.

In dieser Arbeitsgruppe wollen wir uns die Theorie der elliptischen Kurven erarbeiten und einen Schwerpunkt auf die Vermutung von Birch und Swinnerton-Dyer legen. Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Algebra und Zahlentheorie. Kenntnisse in kommutativer Algebra oder algebraischer Geometrie wären sehr hilfreich, werden aber nicht verlangt.



Prof. Dr. Christian Liedtke
Zentrum Mathematik, TU München

Prof. Dr. Thomas Geisser
Department of Mathematics, Rikkyo University / Japan



Studierende der Mathematik