

Mathematik – Königin der Wissenschaften

Die Mathematik ist eine uralte Wissenschaft, deren Kernidee in der Abstraktion von allem Unwesentlichen besteht. Sie gelangt dadurch zu universellen Erkenntnissen, die nicht nur durch ihre Anwendungen unsere moderne Zivilisation in vielfältiger Weise prägen, sondern auch selbst eine beeindruckende menschliche Errungenschaft einzigartiger Schönheit bilden.

Die in Kiel vertretenen Bereiche der Mathematik sind:

Algebra

In der Algebra, deren Wurzeln bis weit ins Altertum zurückreichen, wurden ursprünglich Gleichungen mit Unbekannten gelöst. Heute geht es allgemeiner um Strukturen, die durch Verknüpfungen bzw. Operationen festgelegt werden. Die Algebra hat neben Anwendungen etwa in der Physik und der Verschlüsselungstechnik vor allem eine zentrale Stellung innerhalb der Mathematik. Ein Kieler Schwerpunkt liegt in der Darstellungstheorie, in der algebraische Strukturen umgewandelt und dann in neuer Form untersucht werden.

Geometrie

Vermessungsprobleme bilden den in der Antike liegenden Ursprung der Geometrie. Als mathematisches Teilgebiet befasst sie sich heute mit messbaren Größen von Kurven, Flächen und Räumen. Neben vielfältigen Anwendungen liefert sie insbesondere die Grundlage des modernen physikalischen Weltbildes. In Kiel werden vor allem das Wechselspiel zwischen lokaler und globaler Struktur von Räumen sowie ihre Symmetrien untersucht.

Stochastik und Finanzmathematik

Aus der Betrachtung von Glücksspielen im 17. Jahrhundert entwickelte sich allmählich die Stochastik. Sie befasst sich mit Phänomenen, die einem zufälligen oder unbekanntem Einfluss unterliegen. Sie ist darüber hinaus ein unverzichtbares Werkzeug in den Natur- und Sozialwissenschaften, der Medizin und der Wirtschaft. In Kiel werden Theorie und Anwendungen zufälliger zeitabhängiger Phänomene studiert, darunter die stochastische Finanzmathematik, die sich dem Wertpapierhandel widmet.

Analysis

Die auf Newton und Leibniz zurückgehende Idee der Analysis besteht darin, über ein mathematisches Objekt als Ganzes etwas auszusagen, indem man es im Kleinen studiert. Die moderne wissenschaftlich-technische Zivilisation ist nicht ohne Analysis denkbar. Kieler Forschungsschwerpunkte umfassen Theorie und Anwendungen der harmonischen Analysis, die sich mit Verallgemeinerungen von Fourierreihen befasst, die Funktionalanalysis, die sich unendlich-dimensionalen Räumen widmet, sowie die Funktionentheorie, vor allem komplexe dynamische Systeme.

Numerik und Optimierung

Viele Gleichungen und Optimierungsprobleme, die sich in realen Anwendungen der Analysis, linearen Algebra, Stochastik und anderen Bereichen ergeben, lassen sich nur mit rechnergestützten Verfahren konkret lösen. Die Numerik ist das relativ junge mathematische Teilgebiet, das sich der Konstruktion und Analyse solcher Verfahren widmet. In Kiel wird u. a. an der Simulation von Meeresströmungen, an der Numerik von Integraloperatoren und an kombinatorischen Optimierungsproblemen gearbeitet.

Mathematische Logik

Die Logik analysiert die Struktur mathematischen Denkens und Schließens. Sie entwickelte sich im 19. Jahrhundert zu einem eigenständigen Teilgebiet und erschütterte die Wissenschaft durch die Erkenntnis, dass absolute Sicherheit über die Widerspruchsfreiheit der Mathematik nicht zu erreichen ist. Ferner bildet die Logik die theoretische Grundlage für den Siegeszug des Computers. Der Kieler Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich der Mengenlehre.

Studienangebot Mathematik:

- Allgemeines Mathematikstudium (B.Sc., M.Sc.)
- Lehramtsstudium Mathematik (B.A., M.Ed.)
- Finanzmathematik (M.Sc.)
- Promotion (Dr. rer. nat.)

