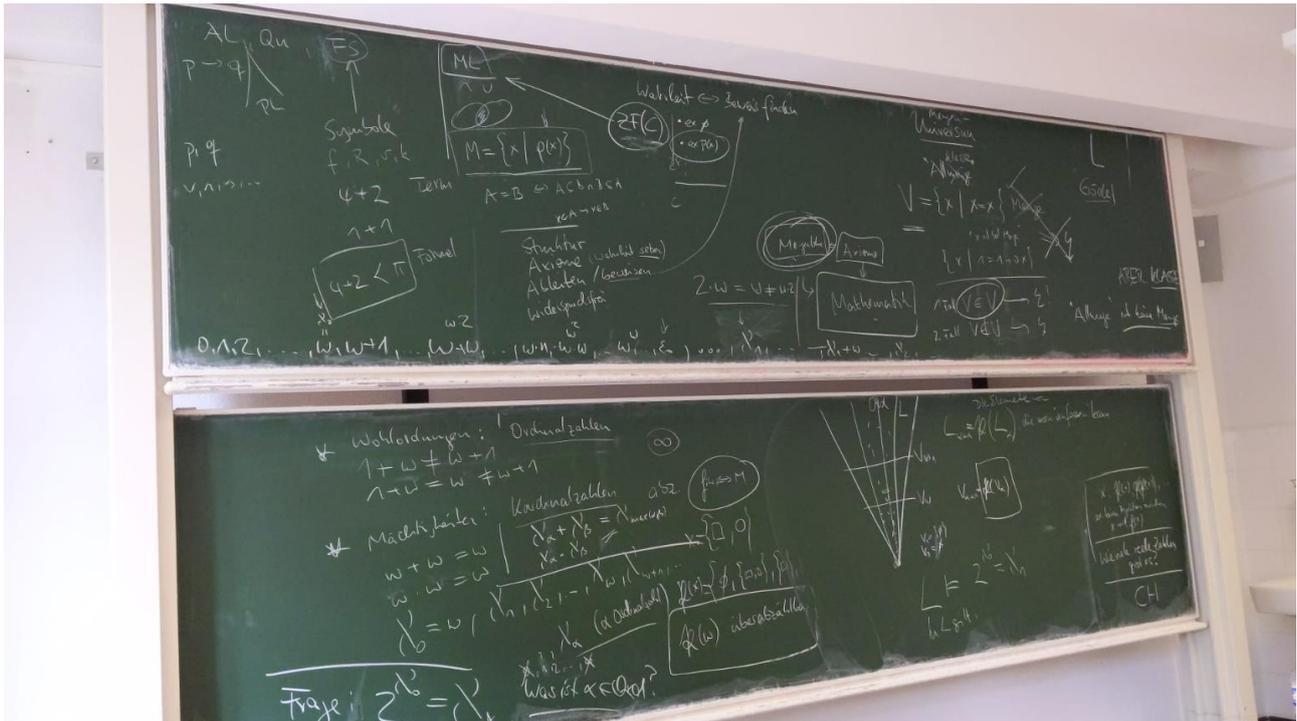


Unendlichkeit ist flapsig – Vertiefungsphase Mathematik



Wusstest du, dass – rein mathematisch betrachtet – ewig und drei Tage länger ist als drei Tage und ewig?

Wenn deine Antwort „nein“ lautet, und du vielleicht nun auch ein wenig verwirrt bist, dann geht es dir genau wie uns am Anfang unserer Vertiefungsphase am Hausdorff Center for Mathematics.

Das Hausdorff Center for Mathematics, oder kurz HCM, ist die mathematische Niederlassung der Universität Bonn, also das Gebäude, in dem sich Studierende und Dozierende tagein, tagaus mit Zahlen beschäftigen. Und nicht nur mit Zahlen, sondern auch mit Mengen, Axiomen, Funktionen und natürlich: Der berühmt-berüchtigten Unendlichkeit.

Im Rahmen unserer Vertiefungsphase am Ende des Schuljahres verbrachten wir – Schüler und Schülerinnen der 10e und 11e – vier Tage mit Studierenden der Universität Bonn und erhielten einen Crashkurs im Bereich der Mengenlehre und der endlichen Automaten. Mengenlehre kennt man manchmal schon aus dem Unterricht, wenn es etwa um die Menge der natürlichen oder ganzen Zahlen geht. Tatsächlich kann man mit Hilfsmitteln der Mengenlehre aber die gesamte, unendliche Mathematik abbilden und sich erschließen – so erklärte es uns Dr. Thoralf Räsch, der uns am letzten Tag unserer Vertiefung besuchte.

Am Anfang standen aber natürlich die endlichen Mengen. Mit ihnen zu rechnen bereitete keinem von uns Schwierigkeiten. Die Frage „Wie viele Äpfel habe ich in meiner Tüte?“ ist alltäglich und damit eines der einfachsten Beispiele der Mengenlehre. Knifflig wurde es dann, als wir uns langsam in Richtung der leeren oder unendlich großen Mengen bewegten. Denn: Eine Tüte, die unendlich viele Äpfel enthält, ist für den menschlichen Verstand kaum begreiflich.

Um die so schwer greifbare Mathematik nun widerspruchlos zu halten, gibt es Axiome, die wir ebenfalls kennenlernten. Sie sind nicht beweisbar, sondern festgelegte Gesetzmäßigkeiten, auf denen kompliziertere Sachverhalte aufbauen und die das Fundament des Hauses der Mathematik

bilden – so erklärte es uns Franzi, eine der Studierenden, die uns begleiteten.

Ein weiteres Hilfsmittel, um nicht den Überblick zu verlieren, sind die sogenannten Ordinalzahlen, die uns Pauline, eine weitere Studentin, näherbrachte. Es handelt sich um Zahlen, die nur zum Zählen verwendet werden, und die trotzdem unvorstellbare – unendliche – Größe erreichen können.

Um all diese Elemente der Mengenlehre nun anzuwenden, wagten wir uns am dritten Tag mit dem Studenten Christian ein Stück in die Informatik vor, indem wir die sogenannten endlichen Automaten kennenlernten: Verfahren, die etwa von Computern verwendet werden, um zu entscheiden, ob ein Objekt in einer Menge enthalten ist.

Abschließend besuchte uns dann noch Dr. Thoralf Räsch, der alles bisher über die Mengenlehre Gelernte für uns in Verbindung setzte und uns dabei die Gemeinheiten der Unendlichkeit aufzeigte. So gibt es beim Rechnen mit dieser zum Beispiel kein Kommutativgesetz, sodass selbstverständlich geglaubte Rechenregeln außer Kraft gesetzt werden – und ewig und drei Tage auf einmal länger ist als die Ewigkeit. Dr. Räsch fasste die verwirrenden Eigenschaften dieser Größe prägnant zusammen: Die Unendlichkeit ist flipschig.

Trotz – oder vielleicht auch gerade wegen – dieser manchmal komplizierten Themen kann ich persönlich diese Vertiefung nur weiterempfehlen. Wir haben viele Dinge behandelt, die in der Schule nie zur Sprache kommen würden, die aber doch ein eindrucksvolles Bild der Mathematik vermitteln. Dementsprechend waren auch kaum Vorkenntnisse nötig, da das Thema so weit vom normalen Stoff entfernt war, sodass wir trotz unserer verschiedenen Jahrgangsstufen gleich gut mitarbeiten und mitdenken konnten.