

Mathematik studieren im KI-Zeitalter

Prof. Christian Stump, Oktober 2026

Am 8. September 2026 verkündete OpenAI, eines der sieben *Millennium-Probleme* gelöst zu haben. Die *Navier-Stokes-Gleichungen* beschreiben, wie sich Flüssigkeiten bewegen. Die Frage: Kann eine glatte Strömung in endlicher Zeit „explodieren“? Die KI-Modelle haben eine solche Strömung tatsächlich konstruiert, aufbauend auf neuester Forschung.

Wenn zehntausend KI-Agenten in vier Tagen schaffen, woran Mathematiker:innen seit Jahrzehnten arbeiten, stellt sich natürlich die Frage: **Wozu dann noch Mathematik studieren, oder gar in Mathematik promovieren?**

Ich möchte darstellen, warum Mathematik in Studium und Promotion wichtig und spannend bleibt, und warum wir dabei einen Umweg über den Mond machen.

Die Beispiele stammen aus einem YouTube-Video von Giordano Scarciotti (siehe unten), das meine Gedanken dazu sehr gut in Worte fasst.

Wollen wir eine Fahne auf dem Mond?

Es war ein großes Ziel der Menschheit, eine Fahne auf dem Mond aufzustellen. Oder?

Dazu sollten wir uns fragen: Hätten wir unser Ziel erreicht, wenn wir außerirdische Besucher gebeten hätten, für uns eine Fahne auf dem Mond aufzustellen?

Nein, nicht die Fahne auf dem Mond war das Ziel. Die Menschheit wollte die Wissenschaft voranbringen und sich in die Lage versetzen, sie selbst dort aufzustellen. Kennedy hat das 1962 so begründet: Man fliege zum Mond, nicht weil es leicht sei, sondern weil es schwer sei. Dieses Ziel werde dazu dienen, das Beste der eigenen Kräfte und Fähigkeiten zu bündeln und zu messen.

Genau dies ist beim Apollo-Programm geschehen. Das Wertvolle daran war der Weg zu diesem Ziel. Das dabei entstandene Wissen ist geblieben und hat uns in vielen weiteren Bereichen vorangebracht.

In der Mathematik ist es genauso und dieser Punkt fehlt in den großen Schlagzeilen. Ein gelöstes Problem ist selten das, was bleibt. Was zählt, sind die Strukturen, Methoden und Einsichten, die auf dem Weg zur Lösung, oft über viele Jahre, entstehen.

Können wir über sieben Brücken gehen?

Ein klassisches Beispiel dafür ist fast 300 Jahre alt. Königsberg war durch einen Fluss in vier Teile geteilt, die durch sieben Brücken verbunden waren. Und die Menschen fragten sich: *Gibt es einen Spaziergang, der jede Brücke genau einmal überquert?*

Leonhard Euler, ein großer Gelehrter seiner Zeit, zeigte 1736, dass dies unmöglich ist. Entscheidend war seine Einsicht, dass es nur darauf ankommt, welche Landstücke durch wie viele Brücken verbunden sind. Wer ein Landstück betritt, muss es über eine andere Brücke wieder verlassen. Somit braucht jedes Landstück, außer Start und Ziel, eine gerade Anzahl von Brücken. In Königsberg haben aber alle vier eine ungerade.

In heutiger Sprache: Die Landstücke werden zu Punkten, die Brücken zu Linien dazwischen. Aus einer Stadt wird ein Graph. Euler hatte damit ein neues Forschungsgebiet begründet, die *Graphentheorie*. Heute stecken darauf aufbauende Ideen in Google Maps, in jedem Netzwerk, in jeder Logistikfrage. Die Antwort auf die Brückenfrage war wertlos. Die Idee dahinter aber war wahnsinnig wertvoll für die Entwicklung unserer modernen Welt.

Daran kann man ablesen, was eine gute mathematische Frage ist: eine, bei deren Untersuchung wichtige neue Mathematik entsteht. Und welche Mathematik wichtig ist, wird erst in der Zukunft entschieden, wenn sich Forschungsgebiete verändern, weiterentwickeln und unerwartete Anwendungen finden.

Was hat OpenAI nun eigentlich bewiesen?

OpenAI hat einen Beweis vorgelegt, dessen Formalisierung ein Computer geprüft hat, und das ist eine großartige Forschungsleistung. Man muss aber genau hinsehen, was bewiesen wurde. Die Strömung wird von einer eigens dafür gewählten äußeren Kraft angetrieben. Die offizielle Aufgabe lässt eine solche Kraft zu. Ob eine Flüssigkeit auch ohne sie „explodieren“ kann, bleibt trotzdem offen. Und wie beim Königsberger Brückenproblem ist die Antwort allein ohnehin nicht das, was zählt.

Scarciotti stellt die entscheidende Frage so: Was ist die Graphentheorie dieses Resultats? Welche neuen Techniken sind entstanden? Lässt sich die Konstruktion verallgemeinern? Verstehen wir existierende Strömungsphänomene jetzt besser?

Das kann heute niemand sagen. Ein Beweis wird erst Teil der Mathematik, wenn wir ihn verstanden haben, wenn wir ihn mit anderen Ideen in Verbindung bringen, wenn wir ihn in anderen Kontexten anwenden können.

Das wird hoffentlich noch passieren. Bis dahin ist das Ergebnis vor allem eine Fahne auf dem Mond, von der wir noch nicht verstehen, wie sie dort hingekommen ist.

Wozu dann noch Mathematik studieren?

Die KI löst die Übungsaufgabe in Sekunden, wozu also noch selbst daran sitzen? Was lernt man *überhaupt* in einem Mathestudium, das eine KI nicht besser kann?

Die Analogie mit der Fahne auf dem Mond trägt auch hier. Die Lösung einer Übungsaufgabe ist die Fahne. Alleine ist sie wertlos, wertvoll hingegen ist der Weg dorthin. Verständnis entsteht, wenn man sich in Aufgaben festbeißt, Fehler macht, Intuition entwickelt, andere Ansätze versucht, mit anderen darüber diskutiert.

Wer sich Lösungen nur generieren lässt, hat am Ende des Semesters viele Fahnen und war nie auf dem Mond.

Ein Mathestudium ist eben kein Vorrat an Lösungen. In der Schule lernt man vor allem, Aufgaben mit bekannten Methoden zu lösen. Das kann die KI inzwischen sehr gut. Im Studium lernt man, warum etwas gilt und wie man es beweist. Das Studium soll verändern, *wie* man denkt: präzise nachdenken, Argumente auf Lücken abklopfen, ein Modell von der Wirklichkeit unterscheiden, und auseinanderhalten, was man vermutet, was plausibel klingt und was wirklich folgt.

Genau das wird gebraucht, wenn Maschinen Lösungen im Überfluss liefern, zu jedem Thema und meist mit großer Selbstsicherheit.

Angenommen, eine KI entwirft ein Flugzeug, rechnet alle Kräfte durch und beweist, dass die Konstruktion sicher ist. Ein Computer prüft den Beweis formal, jeder Schritt stimmt. Ist das Flugzeug dann sicher? Wer würde damit fliegen?

Vielleicht fehlt im Modell ein Effekt, vielleicht gilt eine Annahme bei Vereisung nicht mehr. Ein Beweis zeigt nur, was aus den Annahmen folgt. Aber passen die Annahmen zur Wirklichkeit? Das kann nur jemand beurteilen, der die Mathematik und die Physik dahinter versteht. Solche Fragen stellen sich jetzt schon überall, und je mehr Antworten von Maschinen geliefert werden, desto mehr werden es. Schneller rechnen als die Maschine wird niemand mehr. Darum geht es im

Studium auch nicht. Gebraucht wird, wer die richtige Frage stellt, ein Modell beurteilen kann und eine vorgeschlagene Lösung auf Herz und Nieren prüft.

Ich habe ChatGPT dieselbe Frage gestellt. Die Antwort: „Wer Mathematik studiert, um besser rechnen zu können als andere, investiert möglicherweise in einen aussterbenden Wettbewerbsvorteil. Wer Mathematik studiert, um die Welt auf einer tieferen Ebene zu verstehen, investiert in etwas, das auch im KI-Zeitalter Bedeutung behalten wird.“

Wir lernen Kopfrechnen, obwohl es Taschenrechner gibt. Nicht, um gegen sie anzutreten, sondern um ein Gefühl für Größen zu bekommen: ein Angebot überschlagen, merken, wenn ein Ergebnis nicht stimmen kann.

So würde ich auch KI im Studium nutzen: erst selbst denken, dann fragen, dann prüfen. KI darf dich auf dem Weg begleiten. Gehen musst du ihn selbst.

Dabei soll dir unser neuer [MathTutor](#) helfen. Er fragt zuerst nach deinem Ansatz und hilft dann Schritt für Schritt. Eine Studie mit knapp tausend Schüler:innen zeigt genau das: Wer ChatGPT frei nutzen durfte, schnitt in der Prüfung danach schlechter ab als ohne, wer nur Hinweise bekam, nicht.

Und wozu noch in Mathematik promovieren?

In der Forschung ist die Fahne der formale Beweis einer Aussage. Der Weg ist alles, was unterwegs entsteht: die Theorie, die neuen Fragen, die neuen Strukturen, die man zum Verständnis braucht.

Wenn jetzt viele denken: „Das macht die KI sowieso besser“, dann wird es immer weniger Menschen geben, die neue Theorien verstehen, einordnen und hinterfragen können. Das wäre schlecht für die Wissenschaft und schlecht für uns alle. Denn ohne Menschen, die ihn verstehen, ist ein Beweis nur eine Fahne.

Niemand weiß, wie mathematische Forschung in zehn Jahren aussieht. Auch die KI-Firmen nicht, obwohl ihre Ankündigungen anders klingen. Vielleicht liefern Maschinen bald viele Fahnen, von denen niemand versteht, wie sie dort hingekommen sind.

Herauszufinden, wie sie dort hingekommen sind und was wir daraus lernen können, das ist Mathematik. Spannender war es nie, damit anzufangen.

Es geht nicht um die Fahne

Die Mathematik verändert sich. Wie alles. Ich finde es gut, wenn Maschinen Standardargumente übernehmen, Gegenbeispiele suchen, Rechnungen erledigen und helfen, Argumente zu finden. Das macht Platz für das, worum es eigentlich geht: Fragen stellen, Begriffe entwickeln, Themen durchdringen. Verstehen.

Die Fahne ist nicht das Ziel. Wir wollen selbst fliegen können. Höher hinaus als je zuvor.

Quellen und zum Weiterlesen

- Giordano Scariotti (Imperial College London): *You Truly Don't Understand What Just Happened to Mathematics*. YouTube, Oktober 2026. <https://youtu.be/KqiDqJMxg6o>
- OpenAI: Ankündigung zum Navier-Stokes-Problem, 8. September 2026. <https://openai.com/index/navier-stokes-solution/>

- Hamsa Bastani, Osbert Bastani, Alp Sungu, Haosen Ge, Özge Kabakcı, Rei Mariman: *Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics*. PNAS 122 (26), 2025. <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>
- Thomas Kahle, Christian Stump: *Forschung mit KI: Wo Mathematik und KI zusammenpassen – und wo nicht*. Spektrum der Wissenschaft (2025). <https://www.spektrum.de/news/welche-rolle-spielt-ki-in-der-mathematik/2287456>