

Ariane BEIER, Uta DEFFKE & Falk EBERT, Berlin

Der MATHEON-Adventskalender: Nachwuchsförderung zur Weihnachtszeit

Mit mehreren Tausend Teilnehmer*innen ist der digitale MATHEON-Adventskalender ein wesentlicher Bestandteil der Schulaktivitäten und der Öffentlichkeitsarbeit des Forschungszentrums MATHEON.

Da der MATHEON-Adventskalender eng mit den Forschungszielen des MATHEON verknüpft ist, werden wir hier zunächst einen kurzen Überblick über das Forschungszentrum und seine -ziele geben. Anschließend wird der MATHEON-Adventskalender als Teil der Schulaktivitäten des MATHEON vorgestellt. Dabei werden wir vor allem auf die Besonderheiten des Wettbewerbskonzeptes eingehen und dessen Herausforderungen und Chancen für die an der Vorbereitung der Aufgaben Beteiligten und die Wettbewerbsteilnehmer*innen erörtern.

Das Forschungszentrum MATHEON

Das MATHEON ist ein Forschungszentrum für anwendungsorientierte Mathematikforschung in Berlin. Sein Schwerpunkt liegt in der Entwicklung neuer mathematischer Methoden für die Modellierung, Simulation und Optimierung realer Prozesse in Schlüsseltechnologien.

Das MATHEON ist ein gemeinsames Forschungszentrum der drei Berliner Universitäten Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin und Technische Universität Berlin, sowie der außeruniversitären Forschungsinstitute Weierstraß-Institut für angewandte Analysis und Stochastik und Zuse-Institut Berlin. Zurzeit arbeiten beim MATHEON ca. 250 Wissenschaftler*innen in 34 Forschungsprojekten.

Durch die Fokussierung auf die Anwendungsorientierung ergeben sich intensive Kooperationen mit Akteuren aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen, der Industrie und der Gesellschaft.

Im MATHEON wird auf den mathematischen Gebieten Optimierung und Diskrete Mathematik, Numerische Analysis und Scientific Computing sowie Angewandte und Stochastische Analysis geforscht. Die einzelnen Forschungsprojekte sind allerdings nicht diesen mathematischen Gebieten untergeordnet, sondern werden den sechs zukunftsweisenden Anwendungsfeldern *Klinische Forschung und Gesundheitswesen, Städtische Infrastrukturen, Optische Technologien, Nachhaltige Energieversorgung, Geometrie und Visualisierung* sowie *Bildung und Öffentlichkeit* zugeordnet.

Das Anwendungsfeld Bildung und Öffentlichkeit

Mathematik bietet den theoretischen Rahmen für das Verständnis und die Entwicklung vieler Aspekte der modernen Welt. Darunter sind auch die wichtigsten MATHEON-Anwendungsgebiete. Im Gegensatz dazu wird Mathematikunterricht oft als verstaubt und zu abstrakt empfunden, da er kaum Bezüge zu aktuellen mathematischen Entwicklungen aufweist.

Diese Diskrepanz soll im Anwendungsfeld Bildung und Öffentlichkeit überbrückt werden und steht daher im Fokus der aktuellen Forschung am MATHEON. Zusätzlich erhalten Schüler*innen und Lehrkräfte in verschiedenen Projekten Zugang zu aktueller anwendungsorientierter Mathematik. Die gewählten Formate sind dabei vielfältig: Sie umfassen Lehrerfortbildungen, Sommerschulen, Netzwerke mathematisch-naturwissenschaftlich orientierter Schulen und die Abordnung von Lehrkräften an Universitäten.

Die Schulaktivitäten des MATHEON

Mathematik ist mitten aus dem Leben, unverzichtbar, anschaulich, faszinierend und macht Spaß! Diese Botschaft möchte das MATHEON durch seine zahlreichen Schulaktivitäten vermitteln, die wir hier kurz aufzählen wollen:

- **MathInside:** Wissenschaftler*innen des MATHEON präsentieren ihre alltagsrelevante Forschung in schülergerechten Vorträgen
- **Matheathlon:** sportlicher Mathematikwettbewerb für Schüler*innen der Klassenstufen 1 bis 13
- **What's Math:** Unterrichtsmaterial bestehend aus Videos und Arbeitsblättern zu MATHEON-Forschungsprojekten

Im Folgenden werden wir nun näher auf das zurzeit umfangreichste Schulprojekt des MATHEON eingehen.

Der digitale MATHEON-Adventskalender

Der MATHEON-Adventskalender ist ein Aufgabenwettbewerb, der sich in erster Linie an Schüler*innen ab der 10. Klassenstufe aus Deutschland und der ganzen Welt richtet. Er möchte aber auch Studierende, Lehrkräfte und alle Interessierten ansprechen, die einen nicht unwesentlichen Teil des Teilnehmerfeldes ausmachen. Der Wettbewerb besteht aus insgesamt 24 Aufgaben, die täglich vom 1. bis zum 24. Dezember auf der Webseite www.mathekalender.de/matheon veröffentlicht werden. Die Lösungen aller Aufgaben können online bis zum 31. Dezember abgegeben werden. Der Wettbewerb ist mit einem Gewinnspiel verbunden, bei dem die besten Teilnehmer*innen hochwertige Sachpreise gewinnen können.

Der MATHEON-Adventskalender wird seit 2003 vom MATHEON organisiert, seit 2014 in Kooperation mit der niederländischen Initiative 4TU.AMI der Technischen Universitäten in Delft, Eindhoven, Twente und Wageningen.

Das Projekt verfolgt folgende Ziele:

- Förderung des talentierten und/oder interessierten Nachwuchses.
- Präsentation von Mathematik und mathematischen Methoden ergänzend zum Schulstoff.
- Informieren über die Mannigfaltigkeit der Mathematik und deren Anwendungsgebiete.
- Eröffnen von Berufsperspektiven für mathematisch interessierte Schüler*innen und Studierende und wecken von Begeisterung für mathematische Forschung.

Nicht zuletzt möchte der Wettbewerb eine breite und interessierte Öffentlichkeit auf die herausragende anwendungsorientierte Mathematikforschung am MATHEON aufmerksam machen.

Ein wesentlicher Aspekt, der zur Verfolgung der oben genannten Ziele beiträgt, ist die starke Einbindung der MATHEON-Wissenschaftler*innen in die Wettbewerbsvorbereitung: Die 24 Aufgaben des Wettbewerbs werden überwiegend von den Mathematiker*innen des MATHEON entwickelt und stehen in engem Zusammenhang zu deren aktuellen Forschungsprojekten. Dieser Projektbezug wird zusammen mit den Aufgaben veröffentlicht, um deren Anwendungsbezug zu verdeutlichen. Alle Aufgaben werden in Zusammenarbeit mit abgeordneten Lehrkräften von der Humboldt-Universität zu Berlin didaktisch geprüft und gegebenenfalls überarbeitet.

Bei der Vorbereitung und Durchführung des Wettbewerbs sind das Organisationsteam, die beteiligten Wissenschaftler*innen und Lehrkräfte mit diversen Herausforderungen konfrontiert, die auch bei anderen Schülerwettbewerben auftreten. Als eine besondere Herausforderung wollen wir hier die große Heterogenität des Teilnehmerfeldes bestehend aus Schüler*innen, Studierenden, Lehrkräften etc. anführen. Eine unfaire Bevorteilung von Schüler*innen der höheren Jahrgänge und Erwachsenen wird dabei durch die Konzentration auf außerschulische mathematische Inhalte gewährleistet. Die Aufgabensteller*innen sind trotzdem dazu angehalten ihre eigene Forschung mit der Mathematik der 10. Klasse in Beziehung setzen, um die Hauptzielgruppe der Schüler*innen nicht zu überfordern und zu demotivieren.

Gleichzeitig eröffnet das Wettbewerbskonzept natürlich auch einige Chancen: Die Aufgabensteller*innen können ihre eigene Forschung aus einem

ganz anderen, viel grundlegenden Blickwinkel betrachten. Sie haben gleichzeitig die Gelegenheit, ihre Forschung einer breiten und interessierten Öffentlichkeit vorzustellen. Außerdem können alle Beteiligten für die Forschung am MATHEON, die Anwendungsgebiete der Mathematik und für die Mathematik an sich werben.

Auch für die Teilnehmer*innen ergeben sich aus dem Wettbewerbskonzept vielfältige Herausforderungen und Chancen: Mitunter ist es für Schüler*innen nicht ganz leicht einen Zugang zu den Aufgaben zu finden, da Standardrezepte aus dem Schulunterricht hier meist keine Anwendung finden. Für die Teilnahme am Gewinnspiel ist überdies eine gewisse Ausdauer von Nöten, da der Wettbewerb über 24 Tage läuft. Aufgrund der unterschiedlichen Ziele und der damit einhergehenden unterschiedlichen Schwierigkeit der Wettbewerbsaufgaben, stellt ein Übergang vom Partnerwettbewerb *Mathe im Advent* zum MATHEON-Adventskalender von der 9. zur 10. Klassenstufe besonders für leistungsschwächere Schüler*innen eine große Herausforderung dar.

Für alle Teilnehmer*innen bietet der MATHEON-Adventskalender jedoch die Chance, sich unverbindlich, anonym, außerhalb der Schule und fern von Leistungsdruck mit Mathematik zu beschäftigen. Motivierend sind dabei besonders die Aufgabentexte, die durch ihren weihnachtlichen Kontext und ihre humoristische Darstellung einen hohen Unterhaltungswert haben und Lust aufs Knobeln machen. Bei der näheren Beschäftigung mit den Aufgaben erhalten die Teilnehmer*innen dann Einblicke in (anwendungsorientierte) Mathematik und mathematische Methoden, die ihnen aus dem Schulunterricht nicht bekannt sind. Für Lehrkräfte bieten die Aufgaben demnach auch Anregungen für ihren Mathematikunterricht. Besonders interessierten Schüler*innen und Studierenden eröffnet der Projektbezug der Aufgaben darüber hinaus auch Berufsperspektiven als Mathematiker*in.

Zusammenfassung

Der digitale MATHEON-Adventskalender ist ein Wettbewerb für Schüler*innen ab der 10. Klassenstufe, Studierende, Lehrkräfte und alle Interessierten.

Die Aufgaben des Wettbewerbs werden überwiegend von den Mathematiker*innen des Forschungszentrums MATHEON entwickelt und stehen in engem Zusammenhang mit deren Forschungsprojekten. Der MATHEON-Adventskalender macht so aktuelle anwendungsorientierte Mathematikforschung und die Arbeit von Mathematiker*innen erfahrbar. Weiterhin eröffnet das Projekt Berufsperspektiven für interessierte Schüler*innen und Studierende.