



Herausgegeben von der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft  
<http://www.oemg.ac.at/Mathe-Brief> — [mathe-brief@oemg.ac.at](mailto:mathe-brief@oemg.ac.at)

### SCHÜLERINNEN- UND SCHÜLERPREIS DER ÖMG

Der Schülerinnen- und Schülerpreis der ÖMG wird für Arbeiten mit Bezug zu Mathematik oder Darstellender Geometrie vergeben. Heuer wurden 19 Arbeiten eingereicht, was eine erfreuliche Steigerung im Vergleich zum Vorjahr ist. Die Themen waren wieder breit gestreut. Einige Arbeiten hatten historische Bezüge: Die Werke von Gödel, Hilbert und Archimedes wurde auf beeindruckende Weise dargestellt. Praxisnahe Themen mit Bezug zu Stochastik oder Statistik wurden in mehreren Arbeiten behandelt: Finanzoptionen, Ausbreitung von Seuchen, Verfälschungen von Statistiken und Statistiken zum Thema Entomophagie, aber auch Glückspiel und Paradoxien aus der Welt der Wahrscheinlichkeit wurden abgehandelt. Wie schon im Vorjahr gab es auch Arbeiten zum Thema Datenverschlüsselung. Von drei Arbeiten aus der Geometrie beschäftigte sich eine mit Parkettierungen und gleich zwei mit dem Thema Raumvorstellung: geschlechterspezifische Aspekte der Raumvorstellung sowie Entwicklung und Training des Raumvorstellungsvermögens.

Die Jury hat folgende Arbeiten ausgezeichnet:

**Roman Dörner** (BG und BRG Lilienfeld, Betreuer: Martin Nikodim) schrieb über „Kurt Gödels Einfluss auf die Mathematik und die Unentscheidbarkeit formaler Systeme“. Nach einer kurzen Darstellung von Gödels Leben und Hilberts Programm werden die wichtigsten Sätze Gödels nicht nur ausführlich besprochen, sondern auch ihre Beweise präsentiert. Zunächst wird die Vollständigkeit der Prädikatenlogik erster Stufe abgehandelt und im Anschluss die beiden Gödelschen Unvollständigkeitssätze, die zu den bedeutendsten Theoremen der Mathematik gezählt werden können. Dass Roman Dörner ein tiefes Verständnis für diese anspruchsvolle Materie gezeigt hat und ihm darüberhinaus auch eine gute Darstellung der Beweise gelungen ist, hat die Jury sehr beeindruckt.

**Paula Hilbert** (G und RG Kollegium Kalksburg, Betreuerin: Barbara Kopezky) gibt unter dem Titel „Das Scheitern des Hilbertprogrammes“ nicht nur eine schöne Darstellung des bekannten wissenschaftlichen Programms des ihr namensgleichen Mathematikers David Hilbert, sondern auch eine ausführliche Darlegung des Scheitern eben dieses Programms, indem sie die Gödelschen Unvollständigkeitssätze bespricht und in überzeugender Weise auch die Beweise darstellt. Dabei orientiert sie sich an den originalen Texten und leistet auch sonst gute Literaturarbeit. Die Struktur der Gödelschen Beweise konnte sie auch in ihrem Vortrag anlässlich der Preisverleihung beeindruckend klar darlegen.

**Sebastian Pablik** (Wiedner Gymnasium, Betreuerin: Sabine Bogner) befasste sich mit der „Simulation verschiedener Strategien im Prisoner's Dilemma“. Das klassische Gefangenendilemma (Prisoner's Dilemma) beschreibt folgende Situation: Wenn von zwei Gefangenen vor Gericht einer leugnet und der andere gesteht, geht letzterer als Kronzeuge frei, wohingegen der andere 5 Jahre ins Gefängnis muss. Gestehen beide, erhalten beide eine Haftstrafe von 4 Jahren. Leugnen beide,



*Von links: Sebastian Pablik, Paula Hilbert, Anna Schmidhofer, Kristof Wiedermann, Alexander Posch, Roman Dörner (Foto: W. Woess)*

so kommen sie mit einer Strafe von 2 Jahren davon. Obwohl für das Kollektiv die letztere Variante am besten ist, ist es für das Individuum in jedem Fall besser zu gestehen. Nach einer ausführlichen Darstellung von Strategien zum wiederholt durchgeführten Gefangenendilemma und ihrer Analyse wird eine selbst programmierte Simulation eines evolutionären stochastischen Prozesses vorgestellt, bei der der Forschergeist des jungen Autors deutlich wird. Die Population wird dabei in zwei Gruppen unterteilt, welchen unterschiedliche stochastische Strategien zugewiesen sind. Im Normalfall dominiert eine der Gruppen, nur unter bestimmten Umständen ist eine Koexistenz möglich. Die Unterteilung in zwei Gruppen wirkt sich jedoch im Schnitt positiv auf die Gesamtsituation aus.

Nach der Lektüre des Buches „Games of Life“ von Karl Sigmund begann **Alexander Posch** (BRG 19 Krottenbachstraße Wien, Betreuerin: Elisabeth Glantschnig) „Mathematische Modelle für die Ausbreitung von Infektionskrankheiten“ zu studieren. Die Studien von Alexander Posch gehen grundsätzlich vom gängigen SIR-Modell aus, welches die Individuen unterteilt in: Susceptible (jene, die infiziert werden können), Infected und Removed (jene, die nach erfolgter Infektion immunisiert oder verstorben sind). Verschiedene Variationen dieses Modells werden diskutiert. Im Anschluss wird eine Masernepidemie anhand von Daten der WHO mit unterschiedlichen SIR-Modellen simuliert. Ausführliche mathematische Analysen, eigenständig implementierte Computersimulationen sowie eine sehr gute Literaturarbeit dokumentieren ein für schulische Verhältnisse außerordentlich hohes Maß an Wissenschaftlichkeit.

„Archimedes – Ein genialer Mathematiker und Physiker“ – mit diesem Titel taucht **Anna Schmidhofer** (BORG Lienz, Betreuer: Jürgen John) tief in die Welt des Archimedes ein. Nach Darstellungen von verschiedenen Überlieferungen und Legenden zu Archimedes werden mehrere geometrische Theoreme mit originalen elementargeometrischen Beweisen aus der Antike dargestellt, insbesondere die Quadratur einer Parabel. Den von einer Parabel umschriebenen Flächeninhalt mit elementargeometrischen Techniken zu bestimmen, ist ein durchaus anspruchsvolles Unterfangen, denn in der antiken Mathematik war es natürlich eine enorme Herausforderung, von gekrümmten Linien begrenzte Flächeninhalte mathematisch exakt zu bestimmen. Im Rahmen ihres schönen Vortrags bei der Preisverleihung beeindruckte Frau Schmidhofer aber auch durch ihre profunden Kenntnisse über die existierenden Abschriften der überlieferten Originaltexte und deren Genese.

**Kristof Wiedermann** (BORG Mistelbach, Betreuer: Christoph Ableitinger) schrieb seine VWA über „Mathematische Modelle zur Preisbewertung von Finanzoptionen“. Er stellt international gängige Optionsmodelle (Black-Scholes-Merton-Modell, Cox-Ross-Rubinstein-Modell, Jump-Diffusions-Modell nach Merton) in einer mathematisch fundierten und in finanzpraktischer Hinsicht durchaus kritischen Analyse einander gegenüber, insbesondere auch in Bezug auf Volatilitätsmodelle. Herr Wiedermann demonstrierte auch bei seinem Vortrag souverän, dass er mit den verwendeten Konzepten der höheren Analysis (partielle Differentialgleichungen mit Randbedingungen) und der Stochastischen Prozesse (Standard-Wiener Prozesse, Itô-Prozesse, Brownsche Bewegungen) nicht nur praxisbezogen sicher operieren kann, sondern auch die theoretischen Grundlagen dazu in einem Maß verinnerlicht hat, welches sogar einen zufällig anwesenden international renommierten Experten für Markovprozesse beeindruckt hat.

Die preisgekrönten Arbeiten können von <http://www.oemg.ac.at/Mathe-Brief/S-Preise-2017/> heruntergeladen werden.

Im Namen der Jury und der ÖMG darf ich den ausgezeichneten Schülerinnen und Schülern höchste Anerkennung aussprechen.

Bernhard Krön