

Ignaz-Kögler-Gymnasium Landsberg am Lech

Abiturjahrgang 2016/18

Lehrkraft: StR Andreas Fischer

Leitfach: Mathematik

Rahmenthema: ***Alles ist Zahl***

Zielsetzung des Seminars:

««Was ist eigentlich eine Zahl?» Es gibt kaum etwas, womit man einen Mathematiker so leicht in Verlegenheit bringen kann, wie mit dieser simplen Frage. Man denkt: Wenn die Mathematiker etwas wissen müssen, dann zumindest, was eine Zahl ist. Denn sie beschäftigen sich doch die ganze Zeit mit Zahlen! Aber jede Mathematikerin und jeder Mathematiker wird bei dieser Frage zunächst leicht verlegen werden, dann so etwas murmeln wie «Das ist nicht so einfach, wie Sie denken» und eigentlich am liebsten die Antwort verweigern. Nach einiger Zeit wird sie bzw. er aber zugeben müssen, keine wirkliche Antwort zu wissen. Skandalös: Die einfachste Frage an die Mathematik bleibt ohne Antwort! Das liegt daran, dass diese Frage keine Antwort hat. Jedenfalls keine einfache. Und auch nicht nur eine.»¹

Das Seminar wird sich mit verschiedenen Antwortversuchen auf diese Frage beschäftigen und dabei nicht nur die Mathematik, sondern auch Naturwissenschaften, Philosophie und Theologie miteinbeziehen. Dabei werden verschiedene Entwicklungslinien von der Antike bis in die Moderne nachgezeichnet, um dabei verschiedene Konkretisierungen von Zahlen als Seminararbeitsthemen aufzugreifen. Im Seminarbetrieb wird zudem das notwendige Rüstzeug zur erfolgreichen Erstellung der Abschlussarbeit erarbeitet, angefangen bei der Recherche von Büchern und Artikeln in Fachzeitschriften über deren Zitierweise in wissenschaftlichen Arbeiten bis hin zu grundlegenden mathematischen Beweistechniken.

Voraussetzungen für die Teilnahme an diesem Seminar sind ein sicheres Beherrschen der bislang kennengelernten mathematischen Verfahren und Kalküle, insbesondere in der Algebra, Offenheit für und Interesse an der Vernetzung verschiedener wissenschaftlicher Fachrichtungen und selbstverständlich Neugierde auf eine Antwort darauf, was eine Zahl denn eigentlich ist.

Mögliche Themen für die Seminararbeiten:

- | | |
|---|--|
| 1. Die Kreiszahl π | 8. Penrose-Parkettierungen |
| 2. Die Zahl des Goldenen Schnitts φ | 9. Magische Quadrate |
| 3. Fibonacci-Zahlen | 10. Konstruierbarkeit von Zahlen |
| 4. Der Zahlbegriff bei Pythagoras | 11. Zahlensysteme |
| 5. Verschiedene Arten von Primzahlen | 12. Der Körper der Komplexen Zahlen \mathbb{C} |
| 6. Zahlen-Spiele | 13. Algebraische und transzendente Zahlen |
| 7. Das Pascalsche Dreieck | 14. Polyeder und Zahlen |

Weitere Bemerkungen zum geplanten Verlauf des Seminars:

Die genannten Themen sind als Vorschlag zu verstehen. Die Schülerinnen und Schüler können je nach Interessenslage und Wissensstand gerne auch weitere Themen und Ideen einbringen. Im Seminar werden bis circa April die notwendigen Methoden und mathematischen Kenntnisse vermittelt. Ein grundlegender Überblick über (Zahlen-)mengen, basale mathematische Beweistechniken, historisch-kulturelle Entwicklungslinien der Mathematik und praktische Anwendungsmöglichkeiten stehen bis zu diesem Zeitpunkt im Vordergrund.

Als Leistungserhebungen sind in dieser Phase Rechenschaftsablagen und Unterrichtsbeiträge sowie Stegreifaufgaben geplant.

Bei einigen Themen (v. a. Primzahlen) ist eine Unterteilung in mehrere Seminararbeiten denkbar.

¹ Beutelspacher, Albrecht: Zahlen – Geschichte, Gesetze, Geheimnisse. München 2013, 7.