

## Die Libration des Mondes

### Vorstellung einer Maturitätsarbeit 2010 am MNG Rämibühl Zürich

Mit der ‚Libration des Mondes‘ wird der Effekt bezeichnet, dass rund 59% der Oberfläche des Erdmondes von der Erde aus sichtbar sind, obschon seine Rotation in der gleichen Zeit stattfindet wie der Umlauf um die Erde und wir so grundsätzlich immer die gleiche Mondoberfläche sehen (Animation siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Libration>).

Der Schüler Zhihao Li (Matur 2010) kontaktierte mich mit seinem Vorhaben, in der Maturitätsarbeit ein astronomisches Thema zu behandeln. Einer der Vorschläge – die Mondlibration – fand Anklang, und wir einigten uns darüber, dass das Projekt auch eine experimentelle Komponente aufweisen sollte.

Die Ziele der Arbeit

- Erklären des Effekts,
- Erstellen eines mathematisch-physikalischen Modells und
- Überprüfen des Modells anhand eigener experimentell ermittelter Daten

sind mit der Maturitätsarbeit vollumfänglich erreicht worden.

Im Verlaufe des Projektes ist Zhihao Li mit verschiedensten mathematischen Fragestellungen (Raumgeometrie, Darstellende Geometrie, Trigonometrie, Analysis) konfrontiert worden und hat dieselben, zuweilen nach kurzen Inputs meinerseits, zu einer sinnvollen Lösung gebracht.

Mit dem von mir zur Verfügung gestellten Amateur-Teleskop (Celestron C8 mit parallaktischer Montierung) ist Zhihao Li sehr rasch zurecht gekommen und hat verschiedenste gute Mondbilder erstellt, die er anschliessend mit viel Fleiss am PC phototechnisch verbessert und messtechnisch ausgewertet hat.

Um den Effekt mathematisch und physikalisch erklären zu können, musste sich Zhihao Li auch selbständig in die notwendige Theorie zur Himmelsmechanik einarbeiten. Ein Teil seiner Arbeit ist eine gut verständliche Präsentation dessen, wie man auf die Keplergleichung stösst. Da dieselbe nicht mathematisch geschlossen lösbar ist, war auch Programmierarbeit gefragt.

Die Maturarbeit wurde in Englisch erstellt (Zhihao Li war Schüler einer Immersionsklasse) und ist eine sehr gute Darstellung des Projekts. Zudem wurde sie sehr sorgfältig in Latex gesetzt und mit vielen selbst erstellten Skizzen und Grafiken illustriert. Integriert sind die Programm-Listings der hübschen Simulationen, welche in Java erstellt wurden.

Die Fachschaft Mathematik erteilte der Arbeit auf Antrag der Koreferentin M. Akveld und mir das Prädikat „hervorragend“.

Schlussbemerkung: Die Betreuung dieser Maturitätsarbeit und dieses so engagierten Maturanden waren auch für mich sehr bereichernd, nicht nur weil ich mir selbst immer wieder Gedanken zu den auftauchenden mathematischen und astronomischen Fragestellungen machen musste, sondern vor allem weil ich sah, mit welchem Eifer, Enthusiasmus und naturwissenschaftlicher Arbeitsweise sich Zhihao Li der Probleme widmete.

Werner Büchi, Mathematiklehrer, MNG Rämibühl

## Aufruf!

In den letzten zwei Jahren haben wir in jedem Bulletin über Maturarbeiten in der Mathematik berichtet.

Diese Rubrik möchten wir gerne weiterführen, aber dazu brauchen wir **Sie!!**

Haben Sie eine mathematisch orientierte Maturarbeit schreiben lassen oder kennen Sie ein Thema, das sich dazu eignet, an anderen Schulen nochmals angepackt zu werden? Dann schildern Sie uns Ihre Erfahrungen und skizzieren Sie den Verlauf der Bearbeitung. Es wäre schön, wenn auch andere von Ihren Erfahrungen profitieren könnten. Herzlichen Dank.

Meike Akveld, [akveld@math.ethz.ch](mailto:akveld@math.ethz.ch)  
Hansruedi Schneebeli, [schneebe@othello.ch](mailto:schneebe@othello.ch)