

# ETH Studienwoche "Aus der Welt der Mathematik" vom 1.-5.6.2015

---

## Thema "Kurven - nicht nur auf der Strasse"



St. Louis Gateway Arch

*Kurven begegnen uns tagtäglich. Wie muss man im Strassenbau eine Kurve konzipieren, um das Unfallrisiko zu minimieren? Auf welchen Bahnen bewegen sich Himmelskörper? Warum irrte sich Galileo Galilei, als er meinte, eine frei hängende Kette habe die Form einer Parabel? Und warum fällt das Wahrzeichen von Saint Louis nicht um? Auf welcher Rutschbahn rutscht man am schnellsten? (Es ist nicht die Gerade!) Wie lang darf eine Leiter maximal sein, damit man mit ihr in einem engen Korridor noch um die Ecke kommt? Wie funktionieren die Flüsterbögen in alten Gewölben? Diese Studienwoche entführt Sie auf eine Entdeckungsreise in die Welt der Kurven.*

*(Aus der Ausschreibung)*

*Najma Christen, 5L*

Als ich in der Schule ein Plakat der ETH Studienwoche für Gymnasiast/innen sah, habe ich mich ganz spontan dazu entschieden, mich dort anzumelden. Die ETH bietet nämlich eine Woche an in der man einen Einblick in verschiedene Fach- und Forschungsbereiche und in das Studentenleben bekommt. Man konnte zwischen Mathematik, Physik, Architektur und Erdwissenschaften auswählen. Und damit man in dieser Woche nicht jeden Tag über eine Stunde nach Zürich fahren musste, konnte man kostenlos in Zürich in einer Jugendherberge übernachten, wo man dann auch andere Jugendliche kennen lernte.

Mit den anderen Teilnehmer/innen, die auch Mathematik gewählt hatten, lernten wir die ganze Woche über viele spannende Dinge und der Professor, der für uns zuständig war, erklärte uns vor allem auch, wo Mathematik überall im Alltag anzutreffen ist. Es war sehr interessant, der Professor hat uns alles geduldig erläutert und unsere Fragen beantwortet. Wir haben viele verschiedene Kurven angeschaut und gelernt, wie man sie berechnet, zum Beispiel die Ellipse, die Astroide, die Kaustik und Spiralen. Ausserdem haben wir herausgefunden, wie stark eine Kurve im Strassenverkehr maximal sein darf, und wir haben überprüft, dass eine frei hängende Kette nicht die Form einer Parabel hat.

Selbst wenn man in der Mittagspause jeden Tag eine andere Cafeteria ausprobiert hat, hat man trotzdem noch nicht alle Cafeterien der ETH gesehen, so riesig ist der ETH Campus.

Am Mittwochabend wurden alle Studienwochenteilnehmer/innen im Dozentenfoyer zum Abendessen eingeladen. Anschliessend gab es eine Präsentation von ETH-Studenten, die zusammen einen Rollstuhl, der Treppen steigen kann, konstruiert hatten. Später haben die Studenten alle möglichen Fragen zum Studium beantwortet.

Am Freitagnachmittag haben alle Gruppen in einem Vorlesungssaal ihre Ergebnisse der Woche präsentiert. Auf diese Weise hat man auch einen Einblick in die anderen Studienbereiche bekommen. Die Erdwissenschaftler/innen haben z.B. einen zweitägigen Ausflug auf die Grimsel gemacht, um die verschiedenen Böden dort zu untersuchen. Diese Schüler/innen, die Architektur gewählt hatten, haben unter anderem die Innenräume verschiedener Gebäude nachgebaut.

In der Freizeit konnte man abends jeweils sogar noch die Stadt Zürich erkunden, was ebenfalls Spass machte. Dieses ganze Erlebnis kann ich nur weiterempfehlen, egal ob man schon weiss, was man später studieren will oder nicht.

# ETH Studienwoche "Physik ohne Grenzen" vom 1.-5.6.2015

Midori Pittini 5L

Ich habe Anfang Juni 2015 an der alljährlich für interessierte Gymnasiast/innen ausgeschriebenen Studienwoche der ETH teilgenommen. Als Fach habe ich Physik und als Thema „Kristalle, Atome und Oberflächen“ gewählt.

Am Montagmorgen trafen sich alle Teilnehmer/innen der Studienwoche in einem Saal der ETH, wo wir in die Woche eingeführt wurden. Uns wurde das ganze Programm vorgestellt und danach wurden wir - je nach individuellen Interessen - in die verschiedenen Fächer eingeteilt. Zur Auswahl gab es Mathematik, Physik, Erdwissenschaften und Architektur. Diejenigen Teilnehmer/innen, die Mathe oder Erdwissenschaften gewählt hatten, verbrachten die ganze Woche im ETH Hauptgebäude im Stadtzentrum. Die anderen, zu denen auch ich gehörte, gingen auf den Campus Höggerberg, der sich etwas ausserhalb der Stadt auf dem Högger-Hügel befindet.



*Einer der Physikhörsäle des Campus Höggerberg*

Am Nachmittag teilten wir uns auf in die verschiedenen Themen, die wir gewählt hatten. Zur Auswahl gab es Astrophysik, Elektrizität, C-14 Verfahren usw. Meine Gruppe bestand aus nur sechs Schüler/innen, was den Vorteil hatte, dass unser Betreuer auf unsere spezifischen Fragen und Wünsche eingehen konnte. Der Nachmittag bestand vor allem aus Theorie, wobei unser Betreuer uns verschiedene Mikroskope zeigte. Im Detail erklärte er uns das Rastertunnelmikroskop, kurz STM (Scanning Tunneling Microscope).



*Das Scanning Tunneling Microscope (STM)*

Am Dienstagmorgen kam dann der praktische Teil, wo wir das STM aufbauen und danach Proben damit anschauen durften. Hierbei mussten wir uns eine Wochenhypothese bzw. Fragestellung überlegen, welche wir mit den verschiedenen Mikroskopen untersuchen sollten. Nach langen Diskussionen entschieden wir uns für die Fragestellung "Hat ein wasserdurchlässiges Blatt eine andere Oberflächenstruktur als ein wasserabweisendes Blatt?".



### *Versuche mit dem STM*

Am Dienstagnachmittag zeigte uns ein weiterer Physikprofessor das AFM, Atomic Force Microscope. Wie am Montag widmeten wir uns zuerst der Theorie, dann der Praxis.

Am Mittwochmorgen besuchten wir das Paul Scherrer Institut (PSI). Es handelt sich um das grösste Forschungszentrum für Natur- und Ingenieurwissenschaften in der Schweiz. Am PSI werden Experimente gemacht, bei denen Elektronen fast auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und dann auf Proben geschossen werden. Dabei werden die Elektronen abgelenkt und man erkennt verschiedene Eigenschaften von der Struktur des Materials. Wir konnten uns die Anlagen, in denen dieser Vorgang durchgeführt wird, anschauen. Es gab noch viele weitere Forschungsanlagen, aber leider reichte die Zeit nicht aus, um sich alles anzuschauen. Am Mittwochnachmittag waren wir wieder zurück auf dem Höggerberg und arbeiteten weiter an unseren Experimenten. Uns wurde ein drittes Mikroskop gezeigt, und zwar das Scanning Electron Microscope (SEM). Weil für die Arbeit mit diesem Mikroskop die Proben eine leitende Oberfläche haben mussten, hatten wir am Vortag unsere Proben vergoldet. Angesichts der knappen Zeit war der theoretische Teil diesmal kurz. Dennoch durften wir alle einmal an die riesige Maschine sitzen und mikroskopieren. Wir schossen auch viele Fotos für unsere Schlusspräsentation.

Am Mittwochabend gab es ein gemeinsames Abendessen mit Teilnehmer/innen aus allen Fächern. Bei dieser Gelegenheit stellten ein paar Studenten ihre neue Erfindung vor: Es handelte sich um einen Rollstuhl, der Treppensteigen kann.

Den Donnerstagvormittag nutzten wir zum Fertigstellen unseres Projektes und zur Vorbereitung einer kurzen Präsentation für die anderen Teilnehmer/innen der Studienwoche, die Physik gewählt hatten. Am Nachmittag fand dementsprechend ein Ausstellungenrundgang statt, wo man sich die verschiedenen Physikprojekte der Studienwoche anschauen konnte. Das war sehr spannend, zumal man Einblicke in viele Themenbereiche gewann. Ich merkte auch, dass sich die Woche ganz unterschiedlich abgespielt haben musste, je nachdem welches Thema man gewählt hatte. Unsere Gruppe hatte sich viel experimentell beschäftigt, während andere Gruppen zum grössten Teil diskutiert hatten.

Am Freitagmorgen ging es weiter mit der Vorbereitung der vor allen Teilnehmer/innen zu haltenden Schlusspräsentationen. Wir fertigten ein Poster und eine PowerPoint an. Da es viele Gruppen gab, blieben uns nur ganze drei Minuten, um unser Thema und unsere Fragestellung vorzustellen. Nach ziemlich Stress und einer kurzen Mittagspause besammelten wir uns am Nachmittag alle wieder in dem Saal, wo am Montag die Woche begonnen hatte. Es kamen Eltern und Freunde vorbei, um sich die Produkte der Woche anzusehen. Die verschiedenen Gruppen hatten Stände mit ihren Postern und z.T. Objekten aufgestellt, mit deren Hilfe sie das Neugelernte besser erklären konnten. Nach den Präsentationen gab es einen Apéro.



### *Unser Poster und das AFM für unsere Präsentation*

Das waren Ablauf und Inhalte meiner Studienwoche. Ich habe sehr vieles gelernt. An der Studienwoche nahmen Schüler/innen aus der ganzen Schweiz und Europa teil. Deshalb war es auch eine gute Gelegenheit, viele neue Leute kennenzulernen. Ich fand es zudem interessant, dass man nicht nur Einblicke in das gewählte Fach bekam, sondern auch über die ETH-Studiengänge, die für die

Studienwoche nicht zur Auswahl standen, informiert wurde. Ein weiterer Vorteil war, dass wir während dieser Woche kostenlos in einer von der ETH gesponsorten Jugendherberge übernachten durften. Doch am besten fand ich, dass die Betreuer uns alles Mögliche erklärten, auf unsere Wünsche eingingen und uns so viel zeigten. Es hat mir sehr gefallen und ich empfehle die ETH-Studienwoche jedem weiter, der vielleicht einmal eine Naturwissenschaft oder Mathematik studieren will.