

Peter Heppel

Johann-Moritz-Straße 6  
67549 Worms  
Tel.: 06241-933486  
Email: peter@heppels.de

### **Tag der offenen Tür – iGEM (Universität Heidelberg)**

Auf Grund einer Einladung zum Tag der offenen Tür im Rahmen des iGEM-Projektes konnten wir, ein Leistungskurs Biologie des Friedrich-Magnus-Schwerd Gymnasiums Speyer (9 Schülerinnen und 9 Schüler + begleitende Lehrkraft), einen Einblick in die Synthetische Biologie erhalten.

An dieser Stelle möchte ich, Peter Heppel (begleitende Lehrkraft), mich ausdrücklich bei Herrn Professor Eils und Herrn Niopek für diese Einladung bedanken.

Der Programmablauf und die adressatengerechte Einführung in das Thema der Synthetischen Biologie hat maßgeblich zum Erfolg der Veranstaltung beigetragen.

Selten habe ich selbst in der Lehrerfortbildung eine so komprimierte und dennoch äußerst informative und verständliche Einführung in ein eigentlich unbekanntes Thema erlebt. Mein Eindruck wird durch die Rückmeldung seitens der Schülerinnen und Schüler nur bestätigt, auch sie ist äußerst positiv. Gerade die verständliche Einführung und der hohe selbstständige Anteil an Laborarbeit mit der Betreuung durch die Studenten wurde gelobt.

Auf den folgenden Seiten habe ich die Mails einzelner Schülerinnen und Schüler angehängt. Zum einen geben sie den Tag der offenen Tür gut wieder und zum anderen sind einige sinnvolle Tipps zu einer aus Schülersicht „noch besseren“ Veranstaltung zu entnehmen.

Mit freundlichen Grüßen  
Peter Heppel

Feedback zur Exkursion in die Synthetischen Biologie an der Heidelberger Universität

1. Einführung/Präsentation:

- viele Fachbegriffe auf einmal
- zu viele Informationen in zu kurzer Zeit um sich etwas zu merken
  
- + für Laien verständliche Präsentation
- + gut visualisiert zum besseren Verständnis
- + kurze und knappe Einführung anstatt lang andauernden Vorträgen

2. Praktische Arbeit im Labor:

- + selbstständiges Arbeiten
- + keinen langen Wartezeiten, d. h Pausen genutzt um zu erklären

3. Abschluss:

+ nettes Zusammensein zum Verarbeiten und Bereden des Gesehenen und Erlebten

?Tipps?:

knappes Handout zum Thema

Bescheinigung, dass man teilgenommen hat (eventuell hilfreich bei späteren Bewerbungen)

---

Alles in allem war die Exkursion zur Synthetischen Biologie ein abwechslungsreicher Einblick in die aktuelle Forschung!

- der Vortrag zu Beginn des Tages war trotz des unbekanntes Themas verständlich
  
- die praktische Arbeit war interessant
  
- da man immer in die Arbeit mit einbezogen wurde, wurde es nicht langweilig
  
- alle waren sehr höflich und zuvorkommend
  
- Fragen wurden leicht nachvollziehbar beantwortet

---

-iGem ist ein internationaler Wettbewerb in Sachen Naturwissenschaft

-die Synthetische Biologie ist ein relativ neuer Bereich in der Biologie, welcher ein Mix aus Ingenieurwissenschaft und Biologie ist (vgl. Legobaukasten) -> versucht mit Genbausteinen neue Systeme zu erschaffen

-Genbausteine werden in einer Art Katalog gesammelt und kann von jeden Teilnehmern des Wettbewerbs eingesehen werden

-Thema des Wettbewerbs: Ecolicence to kill

-> Entwicklung von Maschinen, die spezifisch Krankheitszellen erkennen und töten sollen

-Laborversuche:

1) Bakterien aus einer Nährlösung, werden in mehreren Teilschritten mit verschiedenen Chemikalien zentrifugiert

-> man erhält Chromosome und DNA

2) Endprodukt aus 1) wird mit einer blauen Lösung vermischt und in ein "Gelbett", welches in einer wässrigen Lösung liegt, und anschließend elektrisch geladen wird. Dann wird Gelbett unter ein spezielles Mikroskop gelegt

3) Im letzten Teil der Versuche konnte man verschiedene Zelltypen (Brustkrebszelle, Schleimhautzelle), welche mit einem grün fluoreszierenden Protein (GFP) "angemalt" wurden sehen. Ebenso wurde uns der Beutestamm und der Killerstamm der Ecoli Bakterien mit diesem grünen Protein gezeigt.

Abschließend kann man sagen, dass diese Exkursion wirklich interessant war, denn man konnte einen Einblick in einen "noch nicht gängigen Bereich" der Biologie gewinnen. Ebenfalls fand ich sehr gut, dass ich selbst bei den Versuchen Hand anlegen durfte und mir somit einen eigenen Eindruck von dem Ganzen machen konnte. Während den Versuchen konnte ich den Studenten soweit folgen, wobei es manchmal bei bestimmten Begriffen unklar gewesen ist (was glaube ich normal ist).

---

der Tag:

- perfekte Organisation
- gut, dass Dominik uns am Bahnhof abgeholt hat
- interessante Versuche, leider hat manchmal (bei mir zumindest) der Durchblick gefehlt und vor allem der Grund für dieses Vorgehen
- die Mikroskope bei Versuch 3 waren beeindruckend, normal kennt man solche Geräte nur aus dem TV
- Kuchen war lecker;)
- guter, wenn auch spezieller Einblick in das Leben/Arbeit der Studenten

... das war´s.

---

iGEM (international Genetically Engineered Machines competition)  
Am Tag der offenen Tür an der Uni in Heidelberg.

Zum Verlauf des Tages an der Uni in Heidelberg:

Die Einführung in das Thema ,, Bakterienkiller aus dem Gen-Baukasten? war echt interessant, umfangreich und einleuchtend. Es wurde der Tages Ablauf besprochen und es ging schon schnell an die praktische Arbeit. ? Das fand ich sehr gut und war sehr gespannt.

Station 1: War anfangs zumindest sehr spannend, doch das legte sich etwas. Es wurde nicht wirklich klar was so besonders an dem darstellen der Länge eines Gens ist.

Station 2: Das Mikroskopieren hat sich zumindest interessant angehört, doch war sehr langweilig, weil alle stehen mussten und es nichts zu tun gab. Man hörte zu und verstand die Materie nur etwas, es gab nicht wirklich viel zu sehn. Für Leihen war das echt langweilig. Dieses Station hätte man lieber

vlt. als Präsentation mit Beamer machen sollen (mit Animationen usw.) damit es für die Zuhörer mehr zu schauen gibt.

Station 3: War da schon etwas besser, doch leider wurde es auch hier schnell langweilig, weil die Wartezeiten zwischen den einzelnen Schritten der Filtration der Gensubstanz langweilig waren. ? Vielleicht wäre es besser gewesen in den Wartezeiten etwas anderes einzuschieben und das Ergebnis des Vorgangs nicht im Vorfeld zu verraten.

Durch die sehr detaillierte Einführung im Seminarraum sowie im Labor, konnte man einen leichteren Bezug zur synthetischen Biologie herstellen. Auch die Stationsarbeit trug einen sehr großen Teil dazu bei sich in dieses komplexe Thema einarbeiten zu können. Da zwischen den Stationen kaum Pausen waren, hatte man leider zum Ende hin kaum noch Aufmerksamkeit. Zur Anregung hätte ich in diesem Falle ein oder zwei kleinere Pausen einzuplanen. Trotzdem fand ich diesen Tag sehr gut organisiert und gut gelungen.

Vielen Dank!

---

positives: es hat Spaß gemacht, viele selbst Experimente, sehr Informativ und ein guter Einblick und die Arbeitsweisen der Studenten ...

negatives: es wurde auf zu viel Wissen aufgebaut und man konnte kaum etwas behalten

---

Hallo Herr Heppel,  
hier meine kurze Zusammenfassung bzw Meinung über die Exkursion:

-Einführung in die synthetische Biologie

Laborversuche:

1. Handhabung mit der "Pipette"

2. Untersuchung einer Schleimhautzelle, welche mit einem grün fluoreszierenden Protein (GFP) "angemalt" wurden

3. Untersuchung des Beutestamms und des Killerstamms der Ecoli Bakterien mit dem grünen Protein (GFP)

4. Zentrifugieren der Bakterien mit verschiedenen Chemikalien, durch mehrere Teilschritte- man erhält Chromosome und DNA.

5. Anschließendes Vermischen mit einer blauen Lösung, "einbetten"/ einfügen in eine Gel-Lösung, welche von einer wässrigen Lösung umgeben wird und anschließend elektrisch geladen wird. Das Ergebnis der Gel-Lösung wird dann unter ein spezielles Mikroskop gelegt. ( Kopie siehe hinzugefügte Datei unten)

---

Insgesamt fand ich den Tag sehr gelungen.

Wichtig war der Vortrag am Anfang, der uns Schülern erst mal im Wesentlichen aufgeklärt hatte( auch wenn man nicht alles 100% verstanden hat). Auch als positiv empfand ich, dass die Versuche von den Schülern selbst praktisch durchgeführt wurden, was den Schüler/innen einen kleinen Einblick ins Studium gewährleistet hat, auch die Abläufe der einzelnen Versuche waren gut strukturiert, sodass alles problemlos und interessant gestaltet werden konnte.

Zudem wurden wir von potenziellen Studenten begleitet, die uns jegliche Fragen beantworten konnten.

Mit freundlichen Grüßen

---

Synthetische Biologie

Igem Tag der offenen Tür

P1 Einführung in die Synthetische Biologie

Ein Halbstündiger Vortrag, der uns einige Grundkenntnisse der Synthetischen Biologie lieferte.

-Genbausteine müssen in ein ähnliches, kompatibles Format haben  
-Abschnitte der DNS enthalten motorische, regulatorische und viele weitere Basensequenzen, die mithilfe einer großen Auswahl an Basensequenzen von Igem nach dem Baukastenprinzip verändert werden können.

Das Heidelberger Projekt zu Igem

(Internationaler Wettbewerb für Synthetische Biologie)

-Das natürlichen sensorischen System der Bakterien ist an den Bewegungsapparat, die Geißel, gekoppelt. Bei dem Projekt sollen die sensorischen Rezeptoren gentechnisch so verändert werden, dass die Bakterien sich in Richtung der Krankheitserreger, Pathogene bewegen und diese mit Hilfe von Toxinen oder rekombinanten Viren abtöten.

P2

Laborversuche:

Im Labor isolierten wir DNS und schätzten deren Länge mithilfe der Gelelektrophorese.

Danach wurden uns mit Hilfe eines Farbstoffes Schleimhautzellen auf einem Lasermikroskop und Genetisch veränderte ?Killer- und Beutebakterien unter einem Lichtmikroskop vorgeführt

Was mir gefallen hat:

-In diesem Bereich der Biologie Laborversuche selbst durchzuführen.

-die Einführung in Gerätschaften und Methoden der synthetischen Biologie.

---

*Zu Beginn bekamen wir eine kurze Einführung in die Synthetische Biologie, die durch die anschaulichen Bilder leichter zu verstehen war. In der praktischen Arbeit wurde uns zuerst erklärt wie unser Tagesablauf aussehen würde und haben dann die verschiedenen Punkte abgearbeitet und bekamen vor jedem Schritt noch einmal genauer erklärt, was wir zu tun hatten, was sehr positiv war, da man sich dann nur auf diesen Schritt konzentrieren konnte. Es war interessant mal in Alltag eines Biologiestudenten zu blicken und die praktische Arbeit war sehr vorteilhaft. Da man keine Fehler machen wollte, konzentrierte man sich sehr und wir konnten viele neue Eindrücke gewinnen. Weniger interessant fand ich die Informationen über die Mikroskopie. Wir haben die Thematik nur oberflächlich angekratzt und konnten nicht wirklich darauf eingehen, was bei den teuren Werkzeugen auch verständlich war.*