

**Forschung hautnah:**  
Wissenschaftliches Schülerpraktikum  
vergeben durch den  
Förderverein der BiologieOlympiade e.V.  
und unterstützt durch den  
Freundeskreis Heidelberg Rehovot e.V.

International Summer School am Weizmann-Institute  
Rehovot, Israel

Jasmin Dehnen  
Elisabeth-von-Thüringen-Gymnasium  
Klassenstufe 12

**07.07. - 31.07.2013**

## Das Internationale Summer Science Institute in Israel

Aufgrund meiner Teilnahme an der 3. Runde der IBO 2013 schlug mich der Förderverein der BiologieOlympiade e. V. für das Dr. Bessie Lawrence 45<sup>th</sup> International Summer Science Institute (kurz: ISSI) vor. Dieses vierwöchige Forschungs- und Kulturprogramm des Weizmann Institutes für Wissenschaft findet jährlich in Rehovot, Israel statt. Ca. 80 junge Teilnehmer aus aller Welt können sich dort in Zweier- oder Dreiergruppen an aktuellen Forschungsprojekten beteiligen. Betreut werden sie dabei von Wissenschaftlern, Mentoren genannt. Anschließend fassen die Teilnehmer ihre Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Abhandlung zusammen und präsentieren ihre Arbeit vor den anderen Gruppen und Mentoren. Den krönenden Abschluss des Programms bietet der einwöchige Aufenthalt in der Wüste.

### Persönliche Erfahrungen:

Der Monat in Israel ist einmalig und unvergesslich für mich. Auch wenn ich mit Laborerfahrung nach Israel gekommen bin, habe ich eine Fülle von neuen Erfahrungen und Eindrücken sammeln können. Das liegt zum einen an dem wissenschaftlichen Schwerpunkt des ISSI, andererseits auch an den vielen Ausflügen in Israel während der Wochenenden und der Wüstenwanderung.

Das Forschungsgebiet, das ich gewählt hatte ("Muskelentwicklung in *Drosophila melanogaster*"), war mir völlig neu. Doch meine Laborpartnerin und ich arbeiteten uns schnell ein. Unsere Mentorin unterstützte uns dabei sehr und wurde nicht müde, unsere Fragen zu beantworten. Zu meiner Freude wollte sie aber auch, dass wir das „richtige“ Laborleben kennen lernen. Daher lies sie uns schon ab dem dritten Tag komplett selbständig arbeiten. Die Verantwortung, die sie uns damit übertragen hat, habe ich sehr zu schätzen gewusst. Durch unser präzises und gewissenhaftes Arbeiten konnte unsere Mentorin die Ergebnisse gut verwenden. Diese Tatsache gefällt mir besonders, denn dadurch hat die Arbeit nicht nur Spaß gemacht, sondern ist auch relevant für ihr Projekt.

Der wissenschaftliche Aspekt des ISSI hörte für uns nicht mit dem Verlassen des Labors auf. Am Nachmittag gab es zu allen Naturwissenschaften Vorträge von Wissenschaftlern des Weizmann Institutes, damit uns ein hohes Maß an Interdisziplinarität geboten werden konnte.

Doch die Möglichkeiten, die das ISSI bieten, gehen weit über die Erfahrungen im Labor hinaus.

Im Folgenden werde ich nur eine kleine Anzahl von Eindrücken schildern können, die mir besonders im Gedächtnis geblieben sind.

Unter den vielseitigen Ausflügen haben mir besonders die Wüstenwanderungen und das Schnorcheln im roten Meer gefallen. Als Natur liebender Mensch war es ein besonderes Highlight für mich, Skorpione, ein Stachelschwein, Delfine und Unmengen an schillernden Fischeschwärmen in ihren natürlichen Lebensräumen zu sehen.

Die Kultur Israels war völlig neu für mich. Umso mehr hat es mich gefreut, dass wir an einem Donnerstag in Jerusalem waren, als die Bar Mizwa, ein jüdisches Fest, bei dem der Beitritt der Jungen in die Religionsmündigkeit gefeiert wird, stattfand. So konnten wir auch eine Tradition der Juden miterleben. Das bekannte Lied „Hevenu Schalom Alechem“, das die Menschen auf dem Umzug zur Klagemauer sangen, ist mir heute noch in den Ohren und verlieh dem Platz vor der Klagemauer eine ganz besondere Atmosphäre.

Ein häufiges Thema während unseres Aufenthalts war - wie nicht anders zu erwarten in Israel - Wasser. Und damit meine ich nicht nur die 4,5 Liter Wasser, die jeder auf der Wüstenwanderung tragen musste. Denn was mich überrascht hat, war, dass ein Großteil der Aktivitäten, die wir unternahmen, mit Wasser zu tun hatte. Sei es das Wandern durch alte Wassertunnel, Schwimmen in natürlichen Pools während der Wanderungen, die Besichtigung von Grotten oder die Fahrten an das Mittel-, Rote und Tote Meer.

Diese und einige andere Erlebnisse sind bei mir besonders hängen geblieben, doch auch der „Alltag“ am Weizmann Institut, wenn man bei einem so abwechslungsreichen Programm überhaupt von Alltag sprechen darf, war für mich neu und interessant. Denn wenn 80 junge Menschen aus aller Welt zusammentreffen, kommen Gespräche über Interessen, Kultur, Ideen und Wünsche zustande, die bis in die tiefe Nacht reichen können. Während der Ausflüge wurden wir stets in verschiedene Gruppen eingeteilt und konnten andere Zimmerkameraden wählen, sodass ich viele Teilnehmer näher kennen lernen konnte.

Die wertvollen Erfahrungen, die ich vom ISSI mitnehme, haben mich in jeglicher Hinsicht weitergebildet und mich in dem Wunsch bestärkt, später eine Karriere als Wissenschaftlerin einzuschlagen.

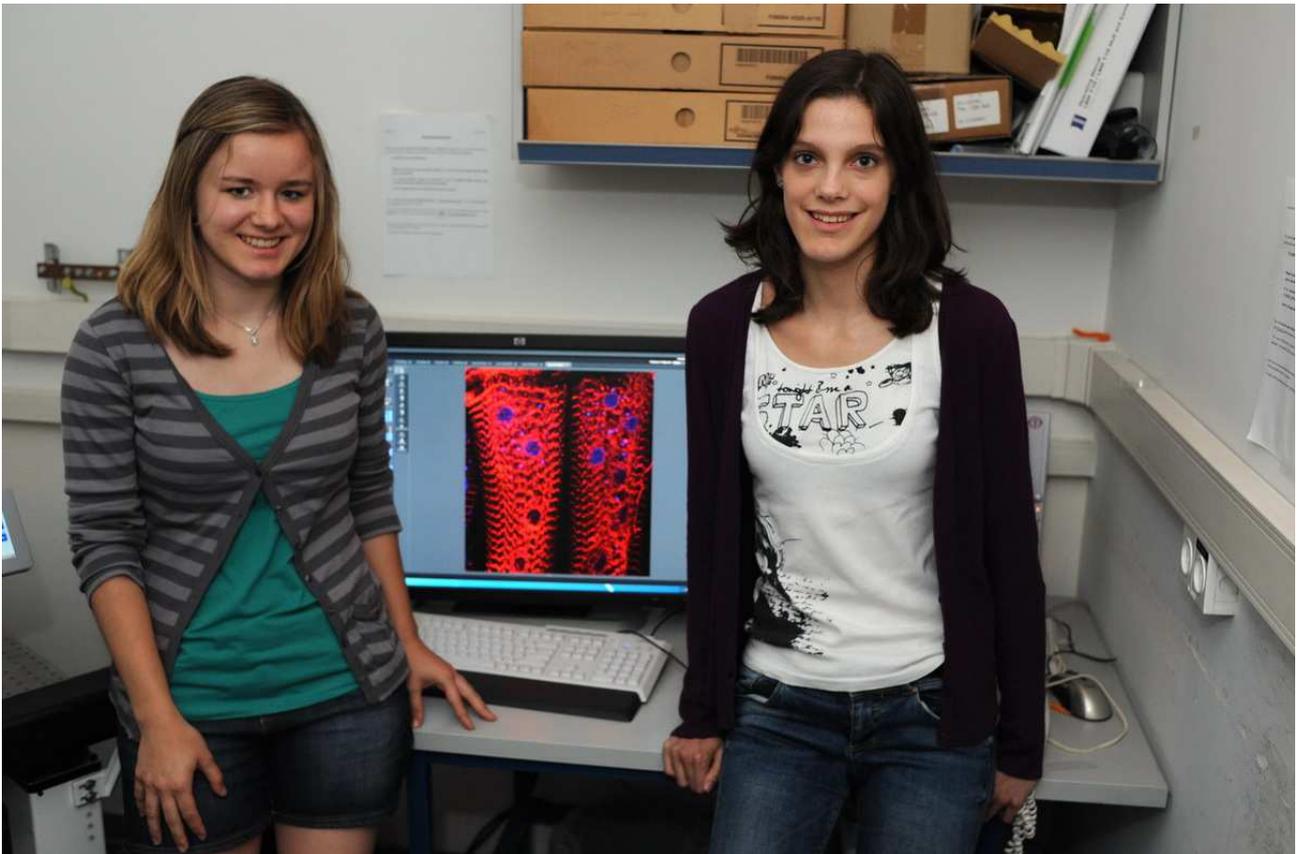


#### Beschreibung des Forschungsprojekts:

Ich verbrachte das dreiwöchige Laborpraktikum am Department of Molecular Genetics. Dort arbeitete ich zusammen mit meiner Laborpartnerin am Projekt „The  $\alpha 2\delta$  Receptor and MSP-300 are required for proper Drosophila Larva motility“. Dabei untersuchten wir, welche Rolle die Proteine  $\alpha 2\delta$  und MSP-300 in der Muskelbewegung und Muskelzellorganisation spielen. Als Modellorganismus dienten uns Drosophila-Larven.

Frühere Untersuchungen im selben Labor zeigten, dass MSP-300 notwendig ist, um die Nuklei richtig in der Muskelzelle zu positionieren. Des Weiteren wiesen Larven, die eine homozygote Mutation im  $\alpha 2\delta$ -Gen besaßen, eine verklumpte und damit abnormale Verteilung der Nuklei auf.

Wir gingen nun der Frage nach, ob es eine Interaktion zwischen  $\alpha 2\delta$  und MSP-300 gibt. Als ersten Schritt kreuzten wir dafür Fliegen, sodass wir mit Larven, die eine heterozygote Mutation sowohl im  $\alpha 2\delta$  als auch im MSP-300-Gen aufweisen, arbeiten konnten. Als Kontrollgruppen dienten uns zwei Fliegenstämme. Der eine trug nur die heterozygote  $\alpha 2\delta$  Mutation und der andere besaß eine heterozygote Mutation ausschließlich im MSP-300-Gen. Diese Kontrolle war notwendig, um sicherzustellen, dass Veränderungen der quergestreiften Muskulatur nur auf das Fehlen beider Proteine zurückzuführen sind. Um die Auswirkungen der doppelten Mutation umfassend analysieren zu können, untersuchten wir die Geschwindigkeiten der Larven und die Muskelzellorganisation. Dafür selektierten wir zuerst die richtigen Mutanten und filmten dann deren Bewegung mit einer Videokamera. Mit dem Programm ImageJ konnten wir anschließend den Weg der Larven nachzeichnen und die Durchschnittsgeschwindigkeit jeder Untersuchungsgruppe bestimmen. Zusätzlich dazu führten wir eine Immunfärbung durch, sodass wir uns die Positionen der Nuklei und der beiden Proteine unter dem Konfokalmikroskop ansehen konnten.



Unsere Ergebnisse zeigen unter anderem, dass Larven, die sowohl eine Mutation für  $\alpha 2\delta$  als auch für MSP-300 haben, sich langsamer bewegten als die Kontrollgruppen. Die Bilder unter dem Konfokalmikroskop zeigten bei den Doppelmutanten eine Verklumpung der Nuklei sowie eine Anhäufung von MSP-300 um die Zellkerne. Bei den beiden Kontrollgruppen war dieses Erscheinungsbild nicht ausgeprägt. Auch unterschied sich die Form und die Größe der Nuklei verglichen mit den Kontrollgruppen.

Diese und weitere Ergebnisse zeigen, dass beide Proteine  $\alpha 2\delta$  und MSP-300 miteinander interagieren und für die richtige Position der Nuklei in der Zelle verantwortlich sind. Auch haben wir dargelegt, dass eine abnormale Anordnung der Nuklei in der Muskelzelle die Muskelbewegung der Larven beeinträchtigt.

Wie Sie sehen können, bin ich meinem Traum, Forschung zu betreiben, durch den Aufenthalt am Weizmann Institut of Science ein Stück näher gekommen und habe nebenbei das Land Israel kennengelernt sowie neue Freundschaften geschlossen, daher möchte ich dem Förderverein der BiologieOlympiade e. V. danken, dass er mich als Teilnehmerin für das ISSI vorgeschlagen hat.