

Erfahrungsbericht ProMINat 2011 Von Gudrun Damm, Köln-Kolleg

Als ich mich Anfang des Jahres für das ProMINat beworben hatte, war ich sehr gespannt, ob ich ausgewählt werden würde oder nicht. Schließlich gibt es immer mehr Bewerber als freie Plätze für solch ein Praktikum.

Die Wochen vergingen und der angekündigte Tag der Bekanntgabe verstrich – und ich hatte keine Nachricht erhalten. Schade, dachte ich mir. Doch ich sollte gleich schon kennen lernen, was ich später auch im Forschungszentrum wieder treffen sollte: die liebe Geduld.

Mit einer kleinen Verzögerung kam dann die Bestätigung, dass ich einen Platz beim ProMINat ergattert hatte. Ich war überglücklich und musste es sofort meinen Eltern erzählen.

Die Wochen vergingen und das ProMINat rückte näher. Doch da ich bis kurz vor der Praktikumswoche mit Klausuren beschäftigt war, hielt sich die Aufregung in Grenzen. Die kam dann am Sonntag, den 3.7.11, als ich nach Jülich fuhr.

Wie werden die anderen Teilnehmer sein? Wie sind die Betreuer?

Was erwartet mich im Forschungszentrum? Was werde ich in dieser Woche erleben?

War es eine gute Entscheidung, mich dafür zu bewerben?

Mir schwirrten 1000er von Fragen im Kopf herum.

Schon im Vorfeld ist mir die gute und vor allem straffe Organisation des ProMINats aufgefallen. Vom Frühstück um 8 Uhr bis zur Tagesabschlussrunde um 19:15 wurde alles bis ins Detail geplant. Das hatte den Vorteil, dass man schon im Voraus wusste, worauf man sich am nächsten Tag freuen konnte.

Der erste Tag im Forschungszentrum rückte heran und ich war sehr gespannt, was mich erwarten würde. Nachdem wir im JuLab, dem Schülerlabor, begrüßt worden sind und eine Einführung in die allgemeine Sicherheit bekommen hatten, machten wir eine Rundfahrt durch das doch sehr große Gelände des FZJ. Anschließend waren wir in der Zentralbibliothek zu einem Workshop und einem Rundgang durch die Bibliothek eingeladen.

Nach einem reichhaltigen Mittagessen in See-Casino - einer wirklich fantastischen Kantine mit mehreren Kochinseln, die keine Wünsche offen lassen - holten uns die Betreuer der jeweiligen Institute ab. Das Institut, in welches ich zusammen mit Michael Kupitz gehen sollte, war das Institut für Bio- und Geowissenschaften (IBG-2) im Bereich der Phytosphäre. Unser Betreuer Herr Dr. Hinrich Lühring begrüßte uns herzlich.

Die Frage, wie der Betreuer denn so sein würde, hatte sich damit ebenfalls geklärt: sehr freundlich, nett und sehr modern.

Auf dem Weg zum Institut fragte Dr. Lühring nach unserem Vorwissen, um sich ein Bild von uns machen zu können. Natürlich wurde nicht nur trocken über Physik und Biologie gesprochen – Dr. Lühring zeigte uns schon auf diesen wenigen Metern zum Institut, dass er entgegen aller Vorurteile, die man gegen Wissenschaftler und Forscher hat, ein sehr offener und lustiger Mensch ist. Keine Spur davon, dass wir ihm lästig sein könnten oder er zum Lachen in den Keller geht.

Kaum im Institut angekommen, bekamen Michael und ich eine 150-seitige Einführung in die Elektrophysiologie sowie einen Unterrichtsplan für die anstehende Woche. Doch nachdem wir vormittags eine unglaubliche Menge an Informationen bekommen hatten, schien mir dieser Einband mit seinen vielen Formeln und Graphiken wie eine mit Hieroglyphen bespickte Schrift, die ich nicht entziffern konnte. Auch hier war ich von der Organisation begeistert.

Dr. Lühring stellte uns sein Forschungsobjekt, die Armleuchteralge *Chara corallina*, vor. Die Alge, deren Internodialzellen 4-5 cm lang werden können, erforscht er seit über 20 Jahren, wobei der Algenstamm in seinem Laborkühlschrank ebenso alt ist.



Dr. Lühring bestimmt bei dieser Alge die Leitfähigkeit der Zellmembran, misst Membranspannungen und mit Hilfe von Aktionspotentialen die Membranwiderstände. Außerdem untersucht er verschiedene Protonenkanäle im Tonoplast (Membran, die um die Vakuole liegt).

Er hat für uns eine Zelle der *Chara corallina* unter das Mikroskop gelegt, damit wir uns die cytoplasmatische Strömung anschauen konnten. In diesen Zellen sind die Strömungen so schnell, dass man sie wirklich sehr gut beobachten kann. Wir konnten sehen, wie unter anderem Lipidtröpfchen mitgerissen wurden. Was noch viel interessanter war: das Cytoplasma fließt gegenläufig. Das heißt, dass die Zellströme oberhalb der „Neutralinie“ von links nach rechts fließen, unterhalb von rechts nach links.

Da sich der Tag dem Ende neigte, fuhren wir alle wieder zurück ins Haus Overbach, unsere Unterkunft. Auch hier wurden wir vorbildlich versorgt.

Bei der Tagesabschlussrunde konnte jeder seinen ersten Eindruck von „seinem“ Institut mit den anderen Teilnehmern austauschen.

Die nächsten Tage im Forschungszentrum begannen mit einer Powerpoint-Präsentation zum Thema des Membrantransportes und der Elektrophysiologie.

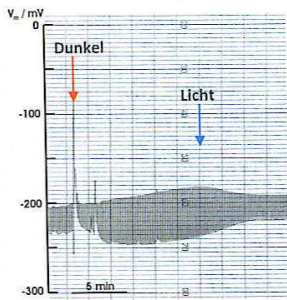
Auch wenn ich oft nur wenig verstand, war ich sehr begeistert, denn Dr. Lühring hatte diese Seminare sehr gut ausgearbeitet und ging auf jede Frage - und fragende Gesichter - ausführlich ein. Gern ließ er sich unterbrechen, wenn Michael oder ich nicht mehr folgen konnten. Dann erklärte er uns diese Stelle etwas anschaulicher und einfacher.

Tag zwei im FZJ verbrachten wir komplett in unseren Instituten. Dank des von Dr. Lühring ausgearbeiteten Unterrichtsplanes konnte ich mich schon auf die folgenden Messungen freuen. Wir hatten die am Tag zuvor angesetzten Lösungen und eine Algenzelle dazu benutzt, um eine Messküvette damit zu befüllen, mit der wir anschließend die Membranspannung und den Membranwiderstand mit Hilfe der so genannten K⁺-Anästhesie-Methode bestimmten.

Auch hier galt es, Geduld zu haben, denn nicht jeder Versuch klappt beim ersten Mal. So kam es, dass die Zelle, die Dr. Lühring in die Küvette einlegte scheinbar gequetscht wurde und somit für die Messung unbrauchbar war. Der zweite Anlauf begann auch mit Schwierigkeiten, denn nun war es die Technik, die uns einen Streich spielen wollte. Doch nachdem auch dieses Problem gelöst wurde, konnten wir störungsfrei messen.



Gespannt schauten Michael und ich auf den Flachbrettschreiber, um die Ausschläge zu beobachten, die ein Aktionspotential auslöst.



Sehr interessant war zu sehen, wie sich der Widerstand der Membran bei Licht und Dunkelheit veränderte. Da die Alge bei Dunkelheit aufhört Photosynthese zu betreiben und somit das Transportsystem H^+ -ATPase ausgeschaltet wird, vergrößert sich der Widerstand des Plasmalemmas (Außenmembran). Beim Einschalten des Lichtes verringert sich der Widerstand aufgrund des Wiedereinsetzens der H^+ -Pumpe. Dieser Vorgang entspricht dem Entfernen und wieder Zuschalten eines elektrischen Leitwertes, erklärte uns Dr. Lühring.

Am Mittwoch ging es nach dem zweiten Teil des Seminars wieder ins Labor. Auf, auf zum Mikroskop!

Bei 10-facher Vergrößerung sahen die Chara-Zellen schon fantastisch aus, doch bei 32-facher Vergrößerung sah sie richtig beeindruckend aus.

Wir konnten die Zellströme sehr gut sehen, wobei sich Lipidtröpfchen und Chloroplasten wie auf einer Autobahn vorgekommen sein mussten, so schnell, wie sie durch die Zelle getrieben wurden.



Michael und ich hatten die Aufgabe, die Geschwindigkeit der Cytoplasmaströmung zu bestimmen. Dazu wurde die Skala eines Objektmikrometers über das Mikroskop auf einen Monitor übertragen und Distanzen markiert. Anschließend haben wir mit einer Stoppuhr bewaffnet vor dem Monitor gesessen und die Zeiten, die von der Strömung mitgerissene Partikel für diese Distanzen benötigten, bestimmt.

Bei insgesamt 40 Messungen, die allesamt recht konstante Werte ergaben, konnten wir Folgendes feststellen: die Geschwindigkeit ist weitgehend unabhängig von der Größe der Teilchen, denn große Lipidtröpfchen strömten mit derselben Geschwindigkeit wie sehr kleine Partikel. Ob große oder kleine Partikel, alle strömten mit einer Geschwindigkeit von etwa $80\mu\text{m/s}$ durch die Zelle.

Am Nachmittag traf sich die Gruppe wieder vor der Zentralbibliothek. Dieses Mal wurde es etwas praktischer. Wir hatten zunächst wertvolle Tipps und Tricks zur Recherche bekommen und durften anschließend mit einem Aufgabenblatt das Gelernte üben. Obwohl ich die beiden Workshops (montags und mittwochs) sehr interessant fand, hatte ich das Gefühl, dass das Thema Informationskompetenz ein wenig verfehlt wurde. Denn am Ende des Tages konnte keiner der Teilnehmer sich die Frage beantworten, was es mit der Informationskompetenz auf sich hat.

Dennoch sind die Informationen – und vor allem die und gezeigte DigiBib (digitale Bibliothek) - für spätere Arbeiten sehr nützlich.

Am Abend versammelte sich die Gruppe zum Grillen. Das Wetter war optimal dafür! Bei aller Emanzipation blieb die klassische Rollenverteilung rund um den Grill bestehen. Die Männer haben sich um Feuer und Fleisch gekümmert und die Frauen um Beilagen und Getränke. Es war eine sehr gesellige Runde, bei der viel gelacht und gegessen wurde.

Den Donnerstag werde ich wohl nicht mehr vergessen.

Zunächst begann der Tag mit dem dritten Teil des Seminars. Danach gingen wir ins Labor. Erstes Ziel des Tages war es, die makroskopischen sauren und alkalischen Banden entlang der Internodialzellen sichtbar zu machen. Dazu haben wir künstliches Teichwasser (APW) mit Agar und Phenolrot (ein Indikator) zusammen mit einzelnen Chara-Zellen in Petrischalen gegeben. Nachdem die Lösung fest war und die Algen in

der Sonne den Photosynthesebetrieb gestartet hatten, konnten wir die scharf gegeneinander abgegrenzten gelben (saure) und purpurnen (alkalische) Banden sehen.

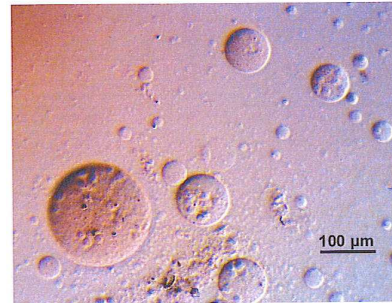
Der Hauptversuch an diesem Tag sollte eigentlich ein patch-clamp-Versuch sein.

Die Präparation cytoplasmatischer Tropfen, die zur Vorbereitung des Versuches durchgeführt wurde, gelang auf Anhieb. Doch leider war es aus ungeklärtem Grund nicht möglich, den computergesteuerten Messverstärker in Betrieb zu nehmen.

Leider gehört auch das in die Forschung und Wissenschaft. Die Vorbereitung kann noch so gut sein, wenn die Technik streikt, ist alles vergebens gewesen und eine lange Fehlersuche beginnt.

Unter dem Mikroskop konnten Michael und ich kleine und größere cytoplasmatische Tropfen erkennen, die vom Tonoplasten (Membran, die um die Vakuole liegt) umgeben waren. Da eine erste Fehlersuche am Gerät kein Erfolg gebrachte hatte, haben wir von den cytoplasmatischen Tropfen und einigen Zellen der Chara Fotos gemacht.

Somit kamen die Tröpfchen, zwar in abgespeckter Form, aber dennoch zum Einsatz.



Da wir nun genügend Zeit hatten, um zusammen einen Praktikumsbericht anzufertigen, gingen wir nun in das Büro von Dr. Lühring, welches er mit einem Kollegen teilt.

Die Zeit verging wie im Fluge.

Am nächsten Tag erzählte uns Dr. Lühring, dass er bis in die Nacht an dem Bericht gefeilt hatte. Scheinbar zog sich ein roter Faden der technischen Probleme durch die Woche. Das hat mich tief beeindruckt, denn ich habe bisher nur selten einen Menschen kennen gelernt, der sich so sehr engagiert und einsetzt ,wie er es tat.

Der letzte Tag im Forschungszentrum war gekommen und ein bisschen Wehmut machte sich breit. Sollte die Woche wirklich schon vorbei sein? Hätten es nicht zwei Wochen sein können?

Ein letzter Gang durch das Labor, ein letzter Vortrag vor Herrn Dr. Lühring - diesmal für die gesamte Gruppe - und dann ließen Michael und ich das Institut für Bio- und Geowissenschaften hinter uns.

Nach einer anschließenden Führung durch das Supercomputing Centre war der offizielle Teil des ProMINats beendet. Nun hatten wir Zeit, zusammen mit allen Betreuern und Beteiligten, ein Abschlussgespräch zu führen, welches von einem Abschlussfoto gekrönt wurde.

Nun stellt sich die Frage, was mir das ProMINat gebracht hat.

In erster Linie eine Erfahrung, die ich heute nicht mehr missen möchte. Vor allem, weil ich Menschen kennen gelernt habe, die sich wie ich für den naturwissenschaftlichen Bereich interessieren. Zudem war es sehr interessant, in die Arbeit von Wissenschaftlern hineinzuschnuppern, wobei ich feststellen musste, dass Wissenschaft und Forschung mit viel Geduld und Frustrationstoleranz zu tun haben.

Die wichtigste Erkenntnis aus dieser Woche: ich werde definitiv keine Grundlagenforscherin, dazu bin ich viel zu ungeduldig. Umso mehr bewundere ich Menschen, die sich Jahre lang mit einer einzigen Frage beschäftigen, ohne das Ziel aus den Augen zu verlieren.

Ein weiterer positiver Effekt aus dieser Woche war, dass ich sehen konnte, dass all die Formeln, die ich während meiner Ausbildung zur chemisch-technischen Assistentin auswendig lernen musste, eine praktische Anwendung finden und teilweise sogar verständlich hergeleitet werden können. Leider ist es während einer solchen Ausbildung zeitlich gesehen nur selten möglich, Formeln herzuleiten und in ihrer praktischen Anwendung vorzustellen.