

Freie Universität Berlin, Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie

Studiengang Biochemie (Bachelor)

[REDACTED]

[REDACTED]

# Praktikumsbericht

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

über ein Praktikum bei der AG Heinemann  
Max-Delbrück-Zentrum für Molekulare Medizin  
Robert-Rössle-Str. 10  
13125 Berlin

[REDACTED]

## **Inhaltsverzeichnis**

1. Praktikumsstelle und Bewerbungsablauf	3
2. Arbeitsfeld	4
2.1 Betreuungssituation und Anforderungen	4
2.2 Tätigkeiten	6
2.3 Arbeitspensum und Arbeitszeit	6
3. Fazit	7

## 1. Praktikumsstelle und Bewerbungsablauf<sup>1</sup>

Das Max-Delbrück-Zentrum (MDC) für Molekulare Medizin in Berlin-Buch betreibt biomedizinische Grundlagenforschung und gliedert sich grob in drei Forschungsbereiche: Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen, Funktionen und Erkrankungen des Nervensystems und Krebsforschung. Im Bereich der Krebsforschung sind 24 Arbeitsgruppen tätig, darunter auch die AG Heinemann, in der ich mein Praktikum absolvierte. Die Arbeitsgruppe wird von Professor Udo Heinemann geleitet und besteht aus fünf technischen Assistenten, drei Postdoktoranden, mehreren Doktoranden – darunter auch meine beiden Betreuerinnen (vgl. Abschnitt 2.1) – der Sekretärin und einigen Praktikanten/Auszubildenden. Inhaltlich befasst sich die AG Heinemann mit makromolekularen Strukturen und Interaktionen, die sie u.a. durch Kristallographie erforscht. Sie kooperiert dabei mit der ebenfalls am MDC in der Krebsforschung aktiven AG Daumke (Schwerpunkt: Struktur und Membraninteraktion von G-Proteinen), deren Räumlichkeiten somit ebenfalls von den Mitarbeitern der AG Heinemann genutzt werden können.

Bis zum Erhalten eines untersuchbaren Proteinkristalls ist eine Vielzahl aufeinander aufbauender Versuche im Labor erforderlich, bei deren Ausführung ich sowohl hospitieren als auch aktiv mithelfen durfte.

Bereits vor Beginn meines Biochemie-Studiums habe ich mich aus persönlichen Gründen dazu entschlossen, später in der (Krebs-)Forschung zu arbeiten, sofern es sich ermöglichen lässt. Falls sich meine berufliche Zukunft jedoch anders gestalten sollte als ich es derzeit plane, wollte ich das ABV-Praktikum ursprünglich dazu nutzen, mich in einer ganz anderen Richtung zu versuchen. Deshalb suchte ich zunächst einen Praktikumsplatz an einer Behörde, da mir diese als Alternative zur Forschung momentan am meisten zusagt und ich deren Abläufe gern einmal kennengelernt hätte, um in Erfahrung zu bringen, ob ich für dieses Berufsfeld geeignet wäre, sollte ich mich in der Forschung nicht etablieren können. Hierzu hatte ich mir die Abteilung der Kriminaltechnik ausgewählt, bekam jedoch trotz fristgerechter Bewerbung erst nach einer langen Wartezeit und einer lediglich mündlichen Zusage dann auf meine Nachfrage hin eine Absage.

---

<sup>1</sup> Sofern nicht anders angegeben, stammen alle Informationen über das Max-Delbrück-Zentrum für molekulare Medizin von der offiziellen Homepage (<https://www.mdc-berlin.de/de/>)

Daraufhin rief ich bei unserem Praktikumsbeauftragten (Dr. Jens-Peter Fürste) an und schilderte ihm kurz den Sachverhalt. Er ließ mir daraufhin Landkarten zukommen (berlinweit, deutschlandweit, weltweit), in denen die Institutionen verzeichnet waren, an denen bereits einmal erfolgreich Praktika absolviert worden waren. Dabei fiel mir das Max-Delbrück-Zentrum in Berlin-Buch besonders auf, da es mir von einem befreundeten Biochemiker empfohlen worden war, der dort ebenfalls sein ABV-Praktikum absolviert hatte (zum Zeitpunkt des Gesprächs war ich noch davon ausgegangen, den "fast sicheren" Praktikumsplatz in der Kriminaltechnik zu erhalten und hatte daher das MDC nicht näher in Erwägung gezogen). Im Internet fand ich auf der Homepage des MDC die oben gelisteten Forschungsbereiche und beschloss nunmehr, mein Praktikum in dem Bereich anzustreben, in dem ich nach dem Studium tatsächlich arbeiten möchte. Während bei der Bewerbung um einen Praktikumsplatz in der Kriminaltechnik einige Dokumente erforderlich waren (Einverständnis zur Leumundsüberprüfung, Bewerbungsbogen, Lebenslauf etc.), genügte für die Bewerbung am Max-Delbrück-Zentrum eine E-Mail, in der ich die Praktikumsmodalitäten (Zeitraum, abzuleistende Stunden) und meinen Studiengang (Fachsemester, Universität) sowie meine Motivation, dort einen Praktikumsplatz zu bekommen, mitteilte. Aufgrund der oben genannten zeitlichen Verzögerung besaßen viele der angeschriebenen Arbeitsgruppen bereits ausreichend Praktikanten für den von mir gewünschten Zeitraum – die Zusage der AG Heinemann blieb mein einziges Angebot. Abgesehen von den in einem Vorgespräch mit der AG Heinemann thematisierten Inhalten, mit denen ich mich im Praktikum befassen würde, hatte ich keinerlei konkrete Erwartungen an das Praktikum gestellt und mir als einziges Ziel gesetzt, in diesem Praktikum so viel wie möglich zu lernen und eventuell bereits Bekanntes zu vertiefen.

In Vorbereitung auf das Praktikum habe ich einige Paper gelesen, die mir meine Betreuerin Frau Qianqian Ming zukommen ließ.

## **2. Arbeitsfeld**

### **2.1 Betreuungssituation und Anforderungen**

Die Doktorandinnen Qianqian Ming und Sofia Banchenko fungierten als meine Betreuerinnen, zudem ließ ich mir von dem Doktoranden Ankur Garg oder meinen Co-Praktikanten Aufgaben übertragen, wenn ich mein Pensum für Frau Ming und

Frau Banchenko bereits erledigt hatte. Mit einigen Mitarbeitern war eine Kommunikation nur auf Englisch möglich, was ich jedoch – trotz teilweise fehlender Vokabeln – als gutes Training für das spätere Berufsleben angesehen habe, da die Sprache der Wissenschaft Englisch ist, und ich mich gegebenenfalls durch Umschreiben oder Nachschlagen des englischen Begriffs adäquat verständigen konnte; somit hatte ich zusätzlich zu dem fachlichen auch einen sprachlichen Lerneffekt.

Vor Beginn der Arbeit im Labor erfuhr ich eine einmalige Sicherheitsbelehrung durch Herrn Professor Heinemann und wurde am ersten Tag von Frau Banchenko kurz durch die Laborräume geführt und mit den örtlichen Gegebenheiten vertraut gemacht.

Nach einer kurzen Einarbeitung, die – je nach Betreuer – aus einmaligem Hospitieren bei dem jeweiligen Experiment oder dessen Durchführung unter Aufsicht bestand, durfte ich bei den folgenden Versuchen (unter Vorabklärung eventueller Abweichungen vom Versuchsprotokoll wie z.B. der einzustellenden Umdrehungszahl der Zentrifuge oder der zu pipettierenden Menge einer Substanz) eigenständig arbeiten; meine Betreuer waren jedoch stets für mich erreichbar, sollte ich Fragen haben oder Probleme auftreten. Darüber hinaus konnte ich mich zusätzlich an andere Mitarbeiter und Praktikanten im Labor wenden, die mir ebenfalls freundlich und hilfsbereit gegenübertraten.

Durch diverse Praktika meines ersten Studiums (Bioinformatik) und die bisherigen Kurse meines aktuellen Studiengangs (Biochemie) konnte ich bereits einige Erfahrungen im Labor vorweisen. Diese Vorkenntnisse waren sehr nützlich, sind aber meiner Erfahrung nach nicht zwingend erforderlich, da ich den Eindruck hatte, dass die Betreuer ihre Praktikanten dort "abholten", wo ihr aktueller Wissens- und Erfahrungsstand war und an diesen dann anknüpften. Des Weiteren habe ich es als sehr positiv empfunden, dass sich die Betreuer grundsätzlich für die Mithilfe bedankten, gute Arbeitsergebnisse mit einem Lob honorierten und bei versehentlich unterlaufenen Fehlern mit Verständnis reagierten.

Insgesamt fand ich die Betreuung sehr angenehm und konstruktiv und habe mich über den gesamten Zeitraum hinweg weder über- noch unterfordert gefühlt.

## **2.2 Tätigkeiten**

Zu meinen Aufgaben gehörte das Beladen, Anfärben und Fotografieren von SDS-Gelen, das Ansetzen und Ernten von Großkulturen, die Vorbereitung von Primern mit destilliertem Wasser für die *in vitro*-Mutagenese, die Transformation und das Ausplattieren von Bakterien, das Vorbereiten der Proben für die Sequenzierung und die SDS-PAGE, das Ansetzen von Übernachtskulturen, das Umfüllen von Proben in Eppendorfgefäße für die native PAGE, die Erstellung von Glycerol-Stocklösungen, die Messung der optischen Dichte bei Großkulturen und deren Induktion mit Antikörpern sowie die Durchführung von Mini-Präparationen, NanoDrop-Messungen, (Kolonie-) Polymerase-Kettenreaktionen (PCR), Agarose-Gelelektrophoresen, PCR-Produktaufreinigungen und Restriktionsverdauen. Experimentell bedingte Wartezeiten füllte ich mit Routinearbeiten im Labor. Hierzu gehörten das Ansetzen von Puffern, Medien, Antibiotika, Antikörperstocklösungen und Agar, das Filtern von Lösungen, das Vorlegen des Ladepuffers für die SDS-Gelproben, das Beschriften von Eppendorfgefäßen, das Gießen von Agarosegelplatten mit verschiedenen Antibiotika, der Austausch von Autoklavierbeuteln, das Zurückstellen des aus der Spülküche kommenden Laborequipments, das Gießen von SDS-Gelen und das Abwaschen von nicht der Spülküche überantwortetem Laborgeräten wie beispielsweise Gelplatten oder Zentrifugengläser. Da ich bereits einen Master in Bioinformatik besitze, schrieb ich zudem aus eigenem Antrieb ein Programm einschließlich Manual für Frau Banchenko, das ihr die Auswertung ihrer Daten erleichtern sollte, und wertete Sequenzierungsergebnisse aus. Ferner wurde mir gezeigt, wie Proteine aufgereinigt und eine Dialyse durchgeführt werden, sodass ich über Ablauf und Hintergründe in Kenntnis gesetzt worden war – diese Methoden habe ich jedoch nicht selber durchgeführt.

## **2.3 Arbeitspensum und Arbeitszeit**

Die Quantität des Arbeitspensums eines jeden Tages war vorrangig von dem Resultat der Versuche des Vortags abhängig; waren beispielsweise ausplattierte Zellen nicht gewachsen, konnte am nächsten Tag folglich keine Übernachtskultur aus den gewachsenen Zellen erstellt werden. Somit hatte ich an einigen Tagen sehr viel zu tun, während ich an anderen Tagen meine Stunden vorwiegend mit den in Kapitel 2.2 beschriebenen Routinearbeiten füllte oder die anderen Mitarbeiter fragte, ob ich ihnen etwas helfen könnte. Diese beiden Extrema hielten sich jedoch die Waage,

sodass ich mich weder ausgenutzt noch zu wenig beschäftigt fühlte und problemlos auf die in meinem Praktikumsmodul geforderte Stundenzahl von mindestens acht Stunden pro Tag kam.

Die Arbeitszeit war allgemein flexibel, hing jedoch teilweise ebenfalls von den Versuchen des vorangegangenen Tages ab, da z.B. im Brutschrank inkubierte Zellen nach einer bestimmten Stundenanzahl wieder aus dem Brutschrank entfernt werden müssen – wurden diese am frühen Nachmittag des Vortags in den Brutschrank gestellt, war demnach am Folgetag ein entsprechend frühes Erscheinen im Labor notwendig.

### **3. Fazit**

Das Praktikum hat mir insgesamt sehr gut gefallen, und ich kann anderen Studenten die AG Heinemann als Praktikumsplatz besonders empfehlen. Vor allem möchte ich an dieser Stelle noch einmal auf die außergewöhnlich gute Arbeitsatmosphäre hinweisen, die sowohl durch das in meinen Augen gute Verhältnis der einzelnen Mitarbeiter zueinander als auch durch die vorbildliche Integration der Praktikanten/ Auszubildenden in das Team und dessen Arbeit zustande kommt. Ich habe mich als Praktikantin zu jedem Zeitpunkt respektiert und wertgeschätzt gefühlt, was im Allgemeinen keine Selbstverständlichkeit ist. Die Arbeit selbst hat mir viel Freude bereitet, was mich nicht nur darin bestätigt, mit dem zweiten Studium den richtigen Weg gewählt zu haben; ich könnte mir darüber hinaus auch vorstellen, weitere Praktika o.ä. in der AG Heinemann zu absolvieren. Ferner habe ich den Eindruck, im Praktikum sehr viel gelernt zu haben, was mir in meinem weiteren Studium – besonders hinsichtlich des für mich noch ausstehenden Blockpraktikums – zugute kommen wird; damit sind nicht nur labortechnische Methoden/Verfahren als solche sondern auch verschiedene Handgriffe, die deren Durchführung erleichtern, gemeint.

Die Mitarbeiter (einschließlich meiner beiden Betreuer) haben mir durch positive Rückmeldungen und durch Verständnis für ausbildungsstands begründete Defizite zu einer gewissen Selbstsicherheit in der Laborarbeit verholfen, welche mir ebenfalls in meinem weiteren Studium (und späterem Beruf) sehr von Nutzen sein dürfte.

Darüber hinaus habe ich einen guten Einblick in die anstehenden Routinearbeiten und deren Händelung im Labor (z.B. das Vorlegen von Ladepuffern für SDS-PAGEs,

das Ansetzen von Puffern/Medien oder das Gießen von Gelen) erhalten, die ich in jedem Forschungsbereich der Biochemie anwenden können muss.

Eine weitere unabdingbare Notwendigkeit ist die hinreichende Dokumentation der geleisteten Arbeit im Laborbuch – dies konnte ich ebenfalls durch "Über-die-Schultergucken" erlernen; dass diese scheinbar triviale Aufgabe von hoher Bedeutung sein kann, lässt sich u.a. an dem Betrugsfall der Forscherin Dr. Haruko Obokata erkennen, welche eine Methode zur Herstellung von Stammzellen veröffentlichte, die jedoch weder andere Forscher noch Frau Dr. Obokata selbst erneut erfolgreich anwenden konnten<sup>2</sup>. Eine unzureichende Dokumentation in den Laborbüchern erschwerte die Replizierung der Experimente<sup>3</sup> durch andere Forscher, sodass Frau Dr. Obokata anhand ihrer Aufzeichnungen und unter ständiger Beobachtung monatelang selbst versuchen musste, ihre angezweifelten Ergebnisse zu wiederholen, um den Betrugsverdacht von sich zu weisen. Die Forscherin scheiterte letztendlich und zog sich aus der Forschung zurück<sup>4</sup> – eine gute Laborbuchführung hätte ihr nicht nur bei der Replikation (und im Erfolgsfall Verifizierung) ihrer Arbeit geholfen, sondern möglicherweise durch ein schnelles Aufdecken eines methodischen oder interpretatorischen Fehlers den entstandenen Betrugsskandal verhindert, der sich für die Forscherin rufschädigend auswirken könnte.

Als ebenfalls wichtiger Aspekt ist die rechtzeitige Reservierung von Geräten und Kulturgefäßen zu nennen, da dies Konflikten um diese Ressourcen vorbeugt, somit zu einer stressarmen Zusammenarbeit beiträgt und in (fast) allen Laboren Standard ist. Letzteres besitzt ebenso Gültigkeit für die Eintragung des Datums, der Einstellungen und der Benutzungsdauer in separate Bücher bei bestimmten Geräten (z.B. der Großraumzentrifuge), um eventuelle technische Defekte nachverfolgen zu können. Diese "Verhaltensregeln" wurde mir bereits zu Beginn meiner Labortätigkeit nahegebracht und sind im Laufe der sechs Wochen für mich zur Selbstverständlichkeit geworden; dies könnte mir den Einstieg in andere Arbeitsgruppen später möglicherweise erleichtern, da eine unwissentliche Missachtung dieser Gepflogenheiten über einen längeren Zeitraum hohes Konfliktpotenzial besitzt.

---

<sup>2</sup> <http://www.theguardian.com/science/2015/feb/18/haruko-obokata-stap-cells-controversy-scientists-lie>

<sup>3</sup> <http://www.ipscell.com/2014/04/riken-report-is-virtual-acid-bath-of-criticism-for-obokata-whats-next/>

<sup>4</sup> <http://www.tagesspiegel.de/wissen/haruko-obokata-japanische-stammzellforscherin-gibt-auf/11149732.html>



Als einziger Negativfaktor ist der für mich sehr lange Anfahrtsweg zu nennen, da ich am anderen Ende der Stadt wohne; dies sollte jedoch keinen Hinderungsgrund an einer weiteren Zusammenarbeit darstellen, da mir dieses "Problem" zum einen als lösbar erscheint und zum anderen auch nicht jeden potentiellen anderen Praktikanten betrifft; zudem ist im späteren Berufsleben ebenfalls nicht grundsätzlich gewährleistet, dass Wohnort und Arbeitsplatz nur eine geringe Entfernung voneinander aufweisen.

Zusammenfassend kann ich die sechs Wochen Praktikum bei der AG Heinemann als großartige, lehrreiche Zeit bezeichnen und wäre dort gern noch länger tätig gewesen, was mir aufgrund meines universitären Stundenplans jedoch nicht möglich ist. Ich freue mich schon auf die nächste Gelegenheit zur Zusammenarbeit.