

## **Einleitende Worte:**

Für alle Interessierten, angehenden Bewerber und besonders für alle, die bereits ein RISE Worldwide Stipendium zugesagt bekommen haben (Glückwünsche an dieser Stelle!), ich hoffe, ich kann euch mit diesem Erfahrungsbericht weiterhelfen.

## **Wer bin ich?**

Da es eventuell für die eine oder den anderen wichtig ist, etwas Hintergrund über mich: Ich studierte Biologie im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin (jetzt im Anschluss Master Biologie an derselben Universität), habe meine Bachelorarbeit nach einem sportlichen Endsprint und fünf Tage vor Abflug nach Australien abgegeben und hatte Europa davor noch nie verlassen.

## **Was für ein Praktikum und vor allem wo?**

Ein Teil der Spannung wurde bereits gekonnt durch Titel und den vorherigen Abschnitt genommen: Mein RISE Worldwide hat mich ins wunderschöne Australien gezogen! Um genau zu sein an die University of New South Wales (UNSW) in Sydney, der größten Stadt des Kontinents. An der UNSW war ich wiederum Praktikant im Labor von Professorin Kat Gaus. Das gaaaanz große Thema der Forschung im Gaus Lab ist „Wie treffen T-Zellen Entscheidungen? / How do T-Cells make decisions?“. Die Antwort auf diese Frage sucht das interdisziplinäre Lab an den Schnittstellen zwischen Biologie (Mäuse und Zellkulturen), Physik (Hochauflösende Mikroskopie) und Mathematik (Mathematische Modelle). Keine Sorge, falls du dir darunter jetzt überhaupt nichts Vorstellen kannst. Ich komme später detaillierter darauf zu sprechen, was ich genau gemacht habe.

## **Wie ist dieser Erfahrungsbericht aufgebaut?**

Wie du wahrscheinlich schon gemerkt hast, bilden Fragen den Roten Faden dieses Berichts. Die Fragen sind dieselben Fragen, welche ich mir vor der Bewerbung für RISE, während des Schreibens dieses Berichtes und der Vorbereitung für Australien selbst stellen musste. Darüber hinaus gliedert sich der Bericht in drei Teile: **„Einleitende Worte“**, **„Vorbereitung“** und **„Praktikum“**. Unter **„Praktikum“**, wo beschrieben wird, was ich genau gemacht habe, sind die Fragen eine Mischung aus Dingen, die ich persönlich wichtig für das Verständnis halte und Nachfragen von Freunden und Familie. Hoffentlich bilden die Fragen und meine Antworten einen guten Leitfaden und helfen beim Planen deines Auslandsaufenthalt, Schreiben deines Berichts oder bei der

Entscheidung, sich für ein RISE Worldwide zu bewerben oder unterhält dich einfach nur ein bisschen. In diesem Sinne, weiter zur nächsten Frage!

### **Warum DAAD RISE Worldwide?**

Das ist wohl eine Frage, die man sich auf jeden Fall stellt, bevor man sich aufmacht die nötigen Dokumente für die Bewerbung für das RISE Worldwide Programm zusammenzusuchen. Für mich persönlich gab es einige Motivationen, die mich für das Programm begeistert haben. Immerhin bietet das RISE Worldwide Praktikum mehrere einzigartige Chancen sowohl im Hinblick auf einer persönlichen, menschlichen Ebene als auch für die Karriere. Im Folgenden werde ich diese einfach mal fix aufzählen.

Der Karriereaspekt ist relativ offensichtlich. Ein Praktikum bietet die Möglichkeit, einen möglichen Beruf und Karrierepfad auszuprobieren und gleichzeitig wichtige Erfahrungen zu sammeln, die einem vielleicht einmal den entscheidenden Vorteil gegenüber einem Konkurrenten für eine Stelle verschaffen können. Darüber hinaus bietet so ein Praktikum eine exzellente Chance Kontakte für die Zukunft zu knüpfen. Und selbstverständlich sieht ein Stipendium im Lebenslauf auch immer gut aus.

Die persönliche, menschliche Ebene, wie ich sie einfach mal betitelt habe, bezieht sich eher darauf, was man außerhalb des Praktikums unternimmt, oder dumm gesagt auf das „Ausland“ in „Auslandspraktikum“. Eine ganze Kultur, Sprache, wunderschöne Natur und ganz besonders leckeres Essen warten außerhalb der Praktikumsmauern darauf entdeckt und gegessen zu werden. Dafür bieten sich besonders die Wochenenden an, aber da man Hin- und Rückflug selbst bestimmen kann, hat man auch die Möglichkeit vor oder nach dem Praktikum noch zu reisen (oder beides). Das empfehle ich wirklich jedem herzlichst! So fühlt es sich nämlich an als wäre die Reisepauschale nicht nur für die Flüge zum Praktikumsort gedacht, sondern auch für das Reisen im Zielland. Die gesamte finanzielle Unterstützung macht RISE, wie ich finde, besonders attraktiv, wenn dein Studiengang ein obligatorisches Praktikum voraussetzt. Ein solcher, mehrere Wochen langer, Aufenthalt in einem anderssprachigen Land (oder zumindest anderer Arbeitssache) verbessert zwangsläufig auch die eigenen Fremdsprachenkenntnisse und das Selbstvertrauen in diese.

Zusammenfassend haben sich alle meine Motivationen und Erwartungen erfüllt und es war eine wunderschöne Zeit. Das DAAD RISE Worldwide Programm bietet eine tolle Chance, die man schlicht und einfach versuchen sollte zu ergreifen. Und das ist

wirklich meine Meinung. Wie dem auch sei, die **„Einleitenden Worte“** sind nun zu Ende. Hoffe du hast Spaß beim Lesen der anderen Teile!

## **Vorbereitung**

### **Was als Erstes machen?**

Als Allererstes musst du dir folgende Frage beantworten: „Wie lange möchtest du bleiben?“. Deine Gesamtaufenthaltszeit schnellstmöglich zu wissen ist insofern wichtig, damit du Hin- und Rückflug möglichst früh und somit billig buchen kannst. Ich persönlich war etwas spät dran und habe meine Flüge erst Anfang April gebucht. Die Zusage für das Praktikum kam im März und auch die Abstimmung mit den Praktikumsgebern bezüglich des genauen Praktikumszeitraums wurde per Email und einem super netten Skype-Gespräch gemeinsam kommuniziert. Ich hätte also auch bereits früher (und damit etwas billiger) buchen können. An diesem Punkt der Vorbereitung musst du auch festlegen ob du vor und/oder nach dem Praktikum noch extra Zeit in Australien einplanen möchtest (beispielsweise um dich vor Praktikumsbeginn an die Zeitumstellung von +8 Stunden zu gewöhnen). Ich für meinen Teil hatte meine Flüge so gebucht, dass ich fünf Tage hatte um den Jetlag loszuwerden und ausreichend Zeit nach dem Praktikum eingeplant um noch durch Australien zu reisen. Bei den Flügen selber habe ich darauf geachtet, nicht zu oft Umsteigen zu müssen und auch nicht zu viel Aufenthalt zu haben. Am Ende habe ich Qatar Airlines gebucht und bin gänzlich zufrieden mit der Wahl. Die Reisepauschale hat die Flugkosten leider nicht ganz gedeckt.

### **Welches VISA/Visum?**

Wie für ziemlich jeden außereuropäischen Aufenthalt benötigst du für die Einreise nach Australien ein VISA. Es gibt verschiedene VISA Typen (Subclasses), welche verschieden lange Aufenthalte in Australien erlauben. Daher ist dein An- und Abreisedatum auch wichtig für dein VISA/Visum. Für den Fall, dass du nur für das Praktikum in Australien bleiben möchtest, kannst du das kostenlose E-Visitor VISA (Subclass 651) wählen, welches einen 90-Tage-Aufenthalt in Australien erlaubt. Da mein geplanter Aufenthalt allerdings deutlich länger als 90 Tage war, habe ich für mich das „Working Holiday“ VISA (Subclass 417) entschieden. Dieses ermöglicht einen einjährigen Aufenthalt in Australien und erlaubt es währenddessen auch zu arbeiten, wodurch es quasi das perfekte „backpacker-VISA“ ist. Allerdings ist dieses VISA mit ca. 285 € nicht

kostenlos und 18-31 Jährigen vorbehalten. Für mehr Informationen schau bitte auf der Internetseite der Australischen Regierung: <https://www.australia.gov.au/information-and-services/immigration-and-visas>. Dort findest du auch eine Vielzahl von anderen möglichen VISAs, welche für deine Situation evtl. besser passen.

### **Wie lange hat es gedauert bis das VISA genehmigt wurde?**

Das „Working Holiday VISA“ (Subclass 417) wird via online-Formular beantragt (das E-Visitor VISA (Subclass 651) ebenfalls). Nach Abschicken des ausgefüllten Formulars hatte bereits ich innerhalb weniger Minuten eine E-Mail mit meiner Visumsbestätigung im Postfach. Dies kann laut Website aber auch bis zu einem Monat dauern! Ich hatte die ausgedruckte Bestätigung für das VISA auf dem Flug dabei, musste sie allerdings nirgends vorzeigen, da die Überprüfung elektronisch ablief.

### **Wie findet man eine Wohnung?**

Mit Flug und VISA in der Tasche fehlt nur noch die Unterkunft in Sydney. Generell gibt es diverse Möglichkeiten eine Bleibe in Australien (oder irgendwo anders) zu finden: [www.airbnb.de](http://www.airbnb.de), [www.gumtree.com.au](http://www.gumtree.com.au), [www.couchsurfing.com](http://www.couchsurfing.com), [www.facebook.com](http://www.facebook.com) Gruppen etc. und natürlich die „oldschool“ Aushänge vor Ort. Bei der Unterkunftssuche gilt immer so früh wie möglich anfangen. Es ist auch kein Grund zu verzweifeln, wenn man nicht sofort was Passendes mit gutem Preis und guter Lage findet, denn Wohnungen und Zimmer werden in Sydney gerne mal sehr kurzfristig frei und Nachmieter entsprechend kurzfristig gesucht (innerhalb von Tagen). Die Mieten werden meist wöchentlich angegeben, was auf den ersten Blick verschleiern kann, dass Wohnen in Sydney eher teuer ausfällt. Beispiel: 200 \$AU (ca. 125 €) die Woche sind ca. 850 \$AU (550 €) im Monat und hier würde ich persönlich von einem Schnäppchen sprechen. Ich denke, es ist realistischer so bei 350 \$AU (ca. 215 €) die Woche zu landen (ca. 1500 \$AU / 950 € im Monat) und das ist immer noch ein guter Deal. Ich habe mir vier Wochen vor Abflug ein angemessenes Zimmer in guter Lage zur Uni über [www.airbnb.de](http://www.airbnb.de) gebucht, allerdings sicherte mir dieses nur für die ersten 3 Wochen des Praktikums eine Unterkunft. Vor Ort habe ich dann weiter gesucht und habe problemlos (auch übers Internet) ein Zimmer in einer 2er WG bis Ende des Praktikums gefunden.

## **EXTRA: Was ist ansonsten noch gut zu wissen?**

### **Wie funktionieren die öffentlichen Verkehrsmittel in Sydney?**

In Sydney benötigst du eine Opal Card, um die öffentlichen Verkehrsmittel zu nutzen. Die Opal Card ist eine Prepaid Card, welche du mit Guthaben auflädst (direkt beim Kauf oder später mit der App), womit du dann deine Bahn- oder Busfahrt bezahlst. Das läuft so ab, dass du jeweils beim Ein – und beim Austeigen deine Karte scannst, der Preis für diese Strecke wird dann von deinem Guthaben abgezogen. Die Opal Card ist leicht zu bekommen, beim nächsten Kiosk oder Supermarkt. Nicht so einfach ist es nachzuvollziehen an welcher Haltestelle der Bus (in dem du dann irgendwann sitzen wirst) halten wird, denn es gibt im Bus keinerlei Anzeigen. Im Zweifelsfall also fragen.

### **Wie funktioniert die Verpflegung in Sydney?**

Ebenso wie die Mietkosten sind die Lebenshaltungskosten höher als in Deutschland. Supermärkte mit studentenfreundlichen Preisen in Sydney (und in Australien allgemein) sind Aldi, Coles und Woolsworths. Dank der regelmäßigen Angebote in diesen Supermarktketten kann man im Laufe der Woche fast jedes Stück Obst und Gemüse reduziert kaufen. Die Drogeriediscounterkette „The Chemist Warehouse“ bietet bessere Preise und Angebote bei Drogeriebedarf als die Supermärkte. Im Gegensatz zu Deutschland gibt es an australischen Universitäten keine staatlich subventionierten Mensen, sondern sogenannte „Foodcourts“. Diese bestehen aus mehreren Fastfood-restaurants (Indisch, Sushi, etc. darunter auch Fastfoodketten wie Subways), welche um einen gemeinsamen Sitzbereich angeordnet sind. Diese Fastfoodrestaurants sind profitorientiert und wie gesagt nicht staatlich subventioniert, daher fällt das Mittagessen teurer aus, als man das vielleicht aus Deutschland gewohnt ist. Ein Mittagessen (ohne Getränk) kostet im Schnitt ca. 10 \$A (ca. 6,20 €). Die Portionengröße ist ok. Alle die sich selbst Essen bereiten und mitnehmen, keine Sorge, jedes Lab hat eine interne Küche mit Kühlschrank und Mikrowelle.

### **Wie kann ich Leute außerhalb des Labs kennenlernen?**

An der UNSW gibt es eine Vielzahl an Studenten-„Societies“, welche am besten beschrieben werden durch: themenbezogene, selbstorganisierte, studentische Gruppen, welche finanziell durch die UNSW unterstützt werden. Ich habe mitgemacht bei der „Wandering Society“, der „Boardgames Society“ und der „CREATE Society“, aber es gibt für ziemlich alles „Societies“, von „Real estate“ zu „Game of Thrones“.

## **Praktikum / fachlicher Teil:**

### **Um was geht es? Hintergrund und Motivation:**

Nach all den Informationen die Vorbereitungen betreffend, kommen wir nun zum wichtigen Teil: das Praktikum an sich...oder der „fachliche Teil“. Wie bereits in den einleitenden Worten erwähnt, habe ich im Rahmen des RISE Praktikums an der UNSW in Sydney im Labor von Professorin Kat Gaus gearbeitet. Das Gaus Lab beschäftigt sich mit der großen Frage „Wie treffen T-Zellen Entscheidungen?“. Um zu verstehen, inwiefern T-Zellen Entscheidungen treffen, zuerst etwas Hintergrundwissen: T-Zellen gehören zu unseren Leukozyten, auch bekannt als weiße Blutkörperchen. Sie sind also Teil unseres Immunsystems (genauer: unseres adaptiven oder erworbenen Immunsystems). Die essentielle Aufgabe unseres Immunsystems ist es bösartige Eindringlinge und kranke Zellen zu erkennen. Denn nur was erkannt wird, kann gezielt bekämpft werden. Genau diese Aufgabe des Erkennens übernehmen die T-Zellen. Sie sind in der Lage zwischen gesunden, körpereigenen Zellen und bösartigen Zellen zu unterscheiden. Solch bösartige Zellen können Mikroben wie Bakterien, Pilze oder Viren sein, aber auch Krebszellen können von T-Zellen erkannt werden. Von T-Zellen erkannte Gefahren können dann spezifisch vom Immunsystem bekämpft werden. Wenn dieser Erkennungsmechanismus zu grob reguliert ist, so werden Krankheitserreger und Krebszellen nicht entdeckt und daher auch nicht attackiert. Ist er allerdings „zu streng“, so werden körpereigene, ungefährliche Zellen vom Immunsystem abgetötet. Vor allem das Unterscheiden zwischen körpereigenen, gesunden Zellen und ebenfalls körpereigenen Tumorzellen ist alles andere als trivial und fordert ein fein reguliertes Erkennungsprinzip. Die naheliegende Frage ist daher, wie machen T-Zellen das? Wie treffen T-Zellen Entscheidungen?

### **Was macht das Gaus Lab?**

Das Gaus Lab ist eine große, sehr internationale Arbeitsgruppe mit ca. 30 Mitgliedern, bestehend aus Research Assistenten, PhD Kandidaten, PhD Studenten, Postdocs und Praktikanten. Das Gaus Lab forscht unter anderem daran, wie die Rezeptoren der T-Zellen (TCRs) verschieden „Antigen-Szenarien“ (Antigene sind Moleküle auf den Zellmembranen), registrieren und inwiefern bestimmte Szenarien die Entscheidungen der T-Zellen beeinflussen. Was kodiert die Entscheidungen der T-Zellen? Ist es die Anordnung oder die Anzahl der Antigene? Oder etwa Beides? Und wie spielt die Anordnung der TCRs selbst mithinein?

## **Was ist das Projekt, an dem ich gearbeitet habe?**

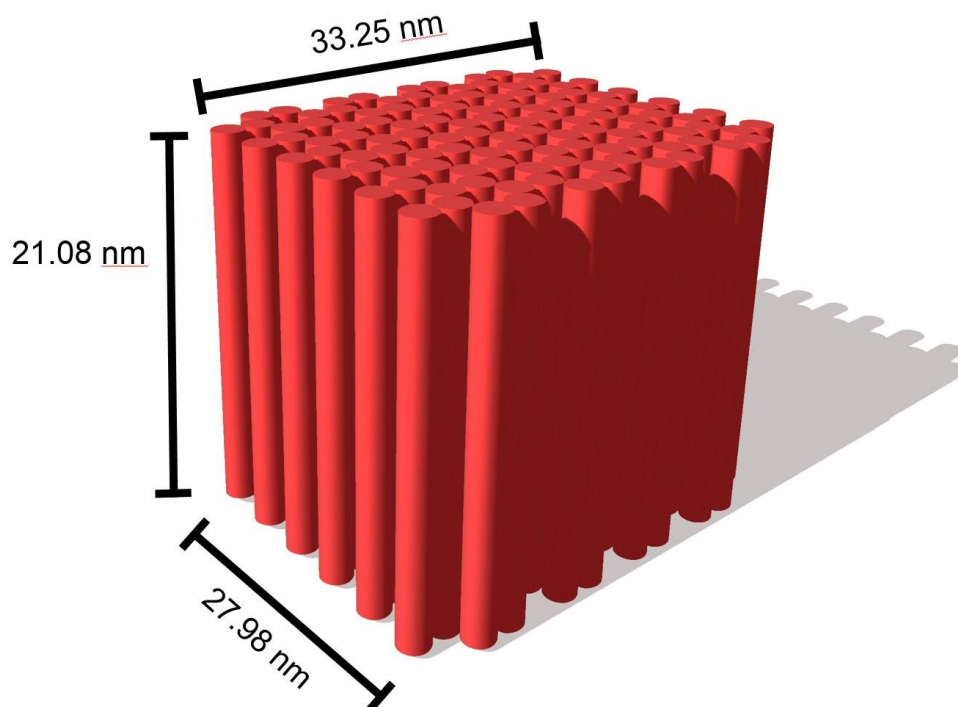
Zu untersuchen inwiefern Anordnung und Abstand zwischen Antigenen Einfluss auf TCR Aktivierung und Signalgebung haben, gestaltet sich als schwierig, da es nicht einfach ist, Moleküle mit Nanometergenauigkeit verlässlich zu platzieren. Die Idee hinter dem Projekt ist dieses Problem mit der Kreation von Nanometer großen DNA-Blöcken zu lösen. Diese Blöcke können wir dann verwenden, um auf diesen Liganden für den TCR zu positionieren. Unsere DNA-Blöcke sind so konzipiert, dass sie 12 Bindungsstellen haben, welche wir individuell adressieren können. Dies soll uns ermöglichen von null bis zwölf TCR-Liganden mit Nanometergenauigkeit zu positionieren. So können wir untersuchen, welchen Effekt Anzahl und Anordnung auf die Aktivierung der T-Zellen haben. Die Aktivierung der T-Zellen wird via Calcium-Flux eingeleitet, welche wir mit Calcium-sensitiven Fluoreszenzfarbstoffen erfassen können. Die Antigen-Anordnungen mit den interessantesten Calciumergebnissen können dann weiter zu hochauflösenderen Mikroskopen gegeben und so auch die Anordnung der Rezeptoren um unsere Blöcke herum untersuchen. Allerdings ist der erste Schritt in diesem Projekt erstmal die DNA Origami Blöcke zu falten.

## **Was ist DNA Origami und wie funktioniert es?**

Bei DNA-Origami ist der Name Programm, denn diese Technik ermöglicht es einen DNA Einzelstrang, „Scaffold“ genannt, meist viraler Herkunft, in eine gewünschte zwei- oder dreidimensionale Form zu „falten“. Entwickelt wurde die aktuelle Technik des „scaffolded“ DNA Origamis von Paul Rothmund am Caltech (California Institut of Technology). Aber wie genau funktioniert das? Voraussetzung für den Origami-Prozess ist erstmal, dass die Nukleotidsequenz der „Scaffold“ bekannt ist. Je nachdem in welche zwei- oder dreidimensionale Form diese „Scaffold“-Sequenz gebracht werden soll, werden mit Hilfe des Programms CaDNAo entsprechend die Nukleotidsequenzen von DNA-„Staples“ bestimmt, welche genau ein solches „Falten“ ermöglichen. DNA „Staples“ sind kurze Nukleotidsequenzen, welche durch komplementäre Watson-Crick Basenpaarung an genau zwei Stellen der „Scaffold“ binden und so die „Scaffold“ dazu bringt sich zu verformen. So ist es möglich die „Scaffold“ in die verschiedenste Formen zu bringe, von einem Smiley über geometrische Formen bis hin zu „DNA“-Robotern.

## Was ist dabei raus gekommen?

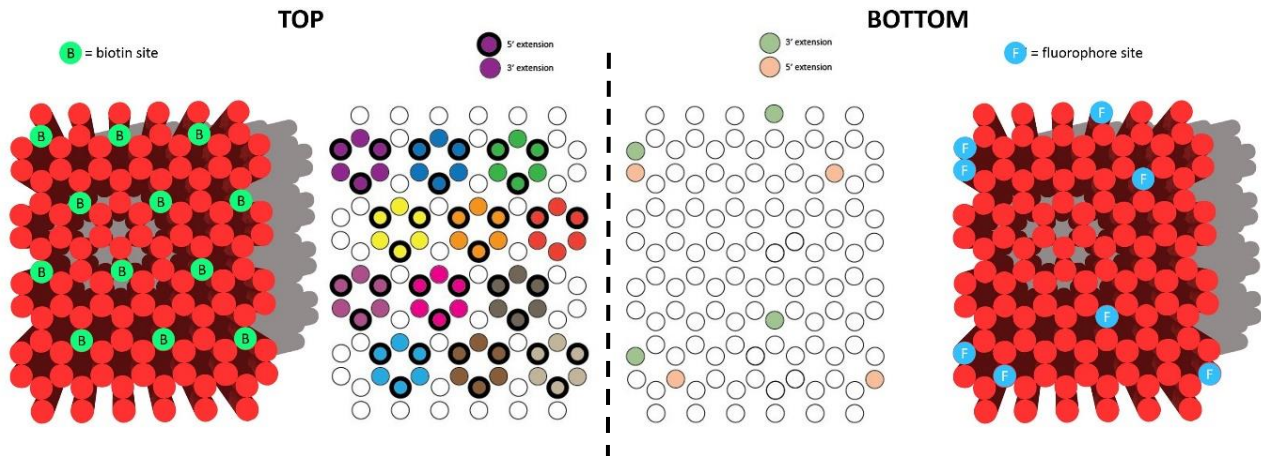
Das DNA-Origami Design, welches wir verwendet haben, ist ein öffentliches Design, welches von den „Capsid Constructors“ (<https://capsidconstructors.github.io/>) designed wurde. Die „Capsid Constructors“ sind ein Studententeam der UNSW, welches 2017 mit ihrem genialen Projekt den jährlichen Wettbewerb der „BIOMOD Competition“ (<http://biomod.net/>) gewonnen haben. Ich rate jedem Mal einen Blick auf ihre wunderschöne Internetseite zu werfen und sich das Projekt und die Ideen dahinter anzuschauen. Nachdem wir also bestimmt hatten, wie unser DNA Block prinzipiell auszusehen hat und nach ein paar kleinen Modifikationen, haben wir berechnet, welche Dimensionen unser Block theoretisch haben sollte: 27.98x33.25x21.08 nm (Abb. 2).



**Abbildung 2.** 3D Model des DNA-Origami-Blocks. Dimensionen wurden berechnet nach den Dimensionen der „Scaffold“ und der „Staples“.

Als nächstes haben wir bestimmt, welche der Bindungsstellen wir für Antikörperbindung und welche für Fluorophore verwenden wollten (Abbildung 3.). Die Fluorophore ermöglichen uns die DNA-Blöcke unter Lichtmikroskopen sichtbar zu machen. Die Biotin Moleküle sind unsere Andockstellen, an welchen wir die Antikörper zum TCR binden können. Diese Bindung wird durch das Protein Streptavidin ermöglicht. Ein Streptavidin-Molekül hat vier mögliche Bindungsstellen für Biotin. Wenn also Streptavidin im Überfluss zu unserem DNA-Origami gegeben wird, so bindet an jedes Biotin-Molekül ein Streptavidin-Molekül, welches dann noch drei freie Biotin Bindungsstellen hat. An diese freien Bindungsstellen können dann „biotinsierte“ Antikörper (Antikörper an welche ein Biotin-Molekül angehängt wurde) binden.

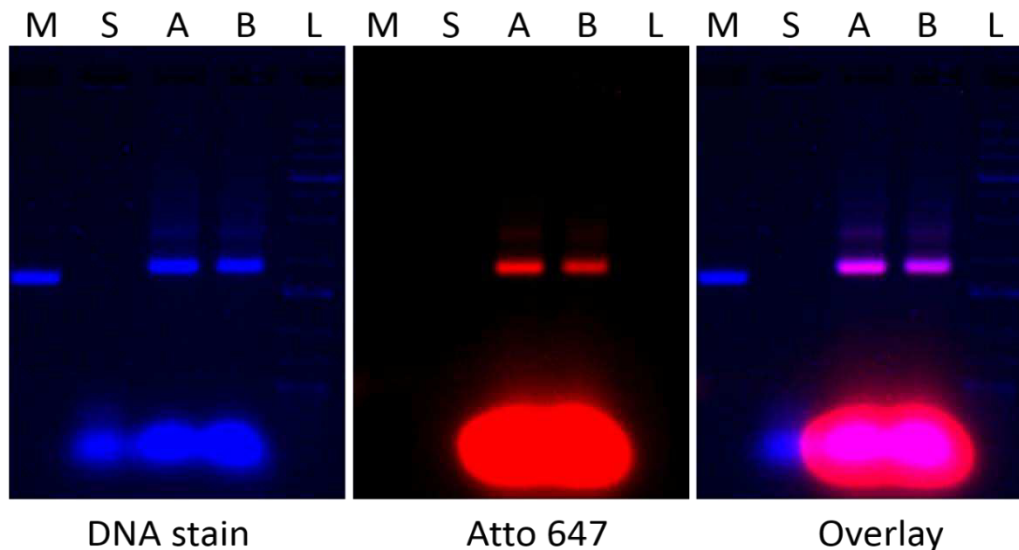




**Abbildung 3.** Positionierung der Biotin Moleküle (B) auf der Oberseite des DNA-origami-Blocks (TOP) und der Fluorophore (F) auf der Unterseite (BOTTOM). Die beiden mittleren Schemata zeigen die Gesamtheit aller Bindungsstellen des Blocks auf Ober- (TOP) und Unterseite (BOTTOM).

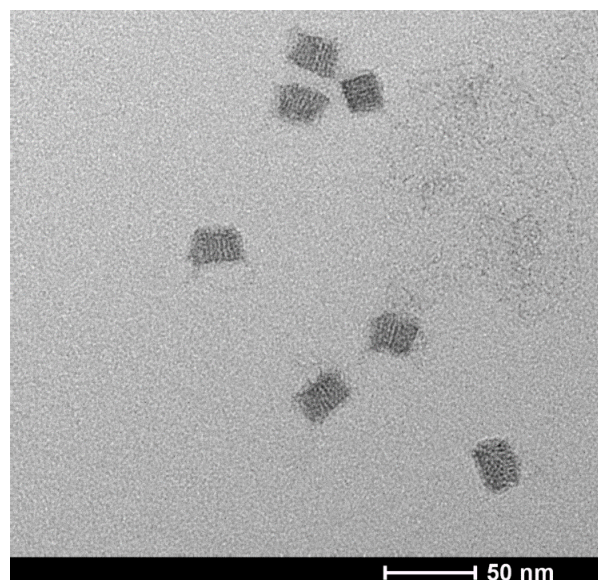
Nachdem wir so bestimmt hatten welche Sequenzen die „Staples“ haben, werden diese bei darauf spezialisierten Produzenten bestellt. Sobald diese angekommen sind haben wir diese zusammen mit der „Scaffold“-DNA gemixt, mehrfach erhitzt und abgekühlt und dabei faltet sich der DNA Strang von selbst in die gewünschte Form. Zumindest in der Theorie. Um zu überprüfen ob unsere DNA-Block sich wirklich gefaltet hat, haben wir den „Scaffold“-„Staples“-Mix nach dem Erhitzen und Abkühlen mithilfe einer klassischen Agarosegel-Elektrophorese überprüft (Abb. 4).

Zu erkennen ist der gefaltete Block daran, dass er nicht so weit auf dem Agarosegel läuft wie die ungefaltete „Scaffold“-DNA. Der Origami-Block (Abb. 4 A und B) ist also weiter „oben“ auf dem Gel zu finden als die „Scaffold“ (Abb. 4 M). Die „Staples“ (Abb. 4. S) laufen aufgrund der Kürze ihrer Nukleotidsequenzen deutlich weiter als die „Scaffold“ (Abb. 4 M). In den Banden der gefalteten DNA-Origamis (Abb. 4 A und B) sind freie „Staples“ zu sehen, da diese im großen Überschuss gegenüber der „Scaffold“ hinzugegeben werden und daher nicht alle komplementär an diese binden können. Unsere DNA-Origami-Blöcke falten sich konsequent, unabhängig davon ob wir nur die Fluorophore (Abb. 4. A) oder Fluorophore gemeinsam mit Biotin-Molekülen (Abb. 4. B) auf den Origamis platzieren.



**Abbildung 4.** Agarosegel-Elektrophorese zum Testen, ob unsere DNA-Origami-Blöcke sich gefaltet haben. In Blau zu sehen („DNA stain“) ist DNA (SYBR Gold DNA-Färbung) und in Rot gezeigt wird der Fluorophore, mitwelchen wir die Blöcke markieren („Atto 647“). Im „Overlay“ werden Blau und Rot überlagert abgebildet. Die „M“-Bande zeigt ungefaltete „Scaffold“-DNA („unmodified M13“). „S“ sind die „Staples“, welche zum falten des Blocks benötigt werden. Die Bande „A“ ist der gefaltete DNA-Origami-Block mit dem Fluorophore Atto 647. Bande „B“ zeigt gefalteten DNA-Origami-Block mit Fluorophore Atto 647 und Biotin. Die „L“-bande ist eine 1kB DNA-Leiter.

Zusätzlich haben wir die Qualität des gefalteten DNA-Origami-Blocks mithilfe von Transmissionselektronenmikroskopie überprüft, welche zeigt, dass in der Tat unsere DNA-Origamis zu Blöcken gefaltet sind, deren Größe und Seitenverhältnisse den von uns berechneten Dimensionen entsprechen (Abb. 5.).



**Abbildung 5.** DNA-Origami-Blöcke aufgenommen mit einem Transmissionselektronenmikroskop.

Als nächstes haben wir unsere Origamis, wie oben beschrieben mithilfe von Streptavidin mit Antikörpern bestückt. Um zu testen ob unsere Origami-Blöcke überhaupt einsetzbar sind, haben wir DNA-Blöcke mit Antikörpern zur CD3 Untereinheit des TCR zu zwei verschiedenen unsterblichen menschlichen T-Zell Linien gegeben: normalen Jurkat-Zellen und Mutanten-Jurkat-Zellen, welche die CD3 Untereinheit nicht aufweisen. Unsere Blöcke sollten demnach nur an die normalen Jurkat-Zellen und nicht an die Mutanten binden. Dies haben wir mithilfe von Stop-Flow-Zytometrie überprüft und in der Tat haben wir verstärktes Fluorophor-Signal an den normalen Jurkat-Zellen -verglichen mit den Mutanten- registriert. Allerdings war es mir nur möglich vorläufige Daten hierfür zu sammeln, denn die 12 Wochen Praktikum waren um. Weitere Versuche sind daher nötig um die Funktionalität der DNA-Origamis weiter zu zeigen, aber es sieht sehr vielversprechend aus!

### **Was ist mein Fazit? Und was hab ich mitgenommen?**

Mein Praktikum hat all meine Erwartungen die ich im Vorbereitungsteil dieses Berichts bereits aufgezählt habe mehr als erfüllt. Es war wirklich eine super schöne Zeit im Gaus Lab und in Sydney, während welcher ich sehr viel gelernt habe.

Ich habe mich im Rahmen des Praktikums ausgiebig mit der Technik des DNA-Origami beschäftigt und gelernt mich in diversen Programmen wie caDNAo zurecht finden gelernt. Durch die regelmäßigen Lab Meetings, bei welchen ein Mitglied der Gruppe seine Arbeit vorstellt, und Journal Clubs, bei welchen wissenschaftliche Publikationen gemeinsam besprochen und diskutiert werden, habe ich auch vertieft Einblick in den aktuellen Stand der Wissenschaft im Bereich der T-Zellen und der hochauflösenden Mikroskopie Techniken erhalten. Weiterhin habe ich im Laufe des Praktikums einiges über Oberflächen-Chemie, sowie die Nutzung eines ELYRA Mikroskops und eines Stop-Flow Spektrometers einarbeiten gelernt. Ich wurde gut ins Labor eingeführt und in mein Projekt eingearbeitet.

## **Danksagung.**

Während des Projekts stand mir Dan Nieves, ein langjähriger Post-Doc im Gaus Lab,  
immer mit Rat und Tat zur Seite.

Vielen Dank dafür, Dan!

Natürlich auch besonderen Dank an Kat Gaus, für Ihr unschätzbares Fachwissen  
und Begeisterung für das Thema.

Und selbstverständlich an den DAAD und das RISE Worldwide Programm ohne welche mir dieses einmalige Erlebnis nicht möglich gewesen wäre!