

Abschlussbericht – RISE Worldwide

An der „University of Manitoba“

Winnipeg, Kanada

Im Zeitraum

14.05. – 03.08.2018

Von

Minnette Flaig

Inhalt

1. Allgemeiner Teil.....	2
1.1. Vorbereitung.....	2
1.2. Winnipeg.....	3
1.3. Freizeit.....	4
1.4. Universität.....	4
2. Fachlicher Teil.....	5
2.1. Einführung.....	5
2.2. Projekt.....	6
2.2.1. Vorbereitung.....	6
2.2.2. Experiment.....	6
2.2.3. Analyse.....	6
3. Fazit.....	7

1. Allgemeiner Teil

Mein Name ist Minnette Flaig, ich bin 22 Jahre alt und studiere Schiffbau und Meerestechnik an der Hochschule Bremen. Das Praktikum fand bei mir zwischen dem 6. und 7. Semester statt. Auf das RISE Worldwide Programm, welches in meinem Fall in Kooperation mit der kanadischen Organisation Mitacs stattfand, bewarb ich mich im fünften Semester. Das Bewerbungsverfahren wird komplett über das Bewerbungsportal von Mitacs abgewickelt. Die Wahl der Projekte erwies sich in meinem Fall als etwas schwierig, da mein Studiengang sehr speziell ist. Da eine Mindestzahl an Projekten gefordert ist, musste ich mich zum Teil auch auf Projekte bewerben, welche so gut wie gar keinen Zusammenhang zu meinem Studienfach hatten. Letztendlich bin ich bei meinem Erstwunsch, welcher auch der einzige war, der halbwegs zu meinem Studium passte, in Winnipeg gelandet.

1.1. Vorbereitung

Visum

Um nach Kanada einreisen zu dürfen, wird eine „Electronic Travel Authorization“ (eTA) benötigt. Diese kann man im Voraus bei der kanadischen Einreisebehörde „Canadian Immigration and Citizenship“ online erwerben. In Acht nehmen sollte man sich hier vor Drittanbietern im Internet. Zwar erhält man hier ebenso die eTA, jedoch verlangen diese weitaus mehr Geld. Die eTA kostet nicht mehr als 7 €.

Ein Arbeitsvisum wird nicht benötigt, da man mit dem 12-wöchigen Forschungspraktikum unter die „Short term (120-day) work permit exemption for researchers“ fällt. Bei der Einreise nach Kanada sollte man jedoch darauf beharren ein „Visitor Record“ zu erhalten. Dies wird es später erleichtern ein Bankkonto zu eröffnen und eine Steuernummer zu bekommen. Leider war bei mir die Dame beim Zoll nicht so überzeugt mir dieses zu geben und gab mir eine recht vage Wegbeschreibung, mit der ich anstatt bei den Immigration Services in der Willkommenshalle des Flughafens landete. Da die Beantragung eines Visitor Records im Nachhinein relativ teuer ist (zumindest sagte mir dies mein Mentor), durfte ich das ganze also ohne Visitor Record machen.

Flug

Da ich mich schon seit Beginn des Jahres aufgrund eines Auslandssemesters in Kanada befand, buchte ich meinen Flug von den USA nach Winnipeg (man darf maximal 6 Monate am Stück ohne Visum in Kanada sein). Den Hin- und Rückflug mit einem Gepäckstück fand ich mit Hilfe einer Suchmaschine für insgesamt etwa 500 € (ich bin von Washington DC aus geflogen). Da Winnipeg einen recht kleinen Flughafen hat, der nur aus Kanada und den USA angefliegen wird, wird man aus Deutschland in der Regel über Montréal oder Toronto fliegen. Da diese Flughäfen größer und voraussichtlich öfter mit diesem Problem konfrontiert werden, kann es gut sein, dass es hier leichter fallen wird einen Visitor Record zu erhalten.

Geld

Für meinen Auslandsaufenthalt habe ich mir die Gold Kreditkarte für Studenten von der Kreissparkasse besorgt. Es gibt allerdings günstigere Varianten, wie beispielsweise die kostenlose Kreditkarte der DKB. Mit meiner Kreditkarte habe ich dann normalerweise für einen Aufschlag von 1,5 % direkt gezahlt.

Unterkunft

Bei der Suche nach einer Unterkunft half mir eine Masterstudentin meines Professors in Winnipeg. Da ich bereits in meinem Auslandssemester Erfahrung mit unterschiedlichen Unterkünften gemacht hatte, kann ich nur von Studentenwohnheimen abraten. Zwar sind

diese meist die einfachere Variante, sind dafür aber weitaus teurer und eher spärlich eingerichtet. Bettdecken, Kissen usw. muss man normalerweise in beiden Fällen besorgen. Es war für mich sehr hilfreich jemanden vor Ort zu haben, da es mitunter schwierig sein kann abzuschätzen in welcher Entfernung zur Universität die Unterkunft den sein kann. Die Studentin besuchte zwei Wohnungen für mich, machte Bilder und konnte mir ihren eigenen Eindruck geben, worauf ich eine Entscheidung treffen konnte, die ich im Nachhinein nicht bereute. Während meiner Zeit in Winnipeg wohnte ich zusammen mit sechs anderen internationalen Studenten in einem ruhigen Wohngebiet. Das Haus hatte sieben Schlafzimmer, ein Wohnzimmer, Küche, zwei Bäder und einen netten Garten. Die nächste Bushaltestelle war etwa drei Minuten vom Haus entfernt, da Winnipeg im Sommer aber meist warm und trocken ist, bin ich immer die 20 Minuten zum Campus gelaufen. Einige der anderen Praktikanten hatten sich auch Fahrräder besorgt.

1.2. Winnipeg

Sicherheit

Zwar ist Kanada im Allgemeinen ein sehr sicheres Land, jedoch muss ich hier erwähnen, dass Winnipeg die Stadt mit der höchsten Kriminalitätsrate innerhalb Kanadas ist. Man sollte sich nachts definitiv nicht alleine in Downtown rumtreiben. Mir hatte einmal jemand um 19 Uhr versucht Drogen zu verkaufen (zumindest vermute ich das). Die Gegend der Universität hingegen ist sehr sicher. Hier sind überwiegend Wohngegenden.

Öffentlicher Nahverkehr

Der Busverkehr in Winnipeg ist (im Sommer) ganz in Ordnung. Hin und wieder fällt mal ein Bus aus, aber normalerweise kommen sie pünktlich. Man kann sich entweder 21-Tage Pässe für \$70 kaufen, Fünfer oder Zehnerkarten für \$2.6 pro Fahrt oder einfach direkt beim Busfahrer für \$2.95. Da ich zur Uni gelaufen bin, habe ich mich für die letzten beiden Varianten entschieden. Das Bussystem bringt einem in die ganze Stadt.

Bank

Mein Bankkonto habe ich zusammen mit meinem von Mitacs zugeordnetem Mentor bei der TD Bank eröffnet. Zum Glück hatten diese ihre Geschäftsbedingungen geändert, sodass hier im Gegensatz zum Vorjahr kein Visum oder Visitor Record notwendig war. Die Bank hat über die Stadt verteilt diverse Branchen und auch Automaten. Zusätzlich gibt es die Bank auch in allen anderen großen Städten, sodass man auch problemlos Geld abheben kann, wenn man in einer anderen Stadt ist. Die Bank bietet ein Konto für Studenten an, welches kostenlos ist und eine Debit-Karte enthält. Zudem lässt es sich problemlos kündigen.

Steuernummer

Da ich keinen Visitor Record hatte musste ich mich anstatt auf eine SIN für eine ITN bewerben. Befolgt man lediglich die Angaben, welche auf dem Antrag angegeben sind, wird man leider eine Absage erhalten. Beim zweiten Versuch habe ich neben dem Antrag und einer Kopie meines Passes noch meine Award Letter von Mitacs angefügt, eine Erklärung zur Work Permit Exemption und noch ein Anschreiben, in dem ich erklärte, weshalb ich denn die Nummer brauche. Bisher warte ich noch auf die Antwort. Die Steuernummer, und auch das Bankkonto sind notwendig, da man von Mitacs \$307 bekommt, die die Kosten für die eTA und für eventuell anfallende Studiengebühren abdecken sollen.

1.3. Freizeit

Winnipeg

Winnipeg ist die siebt größte Stadt Kanadas, ist aber nicht sonderlich imposant. Die Stadt hat viele schöne Parks, in denen man Grillen und Frisbee spielen kann. In Winnipeg befindet sich auch das einzige Nationalmuseum, welches nicht in Ottawa ist: Das Human Rights Museum. Das Museum fällt insbesondere architektonisch auf, aber auch die Ausstellungen sind sehr interessant. Sie behandeln zwar hauptsächlich Menschenrechte in Kanada aber nicht ausschließlich. An jedem ersten Mittwoch im Monat ist der Eintritt frei ab 18 Uhr, die Zeit reicht aber nicht annähernd aus um alles zu sehen. Wenn man sportbegeistert ist, kann man auch mal zu einem Spiel der professionellen Sportmannschaften gehen. Die Jets sind in Winnipeg ansässig, die in der NHL spielen und dieses Jahr bis ins Halbfinale des Stanley Cups gekommen sind. Daneben gibt es noch ein American Football und ein Baseball Team, welche beide jeweils in der 1. Liga Kanadas spielen. Eine weitere Sehenswürdigkeit sind die Forks, die Stelle an der die zwei Flüsse, die durch Winnipeg fließen, zusammenfließen. Im Sommer sind dort häufig freie Konzerte und in der in der Nähe liegenden Markthalle gibt es viele kleine Geschäfte.

Umgebung

Wenn man auch mal was anderes sehen möchte, kann man sich auch mal ein Auto mieten. Hat man wie ich das Glück und ist noch vor der Hauptsaison dort, kann man Autos noch verhältnismäßig günstig mieten. In anderthalb Stunden ist man am Lake Winnipeg, möchte man einen etwas längeren Trip machen, kann man in dreieinhalb Stunden zum Riding Mountain National Park fahren. Es gibt noch ein paar andere Orte in der weiteren Umgebung, die ganz nett und durchaus sehenswert sind.

Städte

Winnipeg ist genauer betrachtet mitten im Nirgendwo. Sprich, die nächste große Stadt ist 6 Stunden mit dem Auto entfernt und ist Regina, für die sich ein Städtrip nicht wirklich lohnt. Wenn man also eine andere Stadt sehen möchte, muss man sich ins Flugzeug setzen. In meinen zwölf Wochen habe ich nur einen Trip gemacht. Ich muss aber auch zugeben, dass ich nach meinem Auslandssemester, das ich in Neufundland gemacht hatte, mir schon Halifax, Montréal, Toronto (und Niagarafälle) und New York City angeschaut habe. Ich bin für ein langes Wochenende nach Calgary geflogen, was etwa zwei Flugstunden entfernt ist. Von dort bin ich nach Banff in die Rocky Mountains gefahren. Zwar war das ganze insgesamt recht teuer für fünf Tage, dafür aber jeden Cent wert.

1.4. Universität

Der Hauptcampus der University of Manitoba befindet sich im südlichen Teil der Stadt, ist östlich vom Red River begrenzt, nördlich und südlich durch jeweils einen kleinen Park und im Westen befindet sich dann direkt das Football Stadium der Winnipeg Blue Bombers. Die offizielle Sprache ist hier wie in ganz Manitoba Englisch. Auf dem Campus gibt es diverse Picknicktische, wo man im Sommer dann auch schön draußen seine Mittagspause machen kann.

2. Fachlicher Teil

Das Praktikum fand in der Fluid Dynamics Abteilung des Departments of Mechanical Engineering an der University of Manitoba statt. Unter Leitung des aus Ghana stammenden Professors Mark Tachie wird hier Forschung im Bereich der Strömungslehre betrieben. Die Strömungslehre ist im Bereich der turbulenten Strömungen, trotz jahrelanger Forschung, ein an sich noch sehr unerforschter Bereich. Daher bietet die Strömungslehre nach wie vor ein weites Spektrum an Forschungsmöglichkeiten. Experimente werden an der Universität sowohl in einem Windkanal als auch einem Wassertunnel durchgeführt und die Strömung mit Hilfe eines Particle Image Velocimetry (PIV) Systems festgehalten.

Die internationale Forschungsgruppe besteht aus einem Postdoc, 3 Doktoranden und 9 Masteranden, welche in diesem Sommer durch vier studentische Praktikanten unterstützt wurden. Sie bestehen hauptsächlich aus Maschinenbauingenieuren. Eine Ausnahme stellte ein Mitpraktikant aus Indien dar, welcher Luft- und Raumfahrttechnik studiert, und ich selbst. In dem Labor, in welchem ich tätig war, arbeitete ich zusammen mit den anderen drei Praktikanten und einem Postdoc. Die Arbeitsatmosphäre war locker mit freien Arbeitszeiten und einem sehr hilfreichen und kompetenten Team. Das Labor war ins Innere des Gebäudes gerichtet und da das Labor, in welchem ich arbeitete, mit einem Laser ausgestattet war, war auch das Türfenster aus Sicherheitsgründen komplett abgedeckt. Hierdurch drang keinerlei Sonnenlicht in den Raum.

2.1. Einführung

Da im Bachelor Studium die Strömungslehre meist nicht vertieft genug behandelt wird, haben wir zu Beginn des Praktikums einige Vorlesungen zum Thema turbulente Strömungen und insbesondere dem Aufbau der Navier-Stokes-Gleichung erhalten. Zudem erhielten wir Einführungen zu den für die Analysearbeit notwendigen Softwares Matlab, Tec Plot und Origin.

Über das Bewerbungsportal hatte ich mich auf das Projekt „Experimental Study of Turbulent Jets Using Advanced Particle Image Velocimetry“ beworben, welches wie folgt beschrieben wurde:

„Students will design experiments to study the impact of Reynolds number, changes in nozzle geometry and turbulence intensity on the induction and mixing capacity of turbulent jets. The velocity field will be characterized using a world class tomographic particle image velocimetry (PIV) system and a water tunnel. The PIV system is an advanced velocity measurement technique that allows researchers to obtain instantaneous velocity measurements in an entire flow domain of interest. The velocity data will be analyzed to evaluate improvements in jet mixing as the flow rate and nozzle geometry are changed. Students will also study how changes in Reynolds number and surface roughness affect separated and reattached turbulent flows over surfaces similar to those of gas and wind turbines, and other fluid engineering devices. The impact of roughness and Reynolds number on the flow characteristics will be studied by examining the mean velocity, turbulence intensities and turbulent stresses. The flow velocity will be measured using a particle image velocimetry system. Depending on the interest of students, commercial computational fluid dynamic (CFD) software (ANSYS CFX) will be used to numerically analyze the flow fields in the projects outlined above.“

Da auch im Schiffbau der Einfluss der Reynolds Zahl nicht zu unterschätzen ist, und ich mir durch dieses Projekt ein vertieftes Verständnis hierfür versprach, schien mir dieses Projekt am passendsten.

Mein Arbeitsplatz befand sich im Wassertunnellabor der Abteilung. Der Bereich, in dem der Laser geschossen wurde, war durch einen laserdichten Vorhang abtrennbar vom Arbeitsbereich des Labors. Der zirkulierende Wassertunnel besteht aus einem 6m x 0.6 m x 0.45 m offenen Wassertank, einer Pumpe und einem Auffangbecken, von dem das Wasser durch ein Rohr wieder zur Pumpe befördert wird. Der Messapparat besteht aus drei Hochgeschwindigkeitskameras und einem zweiköpfigen Hochgeschwindigkeitslaser. Kontrolliert wird das Messsystem durch einen Computer.

2.2. Projekt

An meinem ersten Tag stellte mir mein Professor die unterschiedlichen Projekte vor, aus welchen ich wählen konnte. Im ersten Projekt wurde mit zwei Düsen gearbeitet, bei denen der Einfluss der Drüsen aufeinander untersucht wurde. Im zweiten Projekt wurde die Strömung um ein Gebäude untersucht. Das dritte Projekt erforschte die Umströmung einer Stufe im Wassertunnel und der Einfluss der Stufentiefe. Da das dritte Projekt das einzige war, welches im Wassertunnel durchgeführt wurde, entschied ich mich meinem Studiengang entsprechend für eben dieses. Allerdings kam es dann doch anders. Als ich meinem Professor meine Entscheidung dar legte, schlug er stattdessen vor, dass ich mein eigenes Projekt mit einem Schiffsmodell machen könnte.

2.2.1. Vorbereitung

Zunächst musste ich ein 3D CAD Model für das Schiffsmodell erstellen. Hierzu nutzte ich als Grundlage eine Form, die ich im Rahmen meines Studiums entworfen hatte und vereinfachte diese stark, sodass keine intensive Wölbungen mehr vorhanden waren. Das 3D Model wurde dann vom universitätseigenem Workshop mit Acrylglas gefertigt und mit vier Bohrlöchern versehen um eine feste Aufhängung zu ermöglichen. Während das Model in der Fertigung war und der Wartezeit bis das vorherige Experiment beendet war, las ich Paper, welche ähnliche Experimente beschrieben, um mich in das Thema einzuarbeiten.

2.2.2. Experiment

Normalerweise wurden im Wassertunnel Stufen oder auch Oberflächen getestet, welche auf dem Boden des Wassertunnels auflagen. Somit wurde standardmäßig der Laser von oben auf das Testgebiet geschossen. In meinem Versuchsaufbau war dies jedoch nicht möglich, da der obere Teil des Schiffes sonst die interessanten, unter Wasser liegenden Bereiche verdecken würde. Deshalb musste der Laser unterhalb des Wassertunnels bewegt werden. Das Model wurde mit vier Stangen an Schienen befestigt, auf welchen normalerweise der Laser und die Kameras verschoben werden können. Nachdem der Laser ausgerichtet und die Kameras kalibriert waren, führte ich je zwei Messungen für drei Pumpfrequenzen durch. Pro Messung wurden 6000 Aufnahmen aufgenommen.

2.2.3. Analyse

Aus den Bildern wurden mit Hilfe einer Software die einzelnen Geschwindigkeitsvektoren der Partikel berechnet. Hieraus lassen sich Geschwindigkeits-, Spannungs- und Verwirbelungskonturen erstellen. Anhand dieser analysierte ich den Einfluss der Reynoldszahl auf den Strömungsverlauf. Ziel war es, ein Conference Paper zu diesem Thema zu erstellen.

3. Fazit

Das Forschungspraktikum in Kanada und die Durchführung eines eigenen Projektes war für mich eine einzigartige Erfahrung, die letztendlich näher zu meinem Studienfach war als erwartet. Die Erstellung eines Papers ist zudem eine ideale Vorbereitung für meine kommende Bachelorarbeit. Die interkulturellen Erfahrungen, die ich durch meine Kollegen und auch durch die Bekanntschaft mit den anderen Praktikanten sammeln konnte, bringen mich sowohl persönlich, aber auch beruflich weiter. Obwohl mein Englisch bereits vor dem Praktikum relativ gut war, habe ich mit Hilfe des Praktikums mein Selbstbewusstsein beim Nutzen der Sprache stark verbessert und habe auch mehr Fachsprache kennengelernt.