

Abschlussbericht zu meinem Forschungspraktikum in Kanada

RISE Worldwide - Research Internship

an der University of New Brunswick in Fredericton vom 6.5.-26.7.2019

gefördert vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) und MITACS

Eric Wagemann

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Vorbereitung	2
2.1 Flüge	2
2.2 Einreise/Immigration	2
2.3 Unterkunft	3
2.4 Geld - Bezahlen im Ausland	3
3. Leben in Kanada	4
3.1 Fredericton	4
3.2 Verkehr	4
3.3 Universität	4
3.4 Freizeit	4
4. Fachlicher Teil	5

1. Einleitung

Im Sommer 2019 habe ich ein Forschungspraktikum an der University of New Brunswick (UNB) in Fredericton absolviert. Ich bin 21 Jahre alt und studiere Maschinenbau an der Technischen Universität Hamburg (TUHH). Damit es für mich möglich war an diesem Programm teilzunehmen, musste ich ein Semester frei nehmen. In meinem Fall ist es das sechste gewesen - um es vorweg zu nehmen, es lohnt sich.

Beworben habe ich mich online über die MITACS-Bewerbungsplattform. Hier kann man sich auf verschiedene Projekte aus einer Auswahl von mehreren tausend bewerben. Es war ein Fachgutachten eines Professors aus der Heimatuniversität notwendig. Ein Sprachtest war für das Land Kanada allerdings keine Voraussetzung. In meinem Fall endete die Bewerbungsfrist im September 2018. Ende des Jahres wurde ich dann von interessierten Professoren zu einem Skype-Gespräch gebeten.

2. Vorbereitung

2.1 Flüge

Die Zusage für mein Praktikum habe ich Anfang Januar erhalten. Danach habe ich meine Flüge gebucht. Mein Hinflug ging direkt nach Fredericton und mein Rückflug mit etwas Abstand zum Enddatum ab Toronto, um nach dem Praktikum zu reisen. Die Kosten der Flüge lassen sich gut über die Reisepauschale des DAADs abdecken. Dies liegt vor allem daran, dass Flugzeugreisen in Deutschland grundsätzlich eher kostengünstig sind. Wer Inlandsflüge in Kanada buchen möchte, muss mit verhältnismäßig höheren Kosten rechnen.

Fredericton ist eine kleine Stadt und wird so gut wie nie aus dem Ausland angefliegen. Die Anreise wird meistens über Toronto oder Montréal erfolgen.

2.2 Einreise/Immigration

Für die Einreise nach Kanada war für mich kein Visum notwendig, da das Forschungspraktikum unter die Ausnahme "Short-term (120-day) work permit exemption for researchers" fällt. Hier reicht eine „Electronic Travel Authorization“ (eTA). Diese muss vor Beginn der Reise online auf der Internetseite der kanadischen Regierung für 7\$ beantragt werden. Als Bestätigung erhält man eine E-Mail.

Wenn man nach Kanada reist, muss man am ersten Flughafen, an dem man kanadischen Boden betritt (Port of Entry - POE), die Einreise-Formalitäten erledigen. MITACS empfiehlt, ein „Visitor record [IMM 1097]“ zu beantragen. Dies muss bei dem Grenzbeamten bei der Einreise angefragt werden. Je nach Umständen und Grenzbeamten kann sich das

als schwierig herausstellen. Mein Beamter war beispielsweise der Meinung, dass ich ein solches Dokument nicht benötige. Er hat sich dann allerdings nach ein paar Minuten doch dazu überreden lassen, dass ich im „Immigration“-Bereich eines beantragen durfte. Manche der anderen Praktikanten, die ich kennengelernt habe, haben keines erhalten. In der Theorie wird dieses Dokument unter anderem dazu benötigt, ein Bankkonto zu eröffnen, in der Praxis wäre es bei mir aber auch ohne gegangen. MITACS bittet allerdings auch darum in Kanada eine Steuernummer zu beantragen. Wenn man der Bitte nachkommen möchte, ist dieses Dokument sehr hilfreich.

2.3 Unterkunft

Für die Unterkunftssuche stellt MITACS eine Liste mit möglichen Unterkünften zur Verfügung. Grundsätzlich gibt es an den Universitäten auf dem Campus Studentenunterkünfte. Meine Unterkunft hat circa 15CA\$ pro Tag gekostet. Ich musste allerdings bei der gewählten Unterkunft ungefähr 55CA\$ pro Woche für fünf beliebige Mahlzeiten in der Woche extra zahlen. Das Essen in der Mensa der UNB (McConnell Hall) hat meinen Geschmack nicht besonders getroffen. Dies hat die Unterbringung womöglich teurer gemacht, als wenn man sich etwas außerhalb des Campus gesucht hätte. Häufig hat man in einer solchen Studentenunterkunft ein kleines Zimmer, ohne Waschbecken oder Toilette. Diese finden sich zusammen mit Duschen in Gemeinschaftswaschräumen. Bettwäsche wurde nicht gestellt und ich musste mir diese vor Ort noch selbst besorgen. Pro Etage gab es in meiner Unterkunft eine Gemeinschaftsküche mit gemeinsamen Kühlschrank. Diese waren allerdings mit nicht mehr als Kochplatten und einem Ofen ausgestattet. Besteck und Kochgeschirr muss man sich ggf. selbst kaufen oder leihen. Für längere Aufenthalte kann ich eine solch spartanische Unterkunft nicht empfehlen. Für kürzere Aufenthalte, wie mein 12-wöchiges Praktikum, ist eine Studentenunterkunft, wie diese, eine Überlegung wert. Für mich war es ein völlig neues Erlebnis und ich hatte so auch die Möglichkeit, schnell andere Leute kennenzulernen.

2.4 Geld - Bezahlen im Ausland

Man sollte sich vor der Reise auf jeden Fall informieren, wie man in Kanada bezahlen kann oder möchte. Ich hatte von meiner Bank eine Kreditkarte mit 1000€-Limit bekommen, welches durch Überweisungen auf das Kreditkartenkonto weiter erhöht werden konnte. Dies ist auf jeden Fall sinnvoll, da man gerade im ersten Monat schnell über 1000€ ausgeben kann. Häufig fallen in einem Nicht-Euro-Land bei Bezahlungen mit Karte, auch Kreditkarte, zusätzliche Kosten an. Um das zu verhindern, habe ich in der Regel bar bezahlt. Das war am günstigsten, da ich mit meiner Kreditkarte bei bestimmten Banken in Kanada kostenlos Bargeld abheben konnte und der Wechselkurs bei diesen Barabhebungen gut war.

Im Allgemeinen hatte ich das Gefühl, dass vieles in Kanada und gerade in entlegeneren Orten etwas teurer ist. Das gilt besonders für Lebensmittel. Der Wechselkurs von ungefähr 1,5CA\$ pro Euro begünstigt dieses Gefühl allerdings auch.

3. Leben in Kanada

3.1 Fredericton

Fredericton ist die Hauptstadt der zweisprachigen kanadischen Provinz New Brunswick im Osten des Landes. Die Stadt liegt im südlicheren Teil der Provinz und wird in der Mitte durch den Saint John River geteilt. In der Stadt leben etwas mehr als 50.000 Einwohner. Wenn man an der Universität lebt, hält man sich meistens nur auf der Südseite auf. Hier befinden sich die meisten Geschäfte und Bars.

3.2 Verkehr

In der Stadt gibt es ein Busnetz, dieses habe ich mit einer Ausnahme allerdings nicht genutzt, da die Busse relativ selten fahren und eine lange Fahrzeit haben. Ich habe mir stattdessen vor Ort online ein billiges Fahrrad gekauft, welches ich am Ende wieder verkauft habe. Für längere Distanzen bietet sich sonst nur ein Auto an. Einen Bahnanschluss gibt es in Fredericton nicht.

3.3 Universität

Die 1785 gegründete UNB hat eine lange Historie und ist die älteste Universität Kanadas. Dies erkennt man auch an vielen alten Bauwerken auf dem Campusgelände, welches sich die UNB mit der benachbarten St. Thomas University teilt. Besonders bekannt ist die UNB im Fachbereich der Kinesiologie (Bewegungswissenschaft).

3.4 Freizeit

In meiner freien Zeit habe ich viel mit Praktikanten desselben Programms verbracht.

In Fredericton selbst gibt es nicht so viele Attraktionen. Wer etwas außerhalb der Stadt sehen möchte, braucht hierfür am besten ein Auto, da die Entfernungen groß sind. Wer sich ein Auto ausleihen möchte, hat am besten einen internationalen Führerschein dabei, welchen man in Deutschland beantragen kann.

An der UNB gibt es auf dem Campusgelände ein großes Fitnessstudio. Hier lassen sich Monatsmitgliedschaften abschließen. Neben dem typischen Inventar eines Fitnessstudios, lässt sich hier unter anderem auch Badminton oder Basketball spielen. Die dafür notwendigen Sportgeräte kann man ausleihen. Zudem ist in einer Mitgliedschaft auch der Besuch des benachbarten Schwimmbads eingeschlossen.

4. Fachlicher Teil

Mein Praktikum fand im Robotics and Mechanisms Lab im Department of Mechanical Engineering an der UNB statt. Das Gebäude lag praktischerweise direkt neben meiner Unterkunft. Der Professor für den ich arbeitete, kommt aus Mexiko. Er hat sich vor allem auf Seilroboter fokussiert. Ein bekanntes Beispiel für einen solchen Roboter ist eine Stadionkamera, die an Seilen hängend über ein Spielfeld „fliegen“ kann. Diese Roboter haben Vorteile wie, dass sie einen großen Arbeitsbereich abdecken können oder sich sehr schnell bewegen können. Denkbar sind solche Roboter auch in Industrieanlagen. Eingeschränkt wird der große Arbeitsbereich allerdings dadurch, dass Seile sich nur auf Zug belasten lassen.

Das Ziel meines Professors ist es, das zu ändern, indem man mindestens eines der Seile durch einen Stab ersetzt und somit den Endeffektor des Roboters aus dem eigentlichen Arbeitsbereich herausdrücken kann. Ein weiterer Vorteil von Seilrobotern ist die Kompaktheit der Aktuatoren (hier Seilwinden). Würde nun stattdessen eine normale Stange verwendet werden, würde diese Kompaktheit verloren gehen. Mein Professor ist daher daran interessiert, ein auf Druck belastbares Seil zu entwickeln. Dies klingt im ersten Moment unmöglich, bei genauerem Überlegen fallen einem jedoch Alltagsgegenstände ein, die in einer modifizierten Version genau so etwas sein könnten.

Vor mir hatte sich bereits ein Masterstudent in seiner Thesis damit beschäftigt, wie eine solche Konstruktion (im ausgefahrenen Zustand) am besten aussehen müsste und wie viel Kraft es aushalten könnte. Was hier bei den Überlegungen bewusst fast vollkommen ausgenommen wurde, ist, wie das Seil oder besser gesagt die Stange bewegt werden soll, also ein- und ausgefahren werden soll. Hierin bestand meine Aufgabe, es sollte ein erster Prototyp entworfen und gebaut werden.

Am Anfang des Projektes musste erörtert werden, wie eine solche Bewegung umgesetzt werden kann. Im Laufe des Projektes wurden die Ideen dann in CAD umgesetzt. Hierfür musste ich den Umgang mit einer für mich bis dahin unbekannten Software, Siemens NX, neu erlernen.

Um die Prototypen herzustellen, wurde häufig ein 3D-Drucker für Kunststoff verwendet. Hier habe ich viel über die Art der Herstellung lernen können, beginnend bei der speziellen Gestaltung von gedruckten Bauteilen. Allerdings lernte ich auch die Bedeutung der Slicer-Software eines Druckers und deren richtigen Einstellungen kennen, sodass der Druck gelingt und das Bauteil hinterher seine Funktion erfüllen kann. Aber auch, wie man mit Problemen am Drucker selbst umzugehen hat.

Für die Nachbearbeitung der gedruckten Bauteile sowie für andere aus Metall bestehende Bauteile musste ich in der (Metall-)Werkstatt für Studenten der Universität arbeiten.

Hier waren die Vorkenntnisse zur Benutzung einer Dreh- oder Fräsmaschine, die ich in einem Grundpraktikum vor dem Studium bereits erlernt hatte, sehr hilfreich.

Für den Antrieb wurde ein Elektromotor mit Drehgeber (Encoder) benutzt, welche von einem Arduino-Computer gesteuert wurden. Hier hatte ich keine Vorkenntnisse und musste mir somit alles von Grund auf selbst beibringen. Der Motor brauchte zudem eine Positions- und Geschwindigkeitsregelung, wodurch ich Kenntnisse aus Regelungstechnik mit in dieses Projekt einfließen lassen konnte.

Am Ende der zwölf Wochen stand ein erster Prototyp eines auf Druck belastbaren Seils. Dieser Prototyp wird allerdings noch stark weiterentwickelt werden müssen. Wie mir mein Professor bereits versicherte, wird ein solches Projekt im nächsten Jahr wieder von ihm über MITACS angeboten werden.

Mir hat dieses Praktikum sehr weitergeholfen verschiedenste Bereiche meines bisherigen Studiums mit Praxis zu füllen. So wurde bereits bekanntes Wissen vertieft aber auch neue interessante Themenbereiche angeschnitten, mit denen ich sonst nicht in Kontakt gekommen wäre und habe hier auch gewisse Hemmschwellen abgebaut, sodass ich mich nun eher auch mit diesen Themengebieten auseinandersetzen werde.

Außerdem habe ich in diesem Sommer mit vielen Leuten aus verschiedenen Regionen der Welt zusammenarbeiten dürfen. Deren unterschiedliche Herangehensweisen an die Arbeit haben mich inspiriert.