

# **Schlussbericht**

## **ABB Weiterbildungsstipendium 2002**

Patrick Coray, im Februar 2005

Aufbauend auf meinem Zwischenbericht von Juli 2004, befasst sich dieser Schlussbericht vor allem mit der zweiten Hälfte meines Master of Engineering Science Studiums in Australien. Im Gegensatz zum etwas allgemeiner gehaltenen Zwischenbericht ist dieser Teil eher spezifisch auf meine Vertiefungsrichtung ausgerichtet.

### **Einleitung zum zweiten Semester**

Ursprünglich hatte ich geplant, das zweite Semester wieder mit vier Kursen zu belegen, obwohl die Möglichkeit bestand, zwei der Kurse in ein sogenanntes Projekt umzuwandeln. Ein Projekt beinhaltet, auf einem Forschungsgebiet oder in einem speziellen Feld wie z.B. an der Entwicklung eines Rennautos (die Schule beteiligt sich alljährlich an einem Autorennen) mitzuarbeiten und ist mit einem Bericht abzuschliessen. Von der Schulleitung aus ist kommuniziert worden, dass Projekte eher für die besseren Studenten vorgesehen sind. Von Seiten der Studenten erfuhr ich allerdings mehrfach, dass viele Projekte je nach Supervisor auch sehr viel Freizeit ermöglichen und sogar langweilig sein können. Eigentlich müssten sich Interessenten Mitte des ersten Semesters bei den Professoren für Projekte bewerben, in einer Zeit also, in der ich überwiegend damit beschäftigt war in meinen belegten Kursen Tritt fassen und mithalten zu können. Mangels Kapazität, aber auch mangels genügend Referenzen, habe ich mich somit im ersten Semester noch nicht um ein Projekt beworben.

Nun kam es, dass eine Woche vor Beginn des zweiten Semesters ein Kurs (Power Plant Engineering) abgesagt worden ist, was aus meiner Sicht ziemlich enttäuschend war, da mir die alternativen Kurse entweder nicht passend oder nicht interessant genug erschienen. Zudem hatte ich gerade meine Resultate aus den Semesterendprüfungen erhalten, welche, bis auf eine Ausnahme, durchwegs positiv ausgefallen waren. Obwohl eigentlich schon zu spät dran entschloss ich mich nun für ein Projekt zu bewerben (verlieren konnte ich ja nichts). Als erstes sprach ich mich mit meiner program advisorin ab, welche meinte, dass dies rein administrativ kein Problem sei (auf Ebene der Schule läuft dies relativ unkompliziert). Nun muss man sich für ein Projekt bei den jeweiligen Professoren bewerben, zwar nicht schriftlich aber in einem Gespräch. Einmal mehr wurde mir bewusst was Referenzen zu bewirken vermögen. So zeigte es sich von Vorteil mittlerweile die positiven Ergebnisse des ersten Semesters zu haben. Allerdings verhielten sich diejenigen Professoren, bei denen ich vorher keine Kurse belegt hatte, trotzdem eher etwas zurückhaltend. Zu meinem Glück fand ich bei einem Professor, dem ich mit meiner Arbeit in seinem Kurs CFD positiv aufgefallen war, ein geeignetes Projekt, womit die Richtung im zweiten Semester nun klar war.

## **Die Kurse im zweiten Semester (Session 2)**

Aufgrund des Projektes hatte ich nun gerade noch die zwei Kurse Advanced Vibration Analysis und Internal Combustions (IC) Engines zu besuchen.

IC Engines behandelte eine Vielzahl von Antrieben, bei denen die Verbrennung intern erfolgt und umfasst somit sowohl Gasturbinen als auch Kolbenmotoren. Da an der Schule ein eigenes Labor welches sich mit Kolbenmotoren beschäftigt vorhanden ist, lag der Schwerpunkt und das Know-how auch in diesem Bereich, was mir gerade recht kam, denn so ergänzte sich der Stoff gut zum bisher schon von mir gelernten. Besonders streng war dieses Fach nicht aber dennoch recht umfangreich und interessant.

Als ungleich intensiver erwies sich das Fach Advanced Vibration Analysis, welches sowohl von der theoretischen als auch von der praktischen Analyse von mechanischen Schwingungsproblemen handelt. Es zeigte sich von Vorteil, dass ich mich schon bei meiner Ausbildung in der Schweiz mit Schwingungsproblemen befasst hatte, doch überstieg der Umfang und die Voraussetzungen dieses Faches mein theoretisches Grundwissen bei weitem, vor allem auf Ebene der Mathematik. Entsprechend erwies sich Advanced Vibration als das (nebst CFD im ersten Semester) wohl arbeitsintensivste aber für mich persönlich auch profitabelste Fach im ganzen Studium.

## **Das MEngSc Projekt**

Auch wenn dieses Projekt meinen Abschluss um rund zwei Monate verzögerte, erwies es sich für mich ein wenig als ein Glücksfall, denn es war spannend, lehrreich und beinhaltete endlich wieder praktische Arbeit.

Ursprünglich war vorgesehen, dass ich mit der sogenannten Particle Image Velocimetry (PIV) Lasermessmethode Geschwindigkeiten auf einer speziellen Oberfläche eines Wärmetauschers untersuchen und damit phänomenologische Rückschlüsse und Erklärungen bezüglich der Wärmeübertragung ziehen sollte. Nun war dieses PIV Messgerät alles andere als betriebsbereit, denn es fehlte sowohl an Material als auch an Leuten die damit umzugehen wussten. Es erwies sich als weiterer Glücksfall, dass ich schon vorhergehende Erfahrung mit Lasermessmethoden in der Fluidmechanik hatte, ansonsten wäre das Projekt so kaum durchführbar gewesen. Im wesentlichen reduzierte (respektive erweiterte) sich meine Arbeit auf das Erstellen eines PIV Systems, was unter anderem Wartungsarbeiten an Lasern, Erstellen optischer Systeme und Programmieren diverser Hilfsprogramme umfasste. Zudem erfolgte eine vertiefte Auseinandersetzung mit den theoretischen Grundlagen, deren Kenntnis zum korrekten Gebrauch der Apparaturen oftmals unumgänglich war.

Obwohl das reguläre Semester eigentlich Ende November aufhört, verzögerte sich der Projektabschluss aufgrund von defekten Teilen, zusätzlichen unerwarteten Reparaturen, Lieferverzögerungen und weiteren Hindernissen zusehends, so dass ich noch zwischen Weihnacht und Neujahr das ein oder andere Mal im Labor war. Im Januar 2005 erfolgte dann das Schreiben des Berichts, welcher nach Einsicht durch meine Supervisors in der zweiten Februarhälfte eingereicht worden ist. Der Bericht kann unter <http://www.yaroc.ch/unsw/> gelesen werden.

## **Ergebnisse**

In Australien werden die Leistungen mit den Ausdrücken Fail (FL, durchgefallen), Pass (PS, genügend), Credit (CR, gute Leistung), Distinction (DN, höhere Leistung) und High Distinction (HD, herausragende Leistung) umschrieben. Zu meinem Erstaunen ist es mir gelungen, in fünf von sechs Fächern ein High Distinction und im sechsten (Fundamentals of Noise) ein Distinction zu erreichen. Zwar stehen die Resultate zu meinem Project Report noch aus aber soweit sieht es für meinen Master Abschluss, welcher mir im kommenden Juni (Grössenordnung) überreicht werden sollte, nicht schlecht aus.

Abschlüsse werden in Australien mit einer Graduation Ceremony gefeiert, bei der die Absolventen ähnlich wie im übrigen angelsächsischen Raum, einen schwarzen Kittel tragen, sowie einen quadratischen Hut, respektive bei PhD Abschlüssen eine rundliche Kappe und einen weiteren, mit dem Abschluss entsprechenden Farben versehenen Umhang. Zum Zeitpunkt meiner Graduation Ceremony werde ich mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht in Australien sein und deshalb auch nicht an dieser Feier teilnehmen.

## **Rückblick**

Rückblickend war dieses Jahr in Australien, von dem ich kaum mehr als die Uni gesehen habe, sowohl spannend wie auch lehrreich. Wie schon im Zwischenbericht erwähnt, sind an positiven Erlebnissen vor allem der Kontakt mit Studenten aus aller Welt, als auch das Erleben einer grossen Uni zu erwähnen. Daher kann ich ein Master Studium im angelsächsischen Ausland, sei es in Australien oder auch anderswo, nur empfehlen.

Zuletzt möchte ich mich an dieser Stelle nochmals bei ABB University Marketing für das erhaltene Stipendium bedanken.