

# Erasmuspraktikum in Schottland

Ein kurzer Bericht über Eindrücke, Erfahrungen und Erlebtes sowie organisatorische ToDo's vor und während meinem Erasmus Studierendenpraktikum an der University of Strathclyde, Glasgow.

## Wie alles anfang

Eigentlich hatte ich nicht vor, jemals einen Erasmusaufenthalt zu machen. Wenn man so denkt, müsste man schon eine ganze Weile (immerhin mindestens ein Semester) im Ausland verbringen. Und für jemanden, der sehr heimatgebunden ist wie ich, und weiß, dass es doch in Österreich am schönsten ist, mag diese Hürde, sich von zu Hause loszureißen, höher liegen. Gäbe es da nicht das doch relativ neue Erasmus Studierendenpraktikum! Es ist Teil des Bildungsprogrammes „Lebenslanges Lernen“ und bietet allen Studierenden ab dem ersten Studienjahr die Möglichkeit, studienbezogene Praxiserfahrung im Ausland zu sammeln. Als Aufnahmeeinrichtung kann sowohl (fast) jedes Unternehmen dienen (welches natürlich an der Fachrichtung des Studiums des Praktikanten orientiert sein muss), als auch eine Hochschule sein.

Nachdem ich erkannt hatte, dass ein Erasmus-Praktikum – noch dazu als wissenschaftlicher Mitarbeiter einer Universität – eine einmalige Gelegenheit darstellt, habe ich mich dazu entschlossen, für drei Monate (und ein bisschen mehr) der Heimat Lebewohl zu sagen.

## Aller Anfang ist schwer

Ein Studienkollege und Freund von mir absolvierte ein Erasmus-Semester in Schottland, wo er dann auch seine Diplomarbeit verfasste. Da er noch immer engen Kontakt mit dem dortigen Professor hat, welcher seine Arbeit betreute, bekam ich nun das Angebot für die dortige Universität ein Projekt umzusetzen. Nach kurzer Bedenkzeit war alles klar. Ich mache es. Es war nun kurz vor Weihnachten 2008. Nach erstmaliger Kontaktherstellung wurden unzählige E-Mails zwischen meinem dortigen Betreuer Dr. Fletcher, der Einrichtung für internationale Studierende der Strathclyde University, den zuständigen Stellen in Österreich und Großbritannien und mir verschickt. Alles in Allem ein kleines Chaos. Wo war das Problem? Es war unklar, welche Stelle der Gastuniversität die obligatorischen Formulare zu unterzeichnen hatte. Wäre ich ein Erasmus-Student gewesen, wäre es einfacher gewesen, aber in diesem Fall war ich ja ein Erasmus-Praktikant. So etwas kannte man „drüben“ in Glasgow noch nicht,

denn ein Studierendenpraktikum gibt es dort offiziell nicht. Nach fünf Monaten hatte ich alle Unterschriften zusammen. Nun hatte ich aber immer noch keine fixe Zusage seitens des ÖAD, ob das Praktikum bewilligt werden würde. Als Auswahlkriterien werden Studien-erfolg, sprachliche Qualifikation, thematischer Bezug zum Studium, Zusatzqualifikationen und der Gesamteindruck der Bewerbung herangezogen.



Anfang Juni 2009 war schließlich alles erledigt und bestätigt. Zwei Wochen später sollte mein Praktikum an der Strathclyde University beginnen.

## Die Anreise und der erste Eindruck

Zuerst mussten allerdings noch ein Flug und eine Unterkunft gesucht werden. Der Flug war schnell gefunden, die Unterkunft leider nicht. Weniger als sechs Monate Mietvertrag ist nicht möglich, somit blieb nur noch die Möglichkeit einer WG. Knapp eine Woche vor der Abreise war dann auch das erledigt, jedoch musste ich die ersten sechs Tage in einem billigen Hotel verbringen, da das Zimmer erst dann frei werden würde.

Mein erster Eindruck von Schottlands größter Stadt war nicht sehr berauschend. Schmutz, Lärm, massenhafter Verkehr mit mehrspuriger Autobahn mitten durch die Stadt und dementsprechender Abgasentwicklung sowie hektik und lebhaftes Kriminalwesen stehen dort an der Tagesordnung. Dazu kam dann auch noch der unglückliche Umstand, dass meine Mitbewohner gleichzeitig mit mir in die WG zogen, und praktisch kein Mobiliar vorhanden war. Kein Fernseher, kein Internet und frühmorgens eine kühle Dusche mussten es auch tun. Leider änderte sich an diesen Umständen während

meines Aufenthaltes auch nicht viel. Unter uns gesagt, die ersten zwei Wochen waren hart, und so manches Mal fragte ich mich, was ich hier überhaupt machte und ob ich einen solchen Zustand noch weitere drei Monate auf diese Art aushalten würde.

## Die Arbeit

Dr. Fletcher begrüßte mich freundlich mit schottischem Akzent und zeigte mir am ersten Tag den unglaublich großen Campus der Universität, den man wegen seiner flächenmäßigen Ausdehnung fast als einen Teil der Stadt bezeichnen könnte. Nach Ausfertigung einer ID-Card und Anlegen eines Netzwerk-Accounts (was dort einem bürokratischen Hürdenlauf gleicht) richtete ich mir meinen Arbeitsplatz in Büro und Labor ein. Nun konnte ich anfangen.

Noch in Graz, fragte ein Professor seine um sich herumstehenden Studenten im Labor, was sie denn in den Ferien machen würden. Als ich ihm erklärte, dass ich mich mit einem 5-Phasen-Motor beschäftigen würde, war ihm anscheinend nicht ganz klar, dass es so etwas überhaupt gibt. Mir vorher auch nicht!

Den ersten Monat verbrachte ich mit Einlesen in die Thematik, mit Erstellen eines Matlab-Modells des Systems sowie mit grundsätzlichen Berechnungen, welche später notwendig sein würden. Meine Aufgabe war es, bestimmte unerwünschte oder erwünschte harmonische Schwingungen im System zu eliminieren. Leichter gesagt als getan. Es gibt nämlich mehrere Ansatzmöglichkeiten, aber ich sollte mich mit der SHE (selective harmonic elimination) als Pulsweitenmodulation beschäftigen. Durch gezieltes, zeitlich aufeinander abgestimmtes Ein- und Auss-



halten von zehn Hochleistungs-MOSFETs können Oberschwingungen eliminiert werden (nicht verwechseln mit herkömmlicher PWM, wo es im Gegensatz zu meinem Ansatz ein Trägersignal gibt). Natürlich ist das alles schon bekannt, bisher allerdings nur in einem

### 3-Phasen-System.

Die Vorteile von 5ph-Systemen sind enorm. Bei Ausfall einer Phase hat man beispielsweise nicht so viel Drehmomentverlust wie in einem herkömmlichen 3ph-System. Außerdem ist eine gezieltere Beeinflussung des Motors möglich, und Strom und Spannungseigenschaften können durch besonders geschickte Ansteuerung verbessert werden.

Im zweiten Monat versuchte ich nun, nicht-lineare Gleichungen in mehreren unbekannt Variablen zu lösen, deren Ergebnisse die Schaltzeitpunkte bestimmen. Das Lösen dieser Gleichungen war, und ist bis heute, ein sehr langwieriger und rechenintensiver Vorgang. Ich konnte mit Unterstützung eines Freundes den Rechen-Cluster der TU Graz benutzen und mehrere in Mathematica geschriebene Jobs starten. Nach Stunden und Tagen waren endlich vernünftige Werte gefunden! Außerdem begann ich mit ersten Versuchsaufbauten, wo ein DSP-Board zum Einsatz kam, das mir das Leben nicht gerade leicht machte. Nun waren also C/C++ und Assembler-Kenntnisse gefragt.

Gegen Ende des Aufenthaltes waren schließlich alle Tests abgeschlossen. Sämtliche harmonische Schwingungen (bis 2000Hz) für jeden möglichen Modulationsgrad waren eliminiert. Es hatte funktioniert!

Um die Ergebnisse mit einer Simulation vergleichen zu können, musste wieder Matlab herhalten. Da es sehr viele Simulationsvarianten gibt (und das seine Zeit dauert), wurde ich in Schottland nicht ganz fertig und arbeite daher noch heute an diesen Simulationen und deren Interpretation.

Ich wurde gefragt, ob ich Interesse hätte, ein Conference Paper und ein wissenschaftliches Paper darüber zu schreiben. Ich sagte natürlich zu! Jetzt hatte sich das lange Arbeiten von frühmorgens bis spätabends ausgezahlt. Sobald ich die Arbeit an diesem hochinteressanten Projekt abgeschlossen habe, lest ihr es natürlich in einer der nächsten Ausgaben von E&T Info...!

### Englisch, Schottland, Kultur und Ausflüge

Nun möchte man vielleicht meinen, dass in Schottland Englisch gesprochen wird. Natürlich! Wenn du aber Pech hast und ein Gespräch mit einem in Glasgow gebürtigen Elektriker führst, der gerade im Labor die Leuchtstoffröhren tauscht, und du aufgrund seines starken Akzents kein Wort dessen verstehst, was er zu

dir sagt, dann fragst du dich, ob er so schlecht Englisch spricht oder du doch nicht in Großbritannien bist.

Wo wir schon beim Thema Großbritannien sind: Viele von uns verwechseln England und Großbritannien. England ist, so wie z. B. Wales oder Nordirland ein Teil von Großbritannien. Man kann ja auch nicht sagen, man fährt in die Steiermark und meint aber Wien. Also, niemals einen Schotten als Engländer bezeichnen! Das würde nämlich bei einem stolzen Schotten nicht so gut ankommen.

Neben ihrem bewundernswerten Nationalstolz, ist die Gelassenheit eine weitere typische Eigenschaft der Schotten. Wenn etwas heute nicht zu erledigen geht, dann geht es vielleicht morgen besser.

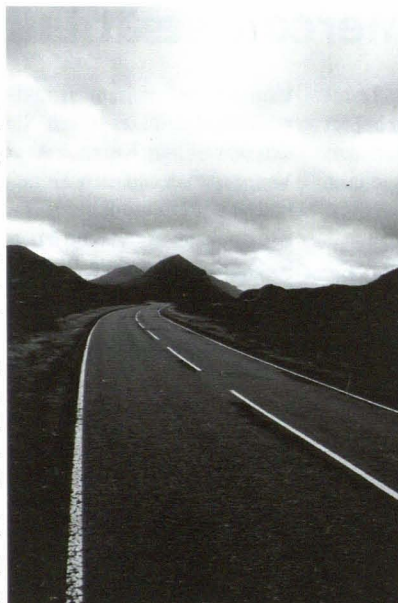
Shoppen und am Wochenende mit Freunden



oder mit dem Partner fort zu gehen, ist in jeder Altersgruppe ganz normal. Auch die Oma geht am Samstagabend mit High Heels

Stiefeln auf ein Getränk ins Pub. Zu spät sollte man in Glasgow aber nicht unterwegs sein, und schon gar nicht in No-Go-Zonen der Stadt. Die Stadt war einst eine mächtige Industriestadt, verlor aber mehr und mehr an Bedeutung und leidet momentan an Durchstartschwierigkeiten und, wie man offiziell verlautbart, an zu behebenden „sozialen Problemen“.

Um Schottland auch von seiner schönen Seite kennen zu lernen, sind Ausflüge in die berühmten Highlands praktisch eine Pflichtveranstaltung. Ein Mietauto (inkl. GPS) über ein verlängertes Wochenende auszuborgen, kostet nicht die Welt und stellt sicher, jeden Ort, auch auf den ferner abgelegenen Inseln wie Skye oder den Äußeren Hebriden, zu er-



reichen. Es empfiehlt sich aber ein durchaus leistungsstärkeres Auto, da die Landschaft sowohl dem Auto und auch dem Lenker so einiges abverlangt. Eine Unterkunft am Ende eines langen Reisetages zu finden, fällt nicht besonders schwer, da man an jeder größeren Verkehrsroute ohnehin genug B&B's (Bed and Breakfasts) um ca. 25 Pfund pro Nacht und Person findet.

### Resümee

Erfahrungen im Ausland zu sammeln, egal ob Studien- oder Praxiserfahrung, erweitert auf jeden Fall den persönlichen Horizont und kann jedem Studierenden ans Herz gelegt werden, da sich zum Einen nicht nur die späteren Karriereaussichten, sondern auch das Verständnis und die Wahrnehmung fremder Kulturen und Gegebenheiten verbessern.

### Hilfreiche Tipps

- Eine Vollzeit-Arbeitsstelle (erforderlich für die Anerkennung des Praktikums) im Ausland zu finden, ist nicht so trivial. Es bedarf einiger Anstrengung und Bemühung. Also zeitgerecht damit beginnen.
- Für die richtige Unterkunft (WG, Studentenheim oder Wohnung) ebenfalls rechtzeitig vorsorgen. Natürlich ist von großem Vorteil, wenn die Unterkunft gut an das öffentliche Verkehrsnetz angebunden ist. Denn manchmal wird der Tag lang und dann will man nicht noch kilometerweit und stundenlang nach Hause gehen.
- Ein ausgeklügelter Finanzplan sollte vor Antritt des Aufenthaltes sichergestellt sein. Der Zuschuss des ÖAD für meinen Aufenthalt belief sich auf ca. 1100€. Mit diesem Budget konnte ich leider nicht auskommen, denn alleine Hin- und Retourflug, Unterkunft mit Betriebskosten und die öffentlichen Verkehrsmittel haben diese Summe überschritten. Über den Daumen gerechnet könnte man sämtliche, auf einen zukommende Kosten pro Monat auf etwa 1000€ schätzen.

Ich hoffe, ich konnte euch ein paar hilfreiche Informationen vermitteln, und wer weiß, vielleicht zieht es den einen oder anderen jetzt auch für einige Zeit ins Ausland, weg von der Heimat!

Euer Martin!



**Martin Mandl**  
mandlm@sbox.tugraz.at