

## Auslandsbericht University of Edinburgh, Schottland

### Planung und Organisation

Die Suche nach einem dreimonatigen Auslandspraktikum (August - Oktober 2015) begann im Dezember 2014 und endete im März 2015 mit der Zusage von Prof. Dr. Gary Loake vom „Institute of Molecular Plant Sciences“ (King's Buildings) University of Edinburgh, Schottland. Finanziert wurde der Auslandsaufenthalt durch Erasmus-Placement und das Mobilitätsstipendium Biologie der Technischen Universität Braunschweig.

Am schwierigsten gestaltete sich die Wohnungssuche, welches vor allem am im August stattfindenden, vierwöchigen internationalen Festival Fringe lag. Für die Wohnungssuche eignen sich die Internetseiten [www.spareroom.co.uk](http://www.spareroom.co.uk) und [www.gumtree.com](http://www.gumtree.com), durch letztere ich über eine selbst geschaltete Anzeige ein kleines Zimmer in einer Familie finden konnte. Bei der Wohnungssuche sollte darauf geachtet werden, ob alle Kosten im Mietpreis eingeschlossen sind.

Für einen Aufenthalt in Schottland eignet sich zudem die Anschaffung einer Kreditkarte z.B. Deutsche Kreditbank AG (DKB), mit welcher man weltweit kostenfrei Geld abheben kann. Günstige Direktflüge gibt es z.B. von Bremen mit der Fluggesellschaft Ryanair. Der 24 stündige Airlink-Bus-Service (<http://lothianbuses.com/timetables-and-maps/airlink>) eignet sich gut, um vom Flughafen Edinburgh in die Innenstadt zu gelangen.

### Edinburgh

Edinburgh, die Hauptstadt Schottlands, liegt an dessen Ostküste im südlichen Teil des Fifth of Forth. Edinburgh ist nach Glasgow mit fast 500.000 Einwohnern die zweitgrößte Stadt Schottlands. Die auf erloschenen Vulkanen gelegene Stadt ist in eine New und Old Town geteilt, welche durch den von Ost nach West verlaufenden Princes Street Gardens abgegrenzt werden. Am östlichen Ende der Princes Street, welche parallel zum Princes Street Gardens verläuft, liegt Calton Hill, von welchem man einen tollen 360° Blick über die Stadt und den Fifth of Forth hat. Am westlichen Ende der Royal Mile befindet sich auf dem Castle Hill das Edinburgh Castle. Am östlichen Ende liegt als Bestandteil des Holyrood Parks die höchste Erhebung Edinburghs- der 251 m hohe Arthurs Seat. Water of Leith ist der Fluss, welcher quer durch die Stadteile Edinburghs fließt und im Stadtteil Leith in den Fifth of Forth mündet. Nördlich des Stadtzentrums befindet sich der zweitälteste botanische Garten Großbritanniens- der Royal Botanic Gardens. Weiterhin zeichnet sich die Stadt durch eine wunderschöne Architektur aus, weshalb große Teile der Alt- und Neustadt zum UNESCO Weltkulturerbe erklärt wurden. Zudem gibt es zahlreiche Museen wie das National Museum of Scotland, die zum größten Teil entgeltfrei zugänglich sind. Im August jeden Jahres findet das Fringe-Festival statt, welches das größte Festival der darstellenden Künste ist und viele tolle Shows und Konzerte zu bieten hat.

Weiterhin lohnt sich für alle Naturliebhaber ein mehrtägiger Ausflug in die Highlands (der nordwestliche Teil Schottlands). Auch die vielen umliegenden Schlösser sind sehr sehenswert.

Der öffentliche Nahverkehr in Edinburgh wird unter anderem von Lothian Busses (<http://lothianbuses.com/>) betrieben und ist gut ausgebaut. Allerdings ist zu beachten, dass Bustickets beim Busfahrer genau passend bezahlt werden müssen (einfache Fahrt: £1,50,- / Tagesticket £4,-). Haltestellen werden in den meisten Bussen weder angesagt noch auf Bildschirmen im Bus angezeigt.

## University of Edinburgh

Die Universität Edinburghs wurde 1582 gegründet und ist nach Oxford und Cambridge die drittälteste Universität Großbritanniens. Mit ca. 35.000<sup>1</sup> Studenten und etwa 12.500<sup>2</sup> Angestellten gehört sie zudem zu einer der größten des Landes. Zu bekannten Persönlichkeiten der Universität zählten unter anderem Sir Walter Scott, Charles Darwin und James Clerk Maxwell. Der Campus der Universität ist auf sieben Hauptstandorte verteilt. Die King's Buildings, zu welchen ein Großteil der naturwissenschaftlichen Einrichtungen zählen, liegen im südlichen Teil der Stadt.

## Das Praktikum

Mein Praktikum absolvierte ich in der Arbeitsgruppe von Herrn Prof. Dr. Gary Loake am "Institute of Molecular Plant Sciences" (King's Buildings, University of Edinburgh). Die Forschungsinteressen der Arbeitsgruppe liegen auf dem Gebiet der Mechanismen und Prozesse von Pflanzenkrankheitsresistenzen. Zudem liegt ein Forschungsschwerpunkt in der Regulation der S-Nitrosylierung von Proteinen in Pflanzen unter dem Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren. S-Nitrosylierung, die posttranslationale Modifikation eines Zielproteins, beschreibt das kovalente Anhängen eines Stickstoffmoleküls (NO) an die Thiolgruppe des Cystein (Cys)-Rückrats eines Zielproteins (SNO).

In diesem Zusammenhang durfte ich mich mit diversen Genprodukten der ATGs (autophagy-related genes) aus *Arabidopsis thaliana* und *Homo sapiens* beschäftigen, welche eine wichtige Rolle bei der Autophagozytose unter abiotischen und biotischen Stressen haben. Eines dieser ATGs- das Enzym ATG7 enthält diverse Cysteine (sowohl innerhalb der N- als auch der C-terminalen Region), die theoretisch postranslational durch Nitrosylierung modifiziert werden können.

Meine Aufgabe war es diverse pflanzliche und humane ATGs mittels Gateway® zu klonieren, in *Escherichia coli* zu exprimieren, über das Maltose bindende Protein (MBP-Tag) aufzureinigen und dann im Anschluss mittels „Biotin Switch-Assay“ gegebenenfalls nitrosylierte Cysteine der rekombinanten Proteine nachzuweisen. Der „Biotin Switch Assay“ ist eine Methode, welche erlaubt Proteine zu detektieren, die über NO-Donoren z.B. über S-Nitrosoglutathion (GSNO) S-nitrosyliert werden. Dafür müssen zunächst freie Thiole des zu untersuchenden Proteins mit Hilfe von Methanetiosulfonat (MMTS) blockiert werden. Natriumdodecylsulfat (SDS) dient der milden Denaturierung des Proteins, sodass auch Cysteine im Inneren des Proteins mittels MMTS blockiert werden können. Im Anschluss an die MMTS-Blockierung werden die S-nitrosylierten Cysteine mittels Ascorbinsäure reduziert, sodass wieder eine Thiolgruppe entsteht. An diese wird dann im finalen Schritt N-[6-(biotinamido)hexyl]-3'-(2'-pyridylthio)propionamide (Biotin-HPDP) angefügt. Die gegebenenfalls Biotin-HPDP markierten Proteine

<sup>1</sup> <http://www.docs.sasg.ed.ac.uk/gasp/factsheet/StudentFactsheet310715.pdf>

<sup>2</sup> [http://www.accounts.finance.ed.ac.uk/sites/default/files/uoef\\_reports\\_fin\\_statements\\_13-14.pdf](http://www.accounts.finance.ed.ac.uk/sites/default/files/uoef_reports_fin_statements_13-14.pdf)

können im Anschluss immunologisch mittels Western-Blot nachgewiesen werden (Jaffrey und Snyder, 2001).<sup>3</sup> Neben der Arbeit im Labor nahm ich zusätzlich an zahlreichen wissenschaftlichen Vorträgen/Poster-Präsentationen teil sowie an diversen Schreibkursen zur Verbesserung meines wissenschaftlichen Schreibstils.

### **Fazit**

Ich blicke auf drei wunderschöne Monate in Edinburgh zurück, welche mich wissenschaftlich und persönlich in jeglicher Hinsicht bereichert haben. Ich konnte mich theoretisch und experimentell auf dem Gebiet der S-Nitrosylierung von Proteinen weiterbilden, meine Englischkenntnisse verbessern und die Arbeitsweise und Handhabung eines internationalen Labors kennenlernen. Weiterhin habe ich viele tolle Menschen kennengelernt, die diesen Aufenthalt unvergesslich gemacht haben. Ich bin froh, dass ich diese Chance genutzt habe und kann ein Auslandspraktikum wärmstens weiterempfehlen!

---

<sup>3</sup> Jaffrey, S.R., Snyder, S. H. (2001): The Biotin Switch Method for the Detection of S-Nitrosylated Proteins. *Science Signaling* 2001 (86): 1-9