Abschlussbericht – DAAD RISE Weltweit

Forschungspraktikum 2018

Genes and phenotypes controlled by the Gac-rsm pathway

in *Pseudomonas syringae*

Estación Experimental del Zaidín,

Grupo de Interacciones Planta-Bacteria (Granada, Spanien)

ALLGEMEIN

Das Stipendienprogramm RISE Weltweit ermöglicht es Bachelorstudierenden der Naturwissenschaften, einen sechs- bis zwölfwöchigen Forschungsaufenthalt an einer Universität oder Forschungseinrichtung im Ausland durchzuführen. Die Praktika finden dabei im Sommer, in der vorlesungsfreien Zeit, statt und der DAAD unterstützt einen sowohl mit einem Vollstipendium (monatlich, Höhe abhängig vom Zielland) als auch mit einer Flugkostenpauschale.

Ende des Jahres kann man sich für bis zu drei Projekte bewerben und erhält anschließend im Frühjahr die Rückmeldung. Ich habe ein Stipendium für einen Forschungsaufenthalt an der Estación Experimental del Zaidín (EEZ) erhalten. Dieses Forschungsinstitut gehört zur größten öffentlichen Forschungseinrichtung Spaniens, dem Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), und liegt im schönen Granada.

Nach der Stipendienzusage konnte ich mit meiner Betreuerin den genauen Zeitraum meines Praktikums abstimmen. Ich habe im Sommer meine Bachelorarbeit geschrieben und bin danach direkt nach Spanien geflogen, sodass ich zu Beginn des Masterstudiums wieder in Deutschland war.

VORBEREITUNG

Da ich ein Praktikum in Europa gemacht habe, waren vergleichsweise weniger Vorbereitungen notwendig, weil ich mich zum Beispiel weder um ein Visum noch um spezielle Impfungen kümmern musste. Auch die Krankenversicherung wurde schon durch den DAAD abgedeckt. Es blieben also hauptsächlich die Flüge und die Unterkunft zu organisieren. Ansonsten musste ich lediglich für das Institut ein paar Dokumente ausfüllen, sodass mir ein Ausweis ausgestellt werden konnte, mit dem ich dann auf das Gelände des Instituts gekommen bin. Ich hatte glücklicherweise schon eine Kreditkarte, die ich mir wegen vorheriger Auslandssemester in den USA gemacht habe. Wer aber noch keine Kreditkarte hat, dem würde ich sehr dazu raten.

FLUG

Granada liegt in Südspanien, in Andalusien, und hat sogar seinen eigenen Flughafen. Weil ich mein Praktikum innerhalb der Sommerferien begonnen habe, waren die Flüge nach Granada allerdings sehr teuer. Deswegen bin ich nach Malaga geflogen und von da mit dem Bus (ALSA) weiter nach Granada. Vom Busbahnhof kann man dann mit einem City Bus ins Zentrum weiterfahren. Dann ist man zwar insgesamt relativ lange unterwegs, aber für mich hat sich das Ganze trotzdem gelohnt.

UNTERKUNFT

Die Wohnungssuche kann sich von Deutschland aus als schwierig gestalten, da oft sehr kurzfristig gesucht wird und viele Wohnungen bzw. Zimmer gar nicht auf den üblichen Plattformen hochgeladen werden, sondern einfach persönlich (unter)vermietet werden. Ich habe in Granada z.B. viele Zettel an Straßenschildern und -laternen hängen sehen. Obwohl die Wohnungssituation in Granada nicht ansatzweise mit der in Köln oder München vergleichbar ist, ist es also aus der Ferne relativ schwer, eine vernünftige, nicht überteuerte Wohnung zu finden.

Ich habe mir während meiner Suche Erasmus-Erfahrungsberichte durchgelesen und erfahren, dass viele nach Granada geflogen sind, ohne schon eine Wohnung zu haben bzw. nur für die ersten Nächte ein Hostel oder Ähnliches gebucht hatten, um dann vor Ort ein WG-Zimmer zu suchen. Mir war das für mein nur siebenwöchiges Praktikum aber zu riskant, weil es für so einen kurzen Zeitraum leider (aber auch verständlicherweise) viel schwieriger ist, etwas zu finden und auch weil ich Ende August mein Praktikum angefangen habe und zu dem Zeitpunkt

auch die neuen Studenten in Granada auf Wohnungssuche gehen (Mitte September = Semesterstart). Für einen längeren Zeitraum, oder wenn man generell der Typ dafür ist, würde ich das aber auf jeden Fall empfehlen, da man vermutlich bessere Angebote bekommt. Ansonsten kann ich hier auf die Plattformen Spotahome, Fotocasa, Uniplaces und nicht zuletzt Airbnb verweisen.

Mein WG-Zimmer habe ich auf mehreren dieser Seiten inseriert gesehen und im Endeffekt über Airbnb gebucht, da der Preis etwas geringer war und ich dort schon einen Account hatte. Mit fast 400€ warm war der Preis sehr hoch – in den Erasmus-Erfahrungsberichten liest man eher etwas von 250€ warm - allerdings waren diese günstigeren Zimmer für nur 7 Wochen leider nicht verfügbar oder aber sehr weit außerhalb gelegen oder fensterlos. Ich wollte auch schon gerne eine Art Schrank oder Schreibtisch haben und nicht nur ein Bett und mir weder Bad noch Küche mit Kakerlaken teilen (Tipp: es ist in einigen Vierteln empfehlenswert nicht im EG oder 1. OG zu wohnen → je höher, desto weniger Kakerlaken).

Leider kommen bei so kurzen Aufenthalten auch die Studentenwohnheime nicht in Frage und Zimmer werden oft auch nur für längere Zeiträume untervermietet, sodass man etwas mehr zahlt, als Studenten üblicherweise zahlen. Meine Betreuerin hat beispielsweise in einer im Zentrum gelegenen Zweier-WG gewohnt (voll möbliert) und die beiden haben insgesamt 550€ warm bezahlt.

Also die Preisspanne ist recht hoch bzw. nach oben hin sind sowieso keine Grenzen gesetzt, aber ich würde bei einem kurzen Aufenthalt mit einer Warmmiete zwischen 300 und 400€ rechnen, aber natürlich je nach eigenen Ansprüchen, Lage der Wohnung und Zeitpunkt bzw. Dauer des Praktikums. Im Juli und August, in der Sommerpause, findet man z.B. viel leichter etwas, da die Studenten ihre Zimmer untervermieten und nach Hause fahren.

Ich war mit meinem Zimmer bzw. meiner Wohnung aber im Endeffekt sehr zufrieden. Meine spanische Vermieterin hat gleichzeitig auch in einem der Zimmer gewohnt. Da ich bei meiner Ankunft gar keine Spanischkenntnisse hatte und sie nur sehr wenig Englisch konnte, war unsere Kommunikation etwas kompliziert. Aber wir haben uns trotzdem sehr gut verstanden und mit der Zeit wurde es auch immer besser. Im dritten WG-Zimmer haben erst ein Amerikaner und dann ein Kolumbianer gewohnt, mit denen ich auch mal was unternommen und mich super verstanden habe.

Außerdem habe ich zu Fuß von der Wohnung nur 10 Minuten ins Zentrum gebraucht sowie 10 Minuten zum Forschungsinstitut. Da die Wohnung etwas erhöht lag – unter der Alhambra, aber damit trotzdem über dem Rest der Stadt – hatte ich dann auch noch eine super Aussicht von meinem Balkon.

FORSCHUNGSARBEIT

ALLGEMEIN

Ich habe an der EEZ im Institut für Mikrobiologie gearbeitet, in einer Arbeitsgruppe, die sich mit der Interaktion von Pflanzen und Bakterien beschäftigt. Die AG, die aus 10 Leuten bestand, war dann aber nochmal zweigeteilt in vorteilhafte und pathogene Wechselwirkungen von Bakterien mit Pflanzen. Ich habe in der Gruppe gearbeitet, die sich mit Pflanzen-Pathogen-Interaktionen beschäftigt.

Alle Mitarbeiter waren sehr nett und hilfsbereit und bis auf eine haben auch alle Englisch gesprochen. Zu dem Zeitpunkt war in der gesamten AG nur eine Doktorandin, meine Betreuerin und ansonsten Assistenten, Post-Docs und die beiden Professoren. Das lag aber unter anderem an der Sommerpause, in der in Spanien auch keine Abschlussarbeiten angefertigt werden. Ein paar Tage nach mir hat dann noch eine Doktorandin aus Peru bei uns angefangen.

Im Unterschied zu meinen bisherigen Arbeitsgruppen in Deutschland und den USA hatten wir keine wöchentlichen Labmeetings. Die gab es mal, aber nachdem die Arbeitsgruppe ziemlich geschrumpft ist (seit der Wirtschaftskrise), werden die nur noch sporadisch abgehalten, z.B. wenn ein neues Projekt begonnen oder abgeschlossen wird. Allerdings gab es vom Institut fast

wöchentlich Vorträge, sowohl aus den eigenen Gruppen als auch von Externen. Während ich da war, fand leider nur ein Vortrag auf Englisch statt, aber die Folien waren fast immer auf Englisch, deswegen konnte ich den Vorträgen trotzdem ganz gut folgen.

Schön fand ich, dass wir jeden Tag gegen 10 Uhr zusammen frühstücken gegangen sind. Ein typisches spanisches Baguette, z.B. Tostada con tomate, (50ct) und einen Café con leche (80ct). Da hatte man Zeit sich mit Leuten aus den anderen Laboren zu unterhalten. Die gemeinsame Frühstückspause hat aber auch ein bisschen das gemeinsame Mittagessen ersetzt: da man ja in Spanien recht spät isst, essen manche auch nur Frühstück und dann erst wieder zu Hause und andere in der Cafeteria oder etwas Mitgebrachtes.

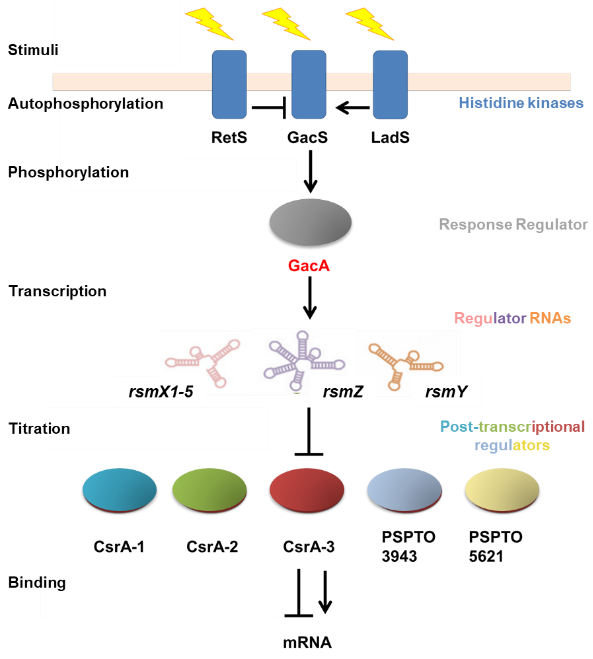
MEIN PROJEKT

Meine Gruppe arbeitet mit dem Bakterium *Pseudomonas syringae* pv. tomato (Pto) DC3000, einem Modellbakterium um Pflanzen-Pathogen-Interaktionen zu untersuchen. Dieses Bakterium führt zur „Blatt- und Fruchtfleckenkrankheit“ auf Tomatenpflanzen. Das sogenannte GacS/GacA Zwei-Komponenten-System konnte als globaler Regulator identifiziert werden, der das Verhalten des Bakteriums steuert – unter anderem seine Virulenz und Vermehrung innerhalb der Pflanze. Desweiteren wurden schon kleine RNAs und RNA-bindende Proteine, die an dem Signalweg beteiligt sind, identifiziert. Allerdings konnte der Signalweg noch nicht auf funktionaler Ebene in diesem Bakterium charakterisiert werden. Daran hat meine Betreuerin gearbeitet und ich habe ein eigenes Projekt innerhalb dieses

Hauptprojekts bekommen. Dabei habe ich die Expression und die Regulation der RNA-bindenden Proteine untersucht und mich auf die Promoteraktivität fokussiert.

Zuerst habe ich die notwendigen Plasmide kloniert und Bakterienstämme damit transformiert. Die Aktivität des Promoters konnte ich mithilfe eines Reportergens, das auch durch den Promoter der RNA-bindenden Proteine exprimiert wurde, untersuchen. Ich habe das *lacZ*-Gen aus *E. coli* als Reportergen benutzt, welches für die ß-Galactosidase kodiert. Die Aktivität dieses Enzyms konnte ich anschließend mit Hilfe des farblosen Substrats o-Nitrophenyl-β-D-Galactosid messen, das zu Galactose und dem farbigen Produkt o-Nitrophenol hydrolysiert wird. Letzteres konnte ich dann spektrophotometrisch bestimmen und darüber die Promoteraktivität berechnen.

Außerdem habe ich mit meiner Betreuerin Pflanzen mit verschiedenen Bakterienstämmen infiziert, also *in planta* Assays durchgeführt. Das war für mich sehr spannend (vor allem spannender als gedacht), da ich vorher noch nie mit Pflanzen gearbeitet habe.



FREIZEITGESTALTUNG

Als Praktikant hat man es etwas schwerer Leute kennenzulernen, da man ja üblicherweise keine Unikurse etc. besucht. Ich hatte glücklicherweise nette Mitbewohner und vor allem nette Kollegen im Labor. Besonders mit den beiden Doktorandinnen habe ich super viel unternommen, aber wir waren auch mit weiteren aus der AG oder Freunden Tapas essen und haben Ausflüge gemacht.

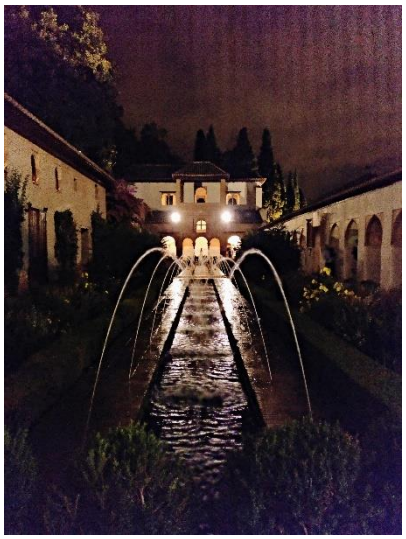
Aufgrund meiner mangelnden Spanischkenntnisse und der kurzen Zeit habe ich auf einen Sportkurs verzichtet und war stattdessen einfach am Fluss joggen und mit Freunden wandern.

GRANADA

Ich habe Granada mit seinen 240.000 Einwohnern als sehr lebendige Stadt wahrgenommen, vor allem als Mitte September dann die Studenten zurückgekehrt sind. Ab 20 Uhr, wenn es nicht mehr so super heiß ist, füllen sich so langsam die Straßen, Plätze und Bars.

Granada ist die einzige Stadt Spaniens, in der Tapas noch kostenlos zu den Getränken serviert werden. Bier bekommt man schon ab 1,5€ und Wein ab 1,8€, was ich gerade durch die dazugehörigen Tapas als unverschämt günstig wahrgenommen habe, zumal man üblicherweise auch kein Trinkgeld gibt. Als Sommergetränk kann ich Tinto de Verano sehr empfehlen. Obwohl Andalusien ja nicht zuletzt für Serrano-Schinken bekannt ist, hat man auch als Vegetarier/Veganer kein Problem Tapasbars zu finden und muss dafür nicht einmal in speziell vegane Bars gehen (die gibt's aber natürlich auch), da man in sehr vielen Bars seine Tapas wählen kann.

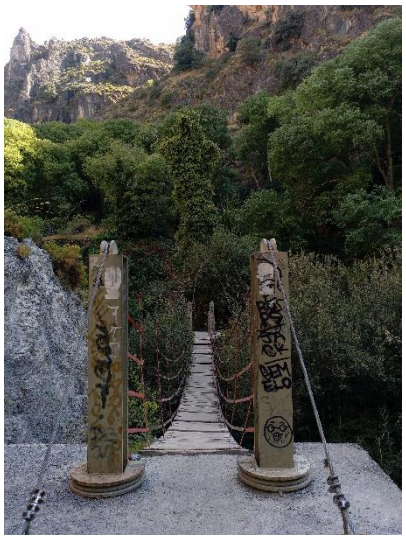
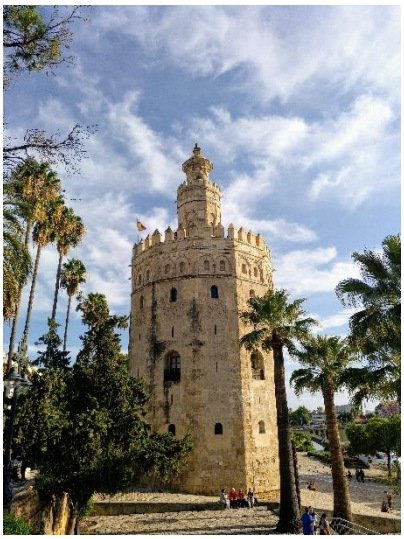
Granada hat so viele unterschiedliche Ecken und schöne Plätze – neben der Alhambra, dem arabischen Viertel Albaicin mit seinen Miradors (Aussichtspunkten) und Teterias (arabischen Teehäusern) kann ich das alte jüdische Viertel Realejo sehr empfehlen. Am besten erkundet man die Stadt zu Fuß und guckt, was man alles entdeckt.



UMGEBUNG

Auch in der Nähe von Granada gibt es zahlreiche Ausflugsmöglichkeiten. Zum einen sind die Sierra Nevada und die Alpujarras nur 45 min mit dem Bus entfernt (ideal zum Wandern), zum anderen kann man die Costa del Sol in nur 1 h erreichen. Hübscher ist der Naturpark Cabo de Gata, aber eben auch weiter weg. Nur 20 min von Granada entfernt liegt das kleine Dorf Monachil. Dort kann man den Wanderweg „Los Cahorros“ laufen, der sowohl an kleinen Flüssen entlang, als auch – mittels Hängebrücken – über diese führt.

Auch zu anderen Reisezielen in Südspanien wie Malaga, Sevilla, Córdoba und Ronda ist es von Granada aus nicht weit. Es werden außerdem viele Tagesausflüge oder Wochenendtrips angeboten. Ich habe zwei Ausflüge mit Emycet gemacht, einer Organisation, die ganz viele Trips organisiert (auch weiter weg, z.B. nach Marokko und Portugal). Die sind zwar hauptsächlich auf Erasmus-Studenten ausgelegt, aber es kann jeder daran teilnehmen (Vorteil: die Trips sind sehr günstig).

FAZIT

Diesen Sommer konnte ich fachlich sehr viel dazulernen und außerdem in einer wundervollen Stadt leben. Ich hätte zwar gerne noch mehr Spanisch gelernt, konnte aber auch ohne die Sprache erstaunlich viel über die Kultur und die Menschen hier lernen. Ich hoffe etwas von dem entspannten, positiven Lebensstil der Spanier und ihrer Spontaneität mit nach Deutschland zu nehmen.

Insgesamt kann ich jedem nur empfehlen, sich für ein DAAD RISE Weltweit Stipendium zu bewerben, da es die einzigartige Möglichkeit bietet, nicht nur fachlich Neues zu lernen und sich weiterzuentwickeln, sondern man auch die Möglichkeit bekommt, in einem fremden Land zu leben, die Kultur kennen zu lernen und internationale Freundschaften zu schließen. Ich bedanke mich an dieser Stelle nochmals für die Förderung durch den DAAD!