

## Abschlussbericht für das Auslandspraktikum

h\_da Fachbereich: Bau- und Umweltingenieurwesen

Studienniveau:  Bachelor  Master

Gastland: Ruanda

Unternehmen: Institute of Applied Sciences Ruhengeri (INES)

Zeitraum: 31.09.2024 bis 09.12.2024

Bewertung des Auslandsaufenthaltes insgesamt:  positiv  neutral  negativ

Bitte ziehe ein kurzes Fazit des Aufenthalts (2-3 Sätze):

Die Forschungsreise stellte meinen zweiten Aufenthalt in Ruanda dar und ließ mich meine Ergebnisse aus der Bachelorarbeit, für die ich bereits im Februar den Praxisteil vor Ort durchführte, weiter vertiefen. Schon damals lernte ich sehr schnell nicht nur das Land, sondern auch die Menschen lieben und bin meiner Partneruniversität in Musanze, meiner Professorin, dem International Office und Ingenieure ohne Grenzen e.V. als Kooperationspartner sehr dankbar für diese Möglichkeit und das Privileg.

Bitte beschreibe das durchgeführte Praktikum und die akademische Bewertung des Praktikums (mind. 300 Wörter)

Während meines Aufenthalts in Musanze in der nördlichen Provinz des Landes war das Ziel meiner Arbeitsgruppe am dortigen Institut für angewandte Wissenschaften (INES Ruhengeri) Forschungsarbeit im Bereich des Abfallmanagements fortzuführen. Die Zusammenarbeit entstand bereits ein Jahr zuvor, weshalb ich meinen Kollegen, ein Dozent des Bauingenieurwesens, bereits kannte. Dieser war jedoch selbst sehr beschäftigt mit seiner Dissertation zum Thema Co-Kompostierung von Holzkohle und dessen Effekt auf Kartoffelpflanzen. Daher begann mein Aufenthalt mit dem Besuch einiger Kolleg:innen und Unternehmen, die ich durch Kontakte zur Deutschen Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) auf der IFAT 2024, der Weltleitmesse für Umwelttechnologien in München, kennenlernen konnte. Dazu zählen vor allem die Unternehmen Recycl' Africa, BIDE Group und AfriNet Solutions.

Mit allen drei konnten früh Kooperationsmöglichkeiten besprochen werden, und bei meinem ersten Besuch des Busogo Waste Sorting Centers von Recycl' Africa konnte ich erfolgreich zwei Proben des dort hergestellten Kompost nehmen. Die Fokussierung auf die Kompostierung für die Fortführung meines eigenständigen Forschungsprojekts (7,5 CP Modul im Master Umweltingenieurwesen) lag sehr nahe, da schon während des Verfassens meiner Bachelorarbeit klar wurde, dass dies die meist genutzte und effektivste Art der Abfallbehandlung in Ruanda ist.

In Absprache mit Prof. Dr. Clemens Wollny der Universität Bingen, der mit Recycl'Africa und auch INES Ruhengeri kooperiert, wurden am fertigen Kompostprodukt Messungen des volumetrischen Feuchtegehalts durchgeführt. Den entsprechenden Sensor dafür brachte ich aus Deutschland mit. Um die Ergebnisse zu validieren wurden die gesammelten Proben (ca. 1 kg) im Materiallabor des INES bis zur Massenkonstanz bei 110°C getrocknet und zuvor sowie danach gewogen (siehe Bild mitte). Für weitere Untersuchungen wurden die Proben ebenso wie 5 andere von verschiedenen Standorten in Ruanda an die Hochschule Darmstadt versendet.

Die Kompostierungsverfahren unterscheiden sich u.a. in der Herkunft des organischen Materials (Abfälle des Obst- und Gemüsemarkts, gemischte bzw. getrennte Haushaltsabfälle, bereits zersetztes Material aus einem Deponiekörper (siehe Bild links)), der Verarbeitung (offene Mieten, mit Planen oder Palmblättern abgedeckt, alle zwei Wochen oder alle drei Tage umgewälzt), sowie der Zusammensetzung (vermengt mit Hühnerstreu und Kuhdung, Siebung auf <1 cm). Die Qualitätskontrolle beim Einsatz dieser Pflanzensubstrate in der Landwirtschaft muss sicherstellen, dass der Kompost reif ist, hygienisiert und bestimmte Temperaturfenster eingehalten wurden. Dies soll nun angelehnt an deutsche und internationale Normen erfolgen.



Anlieferung auf Deponie



Kompostqualitätskontrolle



Flächendichte Papierabfall

Zwei weitere Themen aus der Bachelorarbeit und dem Praxisaufenthalt, die jedoch wahrscheinlich nicht Teil des eigenständigen Forschungsprojekts werden, waren die Validierung und Optimierung einer zuvor entwickelten Methodik zur visuellen Analyse von Abfallzusammensetzungen anhand von Fotos (siehe Bild rechts), sowie die Mitarbeit bei der Erstellung eines Anlagenkonzepts für eine neue Kompostierungsanlage der BIDEK Group in Gisenyi. Zuletzt waren auch Besuche ruandischer Recyclingunternehmen wie Enviroserve und Kalisimbi Depot angestrebt, sowie eine Kontaktaufnahme zum Waste Wise Cities Projekt, das mit UN Habitat zusammen bereits 2023 eine sehr detaillierte Analyse des Abfallaufkommens und der Zusammensetzung in Musanze durchgeführt hat. Diese Projekte, sowie die Weiterentwicklung des Studienfelds Circular Economy am INES Ruhengeri werden hoffentlich bald Teil eines eigenen Teilprojekts bei Ingenieure ohne Grenzen.

Der folgende Teil soll nachfolgenden Studierenden bei der Planung des Auslandsaufenthaltes helfen:

Wie hast du die Praktikumsstelle gefunden?

Als aktives Mitglied in der Darmstädter Regionalgruppe von Ingenieure ohne Grenzen (IOG) initiierten wir mit 2 anderen Regionalgruppen eine Kooperation mit dem INES. Nachdem 2023 die gemeinsame Absichtserklärung unterschrieben wurde, ergab sich im Gespräch mit Dozenten des INES das Ziel der Evaluation des Abfallmanagementsystems im Musanze Distrikt. In Absprache mit meiner Professorin konnte ich hierüber meine Bachelorarbeit schreiben und im Rahmen eines selbstständigen Forschungsprojekts im Master fortsetzen.

Wo hast du gewohnt? Wie hast du die Unterkunft gefunden?

Ich habe eine Woche in einem Hostel in Kigali verbracht (Mamba Club), bevor ich einen Reisebus von RitCo in die Nordprovinz nach Musanze nahm. Dort wohnte ich in einem sehr schicken Hotel nahe dem Campus. Die Direktorin für Internationales, die auch die Kooperation mit IOG leitet, organisierte meine Unterkunft für sehr kleines Geld - auch wenn ich mich in einer einfachen Studentenunterkunft wahrscheinlich wohler gefühlt hätte. Dort waren für 3 Wochen ebenfalls meine Kollegen von Ingenieure ohne Grenzen anwesend, die zeitgleich eine Evaluation für ein Mikrowasserkraft Projekt durchführten. Ich habe mich überall sehr sicher gefühlt, aber Ruanda ist ohnehin eines der sichersten Länder, nicht nur in Afrika.

Was ist bei der Einreise/Visumsbeschaffung zu beachten?

Ruanda ist sehr unkompliziert zu bereisen - mit dem Privileg eines deutschen Passes sowieso. Nach der Landung in Kigali und dem Vorzeigen meines Einladungsschreibens des INES erhielt ich für 90€ das East-African Tourist Visa für 90 Tage (es gibt auch für 45€ ein Single-entry Visa für bis zu 90 Tage). Direkt am Flughafen kann man in die Landeswährung (Ruandische Franks) tauschen und eine SIM Karte von MTN beantragen, dem größten Telekommunikationsservice in Ostafrika, der auch den Bezahlservice Momo betreibt.

Wie hat es mit der Sprache geklappt (im Unternehmen und im privaten Umfeld)?

Als Bantusprache ist Kinyarwanda ziemlich weit vom Deutschen entfernt, aber es ist in Ostafrika eine Besonderheit, dass eine ganze Nation dieselbe Sprache spricht. Dank eines kleinen Sprachführers konnte ich mich mit Floskeln in der Landessprache verständigen. Alle Personen die mit Touristen oder Ausländern (Muzungu) zu tun haben, sprechen in der Regel Englisch. Auch Schüler:innen lernen heute Englisch statt Französisch in der Schule.

Wie war das Arbeits- und Sozialleben (Alltag & Freizeit)?

Dadurch dass das Kooperationsprojekt von Ingenieure ohne Grenzen zu Beginn meines Aufenthalts ebenfalls eine Ausreise durchführte, war ich die ersten 3 Wochen in Gesellschaft meiner 3 Kollegen. Ich nahm an den etwas offizielleren Vorstellungsrunden und Workshops teil, lernte aber auch schnell wieder alte Bekannte und Freunde aus dem ersten Aufenthalt

kennen. Zwei Studenten des Civil bzw. Water Engineering unterstützten mehrere Standorterkundungen von IOG und halfen mir nach der Abreise der Kollegen auch bei meinem Abfallprojekt. Darüber hinaus fanden am INES abermals Veranstaltungen des GREATER Projekts in Zusammenarbeit mit u.a. der Universität Bologna statt und ich wohnte außerdem dem Graduation Day für alle 300 Absolvent:innen des Jahrgangs 2024 bei, was ein sehr besonderes Erlebnis war.

**Wie wurde der Aufenthalt finanziert? Wie hoch sind die Kosten ungefähr?**

Die Kosten für Flüge, CO2 Ausgleich und Unterkunft sowie Verpflegung beliefen sich auf ca. 1200€. Ich habe aber sehr viel Glück gehabt mit meiner Unterkunft in Musanze, da ich wegen der Zusammenarbeit mit der Universität nur ca. ein Drittel des eigentlichen Preises zahlen musste. Essen kann man schon für 3 bis 5 Euro pro Mahlzeit, ein Mototaxi in der Stadt kostet circa 70 Cent für 10 Minuten und ein Reisebus von Musanze nach Kigali 4€.

**Hast du eine finanzielle Förderung beantragt/erhalten? Wenn ja, welche?**

Ich habe den Hochschulzuschuss für Abschlussarbeiten beim International Office der h\_da beantragt und glücklicherweise auch erhalten. Da der Master und der Bachelor ein einzelnes Studium darstellen, konnte ich im Master erneut gefördert werden und bin dafür sehr dankbar.

**Sonstige Tipps und Hinweise (z.B. zur Stadt, Kontakt mit der Heimat, Transport, etc.)**

In Kigali hatte ich das Glück einen Mitarbeiter der GIZ kennenzulernen und ihn abermals in deren Büro zu besuchen. Das GIZ Country Office ist sehr gut vernetzt, aber das Projekt leider sehr ausgelastet. Außerdem gibt es in Kigali noch das Goethe-Institut, das anscheinend auf Anfrage auch Besuche ermöglicht.

**Beste & schlechteste Erfahrung:**

Ruanda ist bekannt als Land der tausend Hügel, es lohnt sich also Wanderschuhe mitzunehmen, vorallem wenn man in Musanze die Gelegenheit hat, einen der Vulkane zu erklimmen (nicht preiswert für Ausländische Reisende, aber es lohnt sich). Nach der Abreise der Kollegen von IOG hatte ich die Gelegenheit, ein Abfallunternehmen in Uganda zu besuchen. Landschaftlich ist das nochmal eine ganz neue Erfahrung – auch wenn man längere Busfahrten als in Ruanda erwarten muss. Nicht die schlechteste Erfahrung aber wohl die nachhaltig bedrückendste war der Besuch des Genocide Memorial Museums in Kigali – was definitiv zum Pflichtprogramm in der Hauptstadt gehört.