

04.09.2018-21.12.2018, Fairbanks, Alaska

Alaska – den meisten Leuten erscheint bei der Erwähnung dieses Wortes ein Bild von Wildnis und Kälte vor dem inneren Auge. Wenn ich nun zurückblicke, kann ich diese Eigenschaften definitiv bestätigen. Jedoch denke ich in erster Linie an in vollem Maße gelungene 5 Monate zurück, in denen ich die einmalige Möglichkeit nutzen durfte, an der University of Alaska Fairbanks im Rahmen meiner Bachelorarbeit zu forschen. Im Rahmen einer Kooperation zwischen Professor Stefan Hinz vom KIT (Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung) und Professor Franz Meyer von der University of Alaska Fairbanks erhielt ich diese Chance, als Abschluss meines Bachelors der Geodäsie und Geoinformatik an die „Last Frontier“ zu gehen.

Meine Reise ging Mitte August 2018 los, als der kurze Sommer in Alaska bereits mehr oder weniger vorbei war. In knapp zwei Wochen fuhr ich mit der berühmten Alaska Railroad einmal quer durch das Land und wurde Zeuge von gewaltigen Gletschern und noch gewaltigeren Bergen, ungezählter Wildnis, einer Vielzahl von Land- und Meerestieren wie Orcas, Weißkopfseeadler, Elchen und Grizzlys und vielem mehr. Der Denali-Nationalpark mit dem gleichnamigen Berg ist ein echter Hotspot für solche außergewöhnlichen Lebewesen.

Angekommen in Fairbanks, welches nur wenige Stunden vom nördlichen Polarkreis entfernt liegt, ging dann die eigentliche Arbeit los. Die Alaska Satellite Facility (ASF) verarbeitet Remote-Sensing Daten um sie für andere Nutzer zugänglich zu machen. Sie ist Teil des Geophysikalischen Instituts an der University of Alaska Fairbanks. Vor Ort befindet sich eine Satellite Tracking Ground Station, also drei etwa 10 Meter große Antennen, die Teil eines von der NASA geleiteten weltweiten Netzes von Bodenkontrollstationen sind. Die polarnahe Position ist vorteilhaft, da viele Satelliten sich auf Polbahnen bewegen und sich somit hier kreuzen. Die ASF verwaltet das NASA-Archiv aus SAR-Daten (Synthetic Aperture Radar) von einer Vielzahl von Satelliten und Flugzeugen, stellt diese Daten für andere Wissenschaftler zur Verfügung und bietet gleichzeitig Unterstützung bei der Verwendung dieser Daten an.

Meine Arbeit konzentrierte sich zum einen auf die atmosphärischen Einflüsse auf InSAR-Messungen und die statistische Modellierung dieser Effekte. Die hierbei verwendeten Interferogramme stellen die relative Phasendifferenz des an der Erdoberfläche reflektierten Signals zwischen zwei unterschiedlichen Zeitpunkten dar. Neben dem willkürlichen Phasenrauschen unterteilt man die atmosphärischen Einflüsse in das stratify-delay und das turbulence-delay. Stratify-delay hängt im Gegensatz zur turbulence von der Topographie des zu untersuchenden Bodens ab und kann somit mit Informationen aus einem DGM (Digitales Gelände Modell) reduziert werden. All diese Einflüsse gilt es statistisch zu modellieren um sie größenmäßig einzuordnen und nach Möglichkeit zu verringern.

Außerdem habe ich unter Verwendung des SBAS-Konzepts (Small BASeline) die Messungen aus mehreren Interferogrammen im Kleinste-Quadrate-System ausgeglichen und in Zeitreihen zusammengefügt. Somit erhält man Kenntnis darüber wie beispielsweise ein Vulkan über die Zeit wächst, wie sich der Krater bei einem Ausbruch verändert oder welche Hebungen/Senkungen durch Erdbeben bewirkt werdenhzu.

In einem weitem Schritt habe ich versucht mit diesen Informationen auf die dreidimensionale Position und die Volumenänderung der Magmakammer der untersuchten Vulkane (zu Beispiel auf Galapagos) rückzuschließen. Beim sog. MOGI-source modeling geht man davon aus, dass die Magmakammer sich wie eine punktförmige Quelle verhält und somit werden die bereits genannten Größen geschätzt.

All diese Untersuchungen zielten darauf ab, zum einen abzuwägen, inwieweit diese Schritte an praktischen Beispielen, also unterschiedlichen Vulkanen, zu sinnvollen Ergebnissen führen. Soweit dies

der Fall ist, war das Ziel die Workflows zu automatisieren um die SAR-Fernerkundung zum Überwachen von vulkanischen Bedrohungen einzusetzen und effizienter zu gestalten.

Neben dem freundlichen Arbeitsumfeld an der Alaska Satellite Facility bietet die Universität in Fairbanks zahlreiche spannende Angebote und Aktionen von Rock- und Iceclimbing bis Icehockey an. Direkt hinter der Uni beginnen außerdem traumhafte Skiloipen, die zum ausgiebigen Langlaufen durch die verschneiten Wälder einladen. Somit wird einem selbst an Tagen mit  $-30^{\circ}\text{Celsius}$  und nur einer Stunde Sonnenschein nicht langweilig. Und wenn man Glück hat, kann man nachts ein einmaliges Naturschauspiel verfolgen, wenn bunte Nordlichter über den Himmel tanzen.

Schließlich verließ ich Fairbanks an Heiligabend mit einem Schatz aus unzähligen neugewonnenen Erinnerungen und Erfahrungen. Ich ließ es mir allerdings nicht nehmen einen dreiwöchigen Abstecher nach Kalifornien zu machen um aufzutauen und dann wieder in die Heimat zu fliegen. Vielen Dank an Franz Meyer und allen anderen Menschen, die mir diese großartige Zeit ermöglicht haben.



*Abbildung 1: Indian Summer nahe Fairbanks*



*Abbildung 2: Ein Bär im Denali-Nationalpark aus dem Auto fotografiert*



*Abbildung 3: Das Geophysikalische Institut der University of Alaska Fairbanks*



*Abbildung 4: Ausflug in den Denali-Nationalpark (zweiter v.r. Prof. Franz Meyer, erster v.r. Steffen Becker)*