

# Bericht Research Internship

## Massachusetts Institute of Technology

Februar - Mai 2023

### Vorbereitung des Aufenthalts

Da das MIT Studierenden von anderen Universitäten lediglich die Möglichkeit bietet, als "Visiting Student" in einem Labor zu arbeiten, muss ein persönlicher Kontakt zu einem Professor bereits vor der Bewerbung bestehen. Die Vermittlung des Kontakts zu Muriel Medard erfolgte über meinen Max Weber Mentoren und Bachelorarbeit Betreuer Wolfgang Utschick. Die Einladung von Professor Medard erhielt ich schnell nach Kontaktaufnahme. Bedeutend aufwändiger war allerdings die Beantragung des J1-Visums, welche letztendlich mehrere Monate in Anspruch nahm.

Die Unterkunft wurde privat über das MIT Housing Portal organisiert. Da Mieten in Boston mehr als doppelt so hoch sind wie in München, bezog ich in den mehr als drei Monaten ein Zimmer in einer WG mit zwei Mitbewohnern in Brookline (30 Minuten mit der Bahn zum MIT).

### Akademisches Leben

Da die Teilnahme an Lehrveranstaltungen für "Visiting Students" nicht vorgesehen ist, verbrachte ich die meiste Zeit meines Aufenthaltes im Labor von Muriel Medard, die die Gruppe für Network Coding and Reliable Communications im Research Laboratory for Electronics (RLE) leitet. Meine Aufgabe war es, einen Decoder zu entwickeln, der Soft Information in gedächtnisbehafteten Kanälen nutzt (<https://arxiv.org/abs/2303.07461>). Die Betreuung erfolgte durch Muriel Medard persönlich sowie Ken Duffy von der North Eastern University (ebenfalls in Boston ansässig). Der Forschungsfortschritt wurde jeweils in wöchentlichen Meetings überprüft. Darüber hinaus standen mir stets Doktoranden sowie Postdocs für Fragen und Anregungen zur Verfügung. Die Ergebnisse des Forschungsaufenthalts wurden in einer Publikation festgehalten, welche auf der Globecom Konferenz im Dezember vorgestellt werden soll.

Das MIT bietet während des Semesters regelmäßig Vorträge von Wissenschaftlern in größerer Runde mit dem Ziel an, Studenten und Forscher aus unterschiedlichen Feldern anzusprechen. Hier besuchte ich den Vortrag von Peter Shore (Professor am MIT), Entdecker des "Shore Algorithmus", sowie von Kaiming He (früher Facebook), dem Urheber von ResNet.

Der Lehrstuhl für Network Coding und Reliable Communications kooperiert mit einigen Universitäten in Boston und anderen Städten in den USA. So forscht zum Beispiel die Gruppe Rabia Tugce Yazicigil an der Boston University (BU) zur Implementierung der Guessing Random Additive Noise Decoding (GRAND) Algorithmen, welche in Muriel Medards Gruppe entwickelt werden. Im Februar besuchte ich die Vorstellung eines Chips an der Boston University. Hier bekam ich einen tieferen Einblick in die Problemstellungen, die für Hardware Entwickler bei der Umsetzung von Algorithmen aus der Kommunikationstheorie wichtig sind.

Neben der Boston Universität kooperiert die Gruppe für Network Coding and Reliable Communications im Rahmen von regelmäßigen Workshops für TerraHerz-Kommunikation mit Forschungsgruppen der Rice, Brown, Princeton und Northeastern University. Dieses Mal fand der TerraHerz-Workshop in Boston an der Northeastern University (30 Minuten Fußweg vom MIT) statt. Der Großteil des Workshops bestand aus Updates zu Forschungsfortschritten sowie Exkursen. Da sich die meisten Gruppen schwerpunktmäßig mit Hardware Problemen beschäftigten, fiel es mir aufgrund von fehlendem Grundwissen schwer, einigen Vorträgen zu folgen. Anschließend wurden die Laboreinrichtungen der North Eastern University präsentiert. Der Workshop endete schließlich mit einem gemeinsamen Abendessen.

## Soziales Leben in Boston

Aufgrund meines Sonderstatus als "Visiting Student" kam ich wenig mit normalen Bachelor- oder Masterstudenten in Kontakt. Somit konzentrierte sich mein sozialer Umgang am MIT auf andere Gaststudenten, welche über die MIT Visiting Student Association (MIT VISTA) organisiert werden, sowie Doktoranden und Postdocs in der Gruppe von Muriel Medard. Da Boston einige Universitäten beherbergt (Harvard, Northeastern, Boston College, ...), lassen sich auch außerhalb des MIT einfach Freundschaften knüpfen. Besonders die Frat-Party am St. Patrick's Day vom Boston College ist mir hier in Erinnerung geblieben. Darüber hinaus ist Boston in den USA als "Running City" bekannt. Diesen Ruf hat sich die Stadt durch ihre hohe Dichte an Laufvereinen verdient. Ich besuchte das wöchentliche Lauftraining des Brookline Running Clubs mehrmals. Zudem hat jeder Gaststudent am MIT Zugang zu den Sporteinrichtungen und Sportveranstaltungen der MIT Recreation Einrichtungen. Hierzu zählen ein Fitnessstudio, eine Schwimmhalle sowie organisierte Workouts in Gruppen.

## Ausflüge

Aufgrund der Globecom Deadline hatte ich erst in den letzten Wochen meines Aufenthaltes die Chance, andere Städte in den USA zu besuchen. Neben einem Wochenende in New York und Philadelphia besuchte ich einen Freund in Colorado Springs. Gerade in Colorado fielen mir die großen Unterschiede der Lebensrealitäten der Amerikaner besonders stark auf. Diese Erfahrungen haben mich motiviert, die Vereinigten Staaten in Zukunft noch weiter erkunden zu wollen, um das Land in seinen Facetten noch besser zu verstehen.

## Fazit

Meine Zeit am MIT gehört mit Sicherheit zu den prägendsten meines Lebens. Auf der einen Seite habe ich wichtige Kontakte geknüpft und wichtige Fähigkeiten für meine Zukunft in der Wissenschaft und/oder Industrie entwickelt. Auf der anderen Seite habe ich einen "Reality Check" meiner teilweise verherrlichenden Vorstellung von der amerikanischen Gesellschaft bekommen. Für die Zukunft erwäge ich eine Promotion in den USA im Bereich der Kommunikationstheorie, da der Aufenthalt mich in meiner Entscheidung für den Bereich Kommunikation/Signalverarbeitung bestärkt hat.