

## Personal Testimonial

<b>Research Stay</b>	
Institute: Energy Production and Infrastructure Center (EPIC)	
Project: Hardware-in-the-Loop Simulation for Networked, Community Microgrids	
Supervisor: Dr. Robert Cox, Dr. Badrul Chowdhury	Duration of stay: April – September 2022

<b>Contact Details</b>	
Name: Wendelin Karg	E-Mail: wendelin.karg@student.kit.edu

**MINTernship Program 2022**

**Date:** 14.10.2022

### Personal Testimonial

#### Vorbemerkung

Die vergangenen sechs Monate an der UNC in Charlotte waren einer der intensivsten Abschnitte meines Lebens. Sowohl auf als auch abseits des Campus habe ich so viel erlebt und so viele bereichernde Erfahrungen gemacht, dass es kaum in einen handlichen Bericht zu fassen ist.

Insbesondere nach den eher ereignisarmen Semestern unter Corona gab es nichts Besseres als ein Semester in einem anderen Umfeld zu verbringen, und in den USA zu forschen und die amerikanische Kultur kennenzulernen.

Allen, die sich für Forschung im Energietechnik-Bereich interessieren, und bereit für ein Semester voller neuer Erfahrungen sind, kann ich das MINTernship-Programm wärmstens empfehlen.

#### Bewerbung und Unterkunft

Zum Zeitpunkt der Bewerbung Ende 2021 war Corona noch ein viel größeres Thema als es jetzt im Herbst 2022 ist, und obwohl alle Beteiligten stark einen Aufenthalt in Präsenz anstrebten, wurde erst relativ kurzfristig bestätigt, dass der komplette Forschungsaufenthalt in Präsenz stattfinden würde.

Bis kurz vor der Abreise hatte ich noch viel in Karlsruhe zu tun und hatte gar keine Zeit, mir große Gedanken über das zu machen, was mich wohl im nächsten halben Jahr erwarten würde. Es war das erste Mal, dass ich Europa verlassen würde, und so war ich bis zuletzt nervös, ob alles glatt laufen würde. Zum Glück standen wir mit allen fünf Teilnehmern auch schon für die Vorbereitung des Aufenthalts in Kontakt, sodass ich mich bei Fragen und Unsicherheiten nie allein fühlte.

*I agree that my report and accompanying pictures may be used by KIT in printed materials, presentations, and on websites in order to inform funding organizations, sponsors, and students about the MINTernship program.*



WG-Ausflug in die Innenstadt

Uns wurde von der Programmkoordinatorin an der UNCC ein fünf-Personen-Apartment in einem hauptsächlich von Studenten bewohnten Wohnkomplex nahe der Uni vermittelt. Obwohl die Miete von etwa 800 Dollar üppig im Vergleich zu Karlsruhe war und wir als rein deutsche WG nicht ganz so in die amerikanische Kultur eintauchen würden, wie wenn wir mit Einheimischen zusammenwohnen würden, entschieden wir der Einfachheit halber relativ schnell, dass wir das kommende halbe Jahr gemeinsam in einem Apartment wohnen wollten.

Glücklicherweise verstanden uns als WG blendend unternahmen daher auch oft noch nach Feierabend gemeinsam etwas oder machten zusammen Sport. Es stellte außerdem schnell heraus, dass ein französischer Austauschpraktikant, der im gleichen Büro war wie ich, ebenfalls bei uns im Wohnkomplex wohnte, und so waren wir oft auch mit ihm unterwegs.

Zwar gab es einige Minuspunkte wie das anonyme Zusammenleben mit unseren restlichen Nachbarn, teilweise überschwemmte Flure bei Starkregen und nicht ausreichende Reinigung des Wohnkomplexes, doch die gute Gemeinschaft innerhalb unserer WG und die Tatsache, dass wir zur Arbeit weniger als zehn Minuten mit dem Fahrrad brauchten, sorgten dafür, dass ich mit der Unterkunft im Großen und Ganzen zufrieden war.

## UNCC – Research

Die Struktur meiner Arbeitsgruppe am EPIC unterschied sich stark von der am KIT. Einem Professor waren auch hier einige Doktoranden („PhD student“) unterstellt, aber die mussten meistens selbst noch Vorlesungen hören und waren daher zwischen Forschung und Abgaben für Vorlesungen stark eingespannt. Insbesondere in den ersten Jahren ist ein „PhD student“ eher mit einem Masteranden mit einem intensiven Hiwi-Job als mit einem Doktoranden am KIT vergleichbar. Ich war dementsprechend nicht, wie am KIT üblich, einem Doktoranden, sondern direkt einem Professor unterstellt.

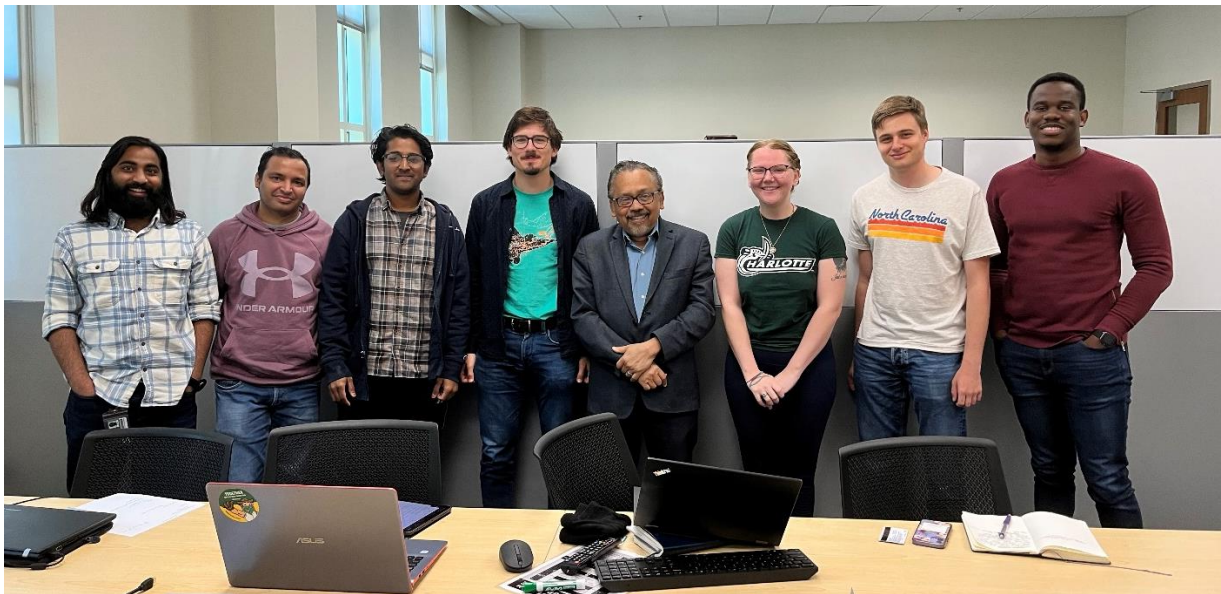
Mein Projekt, die Echtzeitsimulation von Microgrids, war Teil eines noch viel umfangreicheren Projekts mit sieben Teilprojekten und einem halben Dutzend involvierten Institutionen aus Forschung und Industrie. Ziel des Gesamtprojekts war das Verbessern der Resilienz des insbesondere im Südwesten der USA von Hurricanes und anderen Extremwetterereignissen geplagten Stromnetz. Der Netzbetreiber Duke Energy (quasi die EnBW North Carolinas) arbeitete eng mit uns zusammen, da er ja das Stromnetz betreibt, das wir analysieren und verbessern wollten.

Da die Echtzeitsimulation u.a. mit der Software RSCAD implementiert werden sollte, die auf entsprechenden Rechnern im sogenannten „Smart Grid Lab“ lief, war der für das Labor zuständige Professor mein wichtigster Ansprechpartner für meine tägliche Arbeit. Bei Fragen oder Problemen konnte ich jederzeit bei ihm im Büro vorbeikommen, und er konnte mir entweder direkt weiterhelfen oder gab mir Hinweise, wie ich selbst zu einer Lösung kommen könnte. Anfangs war ich allein mit meinen Aufgaben betraut, und erst in den letzten beiden Monaten stießen ein Doktorand und ein Masterand dazu, die ich zunächst in die

*I agree that my report and accompanying pictures may be used by KIT in printed materials, presentations, and on websites in order to inform funding organizations, sponsors, and students about the MINTernship program.*

Simulationsumgebung einarbeitete und dann mit ihnen gemeinsam an dem mir zugewiesenen Teilprojekt arbeitete.

Es gab zwei wöchentliche Meetings, ein Präsenzmeeting mit den beiden am übergeordneten Projekt beteiligten Arbeitsgruppen am EPIC, sowie ein virtuelles Meeting mit allen Beteiligten des übergeordneten Projekts. Da das gesamte Projekt auf mehrere Jahre angelegt ist, konnte ich während meines sechsmonatigen Aufenthalts nur einen kleinen Teil zum Projekt beitragen. Anfangs war das Einarbeiten in die Simulationsumgebung sehr mühsam, aber dennoch war ich froh über das mir zugewiesene Thema, da es gut an meine theorielastige Bachelorarbeit anknüpfte, ich eigenverantwortlich arbeiten konnte, und da ich durch die Verknüpfung mit den anderen Teilprojekten multidisziplinär gefordert war.



*Meine Arbeitsgruppe in unserem Büro am EPIC*

## **UNCC – Sonstiges**

### **Kontakt zu den UNCC-Austauschstudenten**

Dank einiger vom EPIC organisierten Aktivitäten lernten wir auch die UNCC-Studenten kennen, die über den Sommer für drei Monate am KIT forschen würden. Das war sehr vorteilhaft, da wir ihnen Tipps für Karlsruhe mit auf den Weg geben konnten, und sie uns umgekehrt Empfehlungen für Charlotte gaben. Mit einigen von Ihnen blieben wir in Kontakt und unternahmen auch nach ihrer Rückkehr im August gemeinsam Ausflüge.

### **German Club**

Ähnlich wie am KIT gibt es auch an der UNCC eine Vielzahl an Hochschulgruppen. Besonders hervorzuheben ist hier der „German Club“, über den wir UNCC-Studenten mit Interesse an Deutsch, aber auch Deutsche, die ähnlich wie wir im Rahmen eines Austauschprogramms zum Lehren oder Studieren an der UNCC waren, kennenlernten.

*I agree that my report and accompanying pictures may be used by KIT in printed materials, presentations, and on websites in order to inform funding organizations, sponsors, and students about the MINTernship program.*



*Backsteingebäude, gepflegter Rasen, viele Parkplätze – die typische Szenerie auf dem Campus der UNCC, wie hier am oberen Ende der „EPIC Lane“, an der unser Institut liegt.*

Der Campus der UNCC sieht ganz anders aus als der einer deutschen Campusuniversität. Gefühlt die Hälfte der Fläche wird eingenommen durch Parkhäuser und Sportstätten. Zudem wohnt ein großer Teil der Studenten, insbesondere die Erstsemester, für die es verpflichtend ist, in einem der Wohnheime auf dem Campus. Nur ein sehr geringer Teil der Universitätsangehörigen nutzt das Fahrrad zur Fortbewegung auf dem Campus. Stattdessen gehen viele zu Fuß oder nutzen einen der auf dem Campus operierenden Busse. Insbesondere vor den morgendlichen Vorlesungsblöcken und am Nachmittag gibt es regelmäßig Stau auf dem Campus, da dann die Straßen durch die mit dem Auto pendelnden Studenten überlastet sind. Oft sieht man Golf Carts, die von Angehörigen des Sportapparats genutzt werden, und Material oder Personen über den Campus transportieren.

## **Sommerloch**

Während der Zeit von Mitte Mai bis Mitte August hatten die Amerikaner quasi Semesterferien, und der Campus war leer wie in Zeiten der coronabedingten Onlinesemester. Ein großer Teil der Mensen und der auf dem Campus gelegenen Fast Food-Restaurants war geschlossen, die Treffen der Hochschulgruppen waren ausgesetzt, die Studenten mussten sogar aus ihren Wohnheimen ausziehen, sofern sie nicht für eine der wenigen über den Sommer stattfindenden Vorlesungen eingeschrieben waren. Auch im EPIC kehrte eine fast schon triste Ruhe ein, da fast keine Vorlesungen stattfanden und studentische Mitarbeiter des EPIC teilweise für Sommerpraktika in anderen Städten oder im Urlaub waren.

## **Freizeit**

Durch Zufall bin ich auf ein Festival in West Virginia gestoßen, wo ein Musiker spielte, den ich unbedingt sehen wollte. Alles war etwas spontan und improvisiert, und so war ich schließlich der Einzige von uns, der sich mit einem von einer Freundin geliehenen Auto zum vier Autostunden entfernten Festival aufmachte.

Es stellte sich heraus, dass Nachbarn auf dem Campingplatz, ebenfalls aus Charlotte angereist waren, und sie nahmen mich schnell in ihre Gruppe auf. Wir blieben auch nach dem Festival weiterhin in Kontakt und trafen uns in Charlotte fast wöchentlich für Konzerte und sonstige Aktivitäten.

Oft gingen wir zum „Whitewater Center“, etwa 20 km westlich vom Stadtzentrum gelegen, wo es Kanustrecken, einen Hochseilgarten, ein umfangreiches Trailnetz zum Mountainbiken und Laufen, sowie über den Sommer drei kostenlose Livekonzerte pro Woche und verteilt über das ganze Jahr Sportwettkämpfe gibt. So habe Trailrunning für mich entdeckt und unglaublich viele Bands aus der Gegend kennengelernt.



*Insbesondere Konzerte waren eine gute Möglichkeit, Locals kennenzulernen*

## ÖPNV



*Reisen mit dem Auto – oft alternativlos*

Der Campus ist über eine Straßenbahnlinie mit dem etwa 15 km südlich gelegenen Stadtzentrum verbunden. Insbesondere als wir noch kein Auto hatten, war diese Straßenbahn unverzichtbar, um ins Stadtzentrum zu gelangen. Gerade abends, wenn die Straßenbahn nur noch mit halber Frequenz alle 30 Minuten fährt oder wenn man zu einem Ort muss, der nicht direkt an der Straßenbahntrasse liegt, ist es jedoch schneller, mit dem Fahrrad zu fahren.

Will man an Orte gelangen, die nicht im Einzugsgebiet der Straßenbahn liegen und nicht mehr in Fahrradreichweite sind, ist man faktisch auf ein Auto angewiesen. Nur wenige, große Städte sind mit dem Zug oder Fernbus erreichbar, aber nur mit geringer Taktung (ein bis zwei Mal täglich) und zu Preisen, die in keinem Verhältnis zu den günstigen Benzinpreisen (etwa halb so teuer wie in Deutschland) stehen.

*I agree that my report and accompanying pictures may be used by KIT in printed materials, presentations, and on websites in order to inform funding organizations, sponsors, and students about the MINTernship program.*

In der ersten Arbeitswoche kauften wir uns Fahrräder in der „Re-Cyclery“, einem Geschäft für gebrauchte Räder und Fahrradequipment. Vom Verkäufer erfuhr ich, dass Charlotte tatsächlich so etwas wie eine Radszene besitzt. Jeden Abend gibt es mindestens eine entspannte Gruppenfahrt durch die Stadt, der man sich einfach anschließen kann. Insbesondere die für uns günstig im nordwestlich liegenden „Plaza Midwood“ ansässige Dienstagabend-Radtour wurde für mich zur wöchentlichen Routine, und nach einiger Zeit fuhren ab und zu auch einige der anderen KIT-Studenten und gelegentlich sogar Kollegen vom EPIC mit.

Die Führerin der Tour war eine der charismatischsten Personen, die ich in Charlotte kennengelernt habe. Sie kannte nicht nur Routen mit wenig Verkehr zu fast allen Orten in Charlotte, sondern unterstützte uns z.B. auch mit zusätzlichen Fahrrädern, wenn wir Besuch aus Deutschland hatten.



*Auch sonst fühlte ich mich gut in der Radszene aufgehoben, wie hier bei einer Critical Mass, die diesen Sommer das erste Mal nach mehrjähriger Pause veranstaltet wurde*

## **Fazit**

In Charlotte fühlte ich mich bereits nach einem halben Jahr ähnlich heimisch wie in Karlsruhe. Insbesondere die Natur und die Musik waren für mich Highlights dieses Sommers gewesen, aber das Allerwichtigste waren die vielen unglaublich freundlichen Menschen, die wir überall kennengelernt hatten. Ohne sie wäre alles viel schwieriger gewesen, und einige Möglichkeiten wie der North Carolina-Führerschein, der Kauf eines günstigen Gebrauchtwagens und diverse Sport- und sonstige Freizeitaktivitäten hätten sich gar nicht erst eröffnet. Um mehr Einheimische kennenzulernen, ist es unbedingt zu empfehlen, gelegentlich auch etwas auf eigene Faust zu unternehmen, obwohl es insbesondere bei einem so guten Verhältnis untereinander wie bei uns oft verlockend war, vieles gemeinsam zu machen.

Ich möchte die Erfahrungen, die ich im letzten halben Jahr gemacht habe, auf keinen Fall missen, und bin sehr glücklich darüber, Teil des KIT-Teams gewesen zu sein. Danke an alle, die diesen Aufenthalt möglich und besonders gemacht haben.

---

*I agree that my report and accompanying pictures may be used by KIT in printed materials, presentations, and on websites in order to inform funding organizations, sponsors, and students about the MINTernship program.*