

Auslandsstudium am



Erfahrungsbericht eines Studienjahres am Georgia Institute of
Technology in Atlanta, USA

von

Thomas Meurer

1999/2000

1. Allgemeines

Der folgende Erfahrungsbericht bezieht sich auf das vom Institut A für Mechanik der Universität Stuttgart organisierte integrierte Auslandsstudium (IAS) am Georgia Institute of Technology (GA-Tech), Atlanta-USA.

Ich habe das Studienjahr 1999/2000 in den USA verbracht und insgesamt drei Semester, d.h. "fall", "spring" und "summer term", am GA-Tech studiert. Der Ausdruck Semester sollte in diesem Zusammenhang nicht verwirren, da die zeitliche Einteilung der einzelnen Semester doch recht stark von der gewohnten deutschen Einteilung abweicht.

- Integriertes Auslandsstudium

Das IAS-Programm bietet verglichen mit einem selbstorganisierten Studium im Ausland wesentliche Vorteile:

Trotz des Auslandsaufenthaltes verlängert sich das gesamte Studium i.A. nur unwesentlich. Dies ist der Fall, da zum Einen die im Ausland erbrachten Studienleistungen an der heimischen Universität relativ unproblematisch anerkannt werden und zum Anderen die Anfertigung einer Studien- oder Diplomarbeit im Ausland ein wichtiger Bestandteil des IAS-Programms ist. Natürlich ist die vorherige Absprache mit den jeweiligen Professoren der hiesigen Universität zu empfehlen.

Des weiteren hält sich der gesamte Organisationsaufwand aufgrund der langjährigen und bewährten Zusammenarbeit des MechA mit dem GA-Tech in Grenzen. Mein Dank gilt hierbei Herrn Prof. Gaul, Herrn Wirnitzer und Herrn Prof. Jacobs, die wesentliche Unterstützung während der Bewerbungs- und Studienphase boten und jederzeit für Fragen offen waren.

Zusätzlich erhält jeder teilnehmende Student großzügige finanzielle Unterstützung des DAAD durch Teilstipendium, Reisekostenpauschale, Zuschuß zur Krankenversicherung und Übernahme der anfallenden Studiengebühren.

- TOEFL-Test

Die erfolgreiche Teilnahme am TOEFL-Test ist Voraussetzung für die Teilnahme am integrierten Auslandsstudium. Der gesamte Test ist seit Ende 1998/Anfang 1999 komplett computergestützt zu absolvieren. Da der Test nur noch in wenigen deutschen Großstädten abgelegt werden kann (Stuttgart gehörte 98/99 noch nicht dazu – vielleicht hat sich dies in der Zwischenzeit geändert), empfiehlt sich eine frühzeitige, am besten telefonische Anmeldung. Neuerdings ist zusätzlich zum TOEFL auch noch die Teilnahme am GRE notwendig

(insbesondere wenn ein Master-Abschluß am GA-Tech angestrebt wird).

Vorbereitungsunterlagen können direkt bei der Test-Organisation oder im Buchhandel erworben werden, wobei ich letzteres eher empfehlen würde.

- Impfungen, Medizinische Tests und Krankenversicherung

Das Georgia Institute of Technology verlangt von jedem Studenten den Nachweis, daß ein ausreichender Impfschutz gegen bestimmte Krankheiten, wie z.B. Masern, vorliegt. Solange dieser Nachweis nicht erfolgt ist, ist der Student auf "hold" gesetzt, d.h. eine Anmeldung zu Vorlesungen ist nicht möglich! Da viele interessante Klassen jedoch sehr schnell voll besetzt sind (limitierte Teilnehmerzahl!) empfiehlt es sich alle Impfungen direkt in Deutschland zu erhalten oder ausreichend Zeit vor Vorlesungsanmeldung in den USA einzuplanen.

Des weiteren wird ein "Tuberculosis Screening" verlangt. Das Kuriose an diesem Nachweis ist die Tatsache, daß sehr oft deutsche Tests nicht anerkannt werden und ein erneuter Test in den USA notwendig wird. Ich hatte mich deshalb entschlossen den Test direkt in Atlanta durchführen zu lassen – jedoch wie schon oben erwähnt ist hierfür genug Zeit einzuplanen. Der Abschluß einer Auslandsrankenversicherung ist zwingend notwendig. Ich hatte eine Krankenversicherung der UKV abgeschlossen (Laufzeit 1 Jahr, 60Pf/Tag für die ersten 90 Tage, danach 3DM/Tag). Darüber hinaus kann die Versicherung monatlich verlängert werden. Eventuell anfallende Kosten im Ausland müssen zuerst selbst bezahlt werden.

- Wohnen in Atlanta

Am Georgia Tech bieten sich für Studenten prinzipiell zwei Möglichkeiten an. Zum Einen "on campus", d.h. in einem Wohnheim des GA-Tech, zum Anderen das i.A. finanziell günstigere "off campus housing", z.B. im sogenannten "Homepark", einer Wohngegend direkt in unmittelbarer Campusnähe.

Die Wohnheime werden in "undergraduate" und "graduate" Wohnheime eingeteilt. Als "graduate" Student kommen, wie der Name schon sagt, nur letztere in Frage. Zu diesen gehören das GLC ("graduate living center") und Hemphill.

Ich habe alle drei Semester im GLC verbracht. Die etwas höheren Kosten relativieren sich in meinen Augen recht schnell, da die Apartments sehr gut ausgestattet sind. Ein Apartment wird von vier Studenten bewohnt, wobei sich jeweils zwei Bewohner ein Badezimmer teilen. Die eigentlichen Zimmer sind relativ klein, bieten jedoch einen Fast-Ethernet-Zugang, Fernsehanschluß und die Möglichkeit eines privaten Telefonanschlusses (ein im Mietpreis enthaltener Telefonanschluß befindet sich im Wohnzimmer, so daß der finanzielle Aufwand

einer privaten Leitung nicht unbedingt notwendig wird). Die Küche ist sehr gut ausgestattet mit Mikrowelle, Geschirrspüler, Herd, Kühlschrank und ausreichend Stauraum.

- Mobilität, Einkaufen und Parken

Atlanta ist verkehrstechnisch nicht mit den Stuttgarter bzw. deutschen Gepflogenheiten vergleichbar. Das Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln ist relativ beschränkt und bei weitem nicht flächendeckend. Es existiert ein der Stuttgarter S-Bahn ähnliches Zugsystem, die MARTA, die jedoch nur aus zwei Linien (Nord nach Süd und West nach Ost) besteht. Weite Teile Atlantas, insbesondere die beliebten und teuren Wohngebiete im Norden der Stadt, sind allerdings nicht an dieses Zugsystem angebunden. Andererseits empfiehlt es sich jedoch für Fahrten Downtown oder insbesondere zum Flughafen Hartsfield International auf das Auto zu verzichten und von der MARTA Gebrauch zu machen.

Hartsfield International weist das größte Flugverkehrsaufkommen der Welt auf. Es ist somit leicht ersichtlich, daß Atlanta als eines der Drehkreuze des amerikanischen Luftverkehrs, Anbindungen an fast alle erdenklichen Flugziele bietet.

Neben der MARTA, existiert ein öffentliches Bussystem, über dessen Qualität ich allerdings keine Angaben machen kann.

Wie eigentlich fast typisch für amerikanische Städte besitzt Atlanta keinen richtigen Stadtkern mit Einkaufszentren und sonstigen kulturellen Möglichkeiten. Die meisten Geschäfte und die z.T. riesigen "Malls" konzentrieren sich überwiegend in bestimmten Stadtteilen (z.B. Buckhead) oder befinden sich gar komplett außerhalb der Stadt. Es ist somit fast unmöglich Einkäufe zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu tätigen. Auch der öffentliche Nahverkehr stellt keine Verbesserung dieser Situation dar. Aus eigener Erfahrung kann ich sagen, daß allein ein Lebensmitteleinkauf für den "Neuling" ohne Auto zur Odyssee werden kann.

Fazit: Ein Autokauf ist nahezu unumgänglich!

Teilt man ein Auto mit seinen Studienkollegen, halten sich die Kosten für Versicherung, Benzin, möglichen Reparaturen, usw. für den Einzelnen in Grenzen. Da ständig neue Studenten am GA-Tech eintreffen stellt der Wiederverkauf i.A. kein großes Problem dar. Eine sehr günstige Autoversicherung wird von der Dan Whitley Insurance Agency in Decatur angeboten. Um die Versicherungskosten noch etwas zu senken, empfiehlt es sich einen aktuellen Notenauszug, oder falls nicht vorhanden ein Empfehlungsschreiben von Prof. Jacobs vorzuweisen. Hierdurch ist es möglich den sogenannten "good grade discount" zu erhalten.

Der Staat Georgia schreibt einen Mindestversicherungsschutz vor (Inhalt kann im Internet nachgelesen werden). Ich denke es ist völlig ausreichend sich bei Versicherungsabschluß auf diesen Schutz zu beschränken.

Parken stellt ein großes Problem "on and off campus" dar. Um auf dem Campus zu parken, ist der Kauf von "parking permits" des GA-Tech nahezu unumgänglich. Der hohe Preis relativiert sich angesichts der Preise von "parking tickets" und den Wegstrecken zu freien Parkplätzen. Noch ein Tip bzgl. parken: Man sollte sein Auto niemals (auch nicht zum Ein- und Ausladen) auf einem Behindertenparkplatz abstellen – die Preise hierfür übersteigen alle vernünftigen Dimensionen.

- Freizeit

Das Nachtleben in Atlanta konzentriert sich im wesentlichen auf zwei Stadtteile, Buckhead und Virginia Highlands. Diese bieten eine Vielzahl an Restaurants, Kneipen und Diskos (insbesondere Buckhead) für nahezu jeden Geschmack.

Touristisch hat Atlanta nicht besonders viel zu bieten. Ein Besuch des West-Inn Hotels mit seinem gläsernen Außenaufzug und seiner Aussichtsplattform ist garantiert zu empfehlen.

Östlich von Atlanta befindet sich "Stone Mountain", ein riesiger Granitfels von dessen Spitze sich ein beeindruckender Ausblick bietet. Die hier in Frühjahr, Sommer und Herbst allabendlich stattfindende Lasershow (sehr patriotischer Stil) ist einen Besuch wert.

Für den sportlich Interessierten bieten die vielzähligen Parks Atlantas eine große Anzahl an Möglichkeiten um zu joggen, radzufahren, seine Roller-Blades zu nutzen, usw. Südlich von Atlanta besteht die Möglichkeit an einem "sky-dive", d.h. einem Tandem-Fallschirmsprung teilzunehmen. Die Kosten hierfür betragen ca. \$130 (Studentenrabatt), das Erlebnis ist jedoch unbeschreiblich.

Aufgrund der recht zentralen Lage Atlantas an der Ostküste, besteht die Möglichkeit innerhalb eines Tages mit dem Auto nach Florida, an die Atlantikküste (z.B. Charleston), ... oder nach New Orleans zu gelangen. Wochenendausflüge bieten sich also an.

Zusätzlich bieten die amerikanischen Airlines wie z.B. Delta-Airlines wöchentlich sehr günstige Flüge ab Atlanta zu verschiedenen amerikanischen Städten an. Diese Angebote werden nach einem Eintrag in die Mailing-Liste der jeweiligen Airline per Email zugestellt.

2. Studium am Georgia Tech

Im Bereich der Ingenieurwissenschaften ist Georgia Tech neben MIT und Stanford eine der renommiertesten amerikanischen Universitäten. Die Qualität der Ausbildung spiegelt sich an den hervorragenden Plazierungen in den amerikanischen Hochschul-Rankings wider.

- Generelles zum Studium

Die Unterschiede zwischen dem Studium an einer deutschen und einer amerikanischen Universität sind signifikant. Während in Deutschland das Semester eher ruhig abläuft, stehen am GA-Tech ständige aktive Mitarbeit an den Vorlesungen im Mittelpunkt. Hausaufgaben, Projekte und sogenannte "midterm exams" (ein bis zwei pro Klasse sind üblich!) lassen z.T. wirklich kaum mehr Raum für außeruniversitäre Aktivitäten, sprich Freizeit. Die Gesamtnote für eine Vorlesung errechnet sich somit nicht nur aus der abschließenden Gesamtprüfung, sondern zusätzlich aus der prozentualen Gewichtung der erreichten Noten für Hausaufgaben, Projekte und den obligatorischen Zwischenprüfungen.

Am GA-Tech seit August 1999 nicht mehr im "quarter" System sondern im Semester System studiert, wobei das Studienjahr in insgesamt drei Semester aufgegliedert ist.

Da der Arbeitsaufwand von Klasse zu Klasse sehr stark variieren kann, ist eine generelle Empfehlung der maximalen Vorlesungszahl pro Semester nur schwer möglich. Ich denke, die Auslastung mit 4 Vorlesungen pro Semester ist ausreichend hoch.

Des weiteren besteht die Möglichkeit einen "Master of Science" Abschluß zu erhalten. Es müssen jedoch entsprechend mehr Vorlesungen belegt werden, da eine Mindestanzahl an "credits" vorliegen muß. Unter "credits" wird hierbei eine Punktebewertung pro Klasse verstanden. Ein frühzeitiger Entschluß für oder gegen einen Master-Abschluß ist zu empfehlen. Man sollte sich in allen Fällen an Prof. Jacobs ("Larry") wenden, da seine Unterstützung und Beratung eine große Hilfe darstellt. Zur Information, alle drei Teilnehmer am IAS-Programms 1999-2000 haben einen Master-Abschluß des GA-Tech erlangt.

- Campus

Der von einigen Grünflächen durchzogene Campus des GA-Tech erstreckt sich im recht weitläufigen Zentrum Atlantas ("midtown"). In seinem Zentrum befindet sich das "Student Center" mit "food court" (einer Art Mensa), Briefkästen (jeder Student bekommt ein Postfach zugewiesen), Bowlingbahnen, Billardtischen, Bankautomaten und sonstigen kleineren Einrichtungen darunter auch ein richtiges Restaurant. Das Essen im "food court" ist relativ preiswert und gut, jedoch wird man bei einer kleinen Entdeckungstour auf dem Campus noch

schnell andere Essenmöglichkeiten finden. "Freunde des all-you-can-eat" können die "dining halls" aufsuchen, wobei hier der Kauf eines "meal plans" notwendig wird. Da ich diese Möglichkeit nicht genutzt habe kann ich hierzu keine genauen Angaben machen.

Der "Bookstore" direkt neben dem "Student Center" beinhaltet einen Buchladen der auch allerlei Büroutensilien anbietet, ein Café, eine kleine Einkaufsmöglichkeit, einen Frisör sowie ein Reisebüro. Jeder Professor gibt zu Beginn des Semesters eine kurze Zusammenfassung seiner Vorlesung aus und empfiehlt ein oder mehrere Lehrbücher die im "Bookstore" zu kaufen sind. Aufgrund der z.T. horrenden Preise der Lehrbücher wird hier jeder Student zu Beginn eines Semesters ein kleines Vermögen ausgeben. Positiv sind andererseits das Angebot an gebrauchten Büchern und die Möglichkeit des Buchrückkaufs durch den Buchladen zu vermerken.

- Vorlesungen

Im folgenden ist eine kurze Zusammenfassung und Bewertung der von mir besuchten Vorlesungen am GA-Tech zusammengestellt. Die Auswahl erfolgte zum Einen im Rahmen meiner Vertiefungsfächer Technische Mechanik und Regelungstechnik und zum Anderen um einen Master-Abschluß in "Engineering Science and Mechanics" zu erlangen.

Technische Mechanik:

a) Structural Dynamics (3 Credits)

Professor:	D. Hodges (Aerospace Eng.)
Arbeitsaufwand:	extrem hoch, wöchentliche Hausaufgaben mit stark wachsendem Umfang, reading assignments, Computeralgebra Kenntnisse zu empfehlen
Benotung:	Hausaufgaben, 2 midterms, Abschlußprüfung
Anerkennung:	Institut A für Mechanik

Contents:

Single-degree of freedom systems, multi-degree of freedom systems, linear algebra, continuous systems, modal analysis, Euler-Bernoulli beams, Timoshenko beams, membranes, plates, nonlinear dynamics of strings.

Die Vorlesung an sich war sehr anspruchsvoll und interessant. Prof. Hodges war sehr engagiert und verstand es schwierige Sachverhalte zu verdeutlichen. Der Arbeitsaufwand für diese Vorlesung war jedoch extrem hoch. Die Bearbeitung der Hausaufgaben kann sich bis zum Ende der Vorlesung leicht zu einer wöchentlichen Vollzeitbeschäftigung entwickeln. Ein selbständiges Vor- und Nachbearbeiten der Vorlesungen ist nahezu unumgänglich. Insbesondere der letzte Teil der Vorlesung ist vollständig auf die Nutzung von Computeralgebrasystemen ausgerichtet, Kenntnisse in Mathematica oder Maple sind somit von großem Vorteil und sparen enorm Zeit.

b) Energy Methods and Variational Calculus in Elasticity and Plasticity (3 Credits)

Professor:	J. Qu (Mechanical Eng.)
Arbeitsaufwand:	mittel, Hausaufgaben
Benotung:	Hausaufgaben, 1 midterm, Abschlußprüfung
Anerkennung:	Institut A für Mechanik

Contents:

Review of fundamental equations, review of variational calculus, virtual work, variational principles, energy theorms in mechanics, approximate methods, applications.

Die Vorlesung beschäftigte sich hauptsächlich mit Variationsrechnung und Energieprinzipien in der technischen Mechanik. Approximationsmethoden wie Finite Elemente werden ebenso eingeführt wie Verbundwerkstoffe und Berechnungen zur Plastizität. Insgesamt eine sehr interessante und vielseitige Vorlesung die von Prof. Qu hervorragend unterrichtet wird. Die Hausaufgaben sind von eher geringem Umfang. Nachteil: Sehr teures Lehrbuch (neu ca. \$170).

Regelungstechnik:

c) Linear Systems and Control (3 Credits)

Professor:	E. Verriest (Electrical Eng.)
Arbeitsaufwand:	sehr hoch, wöchentliche Hausaufgaben
Benotung:	Hausaufgaben, 2 midterms, Abschlußprüfung
Anerkennung:	Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik

Contents:

Mathematical preliminaries, state variables and realizations, properties of realizations, solutions of state space equations, quadratic forms and applications, modal control and linear state variable feedback, linear state observers, time-varying systems, infinite dimensional systems.

Die Vorlesung ist sehr an den mathematischen Grundlagen orientiert, weshalb mathematische Beweisführungen einen wesentlichen Bestandteil der Vorlesung als auch der Hausaufgaben ausmachen. Der Arbeitsaufwand ist sehr hoch, insbesondere wird sehr viel Stoff komprimiert in der Vorlesung ausgegeben. Insgesamt eine interessante Klasse mit einem sehr guten und theoretisch versierten Lehrer Prof. Verriest.

d) Digital Control (3 Credits)

Professor:	J. Dorsey (Electrical Eng.)
Arbeitsaufwand:	gering-mittel, keine direkten Hausaufgaben, gutes Grundlagenwissen erforderlich
Benotung:	2 midterms, Abschlußprüfung
Anerkennung:	Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik (techn. Wahlfach)

Contents:

z-transform, mappings, controller design methods in frequency domain, controller design methods in z-domain, continuous/discrete controller/observer design for linear systems.

Prof. Dorseys Vorlesung stellt eine Einführung in die digitale Regelung dar. Der wöchentliche Arbeitsaufwand ist relativ gering. Es werden Aufgabenblöcke ausgegeben, die sehr gut zur Test- und Prüfungsvorbereitung dienen. Am Ende der Vorlesung ist ein Projekt geplant, das jedoch in diesem Semester nicht zustande kam. Prof. Dorsey ist sehr engagiert und jederzeit für Fragen offen, sein Vorlesungsstil ist allerdings recht gewöhnungsbedürftig.

Mathematik und Numerik:

e) Dynamics & Bifurcations I

Professor:	X. Chen (Math)
Arbeitsaufwand:	hoch, keine Hausaufgaben
Benotung:	2 midterms, Abschlußprüfung
Anerkennung:	Master

Contents:

Scalar autonomous equations, elementary bifurcations, scalar maps, scalar nonautonomous equations, bifurcations of periodic equations, planar autonomous systems, linear systems, Hopf bifurcation.

Der Kurs stellt eine Einführung in die Bifurkationstheorie kontinuierlicher und diskreter Systeme dar. Es werden keine Hausaufgaben vergeben, jedoch sind die midterms ohne eingehende Auseinandersetzung mit dem Stoff nicht erfolgreich zu bestehen. Die Vorlesung an sich besteht überwiegend aus Herleitungen und Beweisen, jedoch kommen Beispiele nicht zu kurz. Insgesamt eine sehr interessante Vorlesung mit z.T. faszinierenden Inhalten.

f) Numerical Methods

Professor:	Fulton (Mechanical Eng.)
Arbeitsaufwand:	hoch, Hausaufgaben in jeder Stunde
Benotung:	Hausaufgaben, 1 midterm, Abschlußprüfung
Anerkennung:	Master

Contents:

Linear systems, eigenvalue/eigenvector problems, ordinary differential equations, partial differential equations, nonlinear equations.

Interessante Vorlesung, die jedoch aufgrund der häufigen Hausaufgaben einen hohen Arbeits- und Zeitaufwand erfordert. Kenntnisse in Matlab sind von Vorteil.

- Diplomarbeit

Im Rahmen des IAS-Programms soll eine Studien- oder wie in meinem Fall eine Diplomarbeit angefertigt werden. Die Teilnehmer werden von Larry betreut. Dieser ist Professor im Civil Engineering Department, wobei dies nicht heißt, daß eine Arbeit in diesem Bereich angefertigt werden muß.

Die Auswahl eines Themas und Betreuers ist mitunter nicht leicht, da zum Master-Abschluß am GA-Tech die Ausarbeitung einer "Thesis" nicht unbedingt erforderlich ist. Aus diesem Grund sind zwar forschungswillige Studenten sehr begehrt, jedoch ist eine gute Betreuung und Dimensionierung der Thematik bei Professoren die keine Erfahrung mit dem europäischen bzw. deutschen Studiensystem haben, nicht unbedingt gewährleistet. Die Forschungsbereiche der einzelnen Professoren sind i.A. im Internet detailliert beschrieben und eine kurze Email ist ausreichend um einen Gesprächstermin zu vereinbaren. Andererseits vermittelt auch Larry gerne Arbeiten aus anderen Themenbereichen.

Ich habe meine Diplomarbeit (für Verfahrenstechnik, Vertiefung Technische Mechanik) bei Larry und Prof. Qu vom Mechanical Engineering Department über "Wave propagation in hysteretic media" geschrieben. Beide Betreuer beschäftigen sich mit Wellenausbreitungsvorgängen, Larry eher von der experimentellen Seite kommend während Prof. Qu die theoretische Seite in den Mittelpunkt stellt. Meine Arbeit beschäftigte sich zum Einen mit der mathematischen Beschreibung der Vorgänge, d.h. partiellen Differentialgleichungen und deren Lösungsdynamik und zum Anderen mit der numerischen Lösung dieser quasi-linearen Wellengleichungen. Zur Beschreibung von hysteretischen Effekten wurden verschiedene Ansätze, darunter auch Integralgleichungen, untersucht und in die numerische Lösung eingebaut. Der numerische Lösungsprozeß basiert auf einer Reformulierung der partiellen Differentialgleichungen in Erhaltungsform ("conservation law"). Für diese Problemstellung wurden eine Reihe verschiedener Lösungsalgorithmen im Bereich der "Computational Fluid Dynamics" entwickelt, die nun auf Wellenausbreitungsvorgänge in nichtlinearen und hysteretischen Medien angewendet wurden.