

Erfahrungsbericht Forschungsaufenthalt

Studiengang:	Bauingenieurwesen
Abschluss:	Master
Gasthochschule:	Zhejiang University of Science and Technology

Einleitung

Ablauf

Ich hatte als Studierender der Hochschule München die Möglichkeit, an einer Exkursion nach China mit insgesamt 15 Studierenden, einem wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem betreuenden Professor der HM teilzunehmen. Zusätzlich nahmen zwei weitere Hochschulen an der Exkursion teil. In diesem Rahmen war es mir möglich, wichtige Erkenntnisse für meine Masterarbeit zu erlangen. Außerdem konnte ich enorm vom fachlichen Austausch mit Studierenden und Mitarbeitenden aus China profitieren, aus dem sich viele Parallelen aber auch einige Unterschiede hinsichtlich der Arbeitsweise ergaben.

Die Exkursion startete am 13.09.2024 und hatte eine Gesamtdauer von 11 Tagen. Ich hatte die Möglichkeit, die Exkursion direkt von einer privaten Auslandsreise aus Sri Lanka anzutreten.

Im folgenden Text soll zwischen der Exkursion, also dem gesamten Aufenthalt und meinem Forschungsaufenthalt unterschieden werden. Der Forschungsaufenthalt beschreibt isoliert die Zeit, die ausschließlich zu Forschungszwecken genutzt wurde.

Während sich bereits in Hongkong interessante Gespräche mit anderen Studierenden ergaben, lag der Schwerpunkt meines Forschungsaufenthalts auf der Zeit in Hangzhou, wo ich direkt an meinem Forschungsthema arbeiten konnte. Am Ende der Exkursion hatten wir in Shanghai außerdem die Möglichkeit, die Einrichtungen der international renommierten Tongji Universität kennenzulernen.

Forschungsthema

Das Forschungsthema, das ich im Rahmen meiner Masterarbeit behandeln durfte, beschäftigt sich mit Carbonfaserverstärktem Ultra-Hochleistungs Beton (C-UHFB). Es bietet aufgrund seiner herausragenden Festigkeitseigenschaften und der Bildung feiner Multirisse ein breites Anwendungsspektrum und überzeugt durch enorme Langlebigkeit. Einsatzgebiete ergeben sich insbesondere bei stark belasteten Bauteilen und in der

Instandsetzung. Nicht-metallische Fasern in Kombination mit UHFB bieten Vorteile wie bessere Oberflächeneigenschaften und Korrosionsfreiheit. Außerdem stellen sie eine nachhaltigere Alternative zu Stahlfasern dar. Trotz des großen Potentials gibt es bisher jedoch nur sehr wenige Publikationen, die die Eigenschaften des Verbundmaterials untersuchen und beschreiben

Im Rahmen meiner Masterarbeit habe ich eine umfassende Parameterstudie durchgeführt, um die Auswirkungen von Fließmittelgehalt, Fasergehalt und Faserlänge auf die rheologischen und mechanischen Eigenschaften von C-UHFB zu untersuchen. Da im asiatischen Raum bereits viele Projekte mit klassischem, stahlfaserverstärkten UHFB durchgeführt wurde, herrschte sowohl von meiner als auch von chinesischer Seite, ein großes Interesse am internationalen Austausch².

Vorbereitung

Die Reisevorbereitungen waren umfassend und erforderten eine frühzeitige Planung. Da ich mich zum Zeitpunkt des Exkursionsbeginns privat in Sri Lanka aufhielt, buchte ich meinen Flug individuell von Colombo nach Hongkong (ca. 5 Stunden Flugzeit). Den Rückflug von Shanghai nach München (ca. 11 Stunden Flugzeit) trat ich gemeinsam mit den anderen Exkursionsteilnehmenden der HM an.

Die Unterbringung vor Ort erfolgte in vorab reservierten Hotels, deren Buchung über Online-Plattformen wie Booking.com organisiert wurde. Bezüglich der Internetnutzung erwies sich der Kauf lokaler SIM-Karten direkt am Flughafen als die kostengünstigste und zuverlässigste Lösung. Ein weiterer wesentlicher Punkt der Vorbereitung betraf die Zahlungsmethoden: Westliche Kreditkarten wurden nur vereinzelt akzeptiert. Aus diesem Grund richteten wir vorab Alipay, eine mobile App zum Bezahlen, ein. Dennoch erwies es sich als sinnvoll, immer etwas Bargeld mitzuführen, da Alipay eine Gebühr von 1% für ausländische Kreditkarten erhebt. Besonders bei größeren Beträgen empfiehlt es sich, beim Händler nach alternativen Zahlungsmethoden zu fragen.

Die Einreise nach China gestaltete sich unkompliziert. Dank der Visa-on-Arrival-Regelung, die für Aufenthalte von bis zu 14 Tagen gültig ist, waren vorab keine weiteren Visumsanträge erforderlich. Hinsichtlich des Transports zwischen den Städten stellte sich heraus, dass die ursprünglich geplante Bahnfahrt von Hongkong nach Hangzhou ein hohes Risiko barg, da die Verfügbarkeit von Tickets erst kurzfristig garantiert werden konnte. Um vorab planen zu können, entschieden wir uns deshalb für einen Inlandsflug.

Ein wesentlicher Bestandteil der Vorbereitung war der Austausch mit der Zhejiang University of Science and Technology (ZUST) in Hangzhou, um die anstehenden wissenschaftlichen Arbeiten zu koordinieren. Es wurden im Vorfeld die herzustellen Proben, das Mischkonzept, die zu verwendenden Materialien sowie die Probekörpergeometrien detailliert besprochen. Erste fachliche Diskussionen über mögliche lokale

Materialunterschiede bildeten eine Grundlage für den späteren wissenschaftlichen Austausch vor Ort.

Transport innerhalb Chinas

Der Transport innerhalb der Städte wurde größtenteils über den öffentlichen Nahverkehr organisiert, der dank der Alipay-Integration problemlos mit dem Smartphone genutzt werden konnte. Als praktische Ergänzung stellte sich die Taxi-App „DiDi“ heraus, die günstigen Fahrten ermöglichte und sowohl Barzahlung als auch Alipay unterstützte. Die Strecke Hongkong – Hangzhou legten wir mit dem Flugzeug zurück, von Hangzhou nach Shanghai haben wir vorab eine Busfahrt organisiert.

Unterbringung

Während der gesamten Exkursion übernachteten wir in Hotels, die bereits im Vorfeld gebucht worden waren. Die Kosten für die Unterbringung variierten stark je nach Stadt. Zur objektiven Einschätzung habe ich die Kosten mit einer Übernachtung in München verglichen: Hongkong erwies sich als signifikant teurer als München, während Shanghai etwas über und Hangzhou leicht unter dem Preisniveau Münchens lag. Alle gebuchten Hotels entsprachen westlichen Standards.

Wissenschaftlicher Aufenthalt an der ZUST (Hangzhou)

Die Kooperation mit der ZUST war durchweg von einem hohen Maß an Professionalität geprägt.

Erfahrungen während der Forschungsprozesse (Hangzhou)

Da den Betonproben ein 28-tägiger Abbindeprozess zur Entwicklung ihrer normgerechten Festigkeit vorausgeht, wurden die Prüfkörper in enger Absprache vorab von der ZUST hergestellt. Die Prüfung erfolgte gemeinsam während unseres Aufenthalts. Außerdem produzierten wir während unseres Aufenthalts gemeinsam eine weitere Charge, die nach unserer Abreise von der ZUST geprüft werden soll.

Es stellte sich heraus, dass die vorab hergestellten Proben nicht die erwarteten Festigkeiten erreichten. Die anschließende Fehlersuche entwickelte sich zu einer intensiven Fachdiskussion. Es wurden Erfahrungswerte und wissenschaftliche Erkenntnisse über die Festigkeitsentwicklung und die Einflüsse des Herstellprozess auf die Packungsdichte ausgetauscht. Letztlich konnte die Fehlerquelle im Post-Processing identifiziert und die Zusammensetzung optimiert werden. Diese Diskussionen waren für die Weiterentwicklung meiner Masterarbeit äußerst wertvoll, da sie neben wissenschaftlichen Erkenntnissen auch Erfahrungen mit praktischem Anwendungsbezug enthielten.

Die während des Aufenthalts geknüpften Kontakte bieten eine wertvolle Grundlage für zukünftige wissenschaftliche Kooperationen. Es ist geplant, regelmäßige Exkursionen in einem Jahres- oder Zweijahreszyklus zu organisieren, um den fachlichen Austausch fortzusetzen und die internationale Zusammenarbeit zu stärken.

Erfahrungen an den weiteren Destinationen

Hongkong

Die Exkursion begann in Hongkong, wo neben fachspezifischen Aktivitäten wie Baustellenbesichtigungen auch zahlreiche Möglichkeiten zur Vernetzung innerhalb der Exkursionsgruppe sowie mit Teilnehmenden der anderen Hochschulen bestanden. Hongkong präsentierte sich als eine kosmopolitische und internationale Stadt, die stark von westlichen Einflüssen geprägt ist. Fachlich konnte ich bereits hier massiv vom Austausch mit anderen Studierenden und Lehrenden profitieren.

Shanghai

Shanghai stellte den Abschluss der Exkursion dar. Es hat sich eine sehr angenehme Gruppendynamik über alle Hochschulen hinweg entwickelt, was auch zu neuen innerdeutschen Kontakten führte. Auch hier wurden Baustellen besichtigt, außerdem blieb Zeit für kulturelle Aktivitäten.

Fazit

Die Exkursion stellte sich sowohl im wissenschaftlichen als auch im zwischenmenschlichen Bereich als großer Erfolg heraus. Obwohl die Forschungsergebnisse zunächst nicht den Erwartungen entsprachen, führte die gemeinsame Fehlersuche zu wichtigen neuen Erkenntnissen. Diese Ergebnisse können in zukünftige Projekte einfließen und weiterentwickelt werden. Für zukünftige Exkursionen wäre ein längerer Aufenthalt an der ZUST wünschenswert, um die wissenschaftliche Zusammenarbeit weiter zu vertiefen. Zudem sollte mehr Zeit für kulturelle Aktivitäten und den interkulturellen Austausch eingeplant werden.

Empfehlungen für zukünftige Stipendiaten und Doktoranden

Allgemein

Die Ernährung in China ist stark fleischlastig. Vegetarier und Veganer sollten sich auf sehr einfache Gerichte einstellen.

Es ist ratsam, grundlegende Vokabeln der Landessprache zu lernen, da nicht überall Englisch gesprochen wird. Auch die vorherige Auseinandersetzung mit kulturellen Gegebenheiten ist empfehlenswert.

Es sollten unbedingt ausreichend Gastgeschenke mitgenommen werden.

Digitales

SIM-Karten können direkt am Flughafen erworben werden. Zudem funktionieren einige VPN-Anbieter, wie etwa eduVPN, zuverlässig und ermöglichen den uneingeschränkten Zugriff auf das Internet. Hilfreiche Apps sind Alipay (für Bezahlungen), Übersetzer-Apps mit OCR-Funktion, DiDi (Taxi) und Karten-Apps wie Baidu Maps oder Offline-Karten.

Transport vor Ort

Der öffentliche Nahverkehr ist effizient und mit Alipay leicht zugänglich. Bei Taxifahrten sollte auf die Nutzung des Taxometers bestanden oder alternativ die DiDi-App genutzt werden.

Abschließend möchte ich mich herzlichst bei Ihnen für die Förderung dieser Exkursion bedanken. Die großzügige Unterstützung hat es mir und den anderen Teilnehmenden ermöglicht, nicht nur wertvolle wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen, sondern auch einen tiefen Einblick in die chinesische Kultur zu erhalten. Diese Erfahrung hat nicht nur mein Fachwissen im Bereich der Carbonfaserverstärkten Ultra-Hochleistungsbetone (C-UHFB) bereichert, sondern auch wichtige internationale Kontakte geschaffen, die für zukünftige wissenschaftliche Kooperationen von großem Wert sein werden. Die finanzielle Förderung hat für mich persönlich maßgeblich zur Umsetzbarkeit dieser Exkursion beigetragen.