

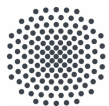
Universität Stuttgart

Studiengangprofil Luft- und Raumfahrttechnik, B.Sc.

an der Universität Stuttgart

Stand WS 2015/16

Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie
Universitätsbereich Vaihingen
Pfaffenwaldring 27
D-70569 Stuttgart



Inhaltsverzeichnis

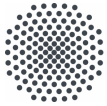
QUALIFIKATIONSZIELE	3
ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT	6
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE	8
TÄTIGKEITSFELDER	11
CHARAKTERISTIKA	13
INTERNATIONALITÄT	19

Kontakt

Studiendekan/in Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas
Pfaffenwaldring 29, Zimmer 1.01
Tel: +49 (0) 711 / 685-62417
fasoulas[at]irs.uni-stuttgart.de

Studiengangsmanagement Dr. rer. nat. Michael Reyle
Pfaffenwaldring 27, Zimmer 00.006
70569 Stuttgart
Telefon 0711/685-606 01
michael.reyle[at]f06.uni-stuttgart.de

Fachstudienberatung Dr.-Ing. Christian Koch
Institut für Luftfahrtantriebe, ILA
Pfaffenwaldring 6, 70569 Stuttgart
Telefon 0711/685-635 24
christian.koch[at]ila.uni-stuttgart.de



QUALIFIKATIONSZIELE

Allgemeine Ausbildungsziele

Die Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie fühlt sich dem zentralen Qualifikationsziel der Universität Stuttgart, exzellente Absolventinnen und Absolventen auszubilden, die an Schlüsselpositionen in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft wirken können und zum Wohle des Gemeinwesens kompetent, sozial und verantwortungsbewusst agieren, verpflichtet. Neben einer soliden akademischen Bildung, die sich an den neuesten Erkenntnissen und Methoden der Wissenschaft orientiert, soll das Studium der Luft- und Raumfahrttechnik auch für die wissenschaftliche Forschung faszinieren und zum fachübergreifenden Dialog inspirieren.

Der Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik ist daher grundlagen- und methodenorientiert ausgerichtet. Er befähigt die Absolventinnen und Absolventen durch die Grundlagenorientierung zu erfolgreicher Tätigkeit während ihres Berufslebens, da er sich nicht auf die Vermittlung aktueller Inhalte beschränkt, sondern theoretisch untermauerte grundlegende Konzepte und Methoden vermittelt, die über aktuelle Trends hinweg Bestand haben.

Die Ausbildung vermittelt den Studierenden die grundlegenden Kenntnisse, Prinzipien, Konzepte und Methoden der Luft- und Raumfahrttechnik. Sie sind nach Abschluss ihrer Ausbildung insbesondere in der Lage, Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern der Luft- und Raumfahrttechnik (und bis zu einem gewissen Grad auch artverwandter Ingenieurwissenschaften) verantwortungsvoll unter unterschiedlichen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen zu bearbeiten. Sie können die erlernten Konzepte und Methoden auf zukünftige Entwicklungen anwenden.

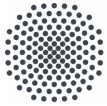
Mit ihrer Ausbildung erhalten die Absolventinnen und Absolventen die Grundlage für lebenslanges Lernen, so dass sie die weitere Entwicklung ihres Faches mit verfolgen können.

Problemlösungskompetenz und überfachliche methodische Fertigkeiten:

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein grundlegendes mathematisches, natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen, das sie befähigt, wissenschaftlich-technische Probleme und Aufgabenstellungen der Luft- und Raumfahrttechnik zu verstehen und kritisch einzuschätzen sowie dieses Wissen auf multidisziplinäre Fragestellungen der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.

Sie verfügen über ein grundlegendes Fachwissen auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrttechnik und können Aufgabenstellungen der Luft- und Raumfahrttechnik erkennen, beschreiben sowie analysieren, lösen und bewerten.

Sie haben ein grundlegendes Verständnis über fortschrittliche Entwicklungsmethoden und Entwicklungsverfahren in der Luft- und Raumfahrttechnik und ihre Anwendungsmöglichkeiten, verfügen über die Fertigkeit, Konzepte und Lösungen für neue ingenieurwissenschaftliche Prozesse, technische Maschinen und Geräte sowie Berechnungsprogramme zu erarbeiten und auf andere Bereiche zu übertragen.



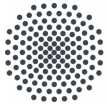
Schlüsselqualifikationen, Interdisziplinarität und Internationalität:

Neben der technischen Kompetenz können die Absolventinnen und Absolventen Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse kommunizieren und diese im Team bearbeiten. Sie sind im Stande, sich in die Sprache und Begriffswelt benachbarter Fächer einzuarbeiten, um über Fachgebietsgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten. Auslandsaufenthalte sind möglich, die Anerkennung der dabei erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen erfolgt i.A. problemlos (sofern Anspruch und Inhalt mit dem hiesigen Studiengang in Einklang stehen).

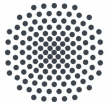
Lernergebnisse

Die Absolventinnen und Absolventen des B.Sc.-Studiengangs Luft- und Raumfahrttechnik

- verfügen über ein grundlegendes mathematisches, natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen, das sie befähigt, wissenschaftlich-technische Probleme und Aufgabenstellungen der Luft- und Raumfahrttechnik zu analysieren, zu verstehen und kritisch einzuschätzen sowie dieses Wissen auf multidisziplinäre Fragestellungen der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.
- haben ein grundlegendes Fachwissen auf dem Gebiet der Luft- und Raumfahrttechnik und artverwandter Ingenieurwissenschaften und können dieses auf praxisorientierte Problemstellungen anwenden und selbständig Lösungsansätze erarbeiten.
- kennen die wesentlichen analytischen und experimentellen Arbeitsmethoden in der Luft- und Raumfahrttechnik und verfügen über die Fertigkeit, Konzepte und Modelle zu entwickeln, analytische und experimentelle Untersuchungen zu planen und durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren, kritisch zu hinterfragen und daraus Schlüsse zu ziehen.
- besitzen ein grundlegendes Verständnis für in verschiedenen Arbeitsfeldern anwendbare ingenieurwissenschaftliche Prozesse und Ausrüstungen sowie für deren Grenzen und können ihr Wissen unter Berücksichtigung prozesstechnischer, energetischer, wirtschaftlicher, ökologischer, gesellschaftlicher und sicherheitstechnischer Erfordernisse verantwortungsbewusst anwenden.
- verfügen über eine verantwortliche und selbständige ingenieurwissenschaftliche Arbeitsweise und haben gelernt, Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse in sachlicher Argumentation verständlich und ergebnisorientiert zu präsentieren.
- besitzen ein grundlegendes Verständnis von Rollenverhalten und gruppendynamischen Prozessen in Projektteams und können mit Spezialisten verschiedener fachaffiner Disziplinen kommunizieren.
- besitzen die wissenschaftliche Qualifikation für einen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang.



Ziel ist die Befähigung der Studierenden zum weitgehend selbstständigen Arbeiten, welches den flexiblen Einsatz in anspruchsvollen beruflichen Aufgabenfeldern auch außerhalb der Luft- und Raumfahrttechnik begünstigt.



ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT

Das Bachelor-Studium umfasst 180 ECTS-Punkte (Credits), die in 6 Semestern absolviert werden. Dieser grundlagen- und forschungsorientierte Studiengang wird mit dem Titel „Bachelor of Science (B.Sc.)“ abgeschlossen. Die 180 ECTS-Credits verteilen sich auf:

- Fachmodule (138 ECTS-Credits),
- Schlüsselqualifikationen (18 ECTS-Credits),
- das Fachpraktikum (12 ECTS-Credits) und
- die Bachelor-Arbeit (12 ECTS-Credits).

Die Fachmodule (138 ECTS-Credits) umfassen Basismodule, Kernmodule und Ergänzungsmodule.

Basismodule (Pflichtmodule im Umfang von 45 ECTS-Credits) vermitteln das grundlegende methodische Wissen. Die Basismodule sind Pflichtmodule, die von allen Studierenden belegt werden müssen.

Kernmodule (Pflichtmodule im Umfang von 54 ECTS-Credits) vermitteln das ingenieurtechnische Fachwissen der Luft- und Raumfahrt. Die Kernmodule sind Pflichtmodule, die von allen Studierenden belegt werden müssen.

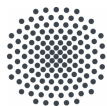
Ergänzungsmodule (Pflichtmodule im Umfang von 39 ECTS-Credits) vertiefen die Inhalte der Kernmodule und vermitteln das anwendungsbezogene Wissen der Luft- und Raumfahrt. Die Ergänzungsmodule sind Pflichtmodule, die von allen Studierenden belegt werden müssen.

Die Schlüsselqualifikationen setzen sich aus Modulen aus einem fachaffinen Bereich sowie aus einem fachübergreifenden Bereich zusammen. Sie umfassen 18 ECTS-Credits, die wie folgt zu erwerben sind:

- Fachaffine Schlüsselqualifikationen (Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 ECTS-Credits),
- Fachübergreifende Schlüsselqualifikationen (Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 ECTS-Credits).

Die fachaffinen Module können aus einem entsprechenden Katalog der Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie gewählt werden.

Als fachübergreifende Module können alle Module der Kompetenzfelder aus dem Katalog der Schlüsselqualifikationen der Universität Stuttgart gewählt werden, mit Ausnahme des naturwissenschaftlich/technischen Kompetenzfeldes.



Die folgende Makrostruktur zeigt die empfohlene Ausgestaltung des Studienablaufs, wie sie für alle Studierenden, die ab WS 2015/16 ihr Studium begonnen haben, gültig ist:

Makrostruktur Studiengang B.Sc. Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2015)

1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)	5. Semester (WS)	6. Semester (SS)
Höhere Mathematik 1/2 9 ECTS PL	Höhere Mathematik 3 9 ECTS PL	Numerische Simulation 6 ECTS PL			
Physik und Grundlagen der Elektrotechnik USL 3 ECTS			Statik MTP 6 ECTS		
Softwarewerkzeuge und Softwaretechnik LBP 3 ECTS		Thermodynamik Grundlagen 6 ECTS PL		Wärmeübertragung und Wärmestrahlung PL 6 ECTS	
Werkstoffkunde und Strukturen im Leichtbau PL 6 ECTS	Technische Mechanik I PL 6 ECTS	Technische Mechanik II PL 6 ECTS	Strömungslehre I PL 6 ECTS	Strömungslehre II PL 6 ECTS	
Festigkeitslehre (fachaffine SQ Pflicht) USL 3 ECTS			Luftfahrttechnik und Luftfahrtantriebe MTP 3 ECTS		Fachpraktikum USL 12 ECTS
Konstruktionslehre I (LRT) BSL 3 ECTS		Konstruktionslehre II (LRT) LBP 6 ECTS	Systemtechnik Grdl. I PL 6 ECTS	Systemtechnik Grdl. II PL 6 ECTS	Bachelorarbeit PL 12 ECTS
				Raumfahrt PL 6 ECTS	Wahlpflichtfächer (fachaffine SQ aus Katalog) BSL 3 ECTS
	Wahlpflichtfächer (fachübergreifende SQ) USL 6 ECTS	Wahlpflichtfächer (fachaffine SQ aus Katalog) BSL 3 ECTS			Wahlpflichtfächer (fachaffine SQ aus Katalog) BSL 3 ECTS
Summe: 27	Summe: 33	Summe: 30	Summe: 30	Summe: 30	Summe: 30
2 Prüfungen	4 Prüfungen	4 Prüfungen	6 Prüfungen	6 Prüfungen	3 Prüfungen

Gesamtzahl der ECTS-Credits = 180 (Die Zahlen bedeuten die ECTS-Credits eines Moduls pro Semester)

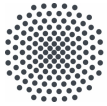
Stand: 23.03.2015

Legende:

Basismodule	Kernmodule	Ergänzungsmodule
Schlüsselqualifikationen (fachaffin/-übergreifend)	Fachpraktikum	Bachelorarbeit

Durch die Anpassung der PO an das zwischenzeitlich aktualisierte Eckpunktepapier und die neue Rahmenprüfungsordnung ist die Anzahl der semesterübergreifenden Module und der Modulteilprüfungen nun geringer.

Mit der Umstellung auf die neue PO wurde nicht nur die Gesamtanzahl von Prüfungen auf die im Eckpunktepapier vorgegebene Zahl von 25 reduziert sondern auch die Prüfungslast im 5. Semester verringert. Letzteres war eine Maßnahme, die bereits im Studiengangsbericht WS 2013/14 formuliert worden war, und nun mit der neuen PO umgesetzt wurde.



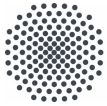
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

Die Luft- und Raumfahrttechnik ist eine Ingenieurdisziplin mit einem fortlaufenden Wandel, welche sich immer mit neuen Technologien auseinandersetzt oder diese sogar initiiert. Durch diese ständig neu hinzukommenden Technologien wächst das Aufgabenspektrum des LRT-Ingenieurs kontinuierlich weiter. Vor allem der breite Einsatz der Informationstechnologie in allen Bereichen des Produktentstehungsprozesses verleiht dieser Ingenieurwissenschaft neue Dynamik.

Eine fundierte Grundlagenausbildung versetzt die Absolventinnen und Absolventen des B.Sc.-Studiengangs Luft- und Raumfahrttechnik in die Lage, sich schnell und flexibel in neue Themengebiete einzuarbeiten. Dies ist notwendig, um den vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden, die sich aus den unterschiedlichen Bereichen und Tätigkeitsfeldern ergeben. Das Luft- und Raumfahrtstudium trägt dieser Entwicklung Rechnung, indem es Mathematik, Naturwissenschaften und Informationstechnologie interdisziplinär mit Methoden- und Fachwissen aus den Ingenieurwissenschaften verknüpft.

Der Studiengang Luft und Raumfahrttechnik orientiert sich an den Maximen exzellenter Lehre an der Universität Stuttgart. Dazu wird bereits im Bachelorstudium der Erwerb von Wissen, Kompetenz und Urteilsfähigkeit durch die Grundsätze des wissenschaftlichen Forschungs- und Erkenntnisprozesses geleitet. Es wird Wert auf die Vermittlung eines fundierten Grundlagenwissens gelegt, das um ein breit gefächertes fachspezifisches Wissen auf dem neuesten Stand der Luft- und Raumfahrt und praktische Erfahrungen im Rahmen eines industriellen Fachpraktikums ergänzt wird. Das Studium gliedert sich in Fachmodule, Schlüsselqualifikationsmodule, ein Fachpraktikum und die abschließende Bachelorarbeit. Die Fachmodule umfassen Basismodule (Vermittlung von grundlegendem methodischem Wissen), Kernmodule (Vermittlung ingenieurmäßiger Kompetenzen mit Ausrichtung auf die Luft- und Raumfahrt) und Ergänzungsmodule (Vermittlung von anwendungsorientierten Kompetenzen auf dem Fachgebiet der Luft- und Raumfahrttechnik). Zusätzlich werden Schlüsselqualifikationen vermittelt, die zum einen fachübergreifend und zum anderen fachaffin sind.

Es werden sowohl theoretische, experimentelle, methodische als auch numerische Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt. Durch den Mix aus Vorlesungen, Vortragsübungen, Tutorübungen, Seminaren, Projektarbeiten und Praktika wird den Zielen Rechnung getragen, schon früh sowohl den Forschungs- als auch den Praxisbezug im Studium herzustellen. Während das Fachwissen vor allem in den Vorlesungen und Vortragsübungen vermittelt wird, werden die Fertigkeiten zur Umsetzung des Gelernten und zur eigenständigen Problemlösung in den Tutorübungen, Seminaren und Projektarbeiten geschult. Veranstaltungen zu den beiden letztgenannten Lehrformen finden sich insbesondere in zahlreichen fachaffinen Schlüsselqualifikationsmodulen. Das Spektrum der Prüfungsformen ist der jeweiligen Veranstaltungsform angepasst und reicht von mündlichen bzw. schriftlichen Modulabschlussprüfungen über unbenotete und benotete Studienleistungen bis hin zu lehrveranstaltungsbegleitenden Prüfungen wie Hausarbeiten, mündliche Präsentationen und wissenschaftliche Kurzberichte. Die mündlichen Prüfungen dienen in erster Linie dazu, das Ver-



ständnis in dem jeweiligen Fach abzufragen, während die schriftlichen Prüfungen zumeist aus einem Mix aus Verständnisfragen und zu bearbeitenden Aufgaben bestehen.

Die Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie ist an zahlreichen, interdisziplinären **Forschungsprogrammen** (SFBs, Transregios, ARENA 2036, EU-Programme, Projekte aus dem Luftfahrtforschungsprogramm, ...) beteiligt. Sie sieht forschende Lehre als unverzichtbaren Bestandteil akademischer Bildung an. Aktuelle Ergebnisse innovativer, erkenntnis-, methoden- und anwendungsorientierter Forschung fließen nicht nur in die Lehrveranstaltungen ein, sondern die bearbeiteten Themen ermöglichen den Studierenden auch die Möglichkeit der Mitarbeit in Form von Bachelorarbeiten und HiWi-Tätigkeiten. Insbesondere bei der Bachelorarbeit wird großer Wert auf einen aktuellen Forschungsbezug sowie auf den wissenschaftlichen Anspruch gelegt.

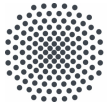
Es soll aber auch betont werden, dass der Schwerpunkt der Bachelorausbildung auf der Vermittlung eines soliden, breit gefächerten Grundlagenwissens liegt, das erst die Basis für eine spätere stark forschungsorientierte Ausbildung im Masterstudium schafft.

Bei der Vermittlung der Lehrinhalte spielt der **Praxisbezug** auch bereits in den Grundlagenfächern eine große Rolle, was aber dem mehr forschungsorientierten Studiengangprofil nicht widerspricht. Gerade im Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik können heutige und zukünftige Produkte ohne einen hohen Forschungsanteil nicht entwickelt werden.

Der Praxisbezug wird auch bereits bei der Berufung der Professoren berücksichtigt, welche in der Regel eine mehrjährige industrielle Berufserfahrung in verantwortungsvollen Positionen mitbringen und hierüber auch die Vorgehens- und Denkweise in die Ausbildung einfließen lassen. Ohne diesen Hintergrund würde auch die projektbasierte Zusammenarbeit mit der Industrie im Drittmittelbereich behindert, bei der es auf ein tiefes Verständnis der Anforderungen der Praxis ankommt.

Im BSc-Studiengang LRT wird Wert auf die Einbindung von Praktika in das Curriculum gelegt. Dazu sind Praktika in mehreren Formen in den Studiengang integriert:

- Ein 8-wöchiges Praktikum als Zulassungsvoraussetzung, dessen Durchführung spätestens bis zum Beginn der Vorlesungszeit des 3. Semesters nachgewiesen werden muss,
- Möglichkeiten zur Durchführung von Teamprojekten im Rahmen der fachaffinen Schlüsselqualifikationen, die von den Studierenden nach eigener Interessenslage gewählt werden können,
- Möglichkeiten zur Durchführung von Projektseminaren auf den Gebieten Versuchstechnik, Konstruktion und anwendungsbezogener numerischer Simulation im Rahmen der fachaffinen Schlüsselqualifikationen,
- Möglichkeit zur Durchführung eines Fluglabors im Rahmen der fachaffinen Schlüsselqualifikationen,



- ein verbindliches 12-wöchiges Industriepraktikum, das den Studierenden zum bevorstehenden Berufseinstieg oder der Fortführung der Berufsausbildung als zusätzliche Orientierungs- und Entscheidungshilfe dient.

Auf dem Campus der Universität Stuttgart gibt es darüber hinaus zahlreiche Möglichkeiten, im Rahmen freiwilliger studentischer Aktivitäten (Akaflieg, Akamodell, E-genius, InVentUS, Rennteam, Greenteam, KSat, HyEnD ...) Projekte im nationalen und internationalen Rahmen in Kooperation mit der Industrie durchzuführen, die hierbei teils als ideeller und auch als finanzieller Sponsor auftritt.

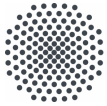
Durch die enge Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart und Lampoldshausen, die sich z.B. in gemeinsamen Berufungen von Instituts- und Abteilungsleitern manifestiert, bieten sich weitere Möglichkeiten zur praxisnahen Ausbildung, z.B. in Form der o.g. Teamprojekte oder der Bachelorarbeit.

Des Weiteren bestehen durch die umfangreichen Kooperationen der Institute mit Industrieunternehmen vielfältige Angebote zur Durchführung externer Bachelorarbeiten, wodurch die Studierenden weitere Möglichkeiten erhalten, die industriellen Abläufe und Anforderungen kennenzulernen und praxisrelevante Forschungs- und Entwicklungsergebnisse zu erarbeiten.

Die Teilnahme an Exkursionen bietet die Möglichkeit, die industrielle Praxis und die Unternehmen als spätere potentielle Arbeitgeber näher kennenzulernen. Im Rahmen des LRT-Kolloquiums finden über die Semester verteilt regelmäßig Fachvorträge von Vertretern aus der Industrie und der Großforschung statt, die über aktuelle Themen referieren.

Die vorgesehenen Schlüsselqualifikationen erlauben den Studierenden fachübergreifende Kenntnisse aus den Bereichen „Methodische Kompetenzen“, „Soziale Kompetenzen“, „Kommunikative Kompetenzen“, „Personale Kompetenzen“ und „Recht, Wirtschaft, Politik“ zu erwerben.

Im Rahmen der fachaffinen Schlüsselqualifikationen wird eine Reihe von Lehrveranstaltungen angeboten, die von Personen aus der Industrie gehalten werden.



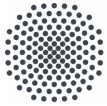
TÄTIGKEITSFELDER

Die Bereiche decken den gesamten Produktentstehungsprozess von der Konzepterstellung bis zur Produktbetreuung und ggf. dem Produktrecycling ab:

- Entwicklung, Konstruktion
- Produktion / Fertigung
- Wartung (MRO)
- Logistik / Materialwirtschaft
- Qualitätssicherung
- Vertrieb
- Flugsicherung
- Flughafenmanagement
- Airline-Management
- Aufsicht und Zulassung
- Beratung, Dienstleistungen
- ...

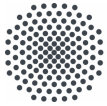
Luft- und Raumfahrttechniker werden aufgrund ihrer stark grundlagenbetonten Ausbildung in vielen Branchen benötigt, wie z.B.

- Luft- und Raumfahrttechnik
- Fahrzeugbau
- Motorenbau
- Energietechnik
- Anlagenbau
- Verfahrenstechnik
- allg. Maschinenbau
- Mikrosystemtechnik
- Medizintechnik
- ...



Das Studium der Luft- und Raumfahrttechnik an der Universität Stuttgart wird als konsekutiver grundlagen- und forschungsorientierter Studiengang angeboten. Die Absolventen des 6-semesterigen Bachelor-Studiums werden berufsbefähigt ausgebildet. Gleichzeitig wird mit diesem Abschluss die Eingangsvoraussetzung für das 4-semesterige Masterstudium geschaffen.

Den Studierenden wird empfohlen, das Masterstudium LRT anzuschließen. Denkbar wären aber auch die verschiedenen Masterstudiengänge des Maschinenbaus sowie der Masterstudiengang Simulation Technology.



CHARAKTERISTIKA

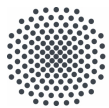
Die Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie unterstützt das strategische Ziel der Universität Stuttgart, den Weg zu einer weltweit führenden Forschungsuniversität zu gehen und an der Spitze des wissenschaftlich-technischen Fortschritts ihren Studierenden ausgezeichnete Methoden- und Fachkenntnisse, sowie eine fachübergreifende, umfassende Bildung ihrer Persönlichkeit zu ermöglichen. Das Zusammenspiel von erkenntnis- und anwendungsorientierter Forschung sowie eine ganzheitliche Herangehensweise schaffen die Voraussetzungen für technische Innovationen und deren Transfer in die gesellschaftliche und unternehmerische Praxis. Im aktuellen Struktur- und Entwicklungsplan der Universität Stuttgart (SEPUS) ist die Luft- und Raumfahrttechnik explizit als Kompetenzfeld in Forschung und Lehre aufgeführt.

In der Lehre fühlt sich die Fakultät dem zentralen Qualifikationsziel der Universität Stuttgart, exzellente Absolventinnen und Absolventen auszubilden, die an Schlüsselpositionen in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft wirken können und zum Wohle des Gemeinwesens kompetent, sozial und verantwortungsbewusst agieren, verpflichtet. Neben einer soliden akademischen Bildung, die sich an den neuesten Erkenntnissen und Methoden der Wissenschaft orientiert, soll das Studium der Luft- und Raumfahrttechnik auch für die wissenschaftliche Forschung faszinieren und zum fachübergreifenden Dialog inspirieren. Dazu wird bereits im Bachelorstudium der Erwerb von Wissen, Kompetenz und Urteilsfähigkeit durch die Grundsätze des wissenschaftlichen Forschungs- und Erkenntnisprozesses geleitet.

Der konsekutive Bachelor-/Masterstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik ist aus dem bisherigen Diplomstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik hervorgegangen, der ab Mitte der 60er Jahre an der Universität Stuttgart sehr erfolgreich angeboten wurde, und der sich über die Jahre einer stetig wachsenden Nachfrage erfreute. Die strategische Bedeutung dieses Studiengangs manifestierte sich bereits 1968, als an der damaligen TH Stuttgart eine eigene Fakultät Luft- und Raumfahrttechnik gegründet wurde (die 2002 um die Geodäsie erweitert wurde), was bis heute einzigartig an öffentlichen deutschen Universitäten ist. Ein zweites Alleinstellungsmerkmal besteht darin, dass es ausschließlich in Stuttgart einen grundständigen Studiengang Luft- und Raumfahrttechnik gibt, wohingegen an anderen deutschen Universitäten (mit Ausnahme der Universität der Bundeswehr München) die Luft- und Raumfahrttechnik lediglich eine Vertiefung des Maschinenbaus bzw. des Verkehrswesens ist.

In einer internen Evaluation im Jahre 2006 wurde die besondere Bedeutung der Eigenständigkeit der Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie für die Universität Stuttgart von den Gutachtern eindrucksvoll herausgehoben.

Da seit Einführung des Studiengangs die Nachfrage nach Studienplätzen kontinuierlich wuchs, musste zum Wintersemester 2003/04 ein NC eingeführt werden. Die rechnerische Kapazität lag dabei bei etwa 260 Erststudierenden. Die strategische Bedeutung des Studiengangs wird dadurch untermauert, dass auf ausdrücklichen Wunsch des Ministeriums und mit Mitteln des Hochschulausbauprogramms 2012 die Anzahl der Studienplätze zum Wintersemester 2011/12 auf aktuell 350 erhöht wurde. Die tatsächliche Zahl der Ersteinschreibun-



gen lag in den zurückliegenden Jahren sogar noch deutlich darüber, womit der Studiengang LRT seit geraumer Zeit der stärkste Studiengang an der Universität Stuttgart ist.

Um der Bedeutung des Studiengangs für die Universität Stuttgart und der großen Nachfrage bei den Studierenden Rechnung zu tragen, werden die Mittel aus dem Hochschulausbauprogramm verstetigt, so dass die oben genannte Anfängerzahl für den Bachelorstudiengang bis auf Weiteres fortgeschrieben werden kann.

Die Universität Stuttgart hat ein naturwissenschaftlich-technisches Profil und strebt neben der Exzellenz in der Forschung eine hohe Qualität in der Lehre an, die durch eine breite, forschungszentrierte und methodenorientierte Bildung der Studierenden erreicht wird.

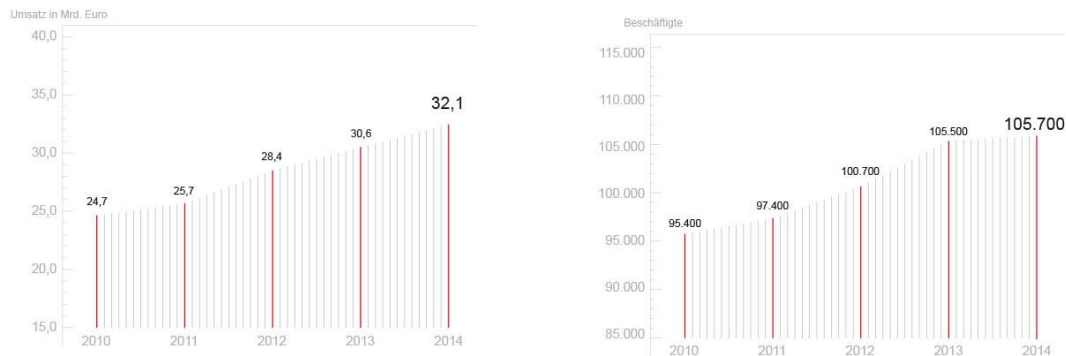
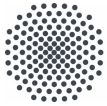
Sie will an der Spitze des wissenschaftlich-technischen Fortschritts stehend ihren Studierenden ausgezeichnete Methoden- und Fachkenntnisse sowie eine fachübergreifende, umfassende Bildung ihrer Persönlichkeit vermitteln. Der B.Sc.-Studiengang LRT sieht sich diesen Zielen ebenfalls verpflichtet. Daher werden in diesem Studium in hohem Maße die Grundlagen betont, wodurch die Studierenden ein breit gefächertes fachspezifisches Grundlagenwissen mit Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt erwerben.

Deutschland ist eine der führenden Industrienationen in der Welt und gehört in einer Reihe von Technologiebereichen zur Weltspitze. Eine dieser Branchen ist die Luft- und Raumfahrtindustrie (LRI). Durch internationale Technologieführerschaft und weltweiten Erfolg ist sie ein wesentlicher Wachstumsmotor der gesamten deutschen Wirtschaft und zu einem entscheidenden Schrittmacher für die Innovationsfähigkeit Deutschlands geworden¹. Dies liegt u.a. auch daran, dass der Anteil der industriellen Ausgaben für Forschung und Entwicklung am Gesamtumsatz mit durchschnittlich 17% deutlich höher ist als in allen anderen wichtigen Industriezweigen.

Mit derzeit rund 105.700 direkt Beschäftigten² bündelt die Luft- und Raumfahrtbranche nahezu alle strategischen Schlüsseltechnologien. Trotz der Nachwirkungen der letzten Weltwirtschaftskrise konnten in der LRI in allen Segmenten Zuwächse erzielt werden. Mit dem in 2014 generierten Umsatzvolumen von 32,1 Milliarden Euro wurde ein neuer Branchenhöchstwert erreicht.

¹ Bundesverband der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (BDLI) und Peter Hintze, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Technologie und Koordinator der Bundesregierung für die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie

² BDLI, Branchendaten der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie 2014, www.bdli.de



Entwicklung des Umsatzes und der Beschäftigtenzahlen in der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie im 5-Jahres-Vergleich (Quelle: BDLI³)

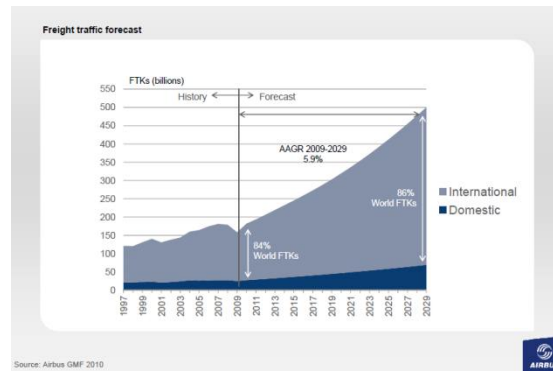
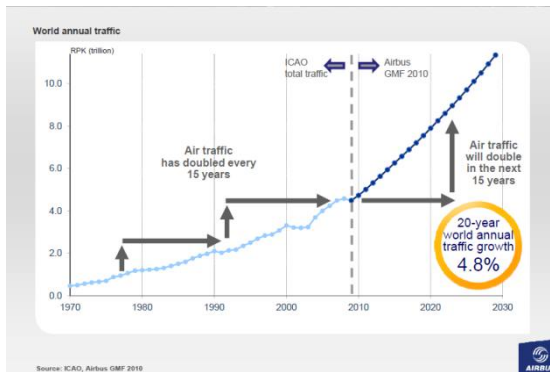
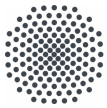
Rund 70% der direkt Beschäftigten sind in der zivilen Luftfahrtindustrie beschäftigt. Das Flugzeug ist zu einem selbstverständlichen Transportmittel geworden, das aktuell ca. 3,3 Milliarden Passagiere pro Jahr in Anspruch nehmen⁴. Zusätzlich werden, gemessen am Warenwert, etwa 40% des Frachtaufkommens mit dem Flugzeug transportiert. Schätzungen zufolge trägt die Luftfahrt direkt und indirekt acht Prozent zum weltweiten Bruttoinlandsprodukt bei und schafft ca. 29 Millionen Arbeitsplätze⁵. In Europa sind mehr als 3 Millionen Arbeitsplätze direkt und mehr als 7,5 Millionen indirekt vom Luftverkehr abhängig. Auch in Deutschland sind Luftverkehrswirtschaft und -industrie bedeutende Wirtschaftsfaktoren. Allein hier hängen fast eine Million Arbeitsplätze direkt oder indirekt vom Luftverkehr ab⁶. Aktuelle Marktprognosen zufolge wird sich das Wachstum des Luftverkehrs in den kommenden Jahren fortsetzen. Weltweiter Mobilitätsbedarf und der Ersatz von älteren Flugzeuggenerationen mit hohem Kerosinverbrauch sind wesentliche Wachstumstreiber. Die großen Verkehrsflugzeughersteller Airbus und Boeing rechnen mit einer jährlichen Zunahme der Luftverkehrsnachfrage um durchschnittlich 5%. Wachstumskerne bilden hierbei die aufstrebenden Wirtschaftsregionen, insbesondere der asiatisch-pazifische Raum. In ihrer „Global Market Forecast 2010 – 2029“ schätzt Airbus, dass bis 2029 circa 26.000 neue Verkehrsflugzeuge mit den erzielbaren Fortschritten für die Umwelt ausgeliefert werden.

³ BDLI, Branchendaten der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie 2014, www.bdl.de

⁴ ICAO Jahresbericht 2014, <http://www.icao.int/safety/scan/Documents/>

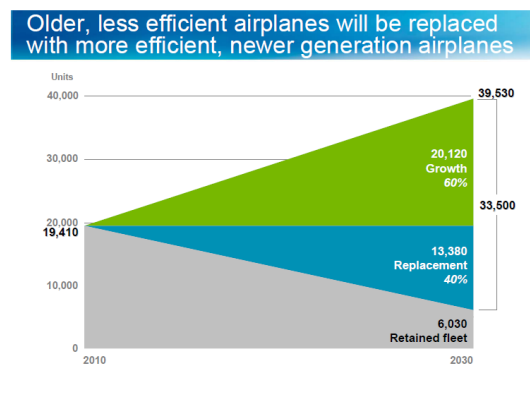
⁵ Airbus Market Forecast 2010-2029

⁶ Bundesverband der deutschen Fluggesellschaften, BDF



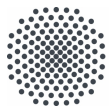
Prognostizierte Zunahme des Passagier- (links) und des Frachtverkehrsaufkommens (rechts) bis zum Jahr 2030 (Quelle: ICAO, Airbus)

Boeing geht in seinem „Current Market Outlook 2011“ in den nächsten zwei Jahrzehnten sogar von einem Bedarf von 33.500 neuen Passagier- und Frachtmaschinen im Wert von etwa 4 Billionen US \$ aus:



Prognostizierte Auslieferung neuer Passagier- und Frachtflugzeuge bis zum Jahr 2030 (Quelle: Boeing)

Auch in der Raumfahrt gehört Deutschland in Industrie und Forschung zur Weltspitze. Die Schwerpunkte der deutschen Raumfahrtindustrie liegen in den Bereichen Erdbeobachtung, Kommunikation, Navigation und wissenschaftliche Missionen mit signifikanten Beiträgen im Trägerbereich. Der Umsatz dieses Industriesegments konnte auch in 2014 deutlich auf rund 2,5 Mrd. Euro gesteigert werden und entspricht damit ca. 8% des Branchenumsatzes³. Auch der Beschäftigtenzuwachs ist bemerkenswert - insgesamt waren 2014 rund 8.500 Menschen direkt in der Raumfahrtindustrie beschäftigt³. Die deutsche Raumfahrtindustrie stellte in den vergangenen Jahrzehnten ihre technologische Leistungsfähigkeit im Rahmen zahlreicher Programme eindrucksvoll unter Beweis. Höhepunkte in 2014 stellten die „Blue Dot“-Mission des deutschen ESA-Astronauten Alexander Gerst und die europäische Rosetta-Mission dar. Am 12.11.2014 separierte sich nach zehnjähriger Flugdauer das Landemodul Philae vom Mutterschiff Rosetta und landete erstmalig in der Geschichte der Menschheit auf der Oberfläche eines Kometen. Philae und viele wichtige Instrumente der Rosetta-Mission wurden von der deutschen Raumfahrtindustrie und -forschung entwickelt und gefertigt. Ohne deren herausragende Leistungen wäre dieser Meilenstein in der Geschichte der Raumfahrt und der



Wissenschaft nicht möglich gewesen. Die nationale Raumfahrtindustrie befindet sich – nicht zuletzt auch wegen der engagierten Raumfahrtpolitik der Bundesregierung – auf einem deutlichen Wachstumskurs. Dank dieser Strategie und zahlreicher weiterer Initiativen auf nationaler und europäischer Ebene wurde die Basis für eine langfristig erfolgreiche Weiterentwicklung gelegt, die auch die Universität Stuttgart durch die Ausbildung einer hohen Zahl bestens qualifizierter Raumfahrttechniker unterstützt.

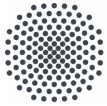
Zukunfts- und bedarfsorientierte Ausbildungspolitik im Bereich der Luft- und Raumfahrt ist ein Schlüsselfaktor für die Zukunftsfähigkeit der Branche. Wie kaum ein anderer Industriezweig benötigt sie eine wachsende Zahl hoch qualifizierter Ingenieure, um aktuelle und zukünftige, multinationale und komplexe Programme schultern zu können. Momentan fehlen der Luft- und Raumfahrtindustrie in ganz Deutschland tausende Ingenieure und Facharbeiter. Tom Enders, CEO von Airbus, beklagt bereits seit Jahren den Nachwuchsmangel⁷ und fordert die Universitäten auf, sich bei der Ausbildung von qualifizierten Ingenieuren dem aktuell wachsenden Bedarf anzupassen. In den VDI-Nachrichten vom 29.10.10 wird er anlässlich eines Besuchs in Indien zitiert mit den Worten: „Wenn wir Nachwuchs suchen, können wir uns nicht alleine auf Europa konzentrieren. ... zumal Airbus in Europa kaum noch genügend Ingenieure für neue Projekte wie das Langstreckenflugzeug Airbus A350XWB findet.“

Mit dem B.Sc.-Studiengang Luft- und Raumfahrttechnik und seiner Kapazitätzahl von derzeit 350 Studienplätzen trägt die Universität Stuttgart dem steigenden Bedarf an hoch qualifiziertem Nachwuchs in dieser Branche Rechnung. Wie bereits in dem auslaufenden Diplomstudiengang, der national und international ein hohes Renommee besitzt⁸, wird auch im B.Sc.-Studiengang der Schwerpunkt auf eine fundierte grundlegende Ausbildung der Studierenden gelegt, die sie in die Lage versetzen soll, die ständig wachsenden Herausforderungen der Hochtechnologie zu meistern. Ihre beruflichen Einsatzmöglichkeiten sind dadurch nicht nur auf die Luft- und Raumfahrt begrenzt, sondern erstrecken sich ebenso auf andere Industriezweige, wie z.B. die Automobilindustrie, die Energietechnik, den Anlagenbau, die Verfahrenstechnik, Mikrosystemtechnik, Medizintechnik oder die Informations- und Kommunikationstechnik. Auch an den wissenschaftlichen Hochschulen und den außeruniversitären Forschungseinrichtungen besteht ein großer Bedarf an qualifizierten Ingenieuren mit breitem Grundlagenwissen.

Um einer weiteren Forderung der Wirtschaft, nämlich einen signifikanten Praxisanteil auch in universitären Ingenieurstudiengängen vorzusehen, Rechnung zu tragen, wurde das verpflichtende Fachpraktikum, das sich bereits im Diplomstudiengang als äußerst wertvoll erwiesen hatte, in den Bachelorstudiengang übernommen (wenn auch in verkürzter Form). Der Studiengang LRT ist damit einer der wenigen universitären Bachelorstudiengänge, der ein Industriepraktikum verpflichtend vorsieht und hierfür auch ECTS-Credits vergibt.

⁷ vgl. "Luft- und Raumfahrt" Nr. 4/2008, S.12

⁸ Zitat Dr. Ahlers, Vorsitzender des Forums Luft- und Raumfahrttechnik Baden-Württemberg e.V. in der Broschüre „Luft- und Raumfahrtstandort Baden-Württemberg“ des Wirtschaftsministeriums: „Auch die Hochschullandschaft trägt zu dem hohen Ansehen bei, das Baden-Württemberg weltweit in der Luft- und Raumfahrtbranche genießt ...“



Der Bachelorstudiengang LRT in Stuttgart ist der einzige Bachelorstudiengang an einer zivilen Universität in Deutschland, der speziell auf die Bedürfnisse der Luft- und Raumfahrt abgestimmt ist und einen eigenen B.Sc.-Abschluss LRT vergibt. Dieses Alleinstellungsmerkmal macht einen wesentlichen Anteil der Attraktivität der Universität Stuttgart für luft- und raumfahrtinteressierte Studienanfänger aus. Diesem Umstand wird dadurch Rechnung getragen, dass auch in den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenfächern wie Strömungslehre, Thermodynamik, Statik, Werkstoffkunde, Strukturen im Leichtbau etc. die Inhalte dediziert auf Produkte, Prozesse und Methoden in der Luft- und Raumfahrt ausgerichtet sind.

Dementsprechend wird der weitaus überwiegende Teil der Lehrveranstaltungen aus der eigenen Fakultät bestritten. Daneben sind aber auch die Lehrereinheiten Maschinenbau, Mathematik, Physik, und Elektrotechnik, sowie im Rahmen von Wahlmodulen (faSQ) die Bau- und Umweltingenieurwissenschaften und die Geowissenschaften in die Lehre eingebunden.

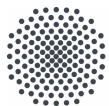
Die Breite der Fakultät 6 in Verbindung mit den kooperierenden Forschungseinrichtungen erlaubt es in hervorragender Weise, den gesamten Bereich der Luft- und Raumfahrt mit einem breit gefächerten, attraktiven Lehrangebot mit starker Forschungsorientierung abzudecken. Dabei wird großer Wert auf eine breite, technisch-naturwissenschaftlich fundierte Grundlagenausbildung gelegt. So sind 5 Professoren des benachbarten DLRs Mitglieder der Fakultät und (wenn auch überwiegend im Masterstudiengang) in die Lehre eingebunden. Durch diese direkte Verzahnung ist es den Bachelorstudierenden problemlos möglich, ihre Bachelorarbeit bei einem DLR-Institut durchzuführen oder dort eine studentische Hilfskrafttätigkeit zu übernehmen.

Die Institute der Fakultät 6 kooperieren auch in vielfältiger Weise mit Industrieunternehmen, und neben dem DLR auch mit weiteren externen nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen. Sie bieten damit den Studierenden die Möglichkeit, im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Projekt- und Bachelorarbeiten sowie ihr Fachpraktikum durchzuführen. Renommiertere Personen aus der Industrie bieten im Rahmen von Lehraufträgen (vermehrt im Master-, aber auch im Bachelorstudiengang) Lehrveranstaltungen an.

Der Studiengang wird regelmäßig u.a. bei folgenden Veranstaltungen vorgestellt:

- Unitag
- TdW
- Probiert die Uni aus!
- Messen
- Besuche an Schulen

Dabei wird neben der inhaltlichen Darstellung insbesondere auf die Unterschiede in den Lehr- und Qualifikationskonzepten von Universitäten, Fachhochschulen und Dualen Hochschulen eingegangen. Ein weiterer Punkt sind die Anforderungen hinsichtlich Eigenverantwortung, Selbstorganisation und Selbstständigkeit, die für viele Schulabgänger eine neue und große Herausforderung darstellen.



INTERNATIONALITÄT

Ein Auslandsaufenthalt ist im Bachelorstudiengang aufgrund der vorliegenden Struktur nicht verbindlich vorgeschrieben. Es steht aber dafür ein Mobilitätsfenster im 6. Semester zur Verfügung, in dem keine Lehrveranstaltungen mehr stattfinden (mit Ausnahme von eventuellen faSQ-Modulen, die aber auch bereits in früheren Semestern belegt und geprüft werden können). Der Auslandsaufenthalt kann hier auf Wunsch mit der Durchführung des Fachpraktikums und/oder der Bachelorarbeit verknüpft werden. Falls ein früheres Auslandssemester geplant ist, kann dieses, je nach Interessenlage der Studierenden ebenfalls realisiert werden. Die dabei erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen können auf Antrag anerkannt werden, wobei der Prüfungsausschuss hierbei großzügige Maßstäbe ansetzt.

Die Universität Stuttgart ist Partner im PEGASUS-Verbund, dem Zusammenschluss aller namhaften europäischen Universitäten, die einen Abschluss als Luft- und Raumfahrtingenieur anbieten, der gegenseitig anerkannt wird. Im Rahmen des europäischen Bildungsprogramms ERASMUS ist ein Auslandssemester z.B. an diesen Universitäten problemlos möglich.

Die Studierenden, die beabsichtigen, Prüfungsleistungen im Ausland zu erbringen, werden durch den Auslandsbeauftragten über die formalen Voraussetzungen einer Anerkennung informiert. Um die Anrechenbarkeit einzelner Module zu klären, legen die Studierenden den fachlich zuständigen Hochschullehrern eine Liste der entsprechenden Module einschließlich einer ausführlichen Modulbeschreibung und der gewünschten Zuordnung zum B.Sc.-Studiengang vor. Wird der Auslandsaufenthalt im Rahmen des europäischen Bildungsprogramms ERASMUS absolviert, wird ein sog. Learning Agreement abgeschlossen, bei dem bereits im Vorfeld durch den fachlich zuständigen Prüfer bestätigt wird, welche Prüfungsleistungen anerkannt werden. Die formale Anerkennung von extern erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Die Beratung und Betreuung der Studierenden in administrativen Dingen erfolgt durch den Auslandsbeauftragten, in inhaltlichen Dingen durch den fachlich zuständigen Hochschullehrer.

Der Auslandsbeauftragte ist zudem der erste Ansprechpartner für ausländische Studierende. Da der weit überwiegende Teil der Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache abgehalten wird, sind ausreichende deutsche Sprachkenntnisse erforderlich. Mündliche Prüfungen können auf Antrag jedoch auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Termine für mündliche Prüfungen können individuell vereinbart und den Bedürfnissen der ausländischen Studierenden bzw. der Programm- und Zeitstudierenden angepasst werden.

Darüber hinaus berät das Dezernat Internationales Studierende der Universität Stuttgart insbesondere zu Studienbeginn (incomings) und im Rahmen von bestehenden Austauschprogrammen (incomings und outgoings).