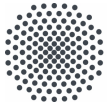


Universität Stuttgart

Studiengangprofil Chemie- und Bioingenieurwesen, B.Sc. an der Universität Stuttgart

Stand WS 2014/15

Fakultät Energie-, Verfahrens- und Biotechnik
Universitätsbereich Vaihingen
Pfaffenwaldring 9
70569 Stuttgart



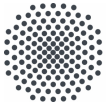
Inhaltsverzeichnis

QUALIFIKATIONSZIELE	3
ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT	4
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE	5
TÄTIGKEITSFELDER.....	6
CHARAKTERISTIKA	7
INTERNATIONALITÄT	11

Kontakt

Studiendekan/in Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
Institut für Technische Thermodynamik und Thermische
Verfahrenstechnik
Pfaffenwaldring 9, Raum 1.342
Telefon 0711 685-66105
gross[at]itt.uni-stuttgart.de

Studiengangsmangement Dr. rer. nat. Antje Lohmüller
Institut für Technische Thermodynamik und Thermische
Verfahrenstechnik
Pfaffenwaldring 9, Raum 1.354
Telefon 0711-685 66097
antje.lohmueller[at]itt.uni-stuttgart.de

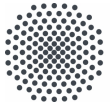


QUALIFIKATIONSZIELE

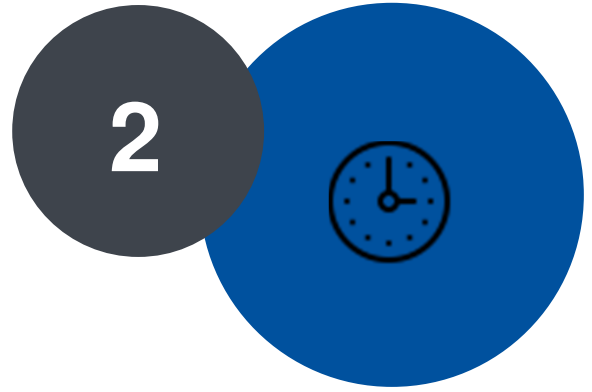
Die im Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik ausgebildeten Ingenieurinnen und Ingenieure

- verfügen über ein breites und fundiertes mathematisches, natur- und ingenieurwissenschaftliches Grundlagenwissen, das sie befähigt, die grundlegenden Probleme und Aufgabenstellungen der Verfahrenstechnik zu verstehen sowie den multidisziplinären Zusammenhang der Ingenieurwissenschaften zu verstehen.
- verfügen über grundlegendes Fachwissen auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und können Aufgabenstellungen (Prozesse, Produkte) der Verfahrenstechnik grundlagenorientiert erkennen, beschreiben und lösen, analysieren und bewerten.
- haben ein grundlegendes Verständnis für Entwicklungsmethoden und verfügen über die Fertigkeit, Entwürfe für verfahrenstechnische Produkte, Prozesse sowie Ausrüstungen entsprechend dem Stand ihres Wissens und Verstehens und nach spezifizierten Anforderungen zu erarbeiten.
- haben grundlegendes Verständnis über experimentelle Untersuchungsmethoden in den Naturwissenschaften und der Verfahrenstechnik und verfügen über die Fertigkeit, Experimente zu planen und durchzuführen, die Daten grundlegend zu interpretieren und daraus geeignete Schlüsse zu ziehen.
- besitzen Verständnis für in verschiedenen Arbeitsfeldern anwendbare verfahrenstechnische Prozesse und Ausrüstungen, für deren Grenzen und können ihr Wissen unter Berücksichtigung prozesstechnischer, energetischer, wirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitstechnischer Erfordernisse verantwortungsbewusst anwenden.
- können mit Spezialisten verschiedener Disziplinen kommunizieren und zusammenarbeiten.

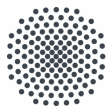
verfügen über eine verantwortliche und selbständige wissenschaftliche Arbeitsweise. Sie sind qualifiziert für ein Master-Studium.



Universität Stuttgart

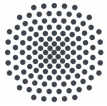


ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT



LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

Im Studiengang Verfahrenstechnik tragen größere Praktikumseinheiten (Bachelor – Vorpraktikum 8 Wochen, Master - Industriepraktikum 12 Wochen), Laborpraktika, Planungsarbeiten, Projektarbeit, Bachelor- und Masterarbeit sowie zahlreiche Exkursionen zu Herstellern und Betreibern verfahrenstechnischer Anlagen, zu Unternehmen und zu Veranstaltungen wie Ausstellungen und Tagungen (z. B. ACHEMA, GVC-DECHEMA-Jahrestagung) dazu bei, die Studierenden auf die Tätigkeit nach dem Studium vorzubereiten. Die Festlegung von Vorpraktikum und Fachpraktikum erfolgte aufgrund der vom Fakultätentag Maschinenbau und Verfahrenstechnik gegebenen Empfehlungen. Die Studiengänge sind forschungsorientiert. Ein großer Teil der im Studium enthaltenen Lehrveranstaltungen (Bachelor - Kern- und Ergänzungsmodule sowie Bachelorarbeit; Master – Vertiefungs- und Spezialisierungsmodule sowie Masterarbeit) wird in enger Anlehnung an die Forschungsaktivitäten der beteiligten Institute durchgeführt, so dass neueste Erkenntnisse aus der Forschung in die Lehre einfließen. Die Studierenden erlernen die selbständige und wissenschaftliche Arbeitsweise durch Bearbeitung von Fragestellungen aus aktuell laufenden Forschungsprojekten bei Projektarbeiten, Semester-, Bachelor- und Masterarbeit. Bei experimentellen Arbeiten beispielsweise müssen die Fragestellung und das Experiment beschrieben und die Ergebnisse dargestellt und interpretiert werden. Die wissenschaftliche Arbeitsweise wird weiter durch verpflichtete Teilnahme an Seminarvorträgen und Vorträgen zu Semester-, Bachelor- und Masterarbeiten sowie eigene Präsentationen gefördert. In der Bachelor- und Masterarbeit zeigen die Studierenden, dass sie befähigt sind, verfahrenstechnische Problemstellungen im Beruf zu erkennen und Strategien und Techniken zur Lösung zu erarbeiten, umzusetzen und zu kommunizieren. Die Studierenden profitieren von zahlreichen Forschungsprojekten, die die Institute in Zusammenarbeit mit der Industrie durchführen, indem sie ihre Bachelor- und Masterarbeiten in Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Forschungsabteilungen der Industrie anfertigen können. Die Berufsbefähigung und Befähigung für eine Forschungstätigkeit konnte bislang dadurch nachgewiesen werden, dass die überwiegende Zahl der Absolventinnen und Absolventen nach dem Studium in Verfahrenstechnik gute Anstellungen gefunden hat.



TÄTIGKEITSFELDER

Tätigkeitsbereiche:

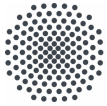
- Verfahrenstechnik,
- Herstellung von chemischen Erzeugnissen,
- Maschinen- und Anlagenbau,
- Energietechnik,
- Energie- und Wasserversorgung,
- Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden,
- Lebensmitteltechnik,
- Textilherstellung,
- Medizintechnik,
- Abwasser-, Abfallentsorgung, Recycling.

Konkrete Berufsbilder:

- Anlagen- und Systemplaner in Ingenieurbüros, in mittelständischen Unternehmen sowie Industrieunternehmen,
- Ingenieure in Entwicklungs- und Forschungsabteilungen der Industrie,
- Betriebsingenieure in der Verfahrenstechnik,
- Mitarbeiter in internationalen, nationalen und lokalen Behörden oder Ämtern im Rahmen der Planung und der Genehmigung verfahrenstechnischer Anlagen,
- Mitarbeiter in Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

Den Studierenden wird empfohlen, ein weiterführendes Masterstudium in der Fachrichtung Verfahrenstechnik aufzunehmen um sich für eine höhere Einstiegsposition zu qualifizieren. Ebenfalls kann nach dem Bachelor ein Masterstudium in den Fachrichtungen Umweltschutztechnik, WASTE oder WAREM angeschlossen werden um sich für Arbeiten im Bereich Umweltschutz zu spezialisieren.

Weitere fachrichtungsnahe Masterstudiengänge an der Universität Stuttgart sind Energietechnik und Maschinenbau.



CHARAKTERISTIKA

Die Universität Stuttgart gehört zu den traditionsreichen Ausbildungsstätten für Verfahrenstechnik. Von 1953 - 1970 erfolgte die Verfahrenstechnik-Ausbildung als Bestandteil der Vertiefungsrichtungen des Maschinenbaustudiums. Seit 1970/71 ist der eigenständige Studiengang Verfahrenstechnik (Diplom) mit Instituten für die drei klassischen Grundausrichtungen Chemische Verfahrenstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik und Thermische Verfahrenstechnik vertreten. Mit dem Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik hatte die Stuttgarter Verfahrenstechnik von Beginn an auch eine deutlich systemwissenschaftliche Ausrichtung.

Ein besonderer Anwendungsschwerpunkt lag mit dem Institut für Kunststofftechnologie und dem Institut für Kunststoffprüfung und Kunststoffkunde von Anfang an auf dem Gebiet der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen. Er wurde 1971 durch Assoziierung des Instituts für Textil- und Verfahrenstechnik der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Stuttgart in Denkendorf ergänzt.

1986 erfolgte die Einrichtung des Lehrstuhls für Bioprozesstechnik in Verbindung mit dem Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, der 1999 in das Institut für Grenzflächenverfahrenstechnik überführt wurde. Aufbauend auf Vorarbeiten in einigen Instituten wurde im Jahre 1988 das Institut für Bioverfahrenstechnik gegründet. Die drei letztgenannten Institute bilden heute einen Schwerpunkt auf biotechnologischem und biomedizinischem Gebiet.

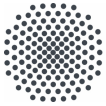
Die Lehrinheit Verfahrenstechnik ist außerdem maßgeblich für den auslandsorientierten Master-Studiengang WASTE (*Air Quality Control, Solid Waste and Waste Water Process Engineering*) verantwortlich und sie ist im Rahmen von Pflicht-, Haupt- und Vertiefungsfächern an allen Studiengängen der Fakultäten Energie-, Verfahrens- und Biotechnik sowie Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik beteiligt. Darüber hinaus erfolgt ein hoher Lehrexport in Form von Vorlesungen, Übungen, Praktika, Exkursionen, usw. für den Studiengang Umweltschutztechnik.

Die Lehrinheit Verfahrenstechnik hat thematisch breit gefächerte interdisziplinäre Schwerpunkte und fakultätsübergreifende Zielsetzungen sowohl in der Lehre als auch in der Forschung.

Diese Interdisziplinarität entspricht den Leitsätzen der Universität Stuttgart, nach welchen die Integration von Ingenieur-, Natur-, Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften in ein gemeinsames Profil verfolgt werden.

Unter dem gemeinsamen Dach „Die Fakultäten des Stuttgarter Maschinenbaus“ haben sich die beiden Fakultäten „Energie-, Verfahrens- und Biotechnik“ sowie „Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik“ etabliert. Damit wurden die Fragen der Energie-, Verfahrens- und Biotechnik in einer Fakultät konzentriert, die Fragen der Produktentwicklung, Produktions- und Fahrzeugtechnik sowie der Technischen Kybernetik in einer zweiten.

Die Studiengänge stellen sich im Lehrprofil der Fakultäten 4 und 7, das in dieser Form auch im Struktur- und Entwicklungsplan der Universität Stuttgart beschrieben ist, wie folgt dar:



Bachelor-Studiengänge

Master-Studiengänge

Maschinenbau	Maschinenbau
	Maschinenbau/Produktentwicklung u. Konstruktionstechnik
	Maschinenbau/Werkstoff- u. Produktionstechnik
	Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik u. Technische Optik
Erneuerbare Energien	Energietechnik
Fahrzeug- und Motorentechnik	Fahrzeug- und Motorentechnik
Technologiemanagement	Technologiemanagement
Mechatronik	Mechatronik
Technische Kybernetik	Technische Kybernetik
Medizintechnik	Medizintechnik
Verfahrenstechnik	Verfahrenstechnik
Technische Biologie	Technische Biologie
	WASTE

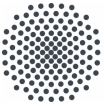
Die Studiengänge werden in folgende Gruppen untergliedert:

- Kern-Ingenieurwesen
- Kombination Betriebswirtschaft und Kern-Ingenieurwesen
- Kombination Mathematik und Kern-Ingenieurwesen
- Kombination Medizin und Kern-Ingenieurwesen
- Kombination Naturwissenschaften und Kern-Ingenieurwesen

Der Bachelorstudiengang Verfahrenstechnik ist der Kombination Naturwissenschaften und Kern-Ingenieurwesen gemeinsam mit dem Studiengang B.Sc. Technische Biologie zugeordnet.

Der Studiengang Verfahrenstechnik beteiligt sich an den Weiterentwicklungen zur Umsetzung der Maximen exzellenter Lehre an der Universität Stuttgart durch die Teilnahme am Programm für individuelle Geschwindigkeit in der Studieneingangsphase (MINT-Kolleg). Die „Gemeinsame Kommission Maschinenbau“ beschäftigt zudem eine Studienlotsin, welche bei kritischen Studienverläufen das Gespräch mit den betroffenen Studierenden sucht und diese bei der weiteren Planung des Studiums berät.

Als Ansprechpartner für die Studierenden steht zudem der Studiengangsmanager zur Verfügung, welcher den Studierenden bei der individuellen Gestaltung eines alternativen Studienplans behilflich ist.



Die gute Studierbarkeit nach den Grundsätzen der Maximen exzellenter Lehre an der Universität Stuttgart zeigt sich im Studiengang Verfahrenstechnik an dem exzellenten Betreuungsverhältnis der Studierenden durch Mitarbeiter und Dozenten.

Die Nachfrage nach gut qualifizierten international ausgerichteten Ingenieurinnen und Ingenieuren im Bereich der Verfahrenstechnik ist unverändert groß und steigt seit einigen Jahren wieder stetig an. Die Bedeutung der Verfahrenstechnik steigt mit der Relevanz der sie umgebenden Arbeitsfelder. So bedient sich beispielsweise die Umwelttechnik immer mehr und mehr chemietechnischer Verfahren. In der derzeit wachstumsstarken Branche der Erneuerbaren Energien stellt die Biomassenutzung ein großes verfahrenstechnisches Betätigungsfeld dar. Viele neue Aufgaben in der medizinischen Verfahrenstechnik oder der Bio- und Nanotechnologie sowie an den Schnittstellen regelungstechnischer und verfahrenstechnischer Probleme ergeben sich für Verfahrenstechnikingenieure.

[Quelle: www.staufenbiel.de/ingenieure/berufsfelder/verfahrenstechnik.html]

Weltweit werden gesellschaftliche und politische Forderungen zur Lösung der Rohstoff-, Energie- und Umweltprobleme verstärkt, was zu erheblichen Investitionen im Bereich der Umwelt-, Energie- und Verfahrenstechnik führt. Dies resultiert in einer gesteigerten Nachfrage nach gut ausgebildeten Expertinnen und Experten im Bereich der Forschung und Entwicklung, der Industrie, im Dienstleistungssektor und im Öffentlichen Dienst.

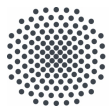
Die Nachfrage nach Ingenieuren ist in Deutschland weiterhin sehr groß. Der Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) hat bereits in einer konjunkturschwachen Zeit in den Jahren 2003 und 2004 festgestellt, dass nicht ausreichend Ingenieure auf dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Eine aktuelle Studie des VDI und des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln zeigt, dass die Ingenieurücke in Deutschland inzwischen auf 95.000 angestiegen ist. [Quelle: www.vdi-nachrichten.com/Management-Karriere/Ingenieure-haenderingend-gesucht]

Eine aktuelle Analyse des Stellenmarktes und von Stellenanzeigen der VDI-Nachrichten weist auf Branchen hin, in denen für die Funktionsbereiche verfahrenstechnische Produktion und Anlagenbau verstärkt neue Arbeitskräfte gesucht werden: Chemische und pharmazeutische Industrie, Grundstoffindustrie (Rohstoffgewinnung /-veredelung), Energieerzeugung, Ingenieurbüros, Engineering, Technische Dienstleister, Kunststoffindustrie und -verarbeiter, Pharma und Kosmetik. [Quelle: VDI, <http://www.ingenieurkarriere.de>].

Die VDI sieht im aktuellen Ingenieurmonitor weiterhin einen anhaltenden Bedarf an neuen Ingenieuren in den Bereichen Rohstoffherzeugung und -gewinnung im Gegensatz zu einer nachlassenden Nachfrage in den Bereichen Maschinen- und Fahrzeugtechnik.

Insgesamt waren in Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen 11.130 Stellen im Bereich Ingenieurwesen zu besetzen. Alleine im 4. Quartal 2014 waren Deutschlandweit 1.440 Stellen im Bereich Rohstoffherzeugung und -gewinnung sowie 1.080 Stellen im Bereich Kunststoffherstellung und Chemische Industrie zu besetzen.

In diesen Bereichen sieht der VDI entsprechend Engpässe und eine weitaus höhere Nachfrage nach Arbeitskräften, vor allen Dingen in den südlichen Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern. [Quelle: Ingenieurmonitor 2014/IV, Verein Deutscher Ingenieure e.V.]



Der Studiengang deckt vorrangig die klassischen Disziplinen der Verfahrenstechnik ab und bietet eine breitgefächerte Ausbildung um den Absolventen die bestmöglichen Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu ermöglichen.

Im Gegensatz zu anderen Studiengängen haben die Absolventen der Verfahrenstechnik in allen Teildisziplinen der Verfahrenstechnik fundierte Grundkenntnisse und sind somit sehr vielseitig einsetzbar.

Die am Studiengang beteiligten Dozenten und Institute pflegen darüber hinaus enge Kooperationen mit Unternehmen, Kommunen, Behörden und Verbänden und arbeiten mit diesen in zahlreichen Projekten zusammen. Der innovative und wirtschaftsstarke Standort Stuttgart bietet für die Studierenden beste Möglichkeiten, Bachelor- und Masterarbeiten unter fachlicher Betreuung der Hochschule auch außerhalb der Universität anzufertigen und für die Absolventinnen und Absolventen hervorragende Bedingungen bei der Wahl ihrer beruflichen Tätigkeit.

Die Institute und der Studiengang stehen ebenfalls in enger Kooperation mit außerhochschulischen Forschungszentren oder Netzwerken wie dem Kompetenznetzwerk Verfahrenstechnik PRO3, dem Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, dem Zentrum für Energieforschung Stuttgart (ZfES), dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und den Deutschen Instituten für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF).

Weitere Informationsangebote: Tag der Offenen Tür; Tag der Wissenschaften; Schulbesuche; Girls Day; Probiert die Uni aus, Bildungsmesse Einstieg Abi, Bildungsmesse Horizon.

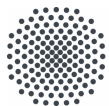
Weitere Informationsmöglichkeiten speziell für Schülerinnen und Schüler werden auf der Website http://www.uni-stuttgart.de/verf/verf_info/index.html angeboten.

Der Bachelor-Studiengang ist vorgesehen für deutsche und ausländische Studierende, die grundlegende Fachkenntnisse und Fertigkeiten in Auslegung, Planung und Betrieb von verfahrenstechnischen Prozessen und Anlagen in einem breiten industriellen Umfeld erwerben wollen und diese in einer nationalen oder internationalen Tätigkeit ausüben wollen.

Die Studierenden (Bachelor) weisen bei ihrer Bewerbung in der Regel eine Hochschulzugangsberechtigung vor. Der Anteil von Studierenden, die bereits eine abgeschlossene Ausbildung einer in- oder ausländischen Hochschule, Fachhochschule oder Berufsakademie erworben haben, ist sehr gering.

Folgende Kompetenzen soll ein Studienanfänger für das Studienfach mitbringen:

- fachliche Kompetenzen: mathematisch-naturwissenschaftlich, technisch, sprachlich
- Sozialkompetenzen: Team- und Konfliktfähigkeit, Moderations- und Kommunikationsfähigkeit auch in englischer Sprache
- Methodenkompetenzen: Lernstrategien, Medienfertigkeit, abstraktes und vernetztes Denken sowie Analysefähigkeit, Präsentationstechnik
- Selbstkompetenzen (Persönlichkeitseigenschaften): Selbstmanagement, Kreativität, Leistungsbereitschaft



INTERNATIONALITÄT

Der Studiengang Verfahrenstechnik (Bachelor, Master) ist vorwiegend auf Teilnehmer aus Deutschland ausgerichtet, wobei auch die Teilnahme von internationalen Studierenden erwünscht ist.

Eine Quotenregelung in der Zulassungsordnung gibt vor, dass die zur Verfügung stehenden Studienplätze zu 90 % an Bewerber mit einem deutschen und bis zu 10 % an Bewerber mit einem ausländischen Hochschulabschluss vergeben werden. Die in einer Quote verfügbar gebliebenen Studienplätze werden der anderen Quote zugerechnet.

Durch eine große Zahl internationaler Kooperationen der Universität Stuttgart, z. B. über das europäische ERASMUS-Programm, besteht für die Studierenden die Möglichkeit einen Teil der Module sowie die Bachelor- oder die Master-Arbeit im Ausland anzufertigen.

Innerhalb des Bachelorstudiengangs Verfahrenstechnik ist kein Auslandsaufenthalt vorgeschrieben. Auf Grund der Vielzahl an Pflichtmodulen in den Semestern 1 – 4 ist es schwierig hier einen Auslandsaufenthalt ins Studium zu integrieren. Die Semester 5 oder 6 können für einen Auslandsaufenthalt genutzt werden, empfehlenswert ist ein Auslandsaufenthalt jedoch eher im Masterstudium.

Die Universität Stuttgart verfügt über 529 internationale Hochschulkooperationen. Diese Partnerschaften und Austauschprogramme bilden die Grundlage für die internationale Zusammenarbeit in Lehre und Forschung und werden darüber hinaus auch für Marketingaktivitäten für die Studiengänge genutzt. Über das von der EU geförderte ERASMUS-Programm können externe Studierende zeitweise Lehrveranstaltungen im Studiengang Verfahrenstechnik belegen oder Verfahrenstechnik-Studierende besuchen z. B. im Rahmen der Vertiefungs- und Spezialisierungsmodule oder zur Anfertigung ihrer Bachelor- bzw. Masterarbeit andere europäische Universitäten.

Neben den Hochschulkooperationen, die von der Universität Stuttgart studiengangübergreifend geführt werden, haben die am Studiengang beteiligten Institute zahlreiche Partnerschaften und Kooperationen mit ausländischen Hochschulen und Einrichtungen.

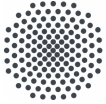
Die Institute sind bei der Vermittlung und Beratung behilflich. Im Rahmen des Europäischen Bildungsprogramms ERASMUS können die Stuttgarter Studierenden an Partnerhochschulen der Fakultäten 4 und 7 einen Auslandsaufenthalt absolvieren:

http://www.ia.uni-stuttgart.de/asb/studieren_im_ausland/europa/erasmus/fakultaeten/ERASMUS_Fakultaet_04.pdf

http://www.ia.uni-stuttgart.de/asb/studieren_im_ausland/europa/erasmus/fakultaeten/ERASMUS_Fakultaet_07.pdf

Die im Rahmen eines Auslandssemesters erbrachten Studienleistungen (Vorlesungen, Bachelorarbeiten) können nach Absprache mit den entsprechenden Fachprofessoren durch den Prüfungsausschuss anerkannt werden.

Programm- oder Zeitstudierende können in Absprache mit den entsprechenden Fachprofessoren zum Ende der Vorlesungszeit eine vorgezogene Prüfung ablegen. Lehrveranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgehalten. Nach vorheriger Ankündigung können Lehrveranstaltungen auch in einer Fremdsprache abgehalten werden. Die Studien- und/oder Prüfungsleistung werden in diesem Fall in der Regel in der entsprechenden Fremdsprache erbracht.



Die Thematik des Studiengangs ist von großer internationaler Bedeutung. Die Arbeitsfelder und Arbeitgeber der Verfahrenstechnik sind international ausgerichtet. Um die bestehende Nachfrage decken zu können, wird der Einsatz von Technologien der Verfahrenstechnik zukünftig stark ansteigen. Das Know-how und Technologien aus Deutschland sind dabei sehr gefragt und finden international verbreiteten Einsatz.