



Universität Stuttgart

# Studiengangprofil Technische Kybernetik, M.Sc.

an der Universität Stuttgart

Stand WS 2016/17

Fakultät Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik  
Universitätsbereich Vaihingen  
Pfaffenwaldring 9  
70569 Stuttgart



# Inhaltsverzeichnis

---

<b>QUALIFIKATIONSZIELE .....</b>	<b>3</b>
<b>ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT .....</b>	<b>5</b>
<b>LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE .....</b>	<b>6</b>
<b>TÄTIGKEITSFELDER.....</b>	<b>8</b>
<b>CHARAKTERISTIKA .....</b>	<b>9</b>
<b>INTERNATIONALITÄT .....</b>	<b>15</b>

## Kontakt

---

***Studiendekan/in*** Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer  
Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik  
Pfaffenwaldring 9, Zimmer 2.246  
Telefon +49-(0)711-685 67733  
Telefax +49-(0)711-685 67735  
allgower[at]ist.uni-stuttgart.de

***Studiengangsmangement*** Steffen Linsenmayer, M. Sc.  
Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik  
Pfaffenwaldring 9, Zimmer 2.238  
Telefon +49-(0)711-685 69920  
Telefax +49-(0)711-685 67735  
steffen.linsenmayer[at]ist.uni-stuttgart.de

***Fachstudienberatung*** Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Hanss  
Institut für Technische und Numerische Mechanik  
Pfaffenwaldring 9, Zimmer 4.120  
Telefon +49-(0)711-685 60999  
Telefax +49-(0)711-685 66400  
fsb-kyb[at]itm.uni-stuttgart.de



## QUALIFIKATIONSZIELE

### Fachliche und überfachliche Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs sind insbesondere Experten auf den Gebieten Regelungstechnik und Systemdynamik. In diesen Gebieten lernen die Studierenden erweiterte Ansätze und Methoden im Vergleich zu den Studierenden des Bachelorstudienganges Technische Kybernetik und anderer Masterstudiengänge. Darüber hinaus erwerben sie breite Kenntnisse in der Modellierung und Systemanalyse als direkte Fortführung aus dem Bachelorstudiengang und erhalten die Möglichkeit einer vertieften Mathematikausbildung mit Vorlesungen auf Niveau des letzten Ausbildungsabschnittes des Bachelorstudiengangs Mathematik. Innerhalb des Spezialisierungsfaches werden den Studierenden vertiefte Kenntnisse in zwei Spezialgebieten der Kybernetik vermittelt.

Das Qualifikationsprofil von Absolventinnen und Absolventen, die den Masterabschluss Technische Kybernetik erworben haben, zeichnet sich durch die folgenden zusätzlichen, über die mit dem Bachelor-Abschluss verbundenen hinausgehenden Attribute aus:

1. Die Absolventinnen und Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und haben eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
2. Die Absolventinnen und Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in den Kernbereichen der Technischen Kybernetik sowie in zwei Spezialisierungsfächern erworben.
3. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Abstraktion, Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.
4. Die Absolventinnen und Absolventen können Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten, zum Teil auch unüblichen Fragestellungen unter breiter Einbeziehung anderer Disziplinen erarbeiten. Sie setzen ihre Kreativität und ihr ingenieurwissenschaftliches Urteilsvermögen ein, um neue und originelle Produkte und Prozesse zu entwickeln.
5. Die Absolventinnen und Absolventen sind insbesondere fähig, benötigte Informationen zu identifizieren, zu finden und sich zu beschaffen. Sie können analytische, modellhafte und experimentelle Untersuchungen planen und durchführen. Dabei bewerten sie Daten kritisch und ziehen daraus die notwendigen Schlussfolgerungen.



6. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet als auch in Randgebiete einzuarbeiten und neue aufkommende Technologien zu untersuchen und zu bewerten.
7. Die Absolventinnen und Absolventen haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die gut auf Führungsaufgaben vorbereiten.

Masterabsolventinnen und –Absolventen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion.



## **ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT**

### **Gestaltung der Studierbarkeit / Studienbelastung**

Der Gesamtumfang der für den Erwerb des Mastergrades zu erbringenden Leistungspunkte beträgt 120. Davon entfallen 30 Leistungspunkte auf die Masterarbeit und 90 Leistungspunkte auf Studien- und Prüfungsleistungen während des Studiums. Der Aufbau des Studiums ist so gestaltet, dass die Anzahl der in jedem Semester zu erbringenden Leistungspunkte zwischen 28,5 und 31,5 Leistungspunkten liegt. Dies gilt sowohl für den Studienbeginn im Wintersemester als auch im Sommersemester. Weiterhin erlauben die geringe Anzahl an Pflichtveranstaltungen und die damit verbundenen großen Wahlmöglichkeiten innerhalb des Studiums eine flexible Gestaltung des Studienablaufes. Des Weiteren wurde darauf geachtet, dass die Dauer des Industriepraktikums (12 Wochen) so gewählt ist, dass eine Ableistung innerhalb der vorlesungsfreien Zeit möglich ist.



## LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

Das Curriculum des Master-Studienganges Technische Kybernetik ist durch die entsprechende Auswahl, Strukturierung und Ausgestaltung der Lehrinhalte und Lehrveranstaltungen voll auf das Erreichen der Qualifikationsziele ausgerichtet.

Der Praxisbezug steht bei allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen stets im Vordergrund und widerspricht nicht einem mehr forschungsorientierten Studiengangprofil, da heutige und zukünftige Produkte des Maschinenbaus ohne einen hohen Forschungsanteil nicht entwickelt werden können.

Während des Studiums ist ein 12-wöchiges Industriepraktikum im In- oder Ausland abzulegen. Das Praktikum vermittelt Einblicke in die Entwicklung, Produktions- und Fertigungstechnik sowie die betrieblichen Abläufe. Ein weiterer Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens. Die Erfahrungen aus dem Diplom-Studiengang belegen das hohe Interesse der Industrie an Studierenden der Technischen Kybernetik, zum einen von in der Region Stuttgart ansässigen Unternehmen (Robert Bosch GmbH, Daimler AG, Porsche AG, etc.), aber auch darüber hinaus.

Das Curriculum enthält weiterhin praktische Elemente, die auf das Berufsleben in der Industrie vorbereiten und bei denen wichtige soziale Kompetenzen vermittelt werden. Insbesondere werden im Rahmen der Projektarbeit Regelungstechnik praktische Problemlösekompetenzen, Teamfähigkeit sowie eine strukturierte Arbeitsweise vermittelt. Die Spezialisierungsfächer mit einem Umfang von 18 LP und 12 LP geben den Studierenden die Möglichkeit, aus einem breiten Spektrum von Anwendungsdisziplinen und Vertiefungslinien auszuwählen. Die Studierenden werden so dazu befähigt, die im Studium erlernten Methoden in diesem Bereich anzuwenden und in die Praxis umzusetzen. Dadurch werden sie gut auf die spätere Berufstätigkeit in dieser Branche sowie in interdisziplinären Teams vorbereitet.

Im Masterstudiengang ist ein klarer Forschungsbezug gegeben. Im Wahlbereich und im Katalog der Spezialisierungsfächer stehen den Studierenden zahlreiche Module offen, in denen modernste Methoden der Systemtheorie und Regelungstechnik gelehrt werden und in die aktuelle Forschungsergebnisse des jeweiligen Fachgebietes einfließen. Beispielhaft seien hier die Vertiefungsvorlesungen *Model Predictive Control*, *Control of Network Systems*, *Machine Learning* und *Objektorientierte Modellierung und Simulation* genannt. Darüber hinaus ist es üblich, dass Masterarbeiten thematisch den Forschungsprojekten der Institute angegliedert sind. Das ermöglicht es den Studierenden, nicht nur forschend zu lernen, sondern auch durch selbständige wissenschaftliche Arbeit zu aktuellen Projekten beizutragen, praxisrelevante Probleme zu lösen oder zur Weiterentwicklung systemtheoretischer und regelungstechnischer Methoden beizutragen. Es ist keine Seltenheit, dass die Resultate studentischer Arbeiten in wissenschaftliche Publikationen einfließen, die auf internationalen Konferenzen oder in einschlägigen Fachzeitschriften veröffentlicht werden. Weiterhin können im Wahlbereich Module mit starkem Praxisbezug gewählt werden.

Insgesamt ist das Curriculum somit auf das Erreichen der oben aufgeführten Qualifikationsziele ausgerichtet.

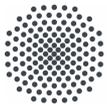


Ergänzend zu der rein fachlichen Ausbildung gibt es eine sehr beliebte und erfolgreiche Vortragsreihe mit dem Titel „Berufsbild Technische Kybernetik“ an der Universität Stuttgart, organisiert vom Verein der Alumni des Studiengangs Technische Kybernetik der Universität Stuttgart e. V. Im Rahmen dieser Vortragsreihe werden jedes Semester ehemalige Kybernetiker aus der Industrie an die Universität eingeladen, um den aktuellen Studierenden über ihren Werdegang und ihre Tätigkeit zu berichten.



## TÄTIGKEITSFELDER

- Regelungstechnik
- Simulationstechnik
- Automobilindustrie
- Verfahrenstechnik/Prozesstechnik
- Luft- und Raumfahrttechnik
- Robotik
- Steuerungstechnik
- Medizintechnik
- Maschinen- und Anlagenbau
- Energietechnik
- Erneuerbare Energien
- Elektrotechnik
- Verkehrstechnik
- Systemanalyse (Tätigkeiten im technischen Bereich)
- Forschung und Entwicklung (wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Dienstleistungen)
- Promotion und anschließende akademische Laufbahn



### CHARAKTERISTIKA

Der Studiengang Technische Kybernetik, in Fortsetzung des Diplom-Studienganges Technische Kybernetik, hat sich unter dem gemeinsamen Dach „Die Fakultäten des Stuttgarter Maschinenbaus“ der Universität Stuttgart etabliert. Dadurch ist ein fächerübergreifendes, sich ergänzendes Lehrangebot entstanden, das dem interdisziplinären Charakter der Technischen Kybernetik gerecht wird.

Die Fakultäten erachten es für zweckmäßig, einen sehr breit angelegten, grundständigen Studiengang Technische Kybernetik anzubieten, der den Studierenden eine umfassende, nicht von Anfang an spezialisierte, grundlagenorientierte Ingenieurausbildung auf Universitätsniveau bietet. Darüber hinaus können die Studierenden in ihrem Anwendungsfach eine Anwendungsdisziplin vertiefen und so einen erfolgreichen Berufsstart vorbereiten.

Im Lehrprofil der Fakultäten 4 und 7 stellen sich die Studiengänge wie folgt dar:

	Bachelor of Science	Master of Science
<b>„Kern-Ing.“</b>	Maschinenbau	Maschinenbau
		Maschinenbau/Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
		Maschinenbau/Werkstoff- und Produktionstechnik
		Maschinenbau/Mikrotechnik, Gerätetechnik und Technische Optik
	Fahrzeug- und Motorentechnik	Fahrzeug- und Motorentechnik
<b>„WISO-Ing.“</b>	Technologiemanagement	Technologiemanagement
<b>„Mathe-Ing.“</b>	Mechatronik	Mechatronik
	Technische Kybernetik	Technische Kybernetik
<b>„Med.-Ing.“</b>	Medizintechnik	Medizintechnik
<b>„Nat.wiss.-Ing.“</b>	Verfahrenstechnik	Verfahrenstechnik
	Erneuerbare Energien	Erneuerbare Energien
		WASTE
<b>Weiterbildungsstudiengang</b>		MASTER:ONLINE Logistikmanagement (MBE)

Die Studiengänge werden in folgende Gruppen untergliedert:

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

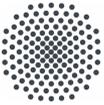


Der Master-Studiengang Technische Kybernetik ist gemeinsam mit dem Studiengang Mechatronik der Kombination Mathematik und Ingenieurwesen zugeordnet. Die obige Abbildung entstammt dem Struktur- und Entwicklungsplan der Universität Stuttgart (SEPUS) von 2007 und wurde in geringfügig veränderter Form im SEPUS von 2014 bestätigt. Die Technische Kybernetik ist in den Schwerpunktbereich der systemwissenschaftlich orientierten Studiengänge eingeordnet. Innerhalb der Studiengänge der Maschinenbau-Fakultäten ist Mechatronik am nächsten verwandt. Im Vergleich zur stark methodenorientiert und interdisziplinär ausgerichteten Technischen Kybernetik ist die Mechatronik mit stärkerem Anwendungsbezug und mehr auf Automatisierungstechnik ausgerichtet.

Die Universität Stuttgart hat ein naturwissenschaftlich-technisches Profil und die Vision, den gesamten Produktentstehungs- und -Lebenszyklus von der Modellierung auf der Atomebene bis zur Verwertung und zum Recycling unter Einbindung der Energie- und Stoffwandlungsprozesse zu erforschen. Im SEPUS von 2014 wurden acht interdisziplinäre Forschungsschwerpunkte festgelegt. Zwei der drei grundlegenden Forschungsschwerpunkte sind „Komplexe Systeme und Kommunikation“ und die „Modellierung und Simulationstechnologie“. Diese spiegeln sich in hervorragender Weise in dem breit angelegten, methodenorientierten und interdisziplinären Masterstudiengang Technische Kybernetik wider. Die Maximen exzellenter Lehre der Universität Stuttgart finden im Masterstudiengang Technische Kybernetik Berücksichtigung. Der Masterstudiengang Technische Kybernetik zeichnet sich unter anderem durch eine sehr gute und umfangreiche Betreuung der Studierenden aus.

Die Lehrereinheit ist sich der Bedeutung exzellenter Lehre bewusst und hegt daher höchste Ansprüche an die Qualität der Lehrveranstaltungen. Der Aufbau des Studiums und die Balance zwischen Pflichtmodulen und Wahlmodulen garantiert, dass Absolventinnen und Absolventen die dargelegten Qualifikationsziele erreichen und dass das Studium den individuellen Interessen und Vertiefungswünschen der Studierenden entsprechend angepasst und gestaltet werden kann. Der große Umfang der Gestaltungsmöglichkeiten ist eine besondere Stärke und ein Alleinstellungsmerkmal des Masterstudiengangs Technische Kybernetik, insbesondere durch das große Spektrum an Wahlmöglichkeiten im Bereich der Spezialisierungsfächer (18LP und 12LP) und des Wahlfaches (12LP).

Der seitherige Diplomstudiengang Technische Kybernetik genießt in der Wirtschaft der Industriemetropolregion Stuttgart und weit darüber hinaus einen ausgezeichneten Ruf. Durch ihre interdisziplinäre Ausbildung sind die Absolventinnen und Absolventen ausgezeichnet auf sich wandelnde Arbeitsmarktbedingungen vorbereitet. Der Masterstudiengang Technische Kybernetik hat diese interdisziplinäre Ausrichtung konsequent weiterentwickelt und bietet den Absolventinnen und Absolventen daher beste Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Die Absolventinnen und Absolventen sind nicht auf einen spezifischen Wirtschaftszweig festgelegt. Gleichzeitig sind insbesondere bei der im Großraum Stuttgart angesiedelten Automobil- und Automobilzuliefererindustrie die vertieften system- und regelungstechnischen Kenntnisse der Absolventinnen und Absolventen der Technischen Kybernetik sehr gefragt. Erfahrungen aus dem bisherigen Diplomstudiengang Technische Kybernetik zeigen, dass Absolventinnen und



Absolventen ausgezeichnete Karrieremöglichkeiten sowohl in mittelständischen als auch in großen Unternehmen besitzen.

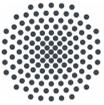
Einen ersten Anknüpfungspunkt an die Wirtschaftswelt erhalten die Studierenden durch das 12-wöchige Industriepraktikum, dessen Wertschätzung durch die Industrie den Fakultäten des Maschinenbaus der Universität Stuttgart erst kürzlich wieder exemplarisch von der Robert Bosch GmbH explizit bestätigt wurde.

Doch nicht nur für ein erfolgreiches Arbeitsleben in der Wirtschaft, auch für eine wissenschaftliche Karriere sind die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Technische Kybernetik exzellent vorbereitet.

Wie oben bereits erwähnt, zeichnet sich der Studiengang durch eine ausgeprägte Forschungsorientierung aus. Insbesondere durch die fundierte und vertiefte mathematische Ausbildung sowie die damit verbundene Fähigkeit, (abstrakte) Probleme kreativ und strukturiert lösen zu können, sind die Studierenden ausgezeichnet auf eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten sowie eine anschließende Promotion vorbereitet. Erfahrungswerte im bisherigen Diplomstudiengang Technische Kybernetik zeigen, dass sich im Vergleich zu benachbarten Ingenieurstudiengängen bei einem überaus hohen Prozentsatz der Absolventinnen und Absolventen der Technischen Kybernetik eine erfolgreiche Promotion an das Studium anschließt. Durch die nochmalige Stärkung der mathematischen und methodenorientierten Fächer im Vergleich zum bisherigen Diplomstudiengang kann eine Fortsetzung, wenn nicht sogar Verstärkung, dieses Trends erwartet werden. Aktuelle Forschungsfelder im Bereich der Technischen Kybernetik sind unter anderem die modellprädiktive Regelung hochdynamischer Prozesse, Methoden zur domänenübergreifenden Modellbildung, Identifikation und Simulation, numerische und analytische Methoden im Bereich der Mechanik, die alleamt Eingang in die Lehre finden. Damit befähigt der Studiengang seine Absolventinnen und Absolventen auch dazu, modernste Methoden zur Anwendung zu bringen oder gar selbständig weiterzuentwickeln.

Der Studiengang Technische Kybernetik ist auch aus gesellschaftlicher Perspektive legitimiert. Durch ihre breite interdisziplinäre Ausbildung sind die Absolventinnen und Absolventen der Technischen Kybernetik in der Lage, Zusammenhänge zwischen verschiedenen Disziplinen zu erkennen und fachübergreifende Bezüge herzustellen. Sie können für die Gesellschaft relevante Entwicklungen und Implikationen technischer Innovationen frühzeitig und umfassend erkennen und bewerten und leisten dadurch einen aus ethisch-moralischer Perspektive essentiellen Beitrag für die Gesellschaft.

Als Experten in den Kernbereichen der Technischen Kybernetik werden die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs befähigt, zur Lösung interdisziplinärer Fragestellungen beizutragen. Dies ist eines der wesentlichen Alleinstellungsmerkmale der Technischen Kybernetik gegenüber klassischen Ingenieursstudiengängen: Durch das breite Fundament an mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnissen sind die Absolventinnen und Absolventen nicht auf ein bestimmtes Anwendungsgebiet oder eine bestimmte Branche festgelegt. Vielmehr können sie sich aufgrund ihrer methodischen Ausbildung schnell in die verschiedensten Anwendungsgebiete einarbeiten und Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Disziplinen herstellen.



### **Schwerpunkte des Curriculums, Breite / Bezug zum Fach, zu benachbarten Studiengängen und weiteren Disziplinen**

Die Schwerpunkte des Masterstudiengangs Technische Kybernetik liegen in den Bereichen Systemtheorie und -dynamik, Regelungstechnik und Mathematik. Dies spiegelt sich auch in den beiden einzigen verpflichtenden Modulen innerhalb des Curriculums wider. Im Modul ‚Konzepte der Regelungstechnik‘ werden weiterführende Konzepte der Regelungstechnik und moderne Methoden des Reglerentwurfs sowie mathematische Konzepte erlernt. In dem Modul ‚Dynamik verteiltparametrischer Systeme‘ erwerben die Studierenden Kenntnisse auf dem Gebiet der Systemdynamik für allgemeinere Systemklassen als im Bachelorstudiengang.

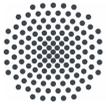
Den Schwerpunkten Systemtheorie, Systemdynamik und Regelungstechnik wird auch im Wahlpflichtbereich Rechnung getragen. So können die Studierenden in den Modulen ‚Advanced Control‘ und ‚Systemanalyse‘ aus einer Vielzahl an Spezialvorlesungen auswählen, die im direkten Bezug zur aktuellen Forschung stehen. Der Schwerpunkt Mathematik wird durch die Möglichkeit zum Erwerb von bis zu 18 Leistungspunkten aus dem Angebot des Studienganges Mathematik im Rahmen des Spezialisierungsfaches *Mathematische Methoden der Kybernetik* abgedeckt.

Zusätzlich zu den oben genannten Schwerpunkten wird mit der Modellierung auch ein zentraler Bereich für die Anwendung der erlernten Methoden abgedeckt und ein weiterer Aspekt der interdisziplinären Ausbildung des Bachelors Technische Kybernetik fortgeführt. Im Bereich der Modellierung wählen die Studierenden Vorlesungen aus einer Vielzahl von Bereichen im Umfang von 6 Leistungspunkten aus.

Die Kybernetik ist eine sehr interdisziplinäre Wissenschaft, die nicht auf ein Anwendungsgebiet beschränkt ist, sondern Einsatzmöglichkeiten in einer Vielzahl von verschiedensten Bereichen findet. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, werden innerhalb der Spezialisierungsfächer und des Wahlfaches den Studierenden eine große Anzahl an Wahlmöglichkeiten eröffnet. Somit gibt es insbesondere über die Spezialisierungsfächer eine Anknüpfung sowohl zu benachbarten Disziplinen, wie dem Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrttechnik, der Verfahrenstechnik, der Biologie, als auch zu anderen Disziplinen, wie zum Beispiel den Wirtschaftswissenschaften und der Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie.

Zusätzlich besteht ein Bezug zu den anderen Studiengängen der Fakultäten 4 und 7, insbesondere zu Maschinenbau, Fahrzeug- und Motorentechnik, Technologiemanagement, Mechatronik und Verfahrenstechnik. Vertiefte Kenntnisse in den systemwissenschaftlichen Grundlagen werden auch von Absolventinnen und Absolventen dieser Studiengänge zunehmend gefordert und erhöhen damit deren Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Die Kernbereiche der Technischen Kybernetik, insbesondere in den Bereichen Systemdynamik und Regelungstechnik, können in diesen Studiengängen innerhalb der jeweiligen Spezialisierungsfächer gewählt werden. Hier stehen dann nicht die kybernetischen Methoden im Vordergrund, sondern deren Anwendung auf die entsprechenden Schwerpunkte der benachbarten Studiengänge. Dadurch ergibt sich eine klare Abgrenzung des Masterstudiengangs Technische Kybernetik von den anderen Studiengängen, was sowohl die Tiefe als auch die Breite der vermittelten Kerninhalte der Technischen Kybernetik betrifft.

Zusammenfassend zeichnet den Studiengang eine ausgeprägte Forschungsorientierung verknüpft mit einem starken Bezug zur beruflichen Praxis aus. Der Masterstudiengang befähigt



higt somit am aktuellen, Forschungsgeschehen des Fachgebiets teilzunehmen und liefert damit die wissenschaftliche Voraussetzung für eine anschließende Promotion. Der Praxisbezug des Faches, der durch das vorgeschriebene Industriepraktikum noch einmal verstärkt wird, sorgt zudem auch für beste Berufsaussichten der Absolventinnen und Absolventen in der Industrie.

### **Gestaltung von Freiräumen und Schlüsselqualifikationen im Curriculum**

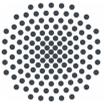
Der Studienplan im Master Technische Kybernetik sieht große Freiheiten und Wahlmöglichkeiten für die Studierenden vor. Insgesamt gibt es nur zwei Pflichtmodule mit jeweils 6 Leistungspunkten, die restlichen Veranstaltungen setzen sich aus Wahlpflicht- bzw. Wahlfächern zusammen. Dies sind zum einen die Wahlpflichtfächer im engeren Bereich der Technischen Kybernetik und zum anderen die Spezialisierungsmodule. Damit werden den Studierenden genügend Freiheiten in der Gestaltung des Studiums eingeräumt, und gleichzeitig wird die Fokussierung auf die Kernbereiche der Technischen Kybernetik gewährleistet. Dadurch wird eine Vertiefung der im Bachelor Technische Kybernetik erworbenen Kenntnisse erreicht. Die Spezialisierungsmodule erlauben den Studierenden den Erwerb vertiefter Kenntnisse im Umfang von 18, bzw. 12 Leistungspunkten in zwei Fächern ihrer Wahl. Der Kanon besteht hier, vergleichbar zum Bachelorstudiengang, aus Anwendungen der Technischen Kybernetik in verschiedensten Bereichen. Als Beispiele lassen sich die Technische Optik, die Technische Dynamik und Mechatronik, die Wirtschaftskybernetik und die Systembiologie nennen. Aber auch eine Spezialisierung in den Kernkompetenzen der Technischen Kybernetik, wie der Systemdynamik und Regelungstechnik, sowie der Mathematik wird hier ermöglicht. In den Wahlmodulen können die Studierenden Veranstaltungen belegen, die ihren Studienplan sinnvoll ergänzen. Hier können sowohl fachaffine als auch fachfremde Fächer aus dem Angebot der Fakultäten der Universität Stuttgart gewählt werden.

Um der notwendigen und wichtigen Vermittlung von Schlüsselqualifikationen Rechnung zu tragen, wurde die Projektarbeit Regelungstechnik in das Curriculum mit aufgenommen. Hierbei lösen die Studierenden in Kleingruppen eine praxisnahe Aufgabe in vorgegebener Zeit. Dabei steht nicht nur die Anwendung theoretisch erworbener Fähigkeiten im Vordergrund, sondern gerade auch die strukturierte Vorgehensweise sowie die Planung und Verteilung von Aufgaben in einer Gruppe.

### **Externe Kooperationen:**

Der Masterstudiengang profitiert von einer ganzen Reihe externer Kooperationen mit nationalen und internationalen Universitäten sowie Industrieunternehmen der Region. Besonders erwähnenswert sind die folgenden Kooperationen:

- Seit dem Jahr 2011 wird ein Doppelmaster-Studiengang in Kooperation mit dem Studiengang „Systems, Control and Mechatronics“ der Chalmers University of Technology in Göteborg, Schweden, angeboten.
- Die Lehrereinheit Technische Kybernetik pflegt eine sehr lange Liste mit bewährten Austauschprogrammen mit ausländischen Forschungsinstituten auf der ganzen Welt. Diese Kontakte ermöglichen es den Studierenden, Abschlussarbeiten im Ausland unter bester fachlicher Betreuung anzufertigen.



- Im Rahmen der Vortragsreihe „Kolloquium Technische Kybernetik“ werden regelmäßig hochkarätige Wissenschaftler aus dem Gebiet der Systemdynamik und Regelungstechnik an die Universität Stuttgart eingeladen. Diese Fachvorträge ermöglichen es den Studierenden, Einblicke in die aktuelle Forschungswelt zu bekommen sowie wertvolle Kontakte zu knüpfen.
- Im Wahlpflichtbereich des Masterstudiengangs werden verschiedene Spezialvorlesungen von Vertretern aus der Industrie angeboten, wie zum Beispiel „Introduction to Adaptive Control“ (Robert Bosch GmbH), „Funktionale Sicherheit“ (Robert Bosch GmbH) oder „Angewandte Regelung und Optimierung in der Prozessindustrie“ (ABB AG).

Der Verein der Alumni des Studiengangs Technische Kybernetik der Universität Stuttgart e.V. fördert den Zusammenhalt der Studierenden und Absolventinnen und Absolventen und unterstützt beispielsweise bei der Vermittlung von Praktikumsstellen.

Studienanfänger/innen sollten Interesse an Mathematik haben. Weiterhin sollten sie gegenüber naturwissenschaftlichen Fächern, technischen Systemen und dem kreativen Entwickeln neuer Ideen aufgeschlossen sein. Speziell das interdisziplinäre Denken über Grenzen hinweg, an den Schnittstellen der einzelnen Fachdisziplinen, erfordert ein hohes Abstraktionsvermögen.

Die wichtigste Fremdsprache für den Ingenieur ist Englisch. Zunehmende Globalisierung und Internationalisierung fordern im Studium und späteren Beruf Englisch als Verständigungs- und Fachsprache.

Folgende Kompetenzen soll ein Studienanfänger für das Studienfach mitbringen:

- Fachkompetenzen: 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

Studieninteressierten stehen vielfältige Informationsangebote zur Verfügung. Besonders zu nennen sind darunter:

- Die Studiengangs-Internetseite [www.techkyb.de](http://www.techkyb.de).
- Die Infostände des Studiengangs beim jährlichen Unitag der Universität Stuttgart.
- Die Fachstudienberatung durch apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Hanss.
- Die Informationsangebote der Gemeinsamen Kommission Maschinenbau der Universität Stuttgart (GKM) [www.gkm.uni-stuttgart.de](http://www.gkm.uni-stuttgart.de).
- Die Studierendenvertretung Fachgruppe Mach & Co <http://fsmach.uni-stuttgart.de>.



## INTERNATIONALITÄT

Durch die vielen Wahl- bzw. Wahlpflichtmodule und den sehr frei gestaltbaren Studienablauf ist ein Auslandsaufenthalt im zweiten Studienjahr sehr gut integrierbar. Es besteht ein Doppel-Master Programm mit der Chalmers University of Technology in Göteborg, Schweden, bei dem Studierende innerhalb von zwei Jahren zwei vollwertige Master-Abschlüsse erhalten können. In Zusammenarbeit mit dem dortigen Studiengang „Systems, Control & Mechatronics“ wird den Absolventinnen und Absolventen nach dem zweijährigen Doppel-Master-Studium ein M.Sc. Technische Kybernetik sowie ein M.Sc. Systems, Control & Mechatronics verliehen.

Darüber hinaus bestehen schon aus dem Diplomstudiengang zahlreiche enge Kontakte und erfolgreiche Austauschprogramme mit mehreren Universitäten, z.B. in den USA, Kanada, Frankreich und Japan und verschiedenen europäischen Ländern (ERASMUS). Diese Partnerschaften und Programme werden auch für die Studierenden des Masterstudiengangs Technische Kybernetik weiterbestehen und ausgebaut. (Listen der Partnerschaften: [ERASMUS Fakultät 4](#), [ERASMUS Fakultät 7](#)).

Viele der Partnerschaften werden von den Instituten der Technischen Kybernetik gepflegt. Die im Ausland erbrachten Studienleistungen (Vorlesungen, Masterarbeiten) können nach Absprache mit den entsprechenden Professoren vom Prüfungsausschuss anerkannt werden. Für die Beratung und Planung von Auslandsaufenthalten steht den Studierenden die Auslandsstudienberatung Technische Kybernetik zur Verfügung. Bei einem regelmäßig stattfindenden Informationsabend werden die Studierenden umfassend über die verschiedenen Möglichkeiten für Auslandsaufenthalte informiert.