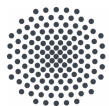


Universität Stuttgart

# Studiengangprofil Maschinelle Sprachverarbeitung, B.Sc. an der Universität Stuttgart

Stand WS 2014/15

Fakultät Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik  
Universitätsbereich Vaihingen  
Universitätsstraße 38  
70569 Stuttgart



# Inhaltsverzeichnis

---

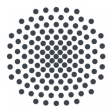
QUALIFIKATIONSZIELE .....	3
ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT .....	5
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE .....	6
TÄTIGKEITSFELDER.....	8
CHARAKTERISTIKA .....	9
INTERNATIONALITÄT .....	13

# Kontakt

---

**Studiendekan/in** Prof. Dr. Sebastian Padó  
Telefon +49 (0) 711 685-81400  
pado[at]ims.uni-stuttgart.de

**Fachstudienberatung** Dr. Stefanie Anstein  
Pfaffenwaldring 5 b, Zimmer 2.019  
Telefon: +49 (0) 711 685-81387  
studienberatung[at]ims.uni-stuttgart.de



## QUALIFIKATIONSZIELE

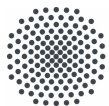
Sprache ist das wichtigste Kommunikationsmittel des Menschen. Mit ihr werden Informationen ausgetauscht, Absprachen getroffen, Gefühle ausgedrückt und Wissen vermittelt. Entsprechend spielt Sprache in der modernen Informationsgesellschaft eine zentrale Rolle. Das Forschungsgebiet und Fach „Maschinelle Sprachverarbeitung“ bzw. „Computerlinguistik“ befasst sich vor diesem Hintergrund mit den vielfältigen Herausforderungen, denen die computerbasierte automatische Analyse von Sprachdaten jeglicher Art gegenübersteht.

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studienganges „Maschinelle Sprachverarbeitung“

- haben linguistisches, mathematisches und informatisches Grundwissen erworben, das sie befähigt, Probleme der Maschinellen Sprachverarbeitung strukturiert zu lösen.
- verfügen über Fachwissen auf dem Gebiet der Maschinellen Sprachverarbeitung und können typische Aufgabenstellungen der Sprachverarbeitung analysieren, bewerten, beschreiben und lösen.
- haben ein Verständnis zu Forschungs- und Entwicklungsmethoden der Maschinellen Sprachverarbeitung und ihrer Anwendungsmöglichkeiten und verfügen über die Fertigkeit, praktische Lösungen für Sprachverarbeitungssysteme zu erarbeiten.
- besitzen Verständnis zu in verschiedenen Aufgabenfeldern anwendbaren Methoden und Algorithmen der Maschinellen Sprachverarbeitung.
- können mit Spezialisten verschiedener Disziplinen kommunizieren und zusammenarbeiten.

Die Beschäftigungsbereiche der Absolventinnen und Absolventen liegen u. a. in Industriebetrieben, Behörden und, nach einer vertieften Ausbildung, in Hochschulen und Forschungsinstituten. Das Curriculum des Studienganges konzentriert sich in den ersten beiden Semestern auf die mathematischen und informatischen Grundlagen des Faches. In den folgenden beiden Semestern stehen die Kernfächer der Maschinellen Sprachverarbeitung im Vordergrund. In den letzten beiden Semestern werden Vertiefungen gewählt und die Bachelor-Arbeit wird erstellt.

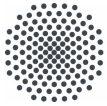
In seiner theoretischen Ausrichtung konzentriert sich der Studiengang auf formale Modelle des komplexen Prozesses der Produktion und Perzeption sprachlicher Äußerungen. Hierbei stehen die methodischen Grundlagen der Sprachverarbeitung, wie z.B. Logik und Statistik, sowie die Phänomene und Theorien (Experimentelle Phonetik, Parsing, Grammatikentwicklung, Semantik und formale Wissensrepräsentation, etc.) im Vordergrund. In seiner anwen-



dungsbezogenen Ausrichtung vermittelt der Studiengang die Grundlagen zur Lösung von Aufgaben in der Sprachverarbeitung, wozu beispielsweise die maschinelle Erkennung und Erzeugung gesprochener Sprache, die Informationsextraktion aus Texten sowie automatische Übersetzungssysteme gehören.

Durch die Integration verschiedener Wahlbereiche, aus deren Veranstaltungspool die Studierenden entsprechend ihren individuellen Interessensgebieten und der benötigten Leistungspunktezahl schöpfen können, wird dem Bachelor MSV eine gewisse Flexibilität in Bezug auf seine konkrete Ausrichtung verliehen. Diese kann den Einstieg in unterschiedliche Berufsfelder unterstützen.

Wer den Bachelor MSV erworben hat, besitzt neben den fachlichen Qualifikationen eine umfassende Ausbildung in vielen Belangen, die heutzutage im Arbeitsalltag vorausgesetzt werden, wie beispielsweise ein geschultes Abstraktionsvermögen, die Fähigkeit des präzisen Formulierens komplexer Inhalte, des fachgerechten Umgangs mit neuen Medien, des selbständigen Lösens und Strukturierens unterschiedlicher Problembereiche sowie der zielorientierten und interdisziplinären Zusammenarbeit im Team. Dies unterstützt den Einsatz von Absolventen und Absolventinnen des Bachelor MSV in zahlreichen Berufsfeldern in der Wirtschaft und der Industrie, aber auch in der Forschung.



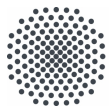
## ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT

Der Bachelor-Studiengang „Maschinelle Sprachverarbeitung“ ist auf eine Regelstudienzeit von 6 Semestern ausgelegt. Die ersten beiden Semester konzentrieren sich auf die mathematischen und informatischen Grundlagen des Faches. In den folgenden beiden Semestern stehen die Kernfächer der Maschinellen Sprachverarbeitung im Vordergrund. In den letzten beiden Semestern werden Vertiefungen gewählt und die Bachelor-Arbeit wird erstellt.

Im Bachelor-Studiengang „Maschinelle Sprachverarbeitung“ sind rund 20 Prüfungen im Umfang von ca. 120 LP vorgesehen. Dabei überwiegt die Anzahl der schriftlichen Prüfungen im Vergleich zu mündlichen Prüfungen. Die Abschlussnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten für Module des Grund- und Fachstudiums und der Note für die Bachelorarbeit, mit wenigen Ausnahmen gewichtet mit der jeweiligen Zahl der Leistungspunkte.

Der Bachelor-Studiengang „Maschinelle Sprachverarbeitung“ umfasst 30 LP pro Semester, sodass sich mit einem geschätzten Arbeitsumfang von 30h pro LP eine Arbeitszeit von 900h pro Semester ergibt. Dies entspricht einem „Vollzeitstudium“, das v.a. in den ersten Semestern, etwa durch zusätzliche Tutorien, oder während einer externen Bachelorarbeit noch arbeitsintensiver ausfallen kann.

Die Prüfungen sind gleichmäßig auf die Semester verteilt, um eine gute Studierbarkeit zu ermöglichen. Es wird darauf geachtet, am Semesterende stattfindende Prüfungen zu entzerren.



## LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

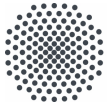
In den ersten 2 Jahren des Bachelor-Studiengangs erfolgt vorrangig die Vermittlung linguistischer und informatischer Grundlagen (Methoden- und Faktenwissen).

Ab dem dritten Fachsemester können die Studierenden in verschiedenen Wahlbereichen ihre Kenntnisse zu fortgeschrittenen Themen der Maschinellen Sprachverarbeitung, Linguistik, Philosophie, Informatik und/oder Elektrotechnik vertiefen. Die Vermittlung von Wissen erfolgt dabei sowohl in Vorlesungen (vorzugsweise mit Übungen zur direkten praktischen Anwendung des Gelernten) als auch in breit angebotenen Seminaren, bei denen drei Lernleistungen im Mittelpunkt stehen: (1), die so weit wie möglich selbständige Aneignung neuer Erkenntnisse, die in einem sich schnell entwickelnden Fach wie der Maschinellen Sprachverarbeitung von großer Relevanz ist; (2), die Anwendung von Fachwissen auf die Analyse und Beurteilung neuer Aufgaben; (3), die verständliche und gleichzeitig fachlich kompetente Darstellung komplexer Sachverhalte für ein Publikum. Durch die umfangreichen angebotenen Wahlmöglichkeiten (42 LP in den Wahlbereichen) haben die Studierenden Gelegenheit, sich in verschiedenen Bereichen entsprechend ihrer Neigung oder gewünschten Berufsorientierung vertiefend Wissen anzueignen.

Neben fachaffinen Qualifikationen werden auch fachübergreifende Schlüsselqualifikationen im 2. und 3. Studienjahr erworben. Diese zusätzlichen Qualifikationen sollen methodische, soziale, personale und kommunikative Kompetenzen entwickeln oder stärken, können sich aber auch auf Recht, Politik, Wirtschaft oder naturwissenschaftlich-technische Grundlagen beziehen. Die Studierenden können aus dem umfassenden Angebot der Universität Stuttgart wählen und diese entsprechend ihrer späteren Berufsorientierung zusammenstellen.

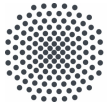
Zum Ende des Studiums wird verstärkt die praktische Umsetzung der Kompetenzen gefördert. Im 5. Fachsemester bearbeiten die Studierenden eigenständig ein Semesterprojekt in Kleingruppen. Die Themen zu diesen Projekten stammen in der Regel aus den Forschungsthemen der verschiedenen Forschergruppen am Institut. Dieses Projekt dient, ebenso wie die Bachelorarbeit im 6. Fachsemester, dazu, die erlernten Kenntnisse, erworbenes Fachwissen und Forschungs- und Umsetzungsmethoden praktisch in einem Rahmen anzuwenden, der über die in Vorlesungen betrachteten „Spielzeugbeispiele“ hinausgeht, sowie Erfahrungen mit der Dynamik des Arbeiten in kleinen Teams zu sammeln. Damit werden weitere wichtige Grundlagen für die spätere Berufspraxis gelegt.

Da das IMS ein Institut mit internationalen Verbindungen ist und Forschungsprojekte in den verschiedenen Bereichen der Sprachverarbeitung unterhält, werden die Veranstaltungen permanent mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen aktualisiert. Die nationalen und die internationalen Kooperationen führen zu Gastvorträgen renommierter Wissenschaftler am IMS, zum Austausch der neuesten Ergebnisse in Kolloquien und deren Einbindung in die aktuelle Lehre. Wie schon in der Vergangenheit strebt das IMS weiterhin eine enge Zu-



sammenarbeit mit verschiedenen Firmen an, die Themen für Bachelorarbeiten anbieten und diese dann auch mit betreuen können.

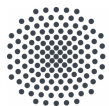
Nach einem umfassenden Didaktik-Workshop für Lehrende werden in regelmäßigen Treffen die Lehrangebote – auch in Rücksprache mit Studierenden – überarbeitet. In diesem Rahmen wurden zudem verlässliche Richtlinien für die Lehre entwickelt.



## TÄTIGKEITSFELDER

- Sprachtechnologie im engeren Sinne: Suchmaschinen („Google“), Text-Mining, Analyse sozialer Medien, Entwicklung von Dialogsystemen („Siri“), Maschinelle Übersetzung („Google Translate“)
- Sprachtechnologie im weiteren Sinne als Teil der Informationstechnologie: Automatisches Generieren und Analysieren von Texten, Aufbau von Text- und Wissensdatenbanken, Internationalisierung, Verlagswesen (elektronische Wörterbücher), Technische Kommunikation („Technical Writing“), Maschinelles Lernen allgemein, sprachbezogene Benutzeroberflächen
- Hochschule/Forschung: fachspezifische Forschung
- Konsekutiver Studiengang: Master of Science „Computational Linguistics“ direkt in Stuttgart und an anderen Standorten zur Vertiefung der wissenschaftlichen Kenntnisse im Bereich der Maschinellen Sprachverarbeitung.
  - Neue Tätigkeitsfelder: Wissenschaftliche Laufbahn (Promotion etc.), gehobene industrielle Tätigkeiten im Bereich Forschung & Entwicklung
- Informatische und informationstechnische Studiengänge der Fakultät 5: Informatik, Softwaretechnik, Computer Science, InfoTech.
  - Neue Tätigkeitsfelder: Arbeitsfelder, die vertiefte Kenntnisse in anderen Spezialisierungsrichtungen bzw. vertiefte praktische Kenntnisse der Informatik erfordern (Software Engineering, Parallelisierung, etc.)





## CHARAKTERISTIKA

Die Universität Stuttgart versteht sich als Forschungsuniversität mit einem profilierten Studienangebot und sieht als eine ihrer Hauptaufgaben die enge Verbindung von exzellenter Lehre mit international anerkannter Forschung. Die Fakultät 5 (Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik) versteht sich hierbei als eine Querschnittsfakultät, die das gesamte Spektrum der Informations- und Kommunikationstechnologien „vom Silizium bis zur Benutzerinteraktion“ abdeckt. Der Bachelor-Studiengang „Maschinelle Sprachverarbeitung“ deckt in diesem Rahmen einen Anwendungsbereich der Informationstechnologie ab, der wirtschaftlich wie wissenschaftlich eine starke dynamische Entwicklung durchmacht.

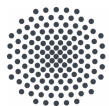
Der Studiengang Bachelor MSV ist in die Fakultät sehr gut integriert und kann durch seine informatischen Anteile Lehrveranstaltungsangebote anderer Institute der Fakultät importieren, insbesondere die Informatik-Grundlagen im Grundstudium. Zudem bietet der Studiengang aber auch seinerseits anderen Instituten der Fakultät die Möglichkeit, Veranstaltungen des Bachelors MSV für die Ausbildung ihrer Studierenden zu nutzen. Praktisch geschieht dies z.B. im Rahmen der Vertiefungslinie „Intelligente Systeme“.

Gleichzeitig schlägt der Studiengang durch seine Beschäftigung mit der Modalität Sprache eine interdisziplinäre Brücke von der Informatik in die Geisteswissenschaften – primär die Sprachwissenschaft, aber in den letzten Jahren zunehmend im Rahmen von „eHumanities“ auch zu anderen Gebieten wie z.B. Geschichte oder Philosophie. Der Studiengang ist in diesem Sinne stark methodologisch und interdisziplinär ausgerichtet. Er verbindet theoretische und praktische Bereiche eng miteinander und sorgt so für eine Verknüpfung von wissenschaftlicher Forschung und Anwendungen. Dies entspricht dem Leitbild der Universität Stuttgart, die sich Technik, Wissen und Bildung für die Menschen und die Einheit von Forschung und Lehre zum Ziel gesetzt hat.

Weiterhin wird einer eigenständigen Entwicklung der Studierenden Rechnung getragen durch eine starke Individualisierbarkeit des Studiums. Als Gegengewicht zu den stark standardisierten ersten Semestern sieht der Studienplan im 3.-5. Semester insgesamt 42 Leistungspunkte an frei wählbaren Veranstaltungen vor. Wir stellen durch regelmäßige Absprachen sicher, dass das Angebot an Seminaren und Projekten breit gefächert und abwechslungsreich ist.

Sprache ist das wichtigste Medium für Information und Kommunikation. Mit Sprache werden Informationen ausgetauscht, Absprachen getroffen, Gefühle ausgedrückt und Wissen vermittelt. Entsprechend spielt Sprache in der modernen Informationsgesellschaft eine zentrale Rolle, und die automatische Verarbeitung von Sprachdaten ist für viele Wirtschaftszweige unverzichtbar geworden. Als Beispiele seien nur genannt: Internet- und Intranetsuche, automatische Übersetzung, Dialogsysteme, Analyse sozialer Medien, etc.).

Aus wissenschaftlicher Perspektive besteht die zentrale Qualifikation der Absolventen darin, die inhärente Komplexität von Sprache zu formalen Verarbeitungsmethoden, ob symbolisch



oder statistisch, in Verbindung bringen zu können: Obwohl auf absehbare Zeit Maschinen keine vollständige menschliche Sprachkompetenz erwerben werden, sind manche Teilkompetenzen inzwischen sehr gut nachahmbar. Das Feld ist wissenschaftlich und wirtschaftlich in rapider Entwicklung begriffen. Die Absolventen des Studiengangs sind in der Lage, als Spezialisten diese Entwicklungen voranzutreiben, zu analysieren und zu bewerten.

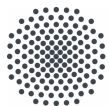
Auch die gesellschaftliche Relevanz der Maschinellen Sprachverarbeitung ist in den letzten Jahren rapide gewachsen. Sprachtechnologische Verfahren zur automatisierten Bedeutungsanalyse großer Textmengen haben zentral dazu beigetragen, dass heute automatisch Profile großer Computerbenutzerkreise angelegt werden können – ob durch soziale Netzwerke oder durch Geheimdienste. Für solche Themen sensibilisierte Absolventen können zur fundierten Darstellung der Konsequenzen solcher Entwicklungen (z.B. im Hinblick auf Privatsphäre) im Rahmen des gesellschaftlichen Diskurses beitragen.

Rückmeldungen von Studierenden werden regelmäßig (z.B. über die Fachgruppe / Studienkommission) besprochen und bestmöglich für die ständige Optimierung des Studiengangs umgesetzt.

Dieser Studiengang ist ideal für alle, die das Interesse an Sprache mit dem Interesse an Naturwissenschaft und Technik verbinden wollen, denn der Bachelor-Studiengang „Maschinelle Sprachverarbeitung“ vermittelt das benötigte Fachwissen aus einem interdisziplinären Spektrum innerhalb der Informatik und der Sprachwissenschaften. Dabei wird besonderer Wert darauf gelegt, dass sich die verschiedenen Teilbereiche der Sprachwissenschaft und der Informatik gegenseitig ergänzen. Der Bachelor „Maschinelle Sprachverarbeitung“ unterscheidet sich von ähnlichen, stärker linguistisch orientierten Studiengängen dadurch, dass die sprachlichen und informatischen Aspekte des Studiums den gleichen Stellenwert haben.

Es existieren diverse Kooperationen mit nationalen und internationalen Universitäten durch die Zusammenarbeit in gemeinsamen Forschungsprojekten. Von diesem Wissensaustausch profitieren die Studierenden, da ihnen das aktuelle Wissen in den entsprechenden Veranstaltungen vermittelt wird – teils direkt über Gastvorträge, teils indirekt durch die Lehrenden, die sich ständig weiterführendes Wissen über die Kooperationen aneignen.

Zu den Kooperationen zählen Zusammenarbeiten in Schwerpunktprogrammen mit diversen deutschen Universitäten, in Sonderforschungsbereichen mit verschiedenen Instituten der Universität Stuttgart (bspw. im SFB 732), aber auch Kooperationen der Professoren mit ausländischen Wissenschaftlern sowie internationalen Universitäten und Forschungseinrichtungen (Stanford, Austin, Lund, Stockholm, etc.) sowie mit der Industrie (bspw. Google, Sony). Von diesen Kooperationen profitieren Studierende direkt durch angebotene Praktika (vermittelt z.B. auch über den institutseigenen Praktikumsberater), Werkstudentenangebote oder Auslandssemester sowie durch gemeinsam angebotene Abschlussarbeiten, die häufig vor Ort in den Firmen betreut werden.



### **Weitere Informationsangebote:**

- Vortrags-Präsentation und Darstellung der verschiedenen Fachbereiche des Instituts am Tag der Wissenschaft (Aufbereitung der Forschungsinhalte der Maschinellen Sprachverarbeitung für Interessierte aller Altersstufen in zugänglicher Form, z.B. als sprachgesteuerter Roboter oder in Form von Visualisierungen)
- Studienberatung und Studiengangspräsentation am Unitag (spezielle Informationsangebote für OberstufenschülerInnen)
- Studiengangsaktion am Girls' Day (Projekt für Schülerinnen)
- Studiengangsaktion bei „Probiert die Uni aus“ (Projekt für Schülerinnen)
- persönliche Fachstudienberatung auf Anfrage
- umfangreiche Informationen über den Studiengang auf der Webseite des Instituts: z.B.: <http://www.ims.uni-stuttgart.de/studium/interessierte/index.html>

Zentrales Ziel ist dabei, zu vermitteln, welche besonderen Interessen oder Fähigkeiten Studienanfänger/-innen für das Studienfach mitbringen sollten:

### **Inhaltliche Interessen:**

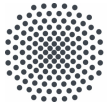
- Interesse an der Vielfalt sprachlicher Phänomene und gleichzeitig
- Interesse an der mathematisch-informatischen Modellierung dieser Phänomene

### **Fachliche Kompetenzen:**

- Mathematisch-naturwissenschaftliche Neigung
- Aufgeschlossenheit für den Umgang mit dem Computer (technische Kompetenzen können während des Studiums erworben werden)
- sprachliche Kompetenzen: gute Deutschkenntnisse, gute Englischkenntnisse, gutes Ausdrucksvermögen

### **Sozialkompetenzen:**

- Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit (auch in einer Fremdsprache)
- Hilfsbereitschaft gegenüber Kommilitonen

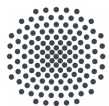


**Methodenkompetenz:**

- Lernstrategien zur Erarbeitung von Lösungsansätzen
- Aufgeschlossenheit für den Umgang mit dem Computer (Medienfertigkeit & Präsentationstechniken können auch während des Studiums erworben werden)
- Analysefähigkeit, abstraktes Denkvermögen, Anwendung von erworbenem Wissen

**Selbstkompetenzen:**

- Durchsetzungsvermögen
- Selbstmanagement und Zeitmanagement
- Leistungsbereitschaft und Engagement



## INTERNATIONALITÄT

Auslandsaufenthalte sind im Bachelor-Studiengang „Maschinelle Sprachverarbeitung“ nicht verbindlich vorgeschrieben, da die Studierenden zunächst wichtige Grundlagen in den jeweiligen Veranstaltungen erwerben sollen. Auslandsaufenthalte der Studierenden sind v.a. für den Master-Studiengang „Computational Linguistics“ angestrebt, weil hier die dazu notwendigen Voraussetzungen bereits gelegt sind. Sollten B.Sc.-Studierende den Wunsch haben, ein Semester im Ausland zu studieren bzw. die Bachelor-Arbeit an einer ausländischen Universität anzufertigen, so kann der Prüfungsausschuss dies genehmigen. Die interessierten Studierenden können an Partner-Universitäten vermittelt werden, wofür zwei Mitarbeiterinnen des IMS als Beraterinnen und Ansprechpartnerinnen zuständig sind. Zur Zeit bestehen mit folgenden Universitäten formale Kooperationsverträge über das europäische Bildungsprogramm ERASMUS: Amsterdam, Bogaziçi, Brno, Dublin und Barcelona.

[http://www.ia.uni-stuttgart.de/asb/studieren\\_im\\_ausland/europa/erasmus/fakultaeten/ERASMUS\\_Fakultaet\\_05.pdf](http://www.ia.uni-stuttgart.de/asb/studieren_im_ausland/europa/erasmus/fakultaeten/ERASMUS_Fakultaet_05.pdf)

Die Anerkennung von Studien- bzw. Prüfungsleistungen erfolgt in Absprache mit den jeweiligen Universitäten.

Ebenso können Studierende der Partnerhochschulen im Rahmen des Europäischen Bildungsprogramms ERASMUS auch am IMS ein Auslandssemester absolvieren.

Ausländische Studierende, die den B.Sc. MSV am IMS erwerben wollen, werden durch die Fachstudienberater entsprechend betreut. Gute Deutschkenntnisse sind eine wichtige Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss dieses Studiengangs, da alle Seminare, wie in der Prüfungsordnung verankert, auf Deutsch unterrichtet werden, d.h. ausländische Studierende werden an entsprechende Deutsch-Aufbau-Seminare der Universität bzw. des Dezernats Internationales verwiesen. Einzelne Veranstaltungen von Gastwissenschaftlern des IMS können auch in Englisch abgehalten werden. Da sich das Studium aus Modulen zusammensetzt, haben Programm- oder Zeitstudierende die Möglichkeit, Prüfungen am Ende der Vorlesungszeit abzulegen.