



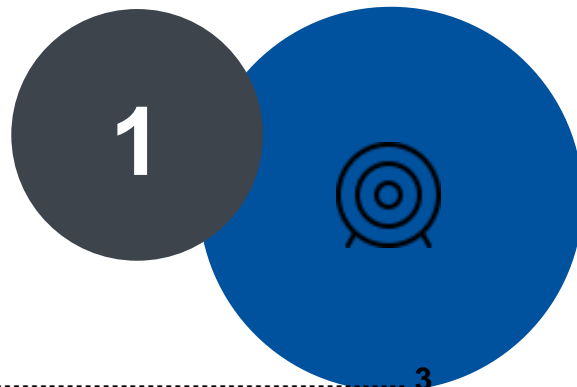
Universität Stuttgart

Studiengangprofil Bewegungswissenschaft, B.Sc.

an der Universität Stuttgart

Stand WS 2017/18

Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Universitätsbereich Stadtmitte
Keplerstraße 17
70174 Stuttgart



Inhaltsverzeichnis

QUALIFIKATIONSZIELE	3
ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT	5
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE	7
TÄTIGKEITSFELDER	9
CHARAKTERISTIKA	11
INTERNATIONALITÄT	16

Kontakt

Studiendekan/in Prof. Dr. Carmen Borggrefe
Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft
Allmandring 28, Raum 0.11
Telefon 0049 711 685-68015
Telefax 0049 711 685-63165
carmen.borggrefe[at]inspo.uni-stuttgart.de

Studiengangsverantwortliche/r Prof. Dr. Tobias Siebert
Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft
Allmandring 28, Raum 0.01
Telefon 0049 711 685-60455
Telefax 0049 711 685-63165
tobias.siebert[at]inspo.uni-stuttgart.de

Studiengangsmanagement Dr. Norman Stutzig
Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft
Allmandring 28, Raum 0.02
Telefon 0049 711 685-63108
Telefax 0049 711 685-63165
norman.stutzig[at]inspo.uni-stuttgart.de



QUALIFIKATIONSZIELE

Der B.Sc. Studiengang Bewegungswissenschaft und der B.A. Studiengang Sportwissenschaft „Sportsoziologie und Management“ sind in den ersten 2 Semestern annähernd deckungsgleich. In diesem polyvalenten Studienabschnitt erwerben die Studierenden fachübergreifende sport- und bewegungswissenschaftliche Methodenkenntnisse (z.B. Module „Einführung in das Studium der Sport- und Bewegungswissenschaft“, „Statistik und Datenanalyse“) sowie Schlüsselqualifikationen. In einführenden Veranstaltungen aus den naturwissenschaftlichen Fachbereichen des Instituts für Sport und Bewegungswissenschaft lernen die Studierenden unterschiedliche Perspektiven der Sport- und Bewegungswissenschaft sowie ihre fachspezifischen Gegenstände, Methoden und Theorien kennen. Im Unterschied zum B.A. Studiengang Sportwissenschaft „Sportsoziologie und Management“ wurde das Modul „Soziologische, historische und pädagogische Grundlagen der Sport- und Bewegungswissenschaft“ durch den Import des Moduls „Höhere Mathematik 1 und 2“ ersetzt. Durch diesen Import werden die notwendigen mathematischen Grundlagen für (1) die Modellierung des Muskel-Skelett-Systems, (2) die Analyse biomechanischer Wirkmechanismen sowie (3) die Kommunikation mit Ingenieuren (z.B. im anvisierten Berufsfeld Mensch-Umwelt-Technik Interaktion) vermittelt.

An den polyvalenten Studienabschnitt schließt sich eine dreisemestrige, bewegungswissenschaftliche Profilierung mit ausgeprägter Grundlagen- und Methodenorientierung an. Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Wissen über den Aufbau des menschlichen Bewegungsapparates, die Materialeigenschaften biologischer Gewebe sowie über biologische und biophysikalische Zusammenhänge der Bewegungserzeugung und -steuerung. Sie erwerben grundlegendes Wissen über Belastungs-Anpassungs-Zusammenhänge des menschlichen Körpers und sie erhalten die Kompetenz, bewegungswissenschaftliche Problemstellungen zu bearbeiten und Lösungskonzepte zu entwickeln. Als eine wichtige Grundlage für die Bearbeitung bewegungswissenschaftlicher Fragestellungen werden grundlegende bewegungswissenschaftliche Methodenkenntnisse (z.B. Kinemetrie, Dynamometrie, Elektromyographie, kardiopulmonale Methoden) vermittelt. Darüber hinaus erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse bei der Modellierung biologischer Systeme und können Modelle zur Simulation von Bewegungen einsetzen.

Ein wichtiger Bestandteil des Studiengangs ist der hohe projekt- und wissenschaftsbezogene Anteil, der vor allem die Methoden- und Problemlösungskompetenz der Studierenden entwickelt. Durch projekt- und praxisorientierte Veranstaltungen, werden die Studierenden in die Lage versetzt, methodisches Wissen anzuwenden sowie Aufgaben in bewegungswissenschaftlichen Anwendungs- und Forschungsfeldern zu bearbeiten. Die Studierenden können Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse kommunizieren und im Team bearbeiten. Sie sind im Stande, sich in die Sprache und Begriffswelt ingenieurwissenschaftlicher Fächer einzuarbeiten, um über Fachgebietsgrenzen hinweg an der Schnittstelle Mensch-Umwelt-Technik mit Ingenieuren zusammenzuarbeiten.

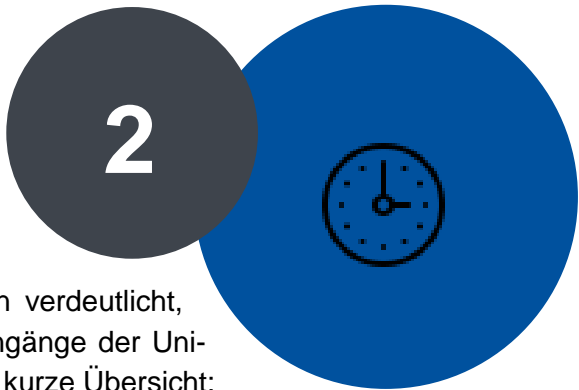
Die grundlegenden Kenntnisse und Fähigkeiten sind gleichzeitig Voraussetzungen für den konsekutiven Studiengang M.Sc. „Bewegungswissenschaft und Biomechanik“.



Studiengangsbezogene Qualifikationsziele

Die Absolventen des Bachelorstudiengangs Bewegungswissenschaft

- kennen unterschiedliche Perspektiven der Sport- und Bewegungswissenschaft sowie ihre fachspezifischen Gegenstände, Methoden und Theorien,
- verfügen über ein grundlegendes bewegungswissenschaftliches Wissen, das sie befähigt, bewegungswissenschaftliche Problemstellungen zu verstehen und kritisch einzuschätzen,
- verfügen über grundlegende mathematische Kenntnisse,
- haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau des menschlichen Bewegungsapparates sowie die Materialeigenschaften der biologischen Gewebe,
- haben grundlegende Kenntnisse in der mechanischen, physiologischen und psychologischen Steuerung von Bewegungen und können diese erklären und analysieren,
- haben grundlegende Kenntnisse aus den Gegenstandsbereichen der Sportmedizin,
- haben neurophysiologische, psychologische, biomechanische, kinematische Methodenkenntnisse zur Analyse von Bewegungen und können diese auf unterschiedliche Probleme in der Berufsfeldpraxis anwenden,
- kennen grundlegende statistische Methoden,
- haben Kenntnisse in den Anpassungsmechanismen an regelmäßige Bewegung des menschlichen Organismus und können die Anpassungsprozesse steuern und Methoden zur spezifischen Anpassung kritisch hinterfragen und weiterentwickeln,
- haben Grundkenntnisse in der Modellierung von Bewegung und können die Modelle zur Simulation von Bewegungen einsetzen,
- können sich in bewegungswissenschaftliche Probleme einarbeiten und selbständig oder in interdisziplinären Teams Lösungen erarbeiten,
- können mit Hilfe der Simulation von Bewegungen Rückschlüsse auf Bewegungsprinzipien ziehen,
- können experimentelle Daten statistisch auswerten und analysieren, wobei sie fähig sind, sowohl experimentelle Daten als auch modellbasierte Daten kritisch einzuschätzen und zu bewerten, und sie
- werden befähigt, mit Spezialisten unterschiedlicher Fachbereiche zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten.



ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT

Der Aufbau der Makrostruktur wird im Studienverlaufsplan verdeutlicht, der die Vorgaben des Eckpunkte-papiers für B. Sc. Studiengänge der Universität Stuttgart berücksichtigt. An dieser Stelle erfolgt eine kurze Übersicht:

Der Studiengang ist so konzipiert, dass pro Semester bis zu vier Module belegt werden. Die Module sind so angeordnet, dass pro Semester 30 LP (Ausnahmen: 33 LP im 4. Sem und 27 LP im 5. Sem.) erworben werden können.

Es existieren 12 Fachmodule (davon 1 Wahlmodul) mit einem Umfang von 150 LP. Die Fachmodule gliedern sich in:

- fünf Basismodule: 48 LP,
- vier Kernmodule: 45 LP,
- sieben Ergänzungsmodule: 57 LP.

Die Schlüsselqualifikationen (SQ) umfassen 18 LP.

Die Bachelorarbeit umfasst 12 LP.

Die Noten aller Module werden mit 1.0 gewichtet. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der Prüfungsleistungen in den jeweiligen Semestern.

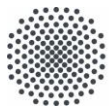
Sem.	Benotete Studien und Prüfungsleistung/ Modul (Gewichtung)	Gesamtbelastung (max 5)
1	Modul: Einführung in das Studium der Sport- und Bewegungswissenschaft: USL (Siebert) Modul: Trainingswissenschaftliche und psychologische Grundlagen der Sport- und Bewegungswissenschaft, PL, schriftlich (Schott)	1 benotete Prüfungsleistung
2	Modul: Statistik und Datenanalyse, PL, schriftlich (Borggreffe) Modul: Biologische und biomechanische Grundlagen der Sport- und Bewegungswissenschaft, PL, schriftlich (Alt) Modul: Höhere Mathematik 1 und 2, PL, schriftlich, USL-V (Import) Modul: Schlüsselqualifikation übergreifend, USL	3 benotete Prüfungsleistungen
3	Modul: Naturwissenschaftliche Forschungsmethoden, PL, USL (Schmitt) Modul: Biomechanik und Technik I, PL, USL, USL (Siebert) Modul: Psychologie der Bewegung, PL, USL (Schott)	3 benotete Prüfungsleistungen
4	Modul: Ergonomie, PL, schriftlich (Schmitt) Modul: Biomechanik und Technik II, PL, mündlich, USL (Schmitt) Modul: Vertiefung Bewegungswissenschaft, PL, schriftlich, USL, USL (Siebert) Modul: Vertiefung Biomechanik, PL, schriftlich, USL (Alt)	4 benotete Prüfungsleistungen
5	Modul: Modellierung biologischer Systeme, PL, schriftlich (Schmitt) Modul: Wahlmodul 1 (LBP, USL) oder 2 (PL) (Siebert/Alt) Modul: naturwiss. Projekt, PL, USL (Siebert)	3 benotete Prüfungsleistungen
6	Modul: Bachelorarbeit Modul: Forschungswerkstatt, USL Modul: Schlüsselqualifikation Praktikum, USL	1 benotete Prüfungsleistung



Entsprechend der Richtlinien des Eckpunktepapiers wurden die Module mit Größen von 6, 9 und 12 LP konstruiert. Für den Import des Moduls „Höhere Mathematik 1 und 2“ greifen wir auf ein bestehendes Modul mit 18 LP vom mathematischen Institut zurück.

Es werden pro Semester nicht mehr als vier Module angeboten, die jeweils mit einer Modulprüfung abgeschlossen werden, so dass max. vier Prüfungen pro Semester stattfinden. Es werden nicht mehr als vier benotete Studien- und Prüfungsleistungen pro Semester absolviert.

Neben Klausuren kommen auch andere Prüfungs- und Studienleistungen wie Hausarbeiten, Seminarvorträge, Laborberichte und Essays zum Einsatz.



LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

Im Kern basiert das didaktische Konzept des B.Sc. Bewegungswissenschaft auf der Einheit von Forschung und Lehre, wobei gleichzeitig ein enger Bezug zu den angestrebten Berufsfeldern hergestellt wird, die eine breite methodenorientierte und forschungszentrierte Ausbildung erfordern. Zu Beginn des Studiums werden den Studierenden in Basismodulen *Kenntnisse zu effizienten Lernstrategien* (z.B. nach Mandl & Friedrich 2006; Elaborationstechniken, Nutzung von Ressourcen, Organisationsstrategien, Selbstkontrollstrategien, Wissensnutzungsstrategien, Kooperationsstrategien) vermittelt.

In Basismodulen werden grundlegende mathematische, methodische und methodologische Kenntnisse vermittelt. Darüber hinaus wird den Studierenden ein Einblick in die unterschiedlichen Perspektiven der Sport- und Bewegungswissenschaft sowie ihre fachspezifischen Gegenstände und Theorien gegeben. Ein weiterer Bestandteil der Basismodule sind forschungsmethodische Veranstaltungen (Modul: „Naturwissenschaftliche Forschungsmethoden“) in denen die Studierenden eine breite Auswahl an bewegungswissenschaftlichen Methoden (z.B. dynamografische, kinematische, elektrophysiologische, kardiopulmonale und statistische Methoden) kennen und anwenden lernen.

In Kernmodulen wird grundlegendes, sport- und bewegungswissenschaftliches Wissen vermittelt. Bei der Vermittlung neuen Wissens wird besonderer Wert darauf gelegt, jeweils an *vorhandenes Vorwissen* anzuschließen und dabei die Bedeutung des Wissens anhand von Praxisbeispielen herauszustellen. Einzelne Sachverhalte aus den fachwissenschaftlichen Disziplinen werden in *systemische Bezüge und Ordnungsstrukturen* der Bewegungswissenschaft eingebettet, sodass ein vernetztes Denken bei den Studierenden entwickelt wird. In den Seminaren werden die Kenntnisse durch *variantenreiche Wiederholung* gefestigt und vertieft.

In Ergänzungsmodulen wird das bewegungswissenschaftliche Wissen vertieft. Eine besondere Bedeutung kommt hier projekt- und wissenschaftsorientierten Veranstaltungen zu, welche etwa ein Drittel des Curriculums umfassen. In diesen Übungen und Seminaren (z.B. Diagnostizieren, Intervenieren, Evaluieren; Anpassung an Bewegung; Simulationstechnik für Bewegungswissenschaftler, Sportgeräte) werden induktive Lehrstrategien (z.B. durch problemorientierte Aufgabenstellungen) eingesetzt. Bei der Wahl der problemorientierten Aufgabenstellung wird der Bezug zu aktuellen Fragestellungen der Berufsfeldpraxis bzw. der aktuellen bewegungswissenschaftlichen Diskussion hergestellt. Der Lehrende steuert den Erkenntnisprozess, indem er gezielt Fragen stellt und Orientierungen zum Lösungsprozess bereithält. Es wird besonderer Wert darauf gelegt, dass die Studierenden zunehmend auch eigenständig Fragestellungen entwickeln, die sie bearbeiten. Mit einem Wahlmodul im 5. Semester wird den Studierenden die Gelegenheit gegeben, sich bezüglich der Bewegungskontrolle („Neurobiologie der Bewegung“) oder der „Angewandten Bewegungswissenschaft“ zu spezialisieren. Letzteres qualifiziert vorrangig für Tätigkeitsfelder innerhalb des Leistungssports (z.B. Olympiastützpunkte, Fachverbände, leistungssportliche Forschungseinrichtungen) wobei eine Spezialisierung bezüglich der Bewegungskontrolle z.B. auf die Inhalte des konsekutiven M.Sc. Bewegungswissenschaft und Biomechanik vorbereitet.



Durch das Praktikum (Schlüsselqualifikation im 6. Semester) können die Studierenden vor dem Eintritt in das Berufsleben praktische Erfahrungen sammeln und ihr erworbenes Fachwissen anwenden, um Probleme des Berufsalltags wissenschaftlich fundiert zu bearbeiten. Durch Einbeziehung eigener Forschungsarbeiten in die Lehre (z.B. Modul Vertiefung Biomechanik) wird der Bezug zu aktuellen Forschungsprojekten ermöglicht. In der „Forschungswerkstatt“ stellen die Studierenden mögliche Problem- und Fragestellungen ihrer Bachelorarbeit vor und diskutieren mit den Teilnehmern des Kolloquiums ihre jeweiligen theoretisch-methodischen Zugänge. Dadurch wird die Beobachtungs- und Reflexionsfähigkeit der Studierenden im Hinblick auf das Erkennen bewegungswissenschaftlich relevanter Phänomene geschult.

Neben originär fachlichen Kompetenzen sollen durch die Vermittlung von fachübergreifenden Schlüsselqualifikationen (z.B. Statistik mit SPSS, Präsentieren/Rhetorik, Fremdsprachen...u.v.m.), die beruflichen Beschäftigungschancen und Karriereaussichten der Absolventinnen und Absolventen gestärkt werden.

Dieses Konzept bereitet die Studierenden einerseits optimal auf ein konsekutives Masterstudium (v.a. auf den M.Sc. „Bewegungswissenschaft und Biomechanik“ der Universität Stuttgart) vor, ermöglicht ihnen andererseits bereits den Einstieg in ein bewegungswissenschaftliches Berufsfeld nach dem erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudienganges.



TÄTIGKEITSFELDER

Die Absolventinnen und Absolventen des B.Sc. Bewegungswissenschaft werden vorrangig für eine Beschäftigung in folgenden Organisationen und Tätigkeitsfeldern qualifiziert:

1. Industrieunternehmen:

- Sportgeräteentwicklung (Weiterentwicklung von Sportbekleidung, Sportschuhen, Hilfsgeräten, „wearables“)
- Messsystemhersteller (Entwicklung kinematischer, elektrophysiologischer und dynamografischer Messsysteme; Produktberatung im Rahmen des Vertriebs)
- Mensch-Umwelt-Technik Interaktion u. A. im Maschinenbau, in der Automobilindustrie (Sitzkomfortentwicklung, Crash-Tests)
- Medizintechnik (Weiterentwicklung von Prothesen, Orthesen)
- Computerspielentwicklung und Filmindustrie (Animation menschlicher Bewegung)

2. Organisationen des Gesundheitswesens:

- Kliniken mit orthopädischen und neurologischen Schwerpunkten (z.B. Ganganalysen, neuromuskuläre Analysen)
- Ambulante Gesundheitszentren (Leistungs- und Belastungsdiagnostik)
- Orthopädiehäuser, Rehabilitations- und Präventionszentren

3. Organisationen des Leistungssports:

- Olympiastützpunkte, Fachverbände (z.B. Leistungsdiagnostik, Bewegungsoptimierung, Trainingsberatung)

Der B.Sc. Bewegungswissenschaft qualifiziert für Organisationen des Leistungssports sowie anwendungsorientierte Berufsfelder innerhalb der Industrie (z.B. Materialtests in der Sportgeräteentwicklung) und des Gesundheitswesens (z.B. Bewegungsanalyse in Ganglaboren). Für leitende Tätigkeiten in diesen Berufsfeldern sowie stark forschungs- und entwicklungsorientierte Tätigkeiten, empfiehlt es sich, den konsekutiv angebotenen Masterabschluss (M.Sc. Bewegungswissenschaft und Biomechanik) zu erwerben. Da es für den neuen Studiengang noch kein etabliertes Berufsfeld gibt, sollen über Praktika (Schlüsselqualifikation Praktikum, 6. Semester) Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern aufgebaut werden.



Durch ein Studium des konsekutiven M.Sc. „Bewegungswissenschaft und Biomechanik“ können die Absolventinnen und Absolventen des B.Sc. Bewegungswissenschaft folgende Studieninhalte vertiefen:

- biologische und biomechanische Zusammenhänge der Bewegungserzeugung, Bewegungsversteuerung und des Bewegungslernens,
- Belastungs-Anpassungs-Zusammenhänge,
- Modellierung und Simulation von Bewegung,
- Naturwissenschaftliche Methoden (Biomechanik, Muskelphysiologie, Neurophysiologie),
- Entwicklung aktueller Forschungsfragen,
- Projektplanung, Durchführung und Auswertung.

Weiterhin vermittelt der Bachelorstudiengang die Grundlagen für ein bewegungswissenschaftliches Masterstudium an anderen Universitäten (z.B. M. Sc. Sportwissenschaft und Informatik der TU Darmstadt, M. Sc. Bewegungswissenschaften und Sport der ETH Zürich, M. Sc. Human Technology in Sports and Medicine der Deutschen Sporthochschule Köln). Eine Weiterqualifikation im Rahmen eines Masterstudiengangs verbessert die Anschlussfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen insbesondere in jenen Berufsfeldern, die Leitungsaufgaben beinhalten und die eine wissenschaftliche Qualifikation im Hinblick problem- und entwicklungsorientierte sowie konzeptionelle Tätigkeiten und Beratungsleistungen erfordern.



CHARAKTERISTIKA

Mit dem konsekutiven bewegungswissenschaftlichen Studiengang (B.Sc. „Bewegungswissenschaft“ und M.Sc. „Bewegungswissenschaft und Biomechanik“) erfolgt die Anbindung des Lehrangebotes an die universitären Forschungsschwerpunkte „Modellierung und Simulation“ sowie „Mobilität“. Weiterhin wird mit diesem Studienangebot die Vernetzung und Anschlussfähigkeit des Instituts für Sport- und Bewegungswissenschaft innerhalb der Universität Stuttgart gefördert, indem sich das Institut als attraktiver Partner für die Ingenieurs- und Naturwissenschaften auf dem Gebiet der *Forschung und Lehre* platziert. Das konsekutive Studienmodell bietet eine fundierte naturwissenschaftliche Qualifikation von Bewegungswissenschaftlern, die interdisziplinär anschlussfähig sind und fördert damit die Produktion eines hochqualifizierten, wissenschaftlichen Nachwuchses in erheblicher Weise.

Bei der Konzeption des Bachelor-Studiengangs wurden die Maximen der exzellenten Lehre berücksichtigt. Der hohe Anteil an projekt- und wissenschaftsorientierten Modulen und Veranstaltungen soll forschendes Lernen fördern und die Einheit von Forschung und Lehre stärken. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage, Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern des Fachs (z.B. Organisationen des Gesundheitswesens und des Leistungssports, Industrieunternehmen) zu bearbeiten und die erworbenen Konzepte und Methoden auf zukünftige Entwicklungen zu übertragen.

Durch die mögliche bzw. empfohlene Integration eines Auslandssemesters (es existiert ein Mobilitätsfenster zwischen fünften und sechsten Semester) soll der Studiengang einen Beitrag zur weiteren Internationalisierung der Universität Stuttgart leisten.

Gesellschaftliche und wirtschaftliche Relevanz

Der demographische Wandel, eine zunehmende Digitalisierung von Produktionsprozessen (Industrie 4.0) und die Zunahme von bewegungsassoziierten Erkrankungen sind beispielhaft genannte Herausforderungen unserer Gesellschaft, für deren Bewältigung bewegungswissenschaftliches und biomechanisches Wissen und Können von großer Bedeutung sind. Durch eine detaillierte und prognostizierbare Kenntnis der Veränderungen des menschlichen Bewegungssystems im Altersgang wird es zukünftig möglich sein, Arbeitsplätze hinsichtlich ihrer Eignung für ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu bewerten. Hierbei erfordert die realistische Beschreibung der Mensch-Maschine Kooperation eine präzise Modellierung des menschlichen Systems und seiner Wirkungsweise aus einer physiologisch-technischen Perspektive. Darüber hinaus kann die Kenntnis biologischer Anpassungsprozesse in und nach Alltagsbelastung von großer Bedeutung sein, um eine adäquate, rehabilitative Unterstützung des Systems Mensch nach Unfall oder Trauma oder nach Spitzenbelastungen zu entwickeln. Zukünftig wird es möglich sein, die Gestaltung von gebauter Umwelt durch digitale Menschmodelle virtuell zu testen, bevor eine konstruktive Umsetzung der Baumaßnahmen erfolgt.



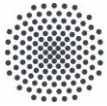
Die Bewegungswissenschaft beschreibt und erklärt gesundheitsrelevante Anpassungsprozesse, die mit Bewegung und körperlicher Aktivität einhergehen und sie liefert Erkenntnisse über die Bewegungssteuerung sowie das funktionelle Zusammenspiel der Bestandteile des neuromuskulären Systems. Diese Erkenntnisse können zur Steigerung der Lebensqualität der Menschen beitragen, z.B. durch die Verbesserung von Ergonomie und Sicherheit am Arbeitsplatz. Ziel des Studienganges ist es, Kenntnisse des biologischen Bewegungssystems Mensch auf technische Systeme zu übertragen bzw. mit technischen Systemen zu koppeln. Technische Unterstützungssysteme oder Mobilitätsassistenten würden eine größere Berücksichtigung des Faktors Mensch erfahren und wären somit näher am Menschen orientiert.

Bestehende Berufsfelder in der Industrie benötigen Absolventen mit bewegungswissenschaftlicher, biomechanischer Expertise, um den Faktor Mensch zukünftig zentral in die Planungs- und Produktionsprozesse einzubinden. Derzeit gibt es in der Industrie Tendenzen, nicht nur alle technischen Prozesse zu digitalisieren, sondern auch den Faktor Mensch in einer digitalen Form (d.h. als Computermodell) zu berücksichtigen. Der Studiengang vermittelt den Studierenden die notwendigen Voraussetzungen dafür.

Wissenschaftliche Einordnung

In Deutschland ist die Forschung und Lehre zur menschlichen Bewegung und Biomechanik seit ca. 100 Jahren stark ausdifferenziert. Das Forschungsfeld wird aus der Medizin und den Ingenieurwissenschaften mitbedient. Darüber hinaus widmen sich sport- und bewegungswissenschaftliche Institute der Erforschung der menschlichen Bewegung. Im Hinblick auf die theoretischen Grundlagen, die wesentlichen Forschungsfragen und die hauptsächlich eingesetzte Methodik muss dieses Wissensgebiet allerdings der Bewegungswissenschaft zugeordnet werden. Genau in diesem Sinne bietet das Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft mit den vorliegenden Strukturen, den vorhandenen Expertisen sowie den Vernetzungen in alle angesprochene Bereiche hinein die Möglichkeit, das Themengebiet der menschlichen Bewegung aus der naturwissenschaftlichen Perspektive in Forschung und Lehre zu bedienen. Der bewegungswissenschaftliche Bachelorstudiengang hat zum Ziel, die unterschiedlichen, genannten naturwissenschaftlichen Betrachtungsperspektiven aufzuzeigen und auf den gleichzeitig beantragten konsekutiven Masterstudiengang vorzubereiten.

Die grundlegenden Mechanismen motorischer Systeme in der Biologie sind gut erforscht und theoretisch erfasst. Die Komplexität menschlicher Bewegungen und das Zusammenwirken der hierarchisch strukturierten motorischen Zentren und Subsysteme sind nach wie vor nicht vollständig aufgeklärt. Interdisziplinäre Forschung, bessere experimentelle Methoden, weiterentwickelte mathematische Methoden und schnellere Rechnersysteme verhelfen jedoch aktuell zu großen Erkenntnisprüngen. Dabei bildet Wissen über die Neurobiologie von Bewegung, die biologische Kybernetik, die Biophysik von Bewegung sowie über belastungsinduzierte Anpassungsvorgänge in Morphologie und Physiologie die Grundlage für zukünftige technische und wissenschaftliche Entwicklungen. Das Verständnis über die Bewegungserzeugung, -kontrolle und -lernen wird genutzt, um zukünftige Innovationen, z.B. durch verbesserte, technische Unterstützungssysteme zur Wiedergewinnung, zum Erhalt und zur Steigerung von Mobilität und Autonomie, hervorzubringen.



Der Studiengang B.Sc. Bewegungswissenschaft geht auf die angesprochenen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Herausforderungen ein. Die inhaltlichen Schwerpunkte sind daher das Verständnis (1) des intakten biologischen Systems Mensch, (2) der akuten und chronischen Veränderungen des biologischen Systems Mensch, sowie (3) der Mensch-Umwelt-Technik Interaktion.

zu 1) Das gesunde, biologische System Mensch zeichnet sich durch ein präzise abgestimmtes Zusammenspiel von Ansteuerung und Kontrolle der Bewegungssignalgeber (z.B. motorischer Cortex, Sinusknoten) und Bewegungserzeuger (z.B. Skelettmuskel, Herzmuskel) aus. Das Verständnis der Bewegungsprinzipien, der Bewegungskontrolle, der Bewegungsökonomie sowie der Evolution des Bewegungssystems sind wesentliche Voraussetzungen für die Entwicklung von Modellen des biologischen Systems Mensch. Eine weitere wichtige Basis bilden die Kenntnisse der grundlegenden Konstruktions- und Antriebsprinzipien des menschlichen Bewegungsapparates. Darüber hinaus sind Betrachtungen der wirkenden Belastungen und Beanspruchungen bei Bewegungen essentiell für die Bewertung von Mensch-Umwelt-Technik Interaktionen. Diesem inhaltlichen Schwerpunkt wird im Studienverlaufsplan, zum Beispiel, durch die Module „Biologische und biomechanische Grundlagen der Sport- und Bewegungswissenschaft“, „Trainingswissenschaftliche und psychologische Grundlagen der Sport- und Bewegungswissenschaft“, „Psychologie der Bewegung“ und „Angewandte Bewegungswissenschaft“ bzw. „Neurobiologie der Bewegung“ Rechnung getragen.

Zu 2) Auf akute oder chronische Reize (z.B. Krankheit, Ermüdung, Alter) reagiert das System Mensch mit akuten oder chronischer Anpassungen. Diese implizieren eine Verschiebung der Belastungs- und Beanspruchungsgrenzen, welche positive (z.B. Leistungssteigerung) als auch negative Folgen (z.B. Bewegungsstörung) haben können. Die Analyse von Bewegungsstörungen und Einschränkungen sowie deren modellhafte Beschreibung ist z.B. die Grundlage für die Entwicklung adaptiver Assistenzsysteme zur Unterstützung der Mobilität. Durch die Zunahme von Zivilisationskrankheiten (z.B. Adipositas, Magersucht) können standardisierte Muskel-Skelett Modelle nicht für realistische Modellvorhersagen verwendet werden. Somit stellt die Erfassung der Individualität des biologischen Systems sowie deren modellhafte Implementierung eine wesentliche Voraussetzung für die Vorhersagekraft von Muskel-Skelett Modellen dar. Der prädiktive Wert dieser individualisierten Parameter und Modelle (z.B. für die Berechnung wirkender innerer Kräfte im Beruf und Alltag) besitzt eine hohe gesellschaftliche Relevanz. Diese inhaltlichen Schwerpunkte werden im Studienverlaufsplan, zum Beispiel, in den Modulen „Vertiefung Biomechanik“, „Vertiefung Bewegungswissenschaft“ und „Ergonomie“ adressiert.

Zu 3) Aus der naturwissenschaftlichen Perspektive betrachtet, bedeutet Mensch-Umwelt-Technik Interaktion zunächst, eine methodische Herausforderung zu meistern. Das biologische System Mensch gilt es in gleicher Weise mathematisch formal zu beschreiben, wie es für technische Systeme der Fall ist. Dafür ist eine exakte Kenntnis der Elemente, ihrer Materialeigenschaften und ihres Verhaltens im dynamischen Zusammenspiel untereinander sowie im Zusammenspiel mit der Umwelt und Technik notwendig. Insbesondere sind die differen-



zierten Eigenschaften eines biologischen Systems im Unterschied zu einem technischen System von Interesse. Das sind die Einteilung nach Größenperzentilen, Gewichtsunterschieden und Geschlecht. Vor allem im Gegenstandsfeld des Leistungssports gelingt es, die primär bewegungsrelevanten Funktionssysteme im Zustand maximaler Anpassungskapazitäten zu erforschen. Die hier entwickelten Methoden und Modelle können anschließend auf andere gesellschaftlich relevante Gegenstandsbereiche übertragen werden. Unterschiedliche Körperkompositionen sind für die Gestaltung von Arbeitsplätzen von großer Bedeutung, genauso wie die menschliche Variabilität bei der Konstruktion und Auslegung von Sicherheitssystemen, z.B. im Fahrzeug. Stellvertretend für diesen Inhaltsschwerpunkt stehen die Module "Ergonomie", "Biomechanik und Technik I+II" und "Modellierung biologischer Systeme".

Im Hinblick auf die weitere Erforschung der Mechanismen und Gesetzmäßigkeiten der Bewegungssteuerung und damit einhergehender Anpassungen erscheint vor allem ein interdisziplinärer Zugang zielführend, der die Perspektiven der Biomechanik, Motorik, Psychologie, Physiologie sowie der Modellierung vereint. Diese Disziplinen sind am Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft vertreten. Die Lehrstühle / Abteilungen Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Biomechanik und Sportbiologie, Modellierung und Simulation im Sport sowie, Sportpsychologie und Bewegungswissenschaft bedienen aktuelle bewegungswissenschaftliche Forschungsschwerpunkte, welche eine fundierte und hochqualifizierte bewegungswissenschaftliche Ausbildung von Studierenden ermöglichen.

Die bewegungswissenschaftliche Ausbildung des neuen Studiengangs impliziert vor allem die Fachdisziplinen Biomechanik, Trainingswissenschaft, Modellierung & Simulation, Sportmedizin, Motorik und Psychologie. Das Curriculum zielt darauf ab, die Grundmechanismen der menschlichen Bewegung auf der Grundlage eines primär naturwissenschaftlichen Standpunktes zu beschreiben und zu erklären. Die Prinzipien sollen modellhaft beschrieben werden und einen Transfer für diverse Anwendungsbereiche (z.B. Orthopädie, Sportgerätekunst) gewährleisten. Weiterhin werden physiologische Anpassungsmechanismen an regelmäßige Bewegungen (z.B. Belastung) vermittelt. Einen Schwerpunkt des Studienganges stellt die Interaktion zwischen Mensch und Technik dar, welche in 3 Modulen (Biomechanik und Technik I+II, Ergonomie) adressiert wird. Der beantragte Studiengang liefert darüber hinaus wesentliche Bezugspunkte zum gemeinsamen Studiengang „B. Sc. Medizintechnik“ der Universitäten Stuttgart und Tübingen. Einerseits gibt es Schnittmengen im Bereich der Biomechanik-Veranstaltungen, die auch in diesem Studiengang gewählt werden können, andererseits setzt sich der bewegungswissenschaftliche Anteil deutlich von der Medizintechnik ab und bildet damit eine wichtige Erweiterung des Studienangebotes in Stuttgart. Diese spezifische Ausrichtung des Studiengangs B.Sc. Bewegungswissenschaft stellt gleichzeitig ein Alleinstellungsmerkmal unter den derzeitigen sportwissenschaftlichen Studiengängen dar. An deutschen sportwissenschaftlichen Instituten dominiert die Lehre hinsichtlich gesundheitsorientierter Studiengänge mit einem hohen sportdidaktischen Anteil mit dem Ziel, dass die Absolventen in Berufsfeldern des Fitness- und Gesundheitssports bzw. Tourismus und Sport tätig sind. Der Studiengang Bewegungswissenschaft hat eine viel stärkere natur-



wissenschaftliche Ausrichtung mit hohem anwendungs- und projektbezogenen Anteil (z.B. Module „naturwissenschaftliches Projekt“, „angewandte Bewegungswissenschaft“ bzw. „Neurobiologie der Bewegung“), der die Absolventen für die Berufsfelder Forschung und Entwicklung, sowie Intervenieren und Diagnostizieren (z.B. Olympiastützpunkte) vorbereiten soll. Die genannten bewegungswissenschaftlichen Inhalte können allesamt durch die entsprechenden Abteilungen des Instituts für Sport- und Bewegungswissenschaft (Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Simulation und Modellierung, Sportpsychologie und Bewegungswissenschaft sowie Biomechanik und Sportbiologie) abgedeckt werden. Darüber hinaus existiert ein Lehrimport der Fakultät für Mathematik und Physik, der ein Modul zur „höheren Mathematik 1 und 2“ umfasst. Dieser Import unterstützt die Anbindung des Studiengangs an die Mutterwissenschaften Mathematik und Physik und fördert die Vernetzung innerhalb der Universität Stuttgart. Die Kooperationen mit dem Olympiastützpunkt Stuttgart und der Sportklinik Stuttgart ermöglichen die Einbindung angewandter leistungssportlicher Perspektiven (z.B. Entwicklung und Validierung von Methoden zur sportartspezifischen Leistungsdiagnostik, Entwicklung und Verbesserung von Sportgeräten). Über einen Lehrauftrag (Einführung in die Sportmedizin: Prof. Dr. med. Heiko Striegel, Universität Tübingen) werden sportmedizinische und orthopädische Kenntnisse vermittelt sowie grundlegende Einblicke in Aufgabenfelder innerhalb von Organisationen des Gesundheitswesens (Kliniken mit orthopädischem und pathologischem Schwerpunkt, ambulante Gesundheitszentren) gegeben, die für Bewegungswissenschaftler ein potentiell und attraktives Tätigkeitsfeld darstellen.



INTERNATIONALITÄT

Auslandsaufenthalte sind im Studienplan nicht verbindlich vorgeschrieben, werden den Studierenden jedoch im Rahmen der Studienberatung empfohlen.

Ein Auslandsaufenthalt kann am besten im Anschluss an das 5. Fachsemester erfolgen, da die Module des 6. Fachsemesters in jedem Semester (auch im WS) angeboten werden, so dass die Studierenden ihr Studium nach der Rückkehr aus dem Ausland nahtlos fortsetzen können.

Kooperationen zu ausländischen Universitäten (Universität zu Strasbourg, Frankreich, Universität zu Sevilla, Spanien, Universität zu Barcelona, Spanien, Universität zu Rom, Italien, Linnaeus Universität zu Växjö, Schweden) bestehen bereits im Rahmen des ERASMUS Austauschprogramms. Die Beratung für Studierende, die einen Auslandsaufenthalt planen, ist am Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft bereits institutionell verankert. Der zuständige Ansprechpartner pflegt die Kontakte zu den Partneruniversitäten im Rahmen des ERASMUS Austauschprogramms und baut diese sukzessive aus. Kooperationsvereinbarungen mit weiteren Universitäten sind in Vorbereitung. Studiengangbezogene Kooperationen existieren momentan noch nicht, sollen aber zukünftig etabliert werden.

Ausländische Studierende werden durch einen Mentor (akademischer Mitarbeiter), der am Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft tätig ist, betreut. Der Mentor hilft den Studierenden bei der Organisation des Studiums und berät sie bei Fragen und Problemen.

Die Veranstaltungen des Bachelorstudiengangs werden vorwiegend in deutscher Sprache unterrichtet. Aus diesem Grund ist ein Nachweis deutscher Sprachkenntnisse für ausländische Studierende erforderlich (mind. B 2). In den Maximen der exzellenten Lehre wird eine Balance zwischen der Flexibilität in der Durchführbarkeit der Studienprogramme und der Gewährleistung funktional aufeinander abgestimmter Prozesse in der Durchführung der Studienprogramme gefordert. In diesem Kontext werden für Programm-/ Zeitstudierende am Ende der Vorlesungszeit Prüfungen angeboten. Keine verbindlichen Prüfungen sind am Ende der Vorlesungszeit vorgesehen.