

## Beschreibung des Faches

Biometrie als Wissenschaft von der Modellierung und Analyse der quantifizierbaren biomedizinischen Prozesse und Phänomene spielt eine immer größere Rolle, vor allem im Gesundheitswesen. Als qualitätssichernde Querschnittswissenschaft eröffnet sich ihr ein breiter Einsatzbereich von der Vorsorge, Behandlung von Umweltrisiken, Verbraucherschutz, Gesundheitsversorgung, Forschung und Entwicklung sowie behördliche Überprüfung und Genehmigung zu Therapien und Diagnosen bis zur Reform des Gesundheitswesens. Insbesondere für Arzneimittel und Medizintechnik ergibt sich aus neuen nationalen und europäischen Gesetzen und Richtlinien ein wachsender Bedarf an Biometrikern, der in Deutschland besonders ausgeprägt ist. Um diesen Bedarf zu decken, ist an der Universität Bremen der Masterstudiengang „Medical Biometry/Biostatistics“ eingerichtet worden.

## Studienvoraussetzungen

Das Masterstudium baut in der Regel auf einem Mathematik-, Informatik- oder Statistikstudium mit naturwissenschaftlichem Nebenfach oder einem naturwissenschaftlichen bzw. medizinischen Studium mit entsprechender mathematisch-statistischer Komponente auf, das mit dem Bachelor of Science abgeschlossen wurde. Der Studiengang nimmt ausländische und deutsche Studierende auf. Veranstaltungen werden z. T. in Englisch, jedoch überwiegend in Deutsch angeboten. Nachgewiesene ausreichende deutsche und englische Sprachkenntnisse sind für alle Studierenden unerlässlich.

Während des ersten Jahres werden Sprachkurse empfohlen, in denen die Studierenden Deutsch- oder Englischkenntnisse verbessern können. Prüfungsaufgaben werden in der Regel auf Englisch und Deutsch formuliert, Antworten oder Ausarbeitungen können auf Deutsch oder Englisch verfasst werden

Während des ersten Jahres werden Sprachkurse empfohlen, in denen die Studierenden Deutsch lernen oder ihr Englisch verbessern können. Prüfungsaufgaben werden in der Regel auf Deutsch und Englisch formuliert, Antworten oder Ausarbeitungen können auf Deutsch oder Englisch verfasst werden

## Empfohlene Fähigkeiten

Die Studierenden sollten über ein Basiswissen in der Mathematik, grundlegende Kenntnisse in der Statistik und ein Verständnis für die naturwissenschaftliche Methodik verfügen. Programmierkenntnisse sind erwünscht. Ein hohes Interesse für medizinische und biologische Aspekte wird erwartet.

## Tätigkeitsfelder

Berufliche Möglichkeiten eröffnen sich für die Absolventen durch die Zielsetzung des Studiengangs unter anderem in folgenden Bereichen:

- Gesundheitsbehörden, Aufsichtsämter usw.
- Universitäre Forschungseinrichtungen
- Pharmaindustrie
- Medizintechnische Industrie
- CROs (Firmen, die sich auf die Durchführung von klinischen Studien als Dienstleister spezialisiert haben).

Dabei ist Arzneimittelforschung ein klassisches Anwendungsfeld; Biotechnologie, Medizintechnik und medizinische Anwendungen von I&K-Technologien erhalten aber ein immer stärkeres Gewicht.

Der Abschluss *Master of Science* eröffnet ein interessantes Berufsfeld mit internationalem Bedarf an entsprechend ausgebildeten Spezialisten, aber auch die Möglichkeit zur anschließenden Promotion. Daher wird Inhabern eines ausländischen Bachelor-Titels durch den Masterstudiengang die Möglichkeit gegeben, sich für die Promotion an einer deutschen Universität zu qualifizieren. Ebenso wird deutschen Studierenden mit dem *Master of Science* der Zugang zur Promotion an ausländischen Instituten und Universitäten erleichtert.

## Studieninhalte/Studienabschnitte/Modulbeschreibungen

Das Studium gliedert sich in zwei Gruppen von jeweils drei, zusammen also sechs Modulbereichen und die Anfertigung der Masterarbeit. Im Pflichtbereich besuchen alle Studierenden die gleichen Lehrveranstaltungen. Im Wahlpflichtbereich werden Ergänzungen und Vertiefungen angeboten. In den ersten drei Semestern befassen sich die Studierenden in den Modulbereichen A1, A2, A3 mit den Grundlagen der biometrischen Methoden und Modelle und sollen mit dem entsprechenden theoretischen und praktischen Hintergrund vertraut werden. In den Modulbereichen B1, B2, B3 werden Kenntnisse in den biomedizinischen Anwendungsgebieten vermittelt und auch ethische, juristische und organisatorische Aspekte einbezogen. Die Modulbereichsnummern beziehen sich auf die Semester, d. h. im ersten Semester werden die Modulbereiche A1 und B1 studiert, im zweiten Semester A2 und B2 usw. Einen Überblick vermittelt die Abbildung 1.

Im **Modulbereich A1** „Biometrische Methoden I“ werden Grundlagen des Umgangs mit großen Datensätzen und der statistischen Methoden und Modelle vermittelt. Der Schwerpunkt liegt auf spezifisch biometrischen Fragestellungen, die sich im Kern jeweils auf nur eine Zielvariable (univariate Methodik) beziehen. Der Modulbereich besteht aus drei Modulen zu Methoden, Modellen und Praxis des Datenmanagements. Das Modul zur Modellierung umfasst zwei Semester, wird also im Modulbereich A2 fortgesetzt. Insgesamt umfasst der Modulbereich A1 zwei Lehrveranstaltungen mit 2 bzw. 3 SWS Kursen und je 1 SWS Übungen (zusammen 7 SWS) und einem Praktikum im Datenmanagement mit 4 SWS.

Im **Modulbereich B1** „Anwendungsfelder und Biomedizinische Grundlagen I“ werden Grundlagen aus dem biologisch/medizinischen Anwendungsbereich der Biometrie behandelt. Der Bereich bietet ein Modul mit einem Kurs zu Klini-

schen Studien (Grundlagen) und einem zu ethischen Aspekte klinischer Forschung. Hinzu kommt ein Modul zur Einführung in die Medizin (2 Veranstaltungen: Medizinische Grundlagen und molekulare Medizin). Der Modulbereich B1 besteht damit aus vier Kursen und einer Einführung in den Wahlbereich. Insgesamt entfallen auf diesen Modulbereich 11 SWS (9 für Kurse, 1 für Übungen und 1 für die Einführung in den Wahlbereich).

Im **Modulbereich A2** „Biometrische Methoden II“ wird die Einführung in die statistische Modellierung fortgesetzt. Dabei werden die Zusammenhänge zwischen mehreren Variablen in den Mittelpunkt gestellt (2. Teil des Modellierungs-Moduls). Daneben werden zwei einsemestrige Module angeboten, die einer Einführung in die epidemiologische Methodik und einem Praktikum (statistische Programmierung) gewidmet sind, das das Ineinandergreifen von Datenmanagement und statistischer Auswertung bearbeitet. Neben den Auswertungsmethoden werden in den Modulen dieses Bereichs auch die Aspekte der Versuchsplanung behandelt. Der Modulbereich besteht damit aus einem Kurs mit 2 SWS und einer Übung von 1 SWS sowie einem Seminar (3 SWS) und einem Praktikum mit 4 SWS, zusammen 10 SWS.

Im **Modulbereich B2** „Anwendungsfelder und biometrische Grundlagen II“ werden die Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem ersten Semester (B1) vertieft und erweitert. Er besteht aus einem Modul mit 2 Kursen zu klinischen Studien bzw. zu rechtlichen Grundlagen der klinischen Forschung. Das zweite Modul vertieft die medizinischen Grundlagen mit einer Einführung in die Pharmakotherapie. Der Modulbereich besteht damit aus insgesamt drei Kursen mit je 2 SWS, zwei Übungen mit je 1 SWS sowie einer Veranstaltung aus dem Wahlbereich mit 3 SWS (insgesamt also 11 SWS).

Im **Modulbereich A3** „Biometrische Methoden III“ werden in einem Modul spezielle, für die praktische Arbeit als Biometriker besonders wichtige fortgeschrittene biometrische Methoden vermittelt. Das Modul besteht aus Veranstaltungen zur Auswertung von Überlebenszeiten, nichtparametrische Methoden und zum multiplen Testen sowie einem Anteil (2 SWS) am Seminar „Probleme aus der biometrischen Forschung (Methodik)“, das auch zur Vorbereitung der Masterarbeit dient. Im zweiten Modul werden in einem Kurs komplexere Modellansätze zur Modellierung vermittelt. Die Modelle aus dem Vorsemester werden darin weiter entwickelt und ausdifferenziert. Der gesamte Modulbereich besteht damit aus fünf Veranstaltungen mit zusammen 11 SWS und Übungen von 2 SWS (insgesamt 13 SWS).

Im **Modulbereich B3** „Anwendungen und Biomedizinische Grundlagen III“ werden in einem abschließenden Modul weitere Grundlagen aus der Medizin – insbesondere der Onkologie – vermittelt und in die anwendungsorientierte biometrische Forschung eingeführt. Der Modulbereich besteht aus einem medizinischen Kurs mit 2 SWS, einem Anteil (2 SWS) am Seminar „Probleme aus der biometrischen Forschung (Medizin)“, das auch zur Vorbereitung der Arbeit an der Masterarbeit dient, und gegebenenfalls einer weiteren Veranstaltung (4 SWS) aus dem Wahlbereich (insgesamt also maximal 8 SWS).

Das ergänzende **Wahlprogramm** besteht aus einem breiten Angebot von Veranstaltungen, die sich einerseits auf praktische Aspekte, andererseits auf die Anwendungsfelder der biometrischen Methodik beziehen. Die Studierenden können mit insgesamt 8 SWS solche zusätzlichen Lehrveranstaltungen besuchen. Das genaue Feld steht innerhalb einer Vorschlagsliste zur freien Wahl je nach persönlichem Interessenschwerpunkt.

**Abschlussseminar:** Im 4. Semester wird für die Studierenden ein Seminar angeboten, in dem – in Anwesenheit der Betreuer – über die Themen und Fortschritte der Bearbeitung der Masterarbeiten berichtet und diskutiert wird.

## Studienschwerpunkte/Vertiefungsrichtungen

Schwerpunkte des Studiums sind z. B.:

Biometrische Methoden, Klinische Studien, statistische Modellierung, Grundlagen der Epidemiologie, Spezialkurse in der Medizin z. B. Innere Medizin, Molekulare Medizin, Chirurgie, Onkologie und Pharmakotherapie.

## Praktika

Innerhalb des Curriculums werden drei Praktika angeboten:

1. Datenmanagement I (im 1. Semester)  
Praktische Einführung in das Datenhandling
2. Statistische Programmierung (im 2. Semester)  
Praktische Einführung in das Programmieren statistischer Analysen
3. Betriebliches Praktikum

Das **betriebliche Praktikum** muss zwischen dem 2. und 3. Semester absolviert werden. Dabei werden die erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten unter den Bedingungen der biometrischen Berufspraxis angewendet und im Alltag umgesetzt. Die Studierenden können das Praktikum in Behörden und Firmen auch in Forschungsinstitutionen innerhalb oder außerhalb der Universität durchführen. Für das mindestens dreiwöchige Praktikum werden 4 CPs vergeben. Eine Verlängerung des Praktikums bis höchstens 6 Wochen kann im Wahlpflichtbereich mit maximal 8 CPs angerechnet werden.

In den beiden beteiligten Instituten, dem Kompetenzzentrum für Klinische Studien Bremen (KKSB) und dem **Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie** (BIPS GmbH), werden Praktika angeboten, durch die die Studierenden an die Praxis der biometrischen Forschung herangeführt werden und eigenverantwortlich Teilaspekte übernehmen. In beiden Einrichtungen besteht eine umfangreiche Erfahrung mit der Organisation von Praktika in Zusammenhang mit klinischen oder epidemiologischen Studien.

## **Studienverlaufsplan**

Das Studium dauert 4 Semester einschließlich der abschließenden Masterarbeit.

Es handelt sich um ein Vollzeitstudium mit im Mittel 21 Semesterwochenstunden Präsenzzeit in Veranstaltungen. In den ersten 3 Semestern sind die Veranstaltungen jeweils in zwei Modulbereiche (vergl. Studieninhalte) zusammengefasst, von denen sich der eine mit der Methodik, der andere mit den Anwendungen und Anwendungsfeldern befasst.

In den Lehrveranstaltungen dieser Modulbereiche sollen die Studierenden mit dem theoretischen und praktischen Hintergrund der biometrischen Methodik (Modulbereiche A1, A2, A3) vertraut werden. Parallel dazu (Modulbereiche B1, B2, B3) werden Kenntnisse in den biomedizinischen Anwendungsgebieten vermittelt und auch ethische, juristische und organisatorische Aspekte einbezogen. Die Bereichsnummern beziehen sich auf die Semester, d. h. im ersten Semester werden die Modulbereiche A1 und B1 studiert, im zweiten Semester A2 und B2 usw. (siehe Abbildung 1)

**Abb. 1: Überblick über den Studienverlauf im Masterstudiengang Biometrie**

Studienverlauf im Masterstudiengang	Veranstaltungen	SWS	ECTS
<b>1. Semester</b>			
<b>Modulbereich A1: Biometrische Methoden I</b>			
Biometrische Methoden	V/Ü	4	6
Statistische Modellierung	V/Ü     Statistische Modellierung I	3	5
Datenmanagement	P	4	6
<b>Modulbereich B1: Anwendungen und Biomedizinischen Grundlagenten I</b>			
Klinische Studien und Ethik	V/Ü     Klinische Studien I	3	4
	V     Ethische Aspekte	2	2
Medizinische Grundlagen	V     Medizinische Grundlagen	3	4
	V     Molekulare Medizin	2	2
<b>Wahlbereich</b>	V     Überblick zum Wahlbereich	1	1
<b>Summe</b>		<b>22</b>	<b>30</b>
<b>2. Semester</b>			
<b>Modulbereich A2: Biometrische Methoden II</b>			
Statistische Modellierung	V/Ü     Statistische Modellierung II	3	5
Grundlagen der Epidemiologie	S	3	4
Statistische Programmierung	P	4	6
<b>Modulbereich B2: Anwendungen und Biomedizinischen Grundlagenten II</b>			
Klinische Studien, Gesetze und Richtlinien	V/Ü     Klinische Studien II	3	4
	V     Gesetze und Richtlinien	2	2
Pharmakotherapie	V/Ü     Grundlagen der Inneren Medizin und der Pharmakologie	5	6
<b>Wahlbereich</b>	s.u.	3	3
<b>Summe</b>		<b>23</b>	<b>30</b>
<b>Betriebliches Praktikum</b>			
Mindestens 3 Wochen in Firmen, Instituten oder Behörden			4
<b>Summe</b>			<b>4</b>
<b>3. Semester</b>			
<b>Modulbereich A3: Biometrische Methoden III</b>			
Komplexere Statistische Modellierung	V/Ü     Statistische Modellierung III	4	6
	V     Multiple Test-Probleme	2	2
	V/Ü     Überlebenszeitanalyse	3	4
	S     Nichtparametrische Methoden	2	3
	S     Probleme der biometrischen Forschung (Methodik)	2	3
<b>Modulbereich B3: Anwendungen und Biomedizinischen Grundlagenten III</b>			
Spezielle Gebiete der Medizin	V     z.B. Chirurgie, Onkologie	2	2
	S     Probleme der biometrischen Forschung (Medizin)	2	2
<b>Wahlbereich</b>	s.u.	4	4
<b>Summe</b>		<b>21</b>	<b>26</b>
<b>4. Semester</b>			
Masterarbeit und Präsentation			30
<b>Summe</b>			<b>30</b>
<b>Gesamtsumme</b>		<b>66</b>	<b>120</b>

Wahlbereich in Bremen z.B. spezielle Gebiete der Epidemiologie, Statistik, Informatik, Public Health  
(V=Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, S=Seminar)

## **Formen der Lehre/Lehrprofil**

Die Lehre findet in Vorlesungen, Übungen, Seminaren und Praktika statt. Es wird jeweils besonderer Wert auf die Bedeutung für die biometrische Berufspraxis gelegt.

## **Zulassungsbeschränkung**

Es stehen 20 Studienplätze zur Verfügung. Die Zulassung ist deshalb auf eine Anzahl von 20 Studierenden begrenzt.

## **Bewerbungsfrist**

Für das WS2013/2014: bis zum 15. Juli 2014

## **Antragsunterlagen für die Bewerbung / Einschreibung**

Die Bewerbung und die Abschlussnachweise sind bis zum Bewerbungsschluss elektronisch einzureichen (siehe: [www.uni-bremen.de/master](http://www.uni-bremen.de/master)).

Fortgeschrittene Studierende reichen ihre Unterlagen in Papierform an folgende Adresse ein:  
Universität Bremen, Sekretariat für Studierende, Postfach 33 04 40, 28334 Bremen.

## **Studienbeginn**

Nur zum Wintersemester. Im Sommersemester werden nur fortgeschrittene Studierende zugelassen.

## **Studiendauer**

Das Studium dauert 4 Semester einschließlich der abschließenden Masterarbeit.

## **Studienabschluss**

Master of Science in Medical Biometry/Biostatistics

## **Abschlussgrad**

M.Sc.

## **Unterrichtssprache**

Deutsch (in der Regel) und Englisch

## **Auslandssemester**

keine

## **Lehrende (Anzahl)**

Insgesamt ca. 20 (Professoren und Wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen)

## **Studierende (Anzahl)**

Es werden 20 Studierende zugelassen.

## **Titel nach dem Studium**

Master of Science

## **Dieses Fach ist wählbar als**

Vollfach

## Kontakte

### Verwaltung

Fachbereich 03 (Mathematik/Informatik)  
Universität Bremen  
Bibliothekstraße 1  
MZH (7. Ebene)  
28359 Bremen

### Geschäftsstelle

Wilfried Giesenhausen  
MZH 7100  
☎ 0421/218-63511  
E-Mail: [wigi@fb3.uni-bremen.de](mailto:wigi@fb3.uni-bremen.de)

### Studienfachberatung

Kontakt: Dr. Vassiliki Breunig-Lyriti  
Kompetenzzentrum für Klinische Studien Bremen  
Linzer Straße 4  
☎ 0421/218-63793  
[bessie@math.uni-bremen.de](mailto:bessie@math.uni-bremen.de)

### Sekretariat für Studierende (Immatrikulationsamt)

Besucheradresse: Bibliothekstraße, Verwaltungsgebäude, Erdgeschoss  
Postadresse: Universität Bremen, SfS, Postfach 33 04 40, 28334 Bremen  
Telefon: 0421/218-61110, Fax: 0421/218-61125  
E-Mail: [studsekr@uni-bremen.de](mailto:studsekr@uni-bremen.de)  
Internet: [www.sfs.uni-bremen.de](http://www.sfs.uni-bremen.de)

### Prüfungsamt

Gabriele Erradi:  
MZH 7170,  
☎ 0421/218-63516  
[gerradi@fb3.uni-bremen.de](mailto:gerradi@fb3.uni-bremen.de)  
Sprechzeiten: Mo - Do von 10.00 - 12.00 Uhr  
Inge Schabbehard  
MZH 7170  
☎ 0421/218-63517  
[inge@math.uni-bremen.de](mailto:inge@math.uni-bremen.de)  
Sprechzeiten: Mo - Do von 10.00 - 12.00 Uhr

### Studentische Interessenvertretung

Allgemeiner Student\*innenausschuss (AStA) AstA-Etage,  
Studentenhaus, Glashalle (Zentralbereich A), 2. Ebene, Raum A2060  
Bibliothekstr. 3  
Tel. 0421/218-69733  
Fax 0421/218-69734  
<http://www.asta.uni-bremen.de>