

Beschluss zur Akkreditierung des Studiengangs Environmental Physics, M.Sc.

Die Universität Bremen beschliesst die Akkreditierung des Studiengangs Environmental Physics, M. Sc. Der Studiengang erfüllt im Wesentlichen die strukturellen und fachlich-inhaltlichen Rahmenvorgaben der Bremischen Verordnung zur Studienakkreditierung, sowie die landesspezifischen und strukturellen Vorgaben. Er wird ohne Auflagen bis zum 30.09.2033 akkreditiert:

Die weiteren fachlichen Empfehlungen der Gutachtenden werden vom Fachbereich im Rahmen der Weiterentwicklung des Studiengangs geprüft und ggf. umgesetzt und sind Bestandteil des jährlichen Qualitätsberichts.

Abstimmungsergebnis: 4 | 0 | 1 (j | n | Enth.)

Zusammenfassende Stellungnahme zum Studiengang Environmental Physics, M.Sc.

erstellt durch: Referat Lehre und Studium (13-5)

Studiengangsverantwortlicher

Prof. Dr. Annette Ladstätter-Weissenmayer

Studieninhalte

Das Studium der Umweltphysik beschäftigt sich mit den vielfältigen Vorgängen in und zwischen den Subsystemen Atmosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre, fester Erde und Klima. Der Fokus liegt auf hochaktuellen experimentellen Methoden, numerischer Datenanalyse unter Verwendung von Supercomputern + Dateninterpretation anhand hoch entwickelter Modelle.

Zwei der führenden Forschungseinrichtungen auf diesem Gebiet in Deutschland, das Institut für Umweltphysik (IUP) der Universität Bremen + das Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven (AWI), übernehmen gemeinsam die Lehre und Entwicklung des Studiengangs.

Im Studium werden physikalische, mathematische + chemische Zusammenhänge auf aktuelle Probleme der Forschungsgebiete der beteiligten Institute angewendet. Vermittelt werden Kenntnisse + Problemlösungskompetenz im experimentellen Bereich sowie Projektentwicklung für die nachfolgende Forschung + Beschäftigung.

Das Studium gliedert sich in die Pflichtmodule (69 CP): Applied Mathematical Methods and Data Analysis, Atmospheric Chemistry, Atmospheric Physics, Dynamics I und II, Physical Oceanography I, Climate System I, Measurement Techniques, Modelling of the Earth System, Remote Sensing, Presentation, Techniques in Environmental Physics and Preparatory Project sowie die Masterarbeit inkl. Kolloquium (30 CP).

Im Bereich der Wahlmodule (21 CP) haben die Studierenden die Möglichkeit, eine inhaltliche Schwerpunktsetzung vorzunehmen und so die fortgeschrittenen wissenschaftlichen Fragen der einzelnen Forschungsbereiche zu verstehen. Dies wird im zweiten Studienjahr neben der Arbeit an einem Projekt und der Masterarbeit fortgesetzt. Zu diesen sogenannten Special Topics gehören Veranstaltungen aus den Bereichen:

- Physik und Chemie der Atmosphäre
- Physik des Ozeans
- Fernerkundung
- Dynamik der Atmosphäre und des Ozeans
- Klimamodellierung

Der Zugang zum Masterstudiengang erfordert ausreichende Kenntnisse der englischen Sprache und der Physik. Formale Zugangsvoraussetzung zum Masterstudiengang ist ein erfolgreich abgeschlossenes Bachelorstudium oder ein vergleichbarer Abschluss im Bereich Physik, Physikalische Ozeanographie, Geophysik, Physik-Ingenieur, Meteorologie, Geologie, Applied Physics. Kenntnisse der englischen Sprache in Wort und Schrift sind mindestens auf dem Niveau C1 des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen nachzuweisen.

Ein Interesse an vertiefenden Themen, mehr theoretischen Inhalten und wissenschaftlicher Forschung sollte bereits während des Bachelorstudiums vorhanden sein und stellt eine Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Masterabschluss dar.

Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen von Fachwissen mit Hilfe von Medien (Bücher, Lehrprogramme) und zur Kooperation in Arbeitsgruppen (z.B. bei der Bearbeitung von Experimenten) werden für den Masterstudiengang vorausgesetzt.

Wesentliche Änderungen seit der letzten Akkreditierung

Erhobener Qualitätsmangel	Umgesetzte Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung
Änderung der MPO 2020 (ÄMPO Mai 2024) und entsprechende Anpassung in AO (Dez. 2023)	• Double Degree im Rahmen des Sino- German Master Programme in Marine Sciences (Kooperation mit Ocean University in Qingdao/China) entfällt.
Änderung AO (Dez. 2023)	• Deutschkenntnisse A1 entfallen (da englischsprachiger Studiengang und es deshalb nicht relevant für Studienerfolg ist)
Änderung AO (Nov. 2020)	• Deutschkenntnisse A1 werden gefordert und Empfehlungsschreiben entfallen
Neue MPO 2020	• Aufteilung in Modulbereiche entfällt. Nur noch Einzelmodule aufgeteilt in Pflichtbereich, Wahlbereich und Masterarbeit. • Möglichkeit ein Zertifikat zu erwerben entfällt. • Die Pflichtmodule „Vorbereitungsprojekt“ (Preparatory Project) und „Proseminar“ (Presentation Techniques in Environmental Physics) haben nun englische Titel.
Anpassung an den AT (neue MPO 2020)	• Climate System I, Dynamics II, Remote Sensing wurden durch die Teilbarkeit der Module auf 3 CP geändert und die Inhalte entsprechend angepasst. • Der Pflichtbereich wurde um das Modul Modelling of the Earth System (3 CP) ergänzt, dadurch bleibt es bei dem Verhältnis Pflicht- zu Wahlbereich von 99 CP zu 21 CP. • Erstmals auch einzelne Wahlmodule in MPO aufgeführt.
Modul „Inverse Methods and Data Analysis“ ersetzt durch Modul „Applied Mathematical Methods and Data Analysis“ (neue MPO 2020)	• Mehr Mathematik, da diese Kenntnisse oft nicht ausreichend vorhanden waren.
Modul „Soil Physics“ (ÄMPO 2019)	• Im Pflichtbereich wurde Soil Physics gestrichen, da die Landesstelle für Radioaktivität nicht mehr in die Lehre eingebunden werden sollte. Stattdessen wurde der Wahlbereich um 3 CP auf 21 CP erhöht. Damit auch Verschiebung des Verhältnisses Pflicht- zu Wahlbereich von vorher 102 CP zu 18 CP auf nun 99 CP zu 21 CP
Änderung der AO (Dez. 2018)	• Erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss in einem physikalischen oder mathematischen Studiengang / nun keine Auflistung einzelner Studiengänge mehr • Mindestens 90 CP in Physik / nun keine Einzelfallregelungen mit 60 CP Physikanteil mehr
Anpassung an den neuen AT und damit verbunden Änderung der MPO (Juli 2014)	• Wahlbereich mit Special Topics wurde mit je 3 CP pro Veranstaltung versehen (vorher 2 CP und 3 CP Veranstaltungen)
Anpassung an den neuen AT und damit verbunden Änderung der MPO (Juli 2014)	• Seminartalk (6 CP) gestrichen, da Kolloquium nun Teil des Final Modul (Masterarbeit), Aufstockung des Wahlbereichs um 6 CP
Anpassung an den neuen AT und damit verbunden Änderung der MPO (Juli 2014)	• Durch die vorgenommenen Änderungen ergibt sich eine Verschiebung des Verhältnisses Pflicht- zu Wahlbereich (vorher: 108 CP zu 12 CP, nun 102 CP zu 18 CP)

Gutachtende

Name (Titel)	Universität/ Unternehmen
Prof. Dr. Stefan Bühler	Universität Hamburg
Prof. Dr. Johannes Quaas	Universität Leipzig
Dr. Marco Scharringhausen	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Ole Merkes	Studierender im Masterstudiengang Atmospheric Science, Universität Hamburg

Zusammenfassende Stellungnahme der Gutachtenden

Der Studiengang erfreut sich einer konstanten Nachfrage und insbesondere die enge Kooperation in der Lehre und Forschung mit dem Alfred-Wegner-Institut (AWI) wird als ganz besonders gut wahrgenommen.

Das Lehrkonzept ist gut strukturiert, jedoch könnte die hohe Anzahl an Pflichtmodulen reduziert und durch mehr Wahlmöglichkeiten ersetzt werden. Ferner gibt es inhaltliche Überschneidungen, die für manche Studierende als Wiederholung sinnvoll sind und für manche Studierende als langweilig empfunden werden.

Die gegenwärtige Strukturierung des Curriculums ist auf die Heterogenität der Studierenden zurückzuführen. Viele Grundlagen, die eigentlich Voraussetzung für das Studium sein sollten, werden im ersten Semester z. B. im Bereich der Mathematik wiederholt, um alle auf einen Wissenstand zu bringen.

Aktuell ist die Studierendenschaft sehr heterogen. Ein Eignungstest könnte dem entgegenwirken und so die Qualität der Kandidat:innen erhöhen, allerdings die Anzahl der Studierenden verringern.

Auch wenn die Prüfungsdichte im zweiten Semester relativ hoch ist, ist das Studium grundsätzlich so aufgebaut, dass ein Abschluss in Regelstudienzeit möglich wäre. Dass der Durchschnitt i.d.R. sieben Semester benötigt, ist einer Vielzahl an Gründen geschuldet. Internationale Studierende sind oftmals aus finanziellen Gründen gezwungen, neben dem Studium zu arbeiten. Fehlende Anwesenheitspflicht in den Vorlesungen sowie die Großzügigkeit der Wiederholungen der Prüfungen suggerieren, dass beides, Arbeit und Studium, sinnvoll miteinander kombinierbar sind. Gleichzeitig ist das eigenständige Lernen und das selbständige Organisieren des Studiums häufig etwas Neues für manche Studierende. Zudem ist ein Abschluss in Regelstudienzeit nicht unbedingt erstrebenswert, weil sie mit Abgabe der Thesis innerhalb von 18 Monaten eine Folgebeschäftigung gefunden haben müssen, andernfalls erlischt die Aufenthaltserlaubnis für Studierende mit einem Visum.

Die Heterogenität der Studierenden stellt folglich besondere Anforderungen an das Fach. Neben dem sehr unterschiedlichen Kenntnisstand gilt es auch, strukturelle Gegebenheiten zu berücksichtigen.

Fragen aus dem Gutachterkreis, die sich anhand der vorgelegten schriftlichen Dokumentation ergaben, wurden durch die am Review beteiligten Angehörigen der Universität Bremen sehr kompetent beantwortet.

Empfehlungen

Folgende Empfehlungen geben die Gutachter:innen zur Optimierung der Fächer:

- **Aufnahmetest:** Die Erfahrung zeigt, dass ein Bachelorabschluss z.B. außereuropäischer Universitäten nicht immer gleichwertig ist mit einem Bachelorabschluss in Deutschland. Anhand der zur Verfügung gestellten Dokumente lässt sich der tatsächliche Leistungsstand nicht direkt ablesen.
- **Die Inhalte des Moduls „Climate System I“** sollten auf Überschneidungen aus dem 1. Semester überprüft werden.
Weniger Grundlagen: Was im Bachelor Physik gelehrt wurde, sollte die Grundlage sein. Folglich sollte das Modul „Applied Mathematical Methods and Data Analysis“ überprüft oder sogar gestrichen werden.
- **Die Arbeitslast im zweiten Semester** sollte reduziert werden: Weniger 3 CP-Module, die nahezu ähnlich viel Aufwand bedeuten, stattdessen einheitlich auf 6 CP-Module wechseln, um auch die

- Anzahl der Prüfungen zu reduzieren.
- Die Anzahl der Pflichtmodule sollte insgesamt reduziert werden und mehr Wahlmodule könnten z. B. im ersten Semester angeboten werden, um die intrinsische Motivation der Studierenden zu fördern.
- Die Aufnahmeordnung fordert aktuell 90 CP aus dem Bereich Physik. Diese könnte um eine gewisse Anzahl an CP in Mathematik ergänzt werden, sodass die Passfähigkeit der Studierenden besser gegeben ist.
- Was den Studiengang auszeichnet, als Alleinstellungsmerkmal beispielsweise die enge Verbindung zum AWI, könnte prägnanter in den Werbematerialien (z. B. Webseite, Fleyer etc.) herausgearbeitet werden.

Zusammenfassende Stellungnahme zur Einhaltung der externen Vorgaben durch das Referat 13

Die Prüfung der in der Bremischen Studienakkreditierungsverordnung in den §§ 3-10 genannten formalen Kriterien ergab, dass die wesentlichen Kriterien erfüllt sind. Auch die Prüfung der weiteren inhaltlichen Kriterien der Studienakkreditierungsverordnung (§§ 11-16, §§ 19-20) kam zu einem positiven Ergebnis, welches von den externen Gutachtenden als Grundlage für den Akkreditierungsbeschluss systematisch dokumentiert wurde.

Informationen zum Akkreditierungsprozess und den beteiligten Akteuren finden sich im QM-Portal der Universität Bremen: <https://www.uni-bremen.de/qm-portal>. Das Verfahren wurde entsprechend der dort beschriebenen Vorgaben der Universität Bremen zur Durchführung von Programmevaluationen durchgeführt. Es ist genügend Lehrkapazität vorhanden.

Die fachlichen Empfehlungen der Gutachtenden werden seitens des Fachbereichs geprüft und ggf. umgesetzt.