

# Inclusive Stochastics @AAU

## Kurzzusammenfassung des Projekts

Das Projekt Inclusive Stochastics @AAU dient der deutlichen Verbesserung der Studierbarkeit der Stochastik für alle Studierenden der Fakultät für Technische Wissenschaften. Es ermöglicht ein individuelles und selbstbestimmtes Lernen durch das Leben unterschiedlicher Dimensionen von Inklusion: Inklusion für Studierende unterschiedlicher Studienrichtungen durch Anpassung der inhaltlichen Ausrichtung an die unterschiedlichen Kompetenzen bei gleichzeitiger Hebung des Ausbildungsniveaus; Inklusion durch aktives Berücksichtigen individueller Lernvoraussetzungen; Inklusion für Studierende mit Betreuungspflichten, berufstätige Studierende und Studierende mit erschwerter Anreise; schließlich Inklusion durch role model Effekt zur Förderung von weiblichen Studierenden in den MINT-Fächern.

Neben dem Live-Entwickeln von Inhalten gemeinsam mit den Studierenden werden neue, flexibel und individuell einsetzbare Lernformate zur Verfügung gestellt: Peer-teaching, Lernvideos über den gesamten Vorlesungsstoff, online Übungsgruppen. Zudem werden die Studierenden mit einem ausgewogenen Prüfungsmodus und Tutoring unterstützt. Evaluation ermöglicht die studierendenzentrierte Weiterentwicklung des Projektes. Weibliche Peers wirken als role models für MINT-Studentinnen\*.

Dieses Projekt zeigt, wie man auch in großen Lehrveranstaltungen mit vielen Hörer\*innen die individuellen Lernbedürfnisse der Studierenden erfüllen kann.

## Kurzzusammenfassung des Projekts in englischer Sprache

The project Inclusive Stochastics @AAU serves to significantly improve the studyability of Stochastics for all students of the Faculty of Technical Sciences. It enables individual and self-determined learning by living different dimensions of inclusion: inclusion for students from different fields of study by adapting the content to the different competences while at the same time raising the level of education; inclusion by actively taking into account individual learning requirements; inclusion for students with care obligations, working students, and

students with difficult journeys; and finally inclusion by means of a role model effect to promote women students in STEM subjects.

In addition to the live development of content together with the students, new, flexible and individually applicable learning formats are made available: peer-teaching, learning videos covering the entire lecture material, online exercise groups. In addition, students are supported with a balanced examination mode and tutoring. Evaluation enables the student-centered further development of the project. Women peers act as role models for women STEM students.

This project shows how the individual learning needs of students can be met even in large courses with many listeners.

## Nähere Beschreibung des Projekts

Das übergeordnete Ziel dieses Projektes ist, die Studierbarkeit der Stochastik für alle TEWI-Studierenden deutlich zu verbessern. Ein umfangreiches Angebot aus flexiblen, individuell nutzbaren Lernformaten dient dem Abbau individueller und struktureller Lernbarrieren nach dem Prinzip der Inklusion in unterschiedlichen Dimensionen und ermöglicht ein selbstbestimmtes Lernen. Die didaktischen Maßnahmen gelten für alle der oben genannten Lehrveranstaltungen auf Bachelorniveau und bis auf den Prüfungsmodus (wegen unterschiedlicher LV-Typen) auch für die Master-Lehrveranstaltung Stochastic Processes. Zu Beginn jeder Lehrveranstaltung werden den Studierenden selbstverständlich alle Inhalte, Lernangebote und Anforderungen transparent kommuniziert.

Im Folgenden werden die Bausteine des Projektes vorgestellt und ihre Vorteile sowie ihr Beitrag zu den verschiedenen Inklusionsdimensionen erläutert.

## Neue Lehrveranstaltung Stochastics for Engineers

Während das gemeinsame Unterrichten von Studierenden aus verschiedenen Studienrichtungen den Vorteil bringt, dass verschiedene Sichtweisen auf mathematische Probleme den Lernerfolg verstärken, so besteht auch der Nachteil, dass der Vorlesungsstoff die learning outcomes mehrerer Curricula erreichen muss. Für Mathematik-Studierende werden etwa getroffene Aussagen im Allgemeinen auch bewiesen, was für andere Studienrichtungen aus Komplexitäts- und Zeitgründen nicht optimal ist, weil dann weniger andere wichtige Inhalte durchgenommen werden können. Während die Mathematik-Studierenden aber weitere Stochastik Lehrveranstaltungen in ihren Curricula haben, bleibt es bei den anderen bei der Stochastik 1. Daher wurde eine neue Lehrveranstaltung Stochastics

for Engineers eingeführt, die in allen nicht-mathematischen TEWI-Curricula verankert wurde. Diese Lehrveranstaltung soll die Stochastik 1 nicht ersetzen, sondern als Wahloption zur Verfügung stehen. Die Studierenden der nicht-mathematischen TEWI-Fächer können also wählen, ob sie die klassische Stochastik 1 (S1) hören, oder die neue Stochastics for Engineers (S4E). S1 wird nach wie vor auf Deutsch unterrichtet, S4E auf Englisch. Der gewählte Weg bringt die folgenden Vorteile mit sich:

Inklusion für Studierende unterschiedlicher Studienrichtungen durch Anpassung der inhaltlichen Ausrichtung an die unterschiedlichen Bedürfnisse: Während in S1 getätigte Aussagen im Allgemeinen auch bewiesen werden, kann davon in S4E ein Stück weit abgerückt werden, um neue, für technische Studienrichtungen oft sehr relevante Inhalte aus Statistik, Computersimulation bis hin zu Stochastischen Prozessen zu unterrichten. Das Angebot vermittelt zielgerichtet die für die jeweiligen Studien gebrauchten Kompetenzen einerseits und orientiert sich genau an den bereits vorhandenen mathematischen Kompetenzen andererseits.

Heben des Ausbildungsniveaus: Durch die Trennung kann in S1 von einem homogeneren Ausgangsniveau bei der mathematischen Grundausbildung ausgegangen werden, wodurch der Schwierigkeitsgrad verlustfrei angepasst werden kann. In S4E können dafür deutlich mehr und anwendungsnähere Inhalte vermittelt werden.

Die Wahlfreiheit ermöglicht es den Studierenden, ihren Interessen gemäß unterrichtet zu werden. Dies steigert die Motivation und senkt die drop out Rate.

Durch die Wahlfreiheit wählen aber immer noch genug Studierende der technischen Studienrichtungen S1, wodurch der eingangs beschriebene Effekt der Beflügelung durch das Einbringen verschiedener Sichtweisen nach wie vor besteht. In S4E kommen ohnehin Studierenden unterschiedlicher technischer Fächer zusammen.

Schließlich, Inklusion durch Wahlmöglichkeit der Sprache: Internationale Studierende oder etwa auch wissenschaftsorientierte Studierende profitieren von dem englischsprachigen Angebot, Studierende aus Österreich, die noch Schwierigkeiten mit dem Erlernen mathematischer Inhalte in englischer Sprache haben, profitieren von der Wahlmöglichkeit der deutschsprachigen Lehrveranstaltung.

## Live Entwickeln von Inhalten und die virtuelle Tafel

Im Sinne der Inklusion durch Einbindung werden in allen Stochastik Vorlesungen mathematische Inhalte live und im Austausch mit den Studierenden entwickelt. So werden einzelne Beweisschritte gemeinsam diskutiert. Alle erarbeiteten Inhalte werden auf einem Tablet aufgeschrieben; die Studierenden sehen über Beamer das virtuelle Tafelbild. Gegenüber einem klassischen Tafelvortrag hat dies den Vorteil, dass man den Studierenden immer zugewandt bleibt und so schnell ein Gefühl dafür bekommt, ob sie noch folgen können oder ob es möglicherweise Verständnisschwierigkeiten gibt, auf die man dann flexibel eingehen kann. Das virtuelle Tafelbild wird am Ende jeder Einheit via Moodle zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich zur live erarbeiteten virtuellen Tafel gibt es asynchron auch ein Skriptum.

# Peer-teaching und Tutoring

Um den so wichtigen Austausch mit den Studierenden zu leben, wurden verschiedene Einsatzmöglichkeiten des Peer-teaching mit den Studienassistentinnen Celina Strasser und Lisa Wulz getestet und umgesetzt. Die Studienassistentinnen haben in den Vorlesungen vor allem die Rolle der kritischen Stimme und der Intervention. Sie haben die Aufgabe, die Vortragende ab und an zu unterbrechen, um schwierige Sachverhalte in eigenen Worten nochmals zu erklären, bei denen sie den Eindruck haben, es könnte schwierig gewesen sein, dem Argument zu folgen, und sie diskutieren mit den Studierenden. Oft helfen mehrere Erklärungen unterschiedlicher Personen dem Verständnis. Studienassistent\*innen sind hierfür besonders geeignet, weil sie näher an den Bedürfnissen ihrer Studienkolleg\*innen sind. Dies führt zur Inklusion durch Einbindung unterschiedlicher Erklärungsansätze.

Zudem haben im pandemiebedingten online Setting die Studierenden die Möglichkeit gehabt, Fragen via Chat an die Studienassistentin zu stellen, nach Wunsch auch per privater Nachricht. Um das auch in einem Präsenzsetting zu ermöglichen, wurde getestet den Chat durch Tweedback zu ersetzen.

Zusätzlich halten Celina Strasser und Lisa Wulz die Lehrveranstaltungen begleitende Tutorien. Diese Tutorien werden abends und hybrid abgehalten, um die Teilnahme auch etwa für Studierende mit Betreuungspflichten, berufstätige Studierende (oft first academics oder sozial schwächere Studierende) und Studierende mit erschwerter Anreise (internationale Studierende oder Studierende aus ländlichen Regionen mit unzureichender öffentlicher Anbindung) zu ermöglichen. Bei der Gruppe der Studierenden mit erschwerter öffentlicher Anreise sei auch der eintretende Klimaschutzaspekt erwähnt.

Zugleich können die Studierenden die bei uns niederschwellig vorhandenen Angebote des FUNKtionenraumes und des Math@AAU Discord Servers nutzen. Der FUNKtionenraum ist ein physischer Raum an der AAU, der regelmäßig von Tutor\*innen betreut wird und den Studierende zum Lernen oder Bearbeiten von Übungsaufgaben besuchen können. Discord stellt eine Möglichkeit dar, auf Wunsch unter Pseudonym und damit sehr niederschwellig zusätzlich Fragen zu stellen.

## Lernvideos

Neben dem umfangreichen synchronen Angebot wurden für die Stochastik-Vorlesungen viele kurze Lernvideos im Umfang jeweils der ganzen Vorlesung produziert. Es wurden also die in den Lehrveranstaltungen vermittelten mathematischen Aussagen im Videostudio der AAU aufgenommen, sodass alle Inhalte der Vorlesung asynchron, aber in anderer Form als in der Präsenzvorlesung für die Studierenden zum Eigenstudium zur Verfügung stehen. Zusätzlich zu den Aussagen und ihren Erklärungen gibt es Videos mit Beweisen und Videos mit passenden Beispielen und Anwendungen. Die Videos wurden wiederum gemeinsam mit den Peers Celina Strasser und Lisa Wulz im Rahmen von Praktika und

Studienassistentinnenstellen aufgenommen. Dabei kamen unterschiedliche Medien zum Einsatz, wie etwa auch das Lightboard. Beispiele, aber auch manche Inhalte wurden bewusst von den Studienassistentinnen aufgenommen, damit die Studierenden wiederum Erklärungen für die jeweiligen Inhalte aus unterschiedlichen Sichtweisen bekommen. Manche Videos arbeiten auch direkt mit Peer-teaching.

Der Mix aus synchronen und asynchronen Angeboten folgt dem Prinzip der Inklusion durch aktives Berücksichtigen individueller Lernvoraussetzungen.

Derzeit sind bereits die Inhalte der Vorlesungen S1, S4E und Stochastik 2 vollständig aufgezeichnet. Die Aufzeichnung von Stochastic Processes ist für das Sommersemester 2023 geplant. Die Videos werden den Studierenden via Moodle angeboten. In S1 und S4E werden jeweils die Videos beider Vorlesungen zur Verfügung gestellt. Dies dient der Überwindung sprachlicher Hindernisse sowie der Horizonterweiterung für beide Gruppen.

Das umfangreiche asynchrone Angebot folgt auch dem Prinzip der Inklusion für Studierende mit Betreuungspflichten, berufstätige Studierende und Studierende mit erschwerter Anreise.

## Online Übungsgruppe

Zu allen Vorlesungen gibt es Übungseinheiten, in denen der gelernte Stoff gefestigt und angewendet wird. In den meisten Fällen gibt es einige Parallelgruppen (Teilungsziffer: 25). Die Lehrveranstaltungen sind prüfungsimmanent – es besteht also Anwesenheitspflicht in den Übungen. Daher bieten wir eine der Übungsgruppen online und abends an. Dies geschieht im Sinne der Inklusion für Studierende mit Betreuungspflichten, berufstätige Studierende und Studierende mit erschwerter Anreise. Dieses Angebot wird sehr gut angenommen. Die online Übungsgruppe ist voll, aber nicht überbucht – die meisten Studierenden bevorzugen das Präsenzangebot.

## Prüfungsmodus

Im Sinne der Workload-Gerechtigkeit sind die in den Lehrveranstaltungen erzielbaren Punkte auf mehrere verschiedene Leistungsaspekte aufgeteilt: Übungen, Präsentationen von Beispielen, Zwischenklausur und Schlussklausur. Auch gibt es Wiederholungsklausuren mit der Wahlmöglichkeit des zu wiederholenden Prüfungsteiles.

## Evaluierung und kollegiale Hospitation

Die Lehrveranstaltungen werden jedes Semester individualisiert evaluiert. Die verschiedenen Bausteine des Projektes werden so ständig weiterentwickelt. Im Sinne einer lebendigen Feedbackkultur werden je nach Anwendungsfall auch unterschiedliche Arten von Zwischenfeedbacks durchgeführt.

Im Sommersemester 2022 hat die Vortragende zudem am Pilotprogramm der AAU zur kollegialen Hospitation teilgenommen, wo die Vorlesung Stochastic Processes unter die Lupe genommen wurde.

## Role models

Es ergab sich, dass derzeit die meisten in der Lehre tätigen Teammitglieder (Post-doc, Doktorand\*innen, Studienassistent\*innen) weiblich sind. Dies hat den sichtbaren und in Evaluierungen festgehaltenen Effekt, Mathematikerinnen\* Sichtbarkeit zu verleihen, sodass sie role models für andere MINT-Studentinnen\* sind.

Die vorgestellten Bausteine stellen den Ist-Stand des Projektes dar, das seit kurzem im Einsatz ist und ständig weiterentwickelt werden wird mit dem bereits vorangestellten Ziel, Inklusion in ihren unterschiedlichen Dimensionen zu leben.

## Nutzen und Mehrwert

Die neuen, flexibel und individuell einsetzbaren Lernformate stellen eine umfangreiche Verbesserung der Qualität der Lehre dar und erhöhen mittels des Prinzips der Inklusion in unterschiedlichen Dimensionen die Studierbarkeit der Stochastik für alle TEWI-Studierenden deutlich. Dies führt zu einer besseren mathematischen Grundausbildung, die den Studierenden in ihrem gesamten späteren Studium und Berufsleben zu Gute kommt.

### Mehrwert der Bausteine des Projektes

Die neue Lehrveranstaltung Stochastics for Engineers ermöglicht es den Technik-Studierenden ihren Interessen und ihren Vor- und Sprachkenntnissen gemäß die für sie passende Lehrveranstaltung in der Stochastik zu wählen. Die resultierende Selbstbestimmung sowie die Orientierung an den vorhandenen und erforderlichen Kompetenzen steigern die Motivation, erhöhen die Studierbarkeit und verringern den drop out.

Das live Entwickeln von Inhalten und die virtuelle Tafel verbessern die Einbindung der Studierenden und fördern das aktive Mitlernen, wodurch die Stoffmenge besser auf das Semester verteilt wird.

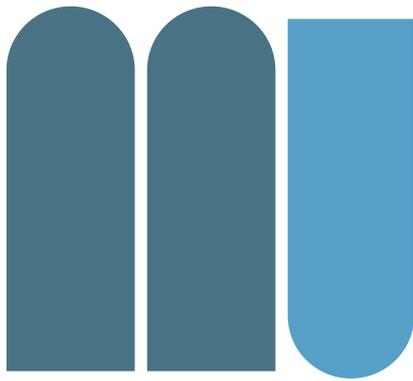
Das Peer-teaching und Tutoring steigert die aktive Teilnahme und soll sowohl den oben angeführten Effekt des kontinuierlichen Mitlernens verstärken, als auch Lernhilfe sein. Zudem verleiht es gegebenenfalls Mathematikerinnen\* Sichtbarkeit, sodass sie zu role models für andere MINT-Studentinnen\* werden. Zudem ist es ein Instrument der Nachwuchsförderung für die Tutor\*innen und Peers.

Die Lernvideos sind ein wichtiges asynchrones Zusatzangebot, das es ermöglicht, die gesamte Vorlesung, oder auch nur bestimmte Teile auf andere Art und Weise nochmals zu hören. Dadurch werden die individuellen Lernbedürfnisse der Studierenden berücksichtigt und das Lernen für alle wesentlich erleichtert. Auch hier werden zusätzlich Sprachbarrieren überwunden.

Die Online-Übungsgruppe erhöht bzw. ermöglicht die Studierbarkeit für Studierende mit Betreuungspflichten, berufstätige Studierende und Studierende mit erschwerter Anreise.

## Institutionelle Unterstützung

Das Projekt wird seitens der AAU unterstützt durch die zur Verfügung Stellung eines hervorragend eingerichteten Videostudios, durch die Unterstützung des Teams des Center for University Learning and Teaching (CULT) bei der Erstellung und Überarbeitung der Lernvideos sowie durch das Ermöglichen der Umwidmung von Mitteln für Studienassistent\*innen zum Einsatz in den Sommermonaten für dieses Projekt. Ein Weiterbestand wird gesichert durch das FrauenPlus Projekt der TEWI gemeinsam mit der AAU zur Förderung von Nachwuchswissenschaftlerinnen\*, durch das die Anstellung von Lisa Wulz im Sommer 2023 teilfinanziert wird.



# UNIVERSITÄT KLAGENFURT

## Ansprechperson

Michaela Szölgyenyi, Univ.-Prof. Dr.

Institut für Statistik

[michaela.szolgyenyi@aau.at](mailto:michaela.szolgyenyi@aau.at)

## Projektverantwortliche/r

Michaela Szölgyenyi, Univ.-Prof. Dr.

Institut für Statistik

[michaela.szolgyenyi@aau.at](mailto:michaela.szolgyenyi@aau.at)

## Links zum Projekt

[FUNKtionenraum](#)

## Links zu Personen

[Homepage](#)

[Institutsseite](#)

## Social Media Links

[Math@AAU Discord Server](#)

## Auszeichnungen



Hauptpreis 2023

Kategorie der Zuerkennung: Qualitätsverbesserung von Lehre und Studierbarkeit

Die Originaleinreichung des Projekts finden Sie in unserem Archiv.

[Projekt im Archiv ansehen](#)