

„Roboter lernen zu lehren. Die Hochschule der Zukunft in der Gegenwart“

Die rasante Entwicklung Künstlicher Intelligenz und Digitaler Medien bringt den Menschen und die Technologie immer enger zusammen. Selbstlernende Algorithmen werden von lernenden zu lehrenden Systemen – auch in der Bildung. Gestalten wir doch die Hochschule der Zukunft in der Gegenwart und zwar mit Robotern!

Das Konzept des Maschinellen Lernens herrscht heutzutage und führt die Künstliche Intelligenz zum bisher Unmöglichen, indem sich die Maschinen ihre Fähigkeiten gewissermaßen selbst beibringen. Basierend auf diesem Erfolgskonzept sollen intelligente Maschinen von Lernenden zu Lehrenden werden und Anwendung im Hochschulunterricht finden. An der Hochschule der Zukunft arbeiten menschliche und digitale Lehrkräfte zusammen. Mit unserem Projekt „Roboter lernen zu lehren. Die Hochschule der Zukunft in der Gegenwart“ möchten wir nicht nur einen Blick auf die Hochschule der Zukunft werfen, sondern die Hochschule der Zukunft in der Gegenwart gestalten.

Während der Laufzeit unseres Projektes werden wir einen humanoiden Roboter als Ergänzung zum normalen Unterrichtsgeschehen einsetzen. Allerdings möchten wir den Roboter nicht als Lehrersersatz einführen, da uns bewusst ist, dass die menschlichen Lehrkräfte in Kontakt mit den Studierenden treten und Dinge leisten können, wozu ein Roboter nicht in der Lage ist. Unser Roboter soll die Phasen auffangen, in denen die Lehrperson nicht permanent anwesend sein kann. Zusätzlich soll der Roboter als digitaler Assistent dienen und die Arbeit der Lehrkraft erleichtern sowie die Selbstlernphase übernehmen und den Studierenden mit Aufgaben bei der Selbstlernphase helfen. Basierend auf den Fähigkeitsprofilen der Studierenden kann ein KI-gestützter Roboter unterschiedliche Aufgaben generieren. Die menschliche Lehrkraft soll dabei die Leitung behalten und eingreifen, wenn Probleme auftauchen. Für die Realisierung unseres Projektes sollen zwei Einsatzszenarien untersucht werden: der Roboter wird als Digitaler Assistent sowie der Roboter als Repetitor.

Unser Projekt entspricht einem nachhaltigen Projekt. Die Mittel, die von der Förderung finanziert werden, werden in eine nachhaltige sowie langfristige, zukunftsorientierte Anwendung investiert, welche wir auch nach der Vollendung der Projektlaufzeit mit komplexeren Szenarien erweitern werden. Wir möchten zum KI-gestützten Einsatz von Lernsoftware an Hochschulen in Deutschland beitragen, indem wir den Erfolg dieser Anwendung an der DHBW in Villingen-Schwenningen mit langfristiger, praktischer Umsetzung

implementieren und evaluieren. In unserem Projekt handelt es sich um eine Anwendung im Pflichtbereich. Die Ergebnisse aus dem Projekt sollen die digital-gestützte Lehre standort-, fakultäts- und studiengangübergreifend sowie zusätzlich hochschulübergreifend voranbringen.

Soziale Roboter an der Hochschule

Soziale Roboter können an einer Hochschule auf unterschiedliche Weise integriert werden z.B. als Lehrkraft, Tutor, Mitstudierender, Mitarbeiter usw. (Sharkey, 2016). Diese Rollen können kombiniert werden und ein Roboter kann verschiedenen Anwendungszwecken dienen. Soziale Roboter, die Eingang in die Lehre finden, haben oft eine Menschengestalt (Bendel, 2019). KI sowie Dialogsysteme in Form von Text-To-Speech und Speech-To-Text Technologien tragen dazu bei, dem sozialen Roboter eine Kommunikation mit Studierenden und Lehrenden zu ermöglichen, die basiert auf Empathie und Emotionen simuliert wird (Bendel, 2021). Wenn die Studierenden etwas richtig gelöst oder beantwortet haben, kann sich der Roboter lobend äußern. Wenn etwas falsch gelöst wurde, kann er dazu ermuntern, es nochmals zu versuchen.

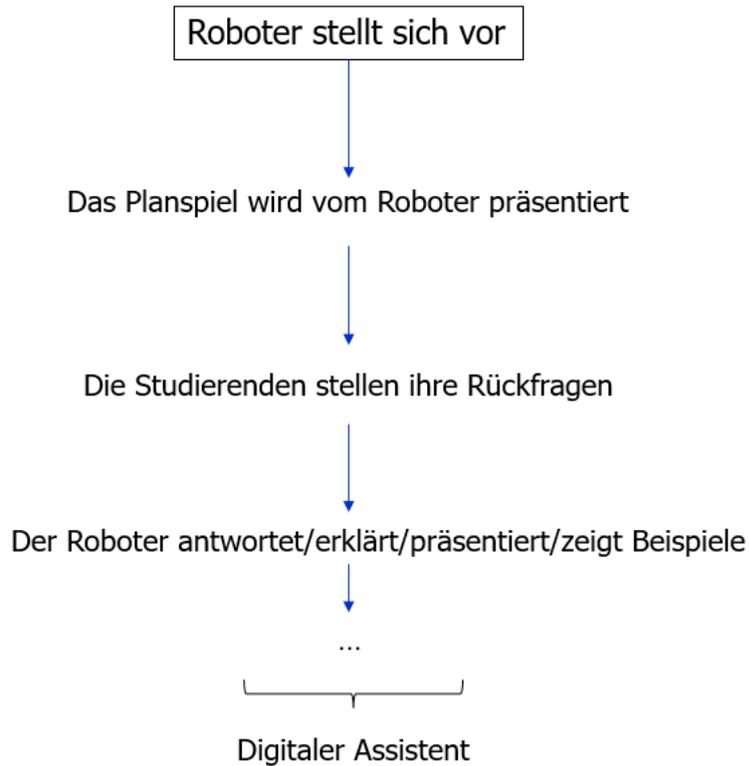
Demzufolge kann der Roboter über das Zeigen von Empathie und Emotionen engere Bindungen erreichen und Vertrauen aufbauen. Die Studierenden scheuen sich nicht, nach den Anweisungen von Aufgaben mehrmals zu fragen, weil in unserem Projekt der Roboter die Rolle des digitalen Assistenten übernimmt und damit als Ansprechpartner zur Verfügung steht, und nicht der Professor. Dies ist ein Aspekt, der bisher bei der Arbeit mit Robotern außer Acht gelassen wurde und durch die besondere Nähe zum sozialen Roboter entsteht. Damit wird das neuartige Potenzial der Anwendung von KI-Menschen-Interaktion an Hochschulen deutlich, durch welches Ergebnisse, die sonst in der Hochschullehre nicht üblich sind, erreicht werden können. Der Einsatz eines humanoiden Roboters erklärt sich als Innovation in der Hochschullehre und ermöglicht einen neuartigen, nachhaltigen und zukunftsorientierten Nutzen sowohl für Studierende als auch für Lehrende.

Die Bedeutung der Robotik in unserem zukünftigen (Berufs)Alltag wird zunehmen. Aus diesem Grund müssen unsere Studierende die Möglichkeit erhalten, sich mit dem Thema hautnah auseinander zu setzen, es zu erfahren und damit mehr als theoretisches Grundlagenwissen dazu zu erwerben. Durch das Agieren mit dem humanoiden Roboter lernen die Studierenden (zusammen mit den beteiligten Lehrkräften) das Arbeiten mit Robotern besser kennen und können dieses Wissen auch in ihre Betriebe einbringen, was letztlich der Idee und dem Zweck einer dualen Hochschule entspricht.

Für die Realisierung unseres Projektes möchten wir den NAO6 Roboter einführen. Der NAO6 Roboter ist ein „social-educational“ Roboter, der unterschiedliche Lern- und Lehrszenarien zum Einsatz bringen kann. NAO6 ist kompatibel mit den Betriebssystemen Windows, Mac OS und Linux und verfügt über Lautsprecher, Mikrofone, Kameras, taktile Sensoren und Spracherkennung für zahlreiche Sprachen, darunter auch Deutsch. Somit kann er eine barrierefreie Interaktion mit seiner Umwelt gewährleisten.

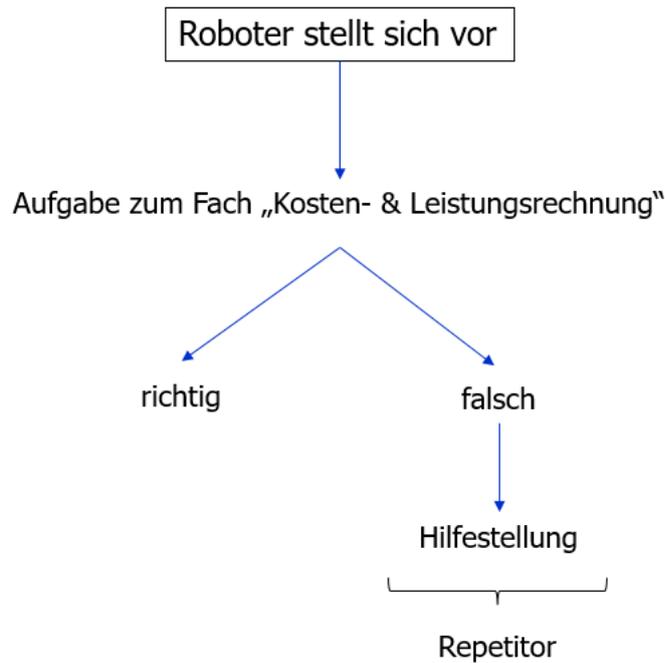
Im Rahmen unseres Projektes, möchten wir zwei Einsatzszenarien einführen, wobei der Roboter zwei Funktionen dienen wird und zwar als *Digitaler Assistent* sowie als *Repetitor*.

1. Digitaler Assistent: Die DHBW bietet ihren Studierenden in unterschiedlichen Semestern die Möglichkeit, Betriebsszenarien in Form von Planspielen zu simulieren. Die Planspiele werden in VS in beiden Fakultäten, Wirtschaft und Sozialwesen, sowie in mehreren Studiengängen, wie z.B. BWL- Digital Business Management, RSW -Steuern und Prüfungswesen oder Sozialwirtschaft, eingesetzt. Seit Anfang dieses Jahres findet die Migration der Planspiele auf die Cloud statt. Für die eine reibungslosere Abwicklung der Planspiele soll der Roboter als Digitaler Assistent der Planspiel-Leitung eingeführt werden. Der Roboter erklärt den Studierenden die Anweisungen zu dem Ablauf der cloudbasierten Planspiele und steht ihnen bei Fragen zur Verfügung. Die menschliche Planspiel-Leitung wird von sich häufig wiederholenden Fragen entlastet und kann sich auf die inhaltliche Begleitung und Einholung von erfolgreichen Planspiel-Ergebnissen konzentrieren. Damit können wir nicht nur die Abwicklung der Planspiele vereinfachen, sondern auch die Rolle der Planspiel-Leitung für Lehrkräfte attraktiver machen, was zu der gewinnbringenden Anwendung von Robotern in der Hochschullehre beiträgt.



2. Repetitor: Außerhalb der regulären Vorlesungszeit wird der humanoide Roboter die Studierenden durch Wiederholung des Lehrstoffs unterstützen. Durch den Roboter-Einsatz kann die Neugier und die Motivation der Studierenden gesteigert werden, das Repetitor-Angebot wahrzunehmen. Es ist geplant, als erstes Einsatzfeld den Roboter zur Vorlesung „Kosten- und Leistungsrechnung“ zu programmieren und zu trainieren, da zum einen diese Vorlesung in allen BWL-Studiengängen stattfindet und zum anderen die Abfragung des Lehrstoffs in Form eines einfachen Prozesses bereits einen hohen Lernerfolg verspricht.

Zukünftig sollen komplexere Prozesse trainiert, um das Repetitor-Angebot zu erweitern und den Roboter in komplexeren Lernszenarien einsetzen zu können. Das Szenario des Roboter-Einsatzes als Repetitor kann standort-, fakultäts- und studiengangübergreifend sowie auch hochschulübergreifend eingeführt werden.



Warum bewerben Sie sich um ein Tandem-Fellowship?

Die digitale Innovation, die sich in den letzten Jahren durchgesetzt hat, ist eine unbestreitbare Tatsache. Durch unseren wissenschaftlichen und beruflichen Werdegang, unsere Position an der DHBW und unsere persönlichen Interessen können wir davon nicht unberührt bleiben. Die Covid-19-Pandemie hat auf die Notwendigkeit von Reformen in dem Bereich der digital-gestützten Lehre hingewiesen. Unsere Motivation entspricht der Dringlichkeit, die Bildung mit der Technologie in Einklang zu bringen. Nun ist der richtige Zeitpunkt, um die KI in die Lehre einzubringen und somit die Qualität der digitalen Lehrkonzepte zu fördern.

Antragstellerin, Chrysanthi Melanou: „Mit meinem Bachelor in Linguistik und Didaktik mit Digitalen Medien sowie mit meinem Master in Computerlinguistik war meine Leidenschaft für die Digitalisierung schon früh zu erkennen. Meine Tätigkeit im Bereich E-Learning und E-Assessment, meine Position an der DHBW als Mitarbeiterin beim Education Support Center (ESC), meine wissenschaftliche Mitwirkung im EdCoN Forschungsprojekt (Education Competence Network) sowie mein Promotionsvorhaben im Bereich der digitalen, zukunftsorientierten Hochschule bilden in mir die passende Person für die Realisierung von Lehrinnovationen und Unterstützungsangeboten in der Digitalen Hochschullehre.“

Tandem Fellow, Prof. Dr. Vera Döring: „In meinem Studium der Wirtschaftspädagogik konnte ich bereits mein Interesse an den verschiedenen didaktischen Methoden erkennen. Danach habe ich mich in meiner Dissertation (theoretisch) mit den Möglichkeiten beschäftigt, wie man junge Menschen zu selbständigem Lernen und Arbeiten motivieren kann. Und hierbei spielte der Einsatz von innovativen, schülerzentrierten Lernformen, insbesondere Planspielen, eine große Rolle. Im Rahmen meiner Lehr-Professur durfte ich mich dann nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch mit der Planspielmethode beschäftigen und sie einsetzen. Es ist mir eine große Freude, neben den herkömmlichen Lehr-Lern-Methoden immer wieder neue Methoden auszuprobieren und damit den Vorlesungsstoff innovativ und studierendenzentriert zu vermitteln. Durch die Übernahme der Studiengangsleitung für „BWL – Digital Business Management“ kam nun die Beschäftigung mit digitalen Lehr-Lernformen verstärkt auf mich zu, welche meine Kreativität und Innovationsfreude weiter bereicherte. Ich persönlich sehe auch die Notwendigkeit, dass wir uns an den Hochschulen in den Lehrformaten weiterentwickeln müssen, um für die jungen Menschen attraktiv zu bleiben. Dies treibt mich an. In der Zusammenarbeit mit dem ESC und hier in der Person von Frau Melanou sehe ich eine tolle Möglichkeit, eine innovative, neue Idee auszuprobieren.“

Was veranlasst uns zu dem geplanten Entwicklungsvorhaben? Welches Problem soll bearbeitet werden? Inwieweit handelt es sich dabei um ein zentrales Problem in der Lehre, bzw. bei der Unterstützung der digitalen Lehre?

Die Covid-19-Pandemie und die notwendige Einführung und Einbindung von digitalen Medien zur Sicherstellung des Lehrbetriebs haben im Jahr 2020 den unmittelbaren Beginn der Lehrinnovation signalisiert. Die Mitwirkung am EdCoN Projekt hat die Weichen dieser Innovation gestellt. Wissenschaftliche Erkenntnisse aus dem EdCoN Projekt werden mit dem hiermit beantragten Projekt erweitert und bestätigen, dass die Digitalisierung der Hochschule mit KI-Menschen-Interaktion Potenzial hat. Im Rahmen des EdCoN Projektes werden Chatbots mit unterschiedlichen Funktionen eingeführt und evaluiert. Die Chatbots werden sowohl die Studienorganisation als auch die E-Learning-Infrastruktur der DHBW digitalisieren und bereichern. Während des Chatbot-Projektes haben wir den Bedarf an Digitalisierung in mehr Sektoren der Hochschule erkannt. Mit der Einführung eines Roboters wird dieser Bedarf in einer innovativen, zukunftsorientierten Art erfüllt.

Welche Ziele verfolgen wir mit dem geplanten Entwicklungsvorhaben? Was ist daran neuartig?

- ✓ Bestehende Technologien in den Hochschulbereich einführen

- ✓ Innovation in die Lehre einbringen
- ✓ Verbesserung und Erweiterung des Unterstützungsangebotes
- ✓ Die Qualität der Lehre fördern
- ✓ KI-Menschen-Interaktion fördern
- ✓ Studierende bei der Selbstlernphase unterstützen
- ✓ Lehrkräfte unterstützen und entlasten
- ✓ Unsere dualen Studierenden machen sich mit den neuen Technologien vertraut und können die Innovation in ihre Betriebe einbringen
- ✓ Gewinnung von Lehrkraft durch die interaktive Gestaltung der Lehre

Unser Entwicklungsvorhaben bietet eine zweideutige Umsetzung in Form von zwei Einsatzszenarien an und fördert sowohl die zukunftsfähige digitale Lehre als auch die Weiterentwicklung des Unterstützungsangebotes. Es handelt sich um ein adaptives Projekt, dessen Anwendung sich nicht nur auf die DHBW bezieht, sondern deutschlandweit an Hochschulen eingesetzt werden kann. Auch mit Hinblick auf die Zukunft kann von diesem Projekt nicht nur die Digitalisierung der Lehre profitiert werden, sondern auch die komplette Infrastruktur der Hochschule, da ein Roboter in mehreren Abteilungen eingeführt werden kann. Das Education Support Center könnte einen Roboter einsetzen, der zuständig für die Annahme und Bearbeitung von Support-Anfragen sein wäre. Der Roboter könnte als Digitaler Assistent Schulungen halten und Lehrkonzepte vorstellen. Auch in der Bibliothek könnte ein Roboter eingeführt werden, der sich um die schnelle Buchfindung kümmern könnte und Informationen bezüglich der Bibliothek ermitteln könnte.

Erläutern Sie die geplante Kooperation. Worin besteht der Mehrwert der Kooperation für die Durchführung des geplanten Entwicklungsvorhabens?

Mit unserer Kooperation werden wir Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Sicht der Leitung des Studiengangs „Digital Business Management“ und der zentralen E-Learning Service-Einrichtung zusammenbringen. Die Leitung der Planspiele sowie die Tätigkeit von Frau Dr. Döring als Lehrkraft erfüllen die Bedingungen für die erfolgreiche Realisierung unserer Einsatzszenarien. Die Mitarbeit von Frau Melanou bei der E-Learning Service-Einrichtung sowie ihre Mitwirkung am EdCoN (Education Competence Network) Forschungsprojekt vervollständigen den für unser Projekt erforderlichen fachlichen und wissenschaftlichen Hintergrund.

Für die Lehr-Fellowships: In welche Studiengänge und -abschnitte soll die geplante Lehrinnovation implementiert werden? Handelt es sich dabei um den Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlbereich?

Unser Lehr-Fellowship kann standort-, fakultäts- und studiengangübergreifend implementiert werden.

In dem Fall unserer Einsatzszenarien handelt es sich um eine Implementierung im Pflichtbereich, es hat aber das Potenzial und wird zukünftig auch im Wahlbereich implementiert.

Wie lassen sich nach Erprobung des Entwicklungsvorhabens Erfolg und eventuelle Risiken beurteilen?

Die obengenannten Ziele zu erreichen, ist für uns der erste Erfolg. Der zweite Erfolg ist es, mehr Lehrkräfte und Studierende zu motivieren, sich mit dem Roboter vertraut zu machen und den Roboter-Repetitor als ergänzende und kompetente Assistenz zu akzeptieren. Ein indirekter Erfolg wäre auch die Gewinnung von neuen Lehrkräften, die sich für diese Form der innovativen Lehre interessieren.

Das Risiko bei der Implementierung des Projektes empfinden wir als sehr niedrig. In Bezug auf die zukünftige Weiterentwicklung muss allerdings beachtet werden, dass es sich um ein kostspieliges Projekt handelt. Für die Gewährleistung der studiengang- und fakultätsübergreifenden Einführung von Robotern ist die Beschaffung mehrerer Roboter erforderlich sowie die Aufstockung des IT-Personals zur Programmierung und Betreuung der Roboter. Das könnte dazu führen, dass die Finanzierung von einer Hochschule nicht bewilligt wird. Für die Finanzierung des vorliegenden Projektes wird die DHBW Villingen-Schwenningen die Kosten der Beschaffung des NAO6 Roboters übernehmen.

Wie soll das geplante Entwicklungsvorhaben verstetigt werden?

Die Lösung wird verschiedenen Lehrkräften vorgeschlagen, so dass sich mehr Lehrkräfte damit vertraut machen können. Das Unterstützungsangebot wird erweitert, so dass auch Kolleginnen und Kollegen der ESC anderer Standorte das Potenzial einsehen. Die Studierenden werden während Vorstellungen und Sprechstunden den Roboter kennenlernen können, um sich mit ihm vertraut zu machen.

Auf welche Situationen – auch in anderen Disziplinen (bei Lehrvorhaben) oder an anderen Hochschulen (bei Unterstützungsstrukturen) – kann die geplante Innovation übertragen werden?

Die Investition in die KI-Menschen-Kommunikation lohnt sich in jede Situation und in jeden Bildungsträger implementiert zu werden. Das Spektrum des Potenzials ist sehr breit und wir freuen uns mit unserem Projekt dieses Thema anzustoßen. Beispielsweise kann man mit einem Roboter die Barrierefreiheit gewährleisten, die Bibliothek digitalisieren, Info-Point Services anbieten, internationale Studierende empfangen und vieles mehr.

Was versprechen wir uns vom Austausch mit anderen Fellows des Programms für sich persönlich und für Ihr Projekt?

- ✓ Die Vernetzung mit Kollegen, die dieselben Visionen wie wir haben
- ✓ Die Erweiterung unseres persönlichen Horizonts
- ✓ Die Implementierung unseres Projektes an anderen Hochschulen und das Feedback
- ✓ Die Inspiration für weitere Forschung
- ✓ Die Erweiterung des Lehrangebotes für die Studierenden von Studiengängen wie Digital Business Management und Wirtschaftsinformatik

Die aus den Vorhaben gewonnenen Erfahrungen und Konzepte wollen wir gerne in den Austausch mit den anderen Fellows einbringen, um zum einen durch den Austausch unsere kritische Reflexion zu stärken und zum anderen dadurch die Implementierung unseres Projektes über die DHBW VS hinaus zu fördern. Dabei ist es für uns selbstverständlich, dass wir allen Interessierten einen kurzen schriftlichen Ergebnisbericht über eine allgemeine Plattform, z.B. ZOERR, zur Verfügung stellen.

Wie sind wir insbesondere mit dem von uns geplanten Entwicklungsvorhaben innerhalb unserer Hochschule organisatorisch eingebunden und vernetzt?

Wir sind ausreichend eingebunden und vernetzt. Die Hochschulleitung hat bereits die Beschaffung des Roboters bestätigt. Frau Prof. Dr. Döring als Leiterin der Planspiellabors der DHBW Villingen-Schwenningen sowie als Studiengangleiterin wird die Einsatzszenarien einführen und Frau Melanou wird ihre Erfahrungen von der E-Learning Service-Einrichtung der DHBW Villingen-Schwenningen sowie ihre Erkenntnisse aus der Forschung im Bereich der Digitalisierung der Studienorganisation und Lehre einbringen.

Literaturverzeichnis

Bendel, O. (Hrsg) (2021). Soziale Roboter. Springer Gabler.

Bendel, O. (2019). Ethisch-normative Herausforderungen der Pflegerobotik. In: TAB (Hrsg) Fachgespräch „Robotik in der Pflege – gesellschaftliche Herausforderungen“. Abstracts zu den Beiträgen der Sachverständigen. Berlin, S 11–12.

Sharkey, A., J., C. (2016) Should we welcome robot teachers? Ethics Inf Technol 18(4):283–297.