



## **Abschlussbericht zum Projekt „Simulation zum Bewegungsklernen des Umgangs mit Schweinen (SimBUS)“ im Rahmen der Fellowship für Innovationen in der Hochschullehre**

**Priv.-Doz. Dr. Julia Steinhoff-Wagner, Institut für Tierwissenschaften, Universität Bonn**

Korrespondenz an: [jste@itw.uni-bonn.de](mailto:jste@itw.uni-bonn.de)

### **Kurzbeschreibung der Lehrinnovation**

Bei dem Lehrprojekt „SimBUS“ (Simulation zum Bewegungsklernen des Umgangs mit Schweinen) sollte das stressfreie Treiben von Schweinen durch einen Spieler simuliert werden. Der Einsatz einer Simulation in der Lehre begegnet den aktuellen Herausforderungen der tierwissenschaftlichen Studiengänge, die sich aus dem Wegfall von landwirtschaftlichen Praktika, gestiegenen hygienischen und ethischen Anforderungen in der Tierproduktion und auf der anderen Seite abstrakter Theorie von Interaktionen und Bewegungsmustern ergeben. Die Situation, dass Studierende Ställe nicht betreten können, hat sich seit der Antragstellung noch durch die Corona-Pandemie und erste Fälle von Afrikanischer Schweinepest in Deutschland drastisch verschlechtert.

Ziel des Projektes war es, dass die Studierenden ihre theoretischen Kenntnisse mit Hilfe der Simulation zukünftig in anwendungsorientierte psychomotorische Kompetenzen überführen. Dazu wurden zunächst die für die Erstellung nötigen Informationen durch eine Literaturrecherche zusammengetragen und in ein detailliertes, tabellarisches Konzept für die Ableitung der Algorithmen überführt. Danach erfolgte die graphische Umsetzung der Räume und Akteure mit gleichzeitiger Erfassung von unerwarteten Herausforderungen, Zeit- und Kostenaufwand auf dem Weg zu einer spielbaren Version der Simulation. Der Lernerfolg der Studierenden wurde mittels Umfragen evaluiert und mit Referenzwerten aus vorherigen Veranstaltungen verglichen.

Gleichzeitig diente dieses Projekt anderen Lehrenden als Muster für die Vorgehensweise bei der Planung, Durchführung und Reflexion ihrer eigenen Ideen zur Verbesserung der Kompetenzorientierung und Digitalisierung der Lehre. Projektaktivitäten sollten Umsetzungshemmnisse in der Struktur der Hochschule adressieren und konkrete Vorschläge für Handlungsoptionen liefern und somit helfen, die Integration von Simulationen und komplexeren Formaten wie virtueller und augmented Reality in der Lehre zu fördern. Mit vielen Erkenntnissen aus dem Projekt kann heute die Machbarkeit von komplexeren Formaten konkreter eingeschätzt werden.

### **Erreichung der Ziele**

In der Literatursuche wurden Forschungsarbeiten zum allgemeinen Verhalten, Ausweich- und Meideverhalten, Dominanzverhalten, Umgang und Sicherheit, zu Mensch-Tier-Interaktionen und zum Sozialverhalten von Schweinen umfassend recherchiert und gegebenenfalls beim Fehlen von Daten zum Schwein auf Forschungsarbeiten bei Nutztieren im Allgemeinen oder bei Rindern zurückgegriffen. Eine daraus erstellte tabellarische Übersicht beschreibt jeweils die zu Grunde liegende Regel zur Ableitung von Algorithmen. Oftmals fehlten jedoch konkrete Angaben der Entfernungen oder der Wahrscheinlichkeiten, so dass diese im Zuge von eigenen Messungen und Beobachtungen im Schweinestall grob abgeschätzt und ergänzt wurden.

Die durch die detaillierten Ergebnisse in der Literaturrecherche bedingte viel höhere Komplexität der zuvor relativ simplen Regeln für Mensch-Tier-Interaktionen hat dazu geführt, dass relativ schnell klar geworden ist, dass die komplexere Thematik für den Einsatz im ursprünglichen Bachelormodul ungeeignet ist. Deswegen wurden ausgewählte komplexere Regeln dann in die Lehre in den Mastermodulen Präventives Gesundheitsmanagement, Gesundheits- und Krisenmanagement und den englischsprachigen Modul Livestock and Food Safety through One Health Concept integriert. Der erste Meilenstein wurde damit vollständig erreicht.

Unabhängig von den theoretischen Grundlagen hat sich herausgestellt, dass die geplante 2D-Simulation zwar eine machbare technische Lösung zur Vereinfachung der abgeleiteten Regeln darstellt, aber eine spielbare Version eher die Feinmotorik zur Steuerung mit den zwei Fingern beansprucht, als das beabsichtigte mentale Training der Bewegungssituation. Deswegen wurden die komplexen Regeln als schematische Videos simuliert (siehe Abb. 1) und können nun in der Lehre zur Veranschaulichung und innerhalb eines Quiz' genutzt werden. Der Aspekt der Spielbarkeit wurde in Form von Single Choice Fragen zu den die Situationen simulierenden Videos umgesetzt – eine Entscheidung die darauf basiert, dass sonst zwar ein spielbare Simulation entstanden wäre, diese jedoch aufgrund ihrer Komplexität und erforderlichen zusätzlichen Kompetenzen nicht genügend mit den ursprünglichen Lernzielen verknüpft werden könnte.



Abb. 1: Screenshot aus dem erstellten Lernmodul

Die Suche nach anderen Formen des Trainings im Verlauf des Projektes SimBUS hat dazu geführt, dass ein Referent der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) gewonnen werden konnte, der einen thematisch ähnlichen Kurs für Rinder anbietet (Abb. 2). Dieser Kurs konnte als Referenzbeispiel genutzt werden an dem sich ein digitaler Kurs messen lassen muss. Unter den Teilnehmenden des Kurses (n= 17) wurde eine Befragung durchgeführt.

Die Teilnehmenden schätzen den praktischen Teil als extrem hilfreich für das Verständnis ein und glauben, dass sich abgesehen von verschiedenen Sicherheitsaspekten und baulich/ technischen Unterschieden vor allem das Verhalten und die Wahrnehmung am Rind trainieren lässt und überwiegend auf das Schwein übertragbar wäre. Aus Sicherheitsgründen erscheint es sinnvoll, ein praktisches Training mit Studierenden zukünftig mit Schafen zu realisieren und als Vorbereitung die Simulationen aus dem Projekt zu nutzen. Schafe eignen sich aufgrund des ausgesprochen geringen Aggressionspotentials gut für eine Übung dieser Art.



*Abb. 2: Das Treiben bei Kühen wurde als reale Referenz für die möglichen digitalen Lösungen genommen (links). Bei diesem Kurs wurde eine vom Landwirtschaftlichen Bildungszentrum Echem entwickelte Kuhbrille vorgeführt, die den Stall oder in diesem Falle Seminarraum aus Sicht einer Kuh erlebbar macht (rechts).*

Im Projekt haben darüber hinaus im Zuge der coronabedingten Absage von Präsenzveranstaltungen digitale Stallbesuche im Rahmen des Master-Studiengangs Global Health stattgefunden, wo im Vorfeld aufgenommenes Videomaterial live erläutert wurde (04.05.2020). Die Rückmeldung der Studierenden wurde in die Weiterentwicklung und Umsetzung der Simulation einbezogen.

Darüber hinaus wurde versucht, mittels detaillierten Fotos ( $n > 500$ ) eines leeren Schweinestalls mit der geeigneten Software einen virtuellen Stall zusammensetzen zu lassen. Der erste Versuch ist daran gescheitert, dass die Stallumgebung so monoton und buchtenweisen wiederkehrend ist, dass die Algorithmen dort keine eindeutigen Erkennungsmerkmale auf den Fotos identifizieren können, die beim Zusammensetzen der Fotos zu einem virtuellen gesamten Objekt weiterhelfen. Diese Herausforderung lässt sich durch neuere Technik lösen und soll in Zusammenarbeit mit einem Partner in Zukunft erneut in Angriff genommen werden.

Es sind im Projekt viele weitere Ansätze und Ideen entstanden, auch über das Projekt hinaus, wie und wo Interaktionen zwischen virtuellen Tieren und Lernenden zukünftig in der Hochschullehre eingesetzt werden können. Zentral für die Umsetzung ist aus jetziger Perspektive eine maßstabsgetreue Abbildung für das optimale Bewegungslernen. Es wurden im Projekt außerdem ein zunehmend etabliertes Evaluationsschema für die Beurteilung der Kompetenzorientierung eingesetzt, was im Zuge der Umsetzung von Corona-Maßnahmen auch relativ rasch angepasst und zur Bewertung von veränderten Prüfungsformaten (Open Book Prüfung) genutzt werden konnte. Sowohl dieses Bewertungsschema, als auch andere leicht auf andere Fächer übertragbare Produkte des Projektes wurden in verschiedenen Veranstaltungsformaten anderen Lehrenden vorgestellt und erläutert. Damit wurden auch die andren Meilensteine des Projektes vollständig erfüllt.

## **Lessons Learned**

Die Flexibilität und Freiheiten durch die Projektförderung war wertvoll und wichtig, um auf die unterschiedlichen Herausforderungen im Lehrprojekt und bei den drastischen Veränderungen in der Lehre durch die Corona-Pandemie angemessen reagieren zu können. Viele der mir dadurch zugestandenen finanziellen Möglichkeiten und zeitlichen Freiheiten konnte ich nicht nur für mich persönlich nutzen, sondern innerhalb meiner Nachwuchsgruppe strategisch so einsetzen, um damit zusätzlich gezielt Mitarbeitende im Bereich digitale Hochschullehre didaktisch zu fördern. So gelang es, im eigenen Team eine Keimzelle für weitere, zukünftige Lehrprojekte zu schaffen und die Diskussionen über Lehrfragen auf ein anspruchsvolles Niveau zu heben. Ich persönlich konnte dadurch Führungserfahrungen sammeln, die ich ohne Förderung nicht in dieser Form gemacht hätte und die mein Handeln zukünftig nachhaltig prägen werden.

Das relativ mühsame theoretische Ableiten von vielen erklärbaren Zusammenhängen aus der Literatur war wichtig für die konkrete Beschreibung der Regeln, die in dieser Form auch in die Lehre integriert werden können. Die Ableitung von komplexen Algorithmen wäre deutlich einfacher realisierbar durch die Analyse von Videoaufzeichnungen mit künstlicher Intelligenz. Die auf diese Weise abgeleiteten Algorithmen wären aber nur zum Teil durch nachvollziehbare theoretische Zusammenhänge in der Lehre erklärbar gewesen. Auch die hinterlegten Wahrscheinlichkeiten sind wichtig für die Spielbarkeit der Situation, lassen sich jedoch vor allem in den weniger wahrscheinlichen Szenarien nicht durch die zuvor gelehrteten theoretischen Zusammenhänge begründen. Das führt zu einem Konflikt, der in Frustration bei den Studierenden resultieren kann. Viele Studierende sind an die konträren Varianten „richtig“ und „falsch“ gewöhnt, empfinden ein davon abweichendes Ergebnis als unbefriedigendes Feedback und werden speziell in durch Zufälle beeinflussten Situationen dadurch eher frustriert. Daher sollten generell in der universitären Lehre viel häufiger Aufgaben eingesetzt werden, die keine eindeutigen Lösungen haben und in denen der Abwägungsprozess im Mittelpunkt steht. In Bezug auf diese und ähnliche spielerische Lernszenarien muss die Abhängigkeit vom Zufall speziell herausgearbeitet und transparent gemacht werden. Vorher ambitionierte Ziele, wie die Erstellung einer spielbaren Simulation sind nach heutiger Einschätzung für den Lernerfolg weniger förderlich. Das Spielen erhöht zwar den Spaßfaktor und die Motivation, aber speziell die Corona-Maßnahmen und dadurch entstandenen Einschränkungen haben gezeigt, dass Studierende selbst dem aktiven Mitmachen, visuellen Erleben und auch dem sozialen Aspekt des Lernens - also dem Gruppenerlebnis - eine größere Bedeutung zusprechen und dadurch ebenso motiviert werden können. Bei jedem in der Lehre eingesetzten Spiel sollte also entweder das Lernziel oder ein anderes - aus Sicht der Studierenden wertvolles - Ziel eine zentrale Rolle einnehmen. Die übergeordnete Erkenntnis, dass man als Lehrende den Zeitaufwand der Studierenden realistisch einschätzt und deren Aufwand entsprechend respektiert, ist zwar nicht neu, bekam jedoch bei allen spontanen und wenig koordinierten Corona-bedingten Änderungen im Studienplan bzw. bei den Prüfungsformaten und -terminen eine neue Bedeutung.

Wichtig ist außerdem bei einer Erhöhung des Kompetenzlevels zu beachten, dass eventuell der Stoff eventuell innerhalb des Studiums auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden muss. In unserem Fall war die Thematik in ihrer angereicherten, detaillierteren und komplexeren Form zu komplex für das vorgesehene Bachelormodul, deswegen der Wechsel zu der Zielgruppe Masterstudierenden vorgenommen werden musste. Das funktioniert jedoch nur, wenn der Lehrende auch in verschiedenen Semesterstufen vertreten ist, ansonsten muss stets die Zielgruppe im Blick behalten werden.

Im Entwicklungsprozess von digitalem Lehrmaterial muss bei der Erstellung bereits eine Entscheidung für die Sprache von Untertexten oder eingesprochenen Texten getroffen werden. Hier hat sich gezeigt, dass zunächst nur für deutschsprachige Studiengänge angedachte Formate relativ häufig aufwendig neu auf Englisch vertont oder betitelt werden mussten, um diese dann später auch in internationalen Studiengängen einsetzen zu können. Diese doppelte Arbeit durch zweifache Ausfertigung kann in unserem Fall zukünftig eher englischsprachig begonnen werden, denn für den Einsatz in überwiegend deutschsprachigen Studiengängen spricht nach einer selbst durchgeführten Umfrage bei den Studierenden nichts dagegen, englischsprachiges Lehrmaterial einzubinden – insbesondere in dem Fall, wenn es sich um innovatives und interessantes Material handelt.

## **Verstetigung und Transferpotenzial**

Das größte Transferpotential steckt in den vielen Erfahrungen und Ideen, die im gesamten Umfeld des Lehrprojektes entstanden sind. So ist etwas zeitversetzt ein digitales Selbstlernprogramm zur Sicherheit im Labor von meiner Mitarbeiterin Ruth Haupt umgesetzt worden - im Aufbau mit sehr großen Parallelen zu dem Projekt SimBUS - mit dem sie das NRW-Zertifikat „Professionelle Lehrkompetenz für die Hochschule mit Schwerpunkt Digitalisierung“ erfolgreich erwerben konnte. Die

von ihr gewählte Thematik „Laborsicherheit“ ist für andere Fachdisziplinen weniger komplex und besser auf andere Fachbereiche übertragbar als das Thema „Sicherheit im Umgang mit Schweinen“. Ihr Projekt wurde von dem eCampus Team der Universität Bonn ausgewählt als Best Practice Beispiel hervorgehoben zu werden und es gibt Anfragen von Lehrenden aus anderen Fachbereichen, die aktuelle Version zu kopieren und für die eigene Nutzung entsprechend zu konfigurieren. An dem Projekt Interessierte können sich gerne an Frau Haupt wenden ([rhaupt@uni-bonn.de](mailto:rhaupt@uni-bonn.de)). Der Transfer ist vorstellbar auf alle Lehr-/Lernsituationen, wo es um Sicherheitsaspekte geht. Etwas Besonderes stellt dabei die Sicherheit im Umgang mit einem lebenden Objekt dar, die in SimBUS bearbeitet wurden. Im Bereich des Lernens von Motorik und Mensch-Tier-Interaktionen besteht zunächst noch mehr Forschungsbedarf in Bezug auf die Grundlagen (z.B. die Algorithmen für die Anwendungen), bevor es in diesem Bereich hinsichtlich des Einsatzes von Lehrmethoden (Simulation, virtuelle und erweiterte (augmented) Realität) zu Schritten wie Verstetigung oder Wissenstransfer kommen kann. Nichtsdestotrotz ist das Thema Mensch-Tier-Interaktionen insgesamt von großer wissenschaftlicher Relevanz und wird zukünftig weiter von meiner Arbeitsgruppe bearbeitet werden. Auch an der Optimierung von Lehrmethoden wird weiter geforscht werden.

Für eine angestrebte Verstetigung von Lehrformaten, wie virtuelle und erweiterte (augmented) Realität konnte im Projekt gezeigt werden, dass speziell im Vergleich zum realen Erlebnis live in einer Gruppe von Lernenden die Gruppendynamik und das gemeinsame Erleben bislang unterschätzt wurde. Es sollte daher angestrebt werden, solche Lehrmethoden in einer Gruppensituation einzusetzen. Aufgrund der Corona-Pandemie konnten Gruppensituationen letztendlich nicht nochmal im Hörsaal umgesetzt werden, wobei ich an dieser Stelle darauf hinweisen möchte, dass derzeit kein uns zur Verfügung stehender Hörsaal oder Raum die entsprechenden Platzverhältnisse bietet, Szenarien aus Ställen mit Großtieren nachzustellen. Bei der zukünftigen Planung von Hörsälen wäre es aus meiner Sicht erstrebenswert, statt einer mit festen Einrichtungsgegenständen versehenen erhöhten Bühne eine größere plane Fläche mit flexibel bestückter Einrichtung vorzusehen, die damit optimal anpassungsfähig an virtuelle und erweiterte (augmented) Reality-Szenarien mit erhöhtem Platzanspruch ist. Speziell für diese Lehrszenarien wäre ein Materialraum in kurzer Distanz zur Bühne sinnvoll.

Ein weiterer kritischer Aspekt ist, dass sowohl Frau Haupt als auch ich unsere Lehrprojekte gerne und bereitwillig als Best Practice Beispiele gezeigt, geteilt oder auch zur Verfügung gestellt haben. Es bestand daran von vielen Lehrenden großes Interesse und die Nutzung dieser Multiplikatoreffekte ist natürlich auch sehr stark im Sinne der Fördermittelgeber. Oftmals haben die Interessierten unsere Ideen und Konzepte übernommen, teilweise nach ihrem Bedarf angepasst und beispielsweise in eigenen Projektanträgen weiterverwertet. In der Forschung ist dieses ebenfalls üblich und die entsprechenden Verweise über Zitate sind vergleichsweise einfach. Um Engagement in der Lehre vor allem bei noch in der Qualifizierungsphase befindlichen Lehrenden attraktiv zu machen, muss unbedingt in diesem relativ dynamischen Prozess der Lehrkonzeptentwicklung ein Weg gefunden werden, die Urheberrechte der ursprünglichen Ideengeber entsprechend zu würdigen und transparent zu machen.

## **Unterstützung**

Die Auszeichnung als „Digi-Fellow“ hat mir vor allem den Respekt bei etablierten Kollegen\*Innen eingebracht und das Interesse von vielen an der Verbesserung bzw. Digitalisierung interessierten Dozent\*innen an meiner Person und meinen Projekten. Daraus resultierten mehrere Einladungen für Impulsvorträge (siehe Anhang). Besonders förderlich war, dass in diesem Status meine Vorschläge und Kommentare mehr Gewicht gehabt haben bzw. mehr Gehör gefunden haben, als zuvor die von einer in der Lehre engagierten wissenschaftlichen Mitarbeiterin. Innerhalb der Fachgruppe Tierwissenschaften, der Landwirtschaftlichen Fakultät und der Universität Bonn insgesamt war das Interesse und die Unterstützung sehr groß z.B. haben sich Doktoranden gemeldet, die als Testkandidaten an bestimmten Projekt-bezogenen Aktivitäten teilnehmen wollten oder Kolleg\*innen

haben sich mit ihren aktuellen Herausforderungen an mich und meine Mitarbeitenden gewandt. Dabei konnte ganz nebenbei die neue Generation von Lehrenden mit in die Entwicklung von digitalen Innovationen in die Lehre einbezogen werden. Auch die zentralen Einrichtungen waren auf Anfrage uneingeschränkt unterstützend und beratend tätig. Deswegen möchte ich mich an dieser Stelle ganz herzlich bei dem eCampus Team, insbesondere Thomas Häpp für die Umgestaltung des Logos und die technischen Hilfestellungen, dem Bonner Zentrum für Hochschullehre, der Bonner Alumni NRW Lehre Zertifikatgruppe, dem Hochschulrechenzentrum und meinen Kolleg\*innen für den konstruktiven Austausch und die unkomplizierte und zügige Unterstützung bedanken. Hervorheben möchte ich an dieser Stelle, dass Vorschläge zur Verbesserung von zentralen Dienstleistungen oder Anregungen zu Fortbildungsveranstaltungen alle direkt aufgegriffen und sehr zügig umgesetzt wurden. Mein Dank gilt auch der Pressestelle der Universität Bonn, deren Öffentlichkeitsarbeit das Projekt in der Universität Bonn bekannt gemacht hat (siehe Bericht in der Forsch 1/2019, S. 31) und somit eine weitere Grundlage für den Austausch mit anderen Lehrenden geschaffen hat.

Durch den finanziellen Freiraum, der für die Umsetzung des Projektes gewährt wurde, konnten auch für zwei im Projekt beschäftigten Mitarbeitenden Zeit geschaffen werden, um deren hochschuldidaktische Ausbildung weiter zu fördern. Eine Liste der besuchten Weiterbildungsveranstaltungen ist im Anhang beigefügt. Auf den hochschuldidaktischen Veranstaltungen wurde häufig auch das Projekt kurz vorgestellt, Herausforderungen im Projekt diskutiert und so profitierte das Projekt von meiner weiteren hochschuldidaktischen Ausbildung, sowie der meiner Mitarbeitenden und dem daraus resultierenden Input durch die Fortbildungen. Mein Dank gilt auch den beteiligten studentischen Hilfskräften, insbesondere Miriam Guse für ihren Anteil am Gelingen des Projektes.

### **Fellowtreffen**

Die besuchten Fellowtreffen sind in der Liste der hochschuldidaktischen Fortbildungen und Veranstaltungen im Anhang aufgeführt. Der beim Besuch für mich persönlich entstandene Nutzen ist vielfältig. Zum einen konnte man mit ebenfalls motivierten Lehrenden Ideen und Konzepte diskutieren, Erfahrungen austauschen und Ansätze für Lösungen einiger Herausforderungen dort im Gespräch finden. Beflügelnd habe ich bei den Treffen immer vor allem die fächerübergreifende Diskussion von Themen empfunden, speziell den lockeren Rahmen und die vielen Gelegenheiten zum spontanen Austausch. Motivierend ist auch das Engagement aller Beteiligten zur Verbesserung der Lehre. Im Gegensatz zum universitären Alltag trifft man dort sehr selten auf Personen, die frustriert sind oder keine Veränderungen umsetzen wollen. Diese Atmosphäre von Gleichgesinnten, deren Interesse an Innovationen und deren Motivation lässt mich nach den Treffen immer voller Energie und neuer Ideen in meine alltägliche Lehre starten.

Bei den Treffen sind Kontakte zu Aktiven im Hochschulforum Digitalisierung und anderen Fellows entstanden, die auch unabhängig von den Fellowtreffen zu regelmäßigem Austausch über mail, Telefon oder Videokonferenz in unterschiedlichen Konstellationen geführt haben. Dieses Netzwerk ist nicht nur für laufende und zukünftige Lehrprojekte sehr wertvoll, sondern bereichert auch meine Forschungsprojekte.

An dieser Stelle nochmals herzlichen Dank für die gute Betreuung durch das Team des Stifterverbandes, die das Fellowship-Programm mit sehr viel Engagement und Ideenreichtum betreuen und mir jederzeit für Fragen zur Verfügung standen.

Bonn, den 25.01.2021