

Antrag auf ein

Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre Thüringen

mit dem Projekt

DigiLab

–

Digitales Lehr- und Weiterbildungslabor

Dr.-Ing. Lars Schmidl
Ernst-Abbe-Hochschule Jena

Jena, den 24.04.2025

Kurzbeschreibung

Ziel des Projekts ist die didaktisch und technisch fundierte Verzahnung von digitaler und Präsenzlehre im Praktikum „Technische Sicherheit/Qualitätssicherung“ im Studiengang Medizintechnik. Digitale Selbstlernangebote wie Lehrvideos, interaktive Lernkarten und Wissensabfragen ermöglichen eine individualisierte Vorbereitung auf praxisnahe Inhalte. So wird theoretisches Wissen gezielt aufgebaut und auf die Anwendung im Praktikum ausgerichtet. Zur Vertiefung werden digitale Testsysteme entwickelt, an denen sicherheitstechnische Prüfungen simuliert werden können. Diese ermöglichen die realitätsnahe Erprobung komplexerer Szenarien, die im Praktikumsbetrieb mit dem zur Verfügung stehenden Personal- und Zeitrahmen schwer umsetzbar sind. So wird es auch möglich, dass Studierende im remote Betrieb Versuche und Lehrinhalte bearbeiten können. Die modulare Struktur erlaubt nach erfolgreicher Erprobung eine hochschulübergreifende Nutzung in anderen Modulen.

Antrag

Meine **persönliche Motivation** an guter Lehre und die ständige Anpassung der Lehre an wechselnde Anforderungen zieht sich durch meine gesamte akademische Laufbahn und begründet somit auch die Motivation zum Stellen dieses Antrags auf ein Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre. Diese Lehrlaufbahn startete schon vor über 10 Jahren 2010, als ich noch selbst Studierender der Ernst-Abbe-Hochschule Jena war. Zu dieser Zeit begann ich selbst Tutorien für meine Kommilitonen im Fach Physik anzubieten und verstärkte in der Physikausbildung der Humanmediziner an der FSU Jena mitzuwirken. Während dieser Zeit lernte ich durch die Begeisterung der Studierenden an der Studierenden-nahen Ausbildung des Dozierenden, was gute Lehre für die Ausbildungsqualität von Studierenden bedeutet. Ich wurde in den darauffolgenden Jahren immer stärker in die Humanmediziner- und Physikausbildung eingebunden und etablierte neue Konzepte im Tutorium für Physik der Humanmediziner. Selbst in der Zeit als Doktorand am Universitätsklinikum versuchte ich in meiner Freizeit weiter in der Ausbildung von Studierenden mitzuwirken. Im Zuge der Corona-Pandemie wurde ich in die Entwicklung neuer innovativer digitaler Lernkonzepte eingebunden. Diese sollten unter den schwierigen Bedingungen die individuelle Entwicklung und den selbstständigen Wissenserwerb der Studierenden unterstützen. Zu dieser Zeit ist schon die Idee zur Digitalisierung von Praktikumsversuchen entstanden. Nach meiner Promotion wechselte ich an eine medizinische Privatuniversität, bei der ich aus den an der FSU Jena gewonnenen Erfahrungen eine weiterentwickelte digitale Unterstützung der Praktika in Form von Lernkarten und Vorbereitungsvideos auf Versuche mit großem Erfolg etablierte. Durch diese Konzepte waren die Studierenden gerade bei schweren Praktikumsthemen besser vorbereitet und die Versuche waren verständlicher für die Studierenden. Seit Dezember 2024 bin ich nun Lehrkraft für besondere Aufgaben im Fachbereich Medizintechnik und Biotechnologien an der Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Seit Beginn der Anstellung bewegen mich Fragestellungen wie ich z.B. die Form der neu übernommenen Lehre, durch meine Erfahrungen weiterentwickeln kann. Dabei sind mir vergleichbare Herausforderungen zu meiner früheren Lehrtätigkeit im Bereich Humanmedizin aufgefallen. Gerade in dem von mir übernommenen Modul „Technische Sicherheit/Qualitätssicherung“ im Fachbereich Medizintechnik und Biotechnologie, welches zurzeit noch im 4. Fachsemester und im neuen Modulplan im 5. Fachsemester des Bachelorstudienganges angeboten wird, ergeben sich viele Parallelen der Lehrproblematik:

- ein begrenzter Zeitrahmen für die Wissensvermittlung
- ein heterogenes Lernumfeld trotz eigentlich einheitlicher Vorkenntnisse
- Herausforderungen theoretische Lerninhalte anschaulich darzustellen

- ein begrenzter Zeitrahmen bei wichtigen Präsenzpraktika
- begrenzte Möglichkeiten der zeitnahen Anwendung von theoretischem Wissen.

Der Umstand, dass dieses Modul in der Übergangsphase neu ausgearbeitet werden kann, gibt mir die Möglichkeit zur Verbesserung der Lehrbedingungen in diesem technisch anspruchsvollen Fach und zur Realisierung der früheren Idee eines digitalen Lehlabors. Die Kombination aus theoretischer Wissensvermittlung und digitalem Experimentierraum eröffnet dann neue didaktische Möglichkeiten im Modul.

Dazu bieten digitale Lehrformate – wie interaktive Lernkarten, Lehrvideos, Selbsttests und Foren mit KI-gestützter Rückmeldung – eine gute Grundlage diese Herausforderungen gezielt anzugehen. Hierbei können etablierte digitale Lösungen angewendet werden. In diesem Zusammenhang ist das Tool H5P zu nennen. Dieses Tool bietet alle Möglichkeiten der Förderung des Selbststudiums. Dies bezüglich nahm ich schon an einer Weiterbildung teil und werde das Tool aktiv in die neu strukturierte Lehre einbinden. Ergänzend zu diesem Tool ermöglichen digital simulierte Praktikumsszenarien die realitätsnahe Erprobung sicherheitstechnischer Prüfverfahren, entweder basierend auf realen oder simulierten Messdaten, und damit ein besseres und zeitnahes Verständnis der erlernten Theorie.

Langfristiges Ziel des Projektes ist es, ein **Blended-Learning Konzept** [Graf, 2021] zu etablieren, das sowohl innerhalb des eigenen Fachbereichs Anwendung findet als auch **hochschulübergreifend** übertragen werden kann. Die digitale Infrastruktur erlaubt eine Teilnahme an Praktika ohne physische Anwesenheit, was insbesondere für Kooperationen mit anderen Hochschulen und für Studierende mit eingeschränkter Mobilität von großem Vorteil ist.

Durch meine vielseitige Forschungstätigkeit und dem Aufbau von Netzwerken mit anderen Universitäten und Hochschulen habe ich z.B. schon erste Kontakte mit dem Technikum in Wien knüpfen können. Im Rahmen eines sehr intensiven Austausches mit dem Technikum wurden schon in einem anderen mir neu anvertrauten Modul erste Anpassungsschritte vorgenommen. Weiterhin ist innerhalb Thüringens die TU Ilmenau als möglicher Adressat für eine Zusammenarbeit zu nennen, zu der ich durch meine Promotionsarbeit Kontakte aufbauen konnte.

Diesen Austausch zwischen Universitäten, Hochschulen aber vor allem zwischen den Professoren, Dozenten bzw. dem Lehrpersonal empfinde ich als ein sehr wichtiges, wenn nicht das wichtigste Bindeglied in der Entwicklung von Lehre. Dies stellt auch eine weitere Motivation an der Teilnahme an diesem Programm dar. Ich erhoffe mir mit dem Austausch mit anderen Fellows des Programmes weitere spannende Impulse für die Entwicklung und Verbesserung der Lehre. Somit können immer neue Blickwinkel in die eigene Lehre implementiert werden. Diese positiven Effekte konnte ich schon selbst durch die Teilnahme an der deutschlandweiten Praktikumsleiter-Konferenz des Faches Physik erleben. Im Ergebnis daraus führten spannende Diskussionen zu einer

Verbesserung und Optimierung unseres Tutoriums der Humanmediziner. Auch den Austausch mit fachfremdem Lehrpersonal empfinde ich als einen wichtigen Punkt, da andere Blickwinkel oftmals die Lösung eines Problems bedeuten können. So konnte ich bei meiner früheren Tätigkeit an der Privatuniversität neue Impulse zum Beispiel in der Biochemie Lehre geben, habe aber auch neue Ideen für meine Lehre gefunden, welche zu einer Verbesserung geführt haben.

Somit bietet das Fellowship-Programm eine hervorragende Chance, die Vision eines digitalen Lehrpraktikums im Modul „Technische Sicherheit/Qualitätssicherung“ umzusetzen, praxisnah zu evaluieren und in der Breite verfügbar zu machen. Damit leistet das Projekt einen wertvollen Beitrag zur Modernisierung der Lehre in der Medizintechnik und zur Weiterentwicklung zukunftsfähiger, flexibler Lernformate.

Das **Ziel dieses Projektes** ist es, das Modul nicht nur inhaltlich und didaktisch zu transformieren, sondern es künftig auch standortübergreifend in Kooperation mit möglichen Partnern wie dem Technikum in Wien als digitales Lehrangebot für technisch orientierte Studiengänge zugänglich zu machen.

Aktuell zeichnen sich die Lehrveranstaltungen in diesem Modul durch eine hohe Stoffdichte aus, insbesondere im Bereich der rechtlichen Grundlagen, Normen und Richtlinien. Man findet dort Themen, die von Studierenden oft als abstrakt und wenig greifbar empfunden werden. Hinzu kommt die starke Heterogenität der Lernenden hinsichtlich ihrer Vorkenntnisse, Lernerwartungen und Motivation, insbesondere im Bereich der Elektrotechnik. Trotz der erwartbaren Vorbildung durch andere Module, wie Physik, sind die Vorkenntnisse zwischen den Studierenden differenziert zu betrachten. Das bisherige Format des Moduls ermöglicht es nur begrenzt, unterschiedlich auf die individuellen Anforderungen der Studierenden einzugehen und gezielt die Motivation in dem Bereich der Elektrotechnik zu steigern.

Vor diesem Hintergrund soll das Modul im Rahmen des Projekts umfassend überarbeitet werden – sowohl hinsichtlich der Vorlesung als auch der Übung und des Praktikums. Digitale Medien und didaktisch fundierte Lernformate sollen dazu beitragen, bestehende Hürden zu überwinden und Raum für vertiefende, praxisrelevante Inhalte zu schaffen, die die Studierenden gezielt auf ihre spätere Berufspraxis vorbereiten. Hierzu soll im Rahmen des Projektes gezielt das Praktikum angegangen werden [Hedtrich, 2018]. Das angedachte digitale Praktikumskonzept, welches in seiner Entwicklung und Erprobung aus **3 Phasen** besteht, dient fortführend als Grundlage, die erprobten Methoden auf andere Module im Neugestaltungprozess, wie zum Beispiel das Modul „Medizinischen Messtechnik“ im 3. Fachsemester des Bachelorstudiums der Medizintechnik oder die „Grundlagen der Elektronik“ im 2. Fachsemester des Bachelorstudium Biotechnologie, zu transferieren.

In der **ersten Projektphase** liegt der Fokus auf der Konzeption, Gestaltung und der technischen Umsetzung digitaler Lerninhalte für das Selbststudium im Kursraum des Modules. Im Blickpunkt stehen die Aufbereitung theoretischer Lehrinhalte sowie die Produktion didaktisch fundierter Lernvideos, interaktiver Lernkarten und begleitender Übungsmaterialien mit integrierten Selbsttests [Graf, 2021]. Ziel ist es dabei, den Studierenden eine fundierte, flexible und motivierende Lernumgebung zu bieten [Lehmann, 2022]. Hierzu wird speziell das Tool H5P angewendet. Dieses Tool ist eine kostenlose open Source Software zum Erstellen interaktiver Lerninhalte und wird regelmäßig in der Lehre angewendet. Die angestrebten Lernvideos zu den einzelnen Kapiteln dienen der Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und wiederholen den zentralen Lehrstoff anschaulich [Varnai, 2018]. Ergänzend dazu werden digitale Lernkarten bzw. interaktive Lernbücher entwickelt. Diese textbasierten Lernmaterialien beinhalten gezielte Zwischenabfragen, um den individuellen Lernerfolg aktiv zu fördern und regelmäßig zu überprüfen. Dadurch wird die Eigenverantwortung der Studierenden gestärkt und ihr Problembewusstsein gezielt gefördert. Insbesondere komplexe Inhalte – wie beispielsweise Netzwerkberechnungen oder die korrekte Messung von Ableitströmen, die tief in elektrotechnische und messtechnische Grundlagen reichen – können durch didaktisch aufbereitete Videosequenzen anschaulich vermittelt werden. Diese stehen den Studierenden dann jederzeit zur Verfügung, lassen sich beliebig oft wiederholen und fördern so ein nachhaltiges Verständnis. Das individuelle Lerntempo kann so insbesondere am Anfang des Bachelorstudienganges flexibel angepasst werden, wodurch ein differenziertes, selbstgesteuertes Lernen der Studierenden möglich wird.

Für die Entwicklung und Gestaltung dieser Lernmaterialien wird eine studentische Hilfskraft eingesetzt. Weiterhin werden gezielt Studierende aus verschiedenen Semestern und damit mit unterschiedlichen Vorbildungen zur Evaluierung herangezogen. Die Evaluierung soll durch einen gezielt erstellten Fragebogen, welcher in Zusammenarbeit mit der angestellten Hilfskraft erarbeitet wird, und eine abschließende Gesprächsrunde bewertet werden. Diese Phase soll von Projektstart bis zum Ende des Wintersemesters 2025 / 26 laufen.

Der besonders innovative Aspekt des Projekts liegt auf der Digitalisierung des Praktikums, insbesondere der sicherheitstechnischen Prüfungen an medizinischen Geräten. Ziel ist es, digitale Versuchsformate zu entwickeln, die entweder reale Prüfzenarien simulieren oder über eine Online-Schnittstelle mit physisch existierenden Prüfstationen interagieren können. Dies ermöglicht es den Studierenden, ihre theoretischen Kenntnisse praxisnah und sicher anzuwenden – selbst in Szenarien, die in einem traditionellen Präsenzpraktikum aufgrund von Sicherheitsbedenken oder Seltenheit schwer reproduzierbar sind. Dieser innovative Aspekt wird in der zweiten und dritten Projektphase umgesetzt.

Die **zweite Projektphase** beginnt im November 2025 und ist bis Juli 2026 angesetzt. In dieser Phase werden Simulationen virtueller Testsysteme entwickelt, die auf realen oder simulierten Messdaten basieren, wodurch die Studierenden in eine realitätsnahe Prüfungssituation eintauchen. Ziel ist die Schaffung praxisnaher, interaktiver Prüf- und Übungsszenarien, die zur Vertiefung des gelernten Wissens beitragen. In diesen Simulationen können verschiedene technische Prüfsituationen realitätsnah nachgestellt werden. Diese **virtuellen Testsysteme** bieten den Studierenden die einzigartige Möglichkeit, auch seltene, komplexe oder sicherheitskritische Fehlerszenarien darzustellen, die im traditionellen Präsenzpraktikum nur schwer oder gar nicht nachgebildet werden können. Diese Szenarien können oft gefährlich sein oder sind in der realen Praxis so selten, dass ihre Durchführung im traditionellen Rahmen nahezu unmöglich wäre. Durch die digitale Simulation erhalten die Studierenden die Chance, sicher und **ohne Risiko mit diesen herausfordernden Situationen** umzugehen und ihre Fähigkeiten im Umgang mit potenziellen Fehlern und Notfällen zu trainieren. Das führt zu einer umfassenderen und vertieften Lernerfahrung, die den Übergang von der Theorie zur Praxis optimiert [Kreiten, 2010]. Zu diesem Zweck werden verschiedene medizinische Geräte und deren Anwendungskomponenten, wie beispielsweise EKG-Systeme, Infusionspumpen oder Beatmungsgeräte, in digitaler Form modelliert. Basierend auf der getesteten Grundversion sind gezielte Erweiterungen in den Jahren nach Beendigung der zweiten Phase und der Projektlaufzeit schrittweise geplant. Für die Entwicklung und Gestaltung der Simulationen werden über die Gesamtlaufzeit der Projektphase und bis zum Ende des Projektes zwei Studentische Hilfskräfte eingesetzt. Erste funktionsfähige Simulationen sollen im Laufe des Sommersemesters 2026 zur Verfügung stehen. Damit kann neben der angedachten Evaluierung, welche in ähnlicher Form wie in der ersten Phase durchgeführt wird, durch die Hilfskräfte und anderen Studierenden auch eine gezielte Erprobung im Lehrbetrieb, durch Studierende des 4. Fachsemesters des alten Modulplanes des Moduls „Technische Sicherheit/Qualitätssicherung“, erfolgen. Diese Phase soll mit der Auswertung der Evaluationsergebnisse im Juli 2026 abgeschlossen werden und darüber hinaus weitergeführt, um fortlaufend neue Testkonzepte zu generieren und bestehende Systeme zu optimieren.

Die **dritte Projektphase** startet parallel zur zweiten Phase im Februar 2026 und läuft bis zum Projektende. Dies ist notwendig, um die durchzuführenden Beschaffungen rechtzeitig durchführen zu können. Diese Phase umfasst die Planung, den Aufbau und die schrittweise Implementierung eines realen, webbasiert ansteuerbaren elektrischen Sicherheitsprüfstands als zentralen Bestandteil des **digitalen Lehrlabors im Blended-Learning Konzept**. Hierfür wird das im Fachbereich vorhandene Plattform NI ELVIS III, das von National Instruments entwickelt wurde, verwendet. Diese

Plattform wurde gezielt für das projektbasierte Lernen, die Instrumentierung und das Embedded-Design mit einer webbasierten Umgebung kombiniert. Im Kursraum erfolgt eine Verlinkung auf die Weboberfläche. Es wird somit eine webbasierte Lernumgebung geschaffen, die es Studierenden ermöglicht, Prüfstationen über ein Webinterface zu bedienen.

Des Weiteren wird ein integriertes Kamerasystem auf Basis eines Einplatinencomputers (Raspberry Pi Pico + Kamera System) eingesetzt. Dieses Kamerasystem sorgt für eine visuelle Überwachung der Versuchsdurchführung. Im Ergebnis können die Studierenden eine physisch vorhandene Teststation remote ansteuern. Für die Entwicklung und Gestaltung des webbasierten Versuchsaufbaues wird teilweise ein Student aus der zweiten Phase und die Hilfskraft aus der ersten Phase über die Gesamtlaufzeit der Projektphase und damit bis zum Ende des Projektes verantwortlich sein. Der zentrale Punkt des webbasierten Praktikumsaufbaus ist die Neuanschaffung des Prüfsystems DP-600 (veranschlagt mit 10529,40 €) der Firma S.P.L. Elektronik. Es sollen zwei Geräte angeschafft werden. Ein Gerät ist für die direkte Umsetzung und aktive Nutzung im webbasierten System geplant. Das zweite Gerät dient zum einen als Backup in der Etablierungsphase und soll direkt im Praktikum des Moduls „Technische Sicherheit/Qualitätssicherung“ eingesetzt werden. So können direkt Messdaten für die Simulationen generiert werden und es kann der Umgang mit dem System durch die Studierenden erprobt werden. Am Ende des Projektes können somit zwei webbasierte Prüfsysteme realisiert werden. Dieses System kombiniert mehrere Funktionsprüfungen von unterschiedlichen medizinischen Geräten. Es können somit sowohl Defibrillatoren als auch externe Herzschrittmacher getestet werden. Gleichzeitig kann das Prüfgerät als Testsignalgeber für EKG-Impulse eingesetzt werden. Diese Testimpulse kann das Gerät sowohl auf Defibrillatoren als auch auf EKG-Systeme ausgeben. Auf dieser Basis ist es möglich das Gerät auch in weiteren Versuchen oder anderen Modulen wie Medizinische Messtechnik, wo gerade EKG-Signale eine wichtige Rolle spielen, einzusetzen. Damit gelingt eine Erweiterung des digitalen Labors ohne große zusätzliche Investitionen. Dieser Test bietet weiterhin die digitalen Schnittstellen für die Kombination mit dem NI ELVIS System von National Instruments und ist damit von entscheidender Bedeutung für das Projekt. Auf Grund seiner breiten Einsatzfähigkeit wurde deshalb genau dieses System ausgewählt.

Dieses Blended-Learning Konzept mit seiner Lernumgebung stellt das Herzstück des praktischen Teils des Moduls dar. Es bietet nicht nur ein innovatives Lehrformat für die eigene Hochschule, sondern hat das Potenzial, ein hochschulübergreifendes Modell für die Lehre in der Medizintechnik zu etablieren. Studierende aus verschiedenen Hochschulen können von diesem flexiblen und technologiegestützten Ansatz

profitieren, der den Übergang von der Theorie zur Praxis erleichtert und gleichzeitig den Zugang zu hochmodernen Prüfstandards ermöglicht. Die Inbetriebnahme und Erprobung erfolgt im Wintersemester 2026 durch Studierende des Studiengangs Medizintechnik in Zusammenarbeit mit erfahrenem Laborpersonal und Ingenieur*innen des Fachbereichs.

Ziel ist die praxisnahe Integration dieses Versuchs in die virtuelle Lehrumgebung, um theoretische Inhalte durch reale Anwendung zu vertiefen und das sicherheitstechnische Verständnis nachhaltig zu fördern.

Durch diese drei Phasen kann ein robustes und didaktisch hochwertiges digitales Testinstrumentarium etabliert werden, das langfristig in die Lehre integriert werden kann.

Während der ersten zwei Monate des Projektes ist somit eine Hilfskraft und ab dem dritten Monat des Projektes 3 Hilfskräfte für die restliche Projektlaufzeit zu je 20 Stunden pro Monat angestellt (veranschlagt 17254,40 €). Die Studierenden sollen gezielt an Weiterbildungsformaten für die digitale Lehre zum Beispiel im eTeach Netzwerk Thüringen teilnehmen.

Die vollständige Neukonzeption der Lehrveranstaltung – einschließlich der inhaltlichen Überarbeitung, der Erstellung interaktiver Lernkarten, der Entwicklung digital gestützter Tests zur Wissensüberprüfung sowie der technischen und didaktischen Umsetzung der unterschiedlichen Lernumgebungen im Praktikumsteils – bringt einen deutlich erhöhten Arbeitsaufwand für den Antragsteller mit sich. Um dieser zusätzlichen Belastung während der Projektlaufzeit gerecht zu werden und die kontinuierliche Qualität der Lehrveranstaltungen des Antragstellers zu sichern, soll im Rahmen der Projektförderung ein Lehrauftrag finanziert werden (veranschlagt 10800 €). Dieser ermöglicht eine gezielte Entlastung des Antragstellers im Vorlesungszeitraum, insbesondere während der zeitintensiven Phasen der Praktikumsbetreuung. So können notwendige Entwicklungs- und Koordinationsaufgaben im Kontext der digitalen Transformation der Lehrveranstaltung effizient und nachhaltig umgesetzt werden.

Die Beurteilung des **Projekterfolges und der eventuellen Risiken** ist ein wichtiger Bestandteil für eine abschließende Projektevaluation. Grundsätzlich kann eine Evaluation auch dieses neuen aufzubauenden Lernkonzeptes über das hochschuleigene System erfolgen. Das beantragte Projekt zeigt aber spezifische Besonderheiten, so dass zielgerichtete **Evaluationsbögen** entwickelt werden, die diese besonderen individuellen Aspekte berücksichtigen. Die Lernerfolge werden nach jeder Phase abgefragt. Das Projekt hat das Potenzial, die digitale Lehre im Bereich der Medizintechnik erheblich voranzutreiben und langfristig die Digitalisierung von Praktika und Lehrformaten zu etablieren.

Damit bietet das neuartige Lernkonzept Chancen, sondern birgt auch Risiken. Ein **zentrales Risiko** des Projekts liegt in der begrenzten Projektlaufzeit von 16 Monaten und ergibt sich hinsichtlich der erfolgreichen Verknüpfung von digitalen und physischen Komponenten beim Aufbau des Messplatzes für das Blended-Learning Konzept. Diese komplexen technischen Anforderungen könnten mehr Zeit in Anspruch nehmen als ursprünglich eingeplant sind. Um dieses Risiko zu minimieren, werden vorhandene Softwarelösungen H5P und NI ELVIS III eingesetzt. Trotz eventueller Risiken wird das Projekt als Initialzündung für die langfristige Digitalisierung der Praktika und Lehrformate betrachtet. Sollte die finale Version des webbasierten ansteuerbaren Systems im vorgesehenen Zeitraum nicht erreicht werden, liefert das Projekt dennoch wertvolle Erkenntnisse und eine solide Grundlage für die kontinuierliche **Weiterentwicklung und Verstetigung** des Blended-Learning Konzeptes. Die Erkenntnisse können genutzt werden, um das System entweder in weiteren Phasen auszubauen oder vollständig umzusetzen, wodurch eine nachhaltige Integration digitaler Praktika und Lehrmethoden in die Hochschullehre ermöglicht wird.

Sollte eine positive Begutachtung des Antrages erfolgen und die Integration der unterschiedlichen Praktikumsversuchstypen erfolgreich umgesetzt werden, könnte das Modul „Technische Sicherheit/Qualitätssicherung“ als **Modell für weitere Module** dienen, was die Effizienz und Flexibilität des Lernens erheblich steigern würde. Zudem eröffnet ein solcher Erfolg die Möglichkeit, die digitalen Lehrmethoden auch auf verwandte Disziplinen wie Messtechnik und Medizinische Messtechnik auszuweiten. Dadurch könnte das Projekt nicht nur innerhalb der eigenen Hochschule, sondern auch **hochschulübergreifend** als **Open Educational Resource** angewendet werden, wodurch Studierende aus verschiedenen Institutionen Zugang zu innovativen, digitalen Lernformaten erhalten. Hierzu kann der **Virtuelle Campus Thüringen** (VCT) genutzt werden. Diese Vernetzung fördert den Wissensaustausch und die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und stärkt die digitale Lehre im Bereich der Medizintechnik nachhaltig.

Meine Einbindung als Lehrkraft und neuer Modulverantwortlicher für die Module „Technische Sicherheit/Qualitätssicherung“, „Grundlagen der Elektronik“, „Grundlagen der Messtechnik“ und „Medizinischen Messtechnik“ ist die Basis für die zukunftsorientierte Entwicklung und Implementierung dieses neuen Lernkonzeptes im Hochschulbetrieb. Um dieses Projekt erfolgreich zu bearbeiten, stehe ich nicht nur mit relevanten Partnern, Kollegen und Industrieunternehmen, sondern auch mit der Leiterin des ServiceZentrum Hochschuldidaktik und Lehrsupport der EAH Jena, Frau Dr. Petra Lepetit, in Kontakt, insbesondere wenn es um das Thema Blended-Learning geht.

Literatur

- [Graf, 2021] Graf, D.; Graulich, N.; Lengnink, K.; Martinez, H.; Schreiber, C.: Digitale Bildung für Lehramtsstudierende - TE@M – Teacher Education and Media. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2021
- [Hedtrich, 2018] Hedtrich, S.; Graulich, N.: Lernzuwachs in Blended-Learning Laborpraktika transparent machen – Feedbackfunktionen des LMS erweitern. Chemkon, 2018
- [Varnai, 2018] Varnai, A.S.; Reinhold, P.: Experimentelle Praktika mit Erklärvideos optimieren. In C. Maurer (Hrsg.), Qualitätsvoller Chemie- und Physikunterricht – normative und empirische Dimensionen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, 2018
- [Lehmann, 2022] Lehmann, G: Lehren mit Erfolg. UTB W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld, 2022
- [Kreiten, 2010] Kreiten, M.; Bresges, A.; Schadschneider, A.: Möglichkeiten von interaktiven 3d-Simulationen zur Unterstützung von Versuchen im physikalischen Praktikum. PhyDid B, Beitrag zur DPG-Frühjahrstagung in Hannover, 2010