

Beschreibung und Begründung der Lehrinnovation

ArbeitΨ5.0 – Arbeitspsychologie 5.0

Problemstellung, Zielsetzung, persönliche Motivation

Die Covid-19-Pandemie hat zwar zu einem bis dato nicht da gewesenen Schub der Digitalisierung der Hochschullehre geführt, die dadurch erworbene digitale **Kompetenz der Studierenden** kann aber nur teilweise den aktuellen und künftigen **Anforderungen der realen Wirtschaft** gerecht werden. In der **Arbeitswelt** werden bereits unterschiedliche Arten der **Künstlichen Intelligenz (KI)** eingesetzt und/oder ihr Einsatz geplant: Die Deutsche Bahn entwickelt Personalentwicklungsmaßnahmen unter Einsatz Virtueller Realität (Deutsche Bahn, 2022). Solche „Realität“ (VR) ist eine von Computern simulierte 360-Grad-Umgebung, in der sich die Nutzer:innen frei bewegen und mit virtuellen Inhalten interagieren können. Auch Museen als Lernorte lassen Dinosaurier in der VR beleben (Senckenberg Museum Frankfurt, 2022). Zudem gibt es empirische Hinweise auf die Wirksamkeit der VR in der Psychotherapie (Asiain, Braun & Roussos, 2022). Darüber hinaus assistieren Roboter in der Chirurgie (Klinikradar, 2022); auch in der Pathologie werden die sog. kollaborativen Roboter (sog. Cobots) eingesetzt (Herbst, Rüdiger & Hofmann, 2022). Diese sollen künftig eine immer wichtigere Rolle in der Arbeitswelt spielen. In Deutschland werden zwar europaweit die meisten Industrieroboter eingesetzt (International Federation of Robotics [IFR], 2021). Aber der demographische Wandel mit seiner bereits stark spürbaren Folge, dem Fach- und Arbeitskräftemangel, fordert noch mehr Automatisierung – und dies verstärkt auch in Thüringen, wo das sog. Substituierbarkeitspotenzial (Indikator, wie stark ein Beruf potenziell durch KI ersetzbar ist) im Jahr 2019 bereits bei 53.4 % lag (Kropp, Theuer & Fritzsche, 2021). Die betrifft dabei nicht nur die Produktionsautomatisierung (Pizoń, Gola & Świć, 2022), sondern auch die Wissensarbeit (Sowa, Przegalinska & Ciechanowski, 2021) und den Dienstleistungsbereich wie Service und Pflege (Buxbaum & Sen, 2021).

Die Einführung neuer Technologien wird jedoch von Beschäftigten nicht ohne Weiteres akzeptiert. Folglich kommen die angeschafften Technologien nicht zum Einsatz, was Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft negativ beeinflussen kann (Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. [BDI], 2011). Der humane Faktor spielt bei der Akzeptanz und Nutzung neuer Technologien sowohl theoretisch (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003) wie empirisch (Esterwood, Essenmacher, Yang, Zeng & Robert, 2021; Lichtenthaler, 2020) eine Rolle. Wichtig sind solche „weichen“ Faktoren wie sozialer Einfluss, Selbstwirksamkeit und Motivation. Dies scheint mittlerweile auch in der Industrie 4.0 (Hermann, Pentek & Otto, 2016) angekommen zu sein, denn ihr nächster Entwicklungsschritt, die **Industrie 5.0**, zeichnet sich u. a. durch ihren Fokus auf die **Menschenorientierung** aus (Breque, Nul &

Petridis, 2021). Dies lässt sich an der beispielhaften Verschmelzung zwischen Digitalisierung und Automatisierung zeigen: In der VR lassen sich die Cobots bereits vor ihrer Produktion abbilden (als sog. digitale Zwillinge), wodurch Fehler und menschliche Gefährdungen frühzeitig erkannt werden können (Choi et al., 2022). Dadurch können Weiterbildungen zuerst in der VR durchgeführt werden, sodass die Beschäftigten den neuen KI-gestützten Arbeitsplatz erst dann betreten, wenn sie den sicheren Umgang mit den potenziellen Gefährdungen der Maschine bereits erlernt haben. Das Konzept des digitalen Zwillinges zu verstehen ist auch für den Dienstleistungsbereich bedeutsam, da dort die Arbeitstätigkeiten ebenfalls ein hohes Maß an Gefährdungspotenzial aufweisen können. So würden künftig chirurgische Operationen vorab auf digitalen Zwillingen der Patient:innen simuliert werden.

Auf eine solche Arbeitswelt werden **Hochschulabsolvent:innen** aktuell nur teilweise vorbereitet. Die Veränderungen der Arbeit durch die fortschreitende Digitalisierung mit dem rasanten Anstieg an neuen technologischen Errungenschaften erhöhen ständig die Anforderungen an die digitale Kompetenz unserer künftigen Fach- und Führungskräfte. Dies gilt umso mehr für Absolvent:innen von **Fachhochschulen**. Diese sollen die neue KI **erforschen**, selbst **anwenden** können, sowie für ihre potenziell **mangelnde Akzeptanz** bei der Einführung sensibilisiert werden und die Notwendigkeit von maßgeschneiderten **Personalentwicklungsmaßnahmen** nachvollziehen/ggf. diese selbst konzipieren und durchführen. Und dies gilt umso mehr für Absolvent:innen von Studiengängen, deren Berufsbild eng mit dem Faktor Mensch verknüpft ist – so wie in psychologischen Studiengängen, bspw. Wirtschaftspsychologie.

Die neue KI wird in Unternehmen verstärkt eingesetzt mit der Erwartung an **Wirtschaftspsycholog:innen**, diesen Prozess begleiten und optimieren zu können. Dabei sollen sie das im Studium erworbene wissenschaftliche, psychologische Wissen berücksichtigen, verbunden mit der Verpflichtung, die Arbeit in Organisationen **human** zu gestalten. Rechtlich bedeutet dies eine weitgehende psychische und physische Gefährdungsfreiheit bei der Arbeitsgestaltung (s. § 4 des Arbeitsschutzgesetzes). Deshalb sollen die angehenden Wirtschaftspsycholog:innen in ihrem Studium lernen, die Chancen und Risiken der Technologienutzung aus theoretischer Sicht zu beurteilen, die Theorien durch Empirie zu überprüfen, vorliegende wissenschaftliche Studien zu interpretieren, daraus evidenzbasierte Handlungsempfehlungen abzuleiten, diese in organisationale Praxis umzusetzen, zu evaluieren und kontinuierlich Optimierungspotenziale zu identifizieren. Bei Schwierigkeiten, wie mangelnder Technologieakzeptanz, sollen sie Maßnahmen einleiten – bestenfalls sogar präventiv, noch vor der Technologieeinführung. Das Wohlbefinden von Beschäftigten stellt stets das höchste Evaluationskriterium dar.

Mit den Technologien, die im Alltag weit verbreitet sind (wie Smartphones, Tablets, Laptops) und zu denen bereits empirische Evidenz aus der Forschung existiert, lassen sich solche Bildungsziele erreichen. **In meinen Lehrveranstaltungen** (wie „Arbeitspsychologie 4.0“) versuche ich, mit den Studie-

renden die Chancen und Risiken der Technologienutzung aus arbeitspsychologischer Sicht unter Berücksichtigung des komplexen Zusammenwirkens von Mensch, Technologie und Umwelt mit geeigneten didaktischen Mitteln zu erörtern. Dabei ist der Vergleich zwischen eigener Erfahrungswelt (Wahrnehmen, Denken, Emotionen) und wissenschaftlichen Forschungsergebnissen ein wichtiges Element, das zum wissenschaftlichen Denken führt und die Intention zum evidenzbasierten Handeln in der Praxis verstärkt. Deshalb lasse ich Studierende eigene Hypothesen über die Ursachen und Auswirkungen der Technologienutzung aufstellen, diese mit psychologischen Theorien untermauern, im Plenum diskutieren und mit empirischer Evidenz abgleichen. Für widersprüchliche Evidenzen suchen wir gemeinsam psychologische Erklärungen und leiten praktische Handlungsempfehlungen ab. Es folgt ein Beispiel aus der studentischen Erlebniswelt:

Studierende berichten häufig, mit ihrem Smartphone neben dem Bett einzuschlafen und vorher den Nachrichteneingang zu überprüfen. Sie nennen dafür verschiedene hypothetische Ursachen. Die gemeinsame Suche nach einer theoretischen Untermauerung ihrer Hypothesen führt uns z. B. zu den Theorien des Lernens (wie Modelllernen, Lernen durch Verstärkung). Die Forschungsergebnisse erweitern ihre Perspektive um weitere Einflussfaktoren (wie Motivation, Persönlichkeit, situatives Wohlbefinden). Mit dem Blick auf potenzielle erwünschte oder unerwünschte Wirkmechanismen der Smartphonennutzung (als Ressource, Anforderung oder Stressor) leiten sie – je nach Person und Situation – passende Interventionsansätze für die gesundheitsförderliche Technologienutzung ab.

Dieses Beispiel lässt sich gut auf die organisationale Praxis anwenden, in der bereits seit rund zwei Jahrzehnten der Umgang mit der ständigen Erreichbarkeit von Beschäftigten diskutiert wird (u. a. Davis, 2002; Ďuranová & Ohly, 2016; Ďuranová, Ohly, Weigelt & Siestrup, 2022).

Für die Lehre wäre es sehr hilfreich, auf bewusste wie unbewusste Erfahrungswerte auch bzgl. nicht alltäglicher Technologien zurückzugreifen, sodass zu vermittelndes komplexes Wissen nachvollziehbarer (weil nicht nur abstrakte Inhalte, die von der Vorstellungskraft abhängen) wird und länger im Gedächtnis haften bleibt (weil Wissenserwerb durch Selbsterfahrung mit stärkeren Emotionen verknüpft wird als durch Frontalunterricht). Zudem ist zu erwarten, dass die derzeit noch neue Technologie künftig alltäglich und dadurch der Umgang mit ihr zu einem unentbehrlichen Teil der digitalen Kompetenz werden wird. Aus didaktischer Sicht ist das erfahrungsbasierte Kontextwissen durch **erfahrungsgeleitetes Lernen** – hier durch die eigenständige KI-Nutzung – für die eigene Handlungsfähigkeit unverzichtbar (E. Hartmann & Schrode, 2021). Diese Art des Lernens spielt eine wichtige Rolle in der Psychologie – sowohl im Studium (die eigene Teilnahme an wissenschaftlichen Studien als Proband:in ist in der Prüfungsordnung verankert), als auch in der Ausbildung (die Selbsterfahrung ist ein Grundbaustein der

Psychotherapieausbildung) und praktischen Anwendung (eine Methode der Arbeitsanalyse ist die Durchführung der zu analysierenden Arbeit durch die Arbeitsanalytikerin selbst).

In technologischen Fachbereichen wird die Lehre bereits einigen künftigen Anforderungen an die Fach- und Führungskräfte insofern gerecht, als die Technologie an sich den primären Lerninhalt darstellt. Somit sind ihre Entwicklung, Erforschung und Erprobung ein fester Bestandteil der Curricula, außerdem wird über ausgestattete Labore verfügt. Ein anderes Bild ergibt sich oft für Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften. Die Digitalisierung wird erst nach und nach explizit in Lehrkonzepten aufgenommen. Dies lässt sich auch in den Studiengängen der [Hochschule Schmalkalden](#) erkennen – wie in der [Wirtschaftspsychologie](#). Dabei ist das Ziel des Studiums, den Studierenden grundlegende theoretische, empirische und methodische Kompetenzen zu vermitteln und sie dadurch für mehrere Berufsfelder zu qualifizieren. Zudem gibt es auch in der Academia Forderungen nach verstärktem Einsatz der KI in der Lehre, um den Anforderungen der Arbeitswelt gerecht zu werden (Aoun, 2017).

Das **Ziel** der geplanten Lehrinnovation ist, Lehrveranstaltungen zu konzipieren, die die FH-Studierenden auf aktuelle wie künftige [Anforderungen der Arbeitswelt 5.0](#) vorbereiten, ihnen einen erfolgreichen Praxistransfer ermöglichen und dadurch ihren Karriereanstieg erleichtern. Dafür sollen KI-gestützte Lehr- und Lernszenarien ausgearbeitet werden:

1. Das Arbeiten wird in der VR simuliert; bspw., weil dies den zukünftigen Arbeits- sowie Bildungs-ort vieler Wissensarbeitenden abbildet. Unsere Absolvent:innen könnten an diesem „Ort“ selbst arbeiten oder die zu entwickelnden Maßnahmen (Personalentwicklung, Personalauswahl) dorthin verlagern. Die VR wird in der Lehre bisher selten eingesetzt. Deshalb gibt es noch nicht genügend Forschungsergebnisse, um eindeutige Schlüsse für ihre Wirksamkeit zu ziehen. Die bisherige Empirie zeichnet ein gemischtes Bild (C. Hartmann & Bannert, 2022; Petersen, Petkakis & Makransky, 2022). Aber aufgrund der besonderen Anschaulichkeit und Erlebbarkeit der VR wird ihr das Potenzial zugesprochen, Lernprozesse zu fördern. Zudem gibt es Hinweise auf ihre spezifische Risiken wie Chancen (Zender, Weise, Heyde & Söbke, 2018).
2. Da Produktion, Dienstleistung und Wissensarbeit künftig verstärkt von kollaborativen Robotern profitieren werden – und dies auch in Thüringen – kommen zudem Cobots zum Einsatz. Unsere Absolvent:innen würden ihr Augenmerk bspw. bei der KI-Entwicklung auf die Menschenorientierung und in Betrieben auf ihre Akzeptanz legen. Für den Einsatz von Cobots in der Lehre für technische Berufe gibt es Beispiele (Grodzki & Tekkaya, 2019; Vojtesek & Spacek, 2022) und Hinweise auf Risiken wie Chancen (Aaltonen & Salmi, 2019).
3. Die dritte simulierte Mensch-KI-Arbeit und das damit verbundene erneute Verschwimmen von Grenzen zwischen realer und digitaler Welt ist in der Abbildung 1 dargestellt. Die Studierenden „treffen“ in der VR wieder einen Cobot – diesmal aber in Form des digitalen Zwillinges, um seine

Potenziale für die Arbeitswelt zu verstehen und ggf. neue künftige Szenarien identifizieren zu können. Ein beispielhafter praktischer Einsatz ist die Personalentwicklung.

Dabei werden stets verschiedene Datenerhebungsverfahren (Bsp. Sensorik, Beobachtung, Selbsterfahrung) eingesetzt, um den Umgang mit diversen Datenquellen zu trainieren (sog. Multi-Methods-Einsatz). Durch die Analyse der Mensch-KI-Interaktionen wird der **kritisch-reflexive Umgang** mit aktuell nicht alltäglichen, aber in der Wirtschaft bereits eingesetzten Technologien geübt; diese werden aus (arbeits-)psychologischer Sicht als Stressor, Anforderung oder Ressource beurteilt und daraus Praxis-transfer ableitet. Die KI-Nutzung erfüllt dabei nicht einen reinen Selbstzweck, sondern trägt zum erfahrungsbasierten Wissenserwerb bei und hilft, wissenschaftliche Theorien und Forschungsergebnisse zu verstehen, kritisch zu hinterfragen und neue Ansätze für Forschung und Praxis zu identifizieren. Die Analyse der komplexen psychologischen Ursachen und Auswirkungen der KI-Nutzung steht im Vordergrund, um später in der Wirtschaft sowohl die Chancen als auch Risiken bei der Entwicklung und Einführung neuer Technologien für das Wohlbefinden von Beschäftigten beurteilen und berücksichtigen zu können.

Vorgesehen ist eine **fakultätsübergreifende Zusammenarbeit** zwischen Wirtschaftswissenschaften, Informatik und Maschinenbau. Die multidisziplinäre Verzahnung zeigt sich am deutlichsten in der dritten geplanten Mensch-KI-Interaktion.

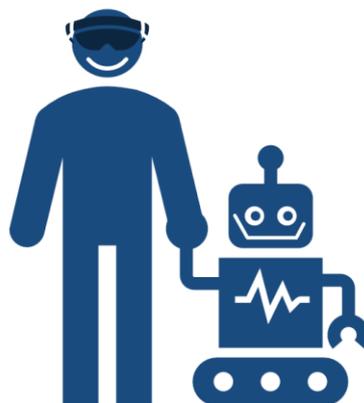


Abbildung 1: Vorgesehene KI-Interaktionen in Arbeit Ψ 5.0.

Der hochschulübergreifende, multidisziplinäre Austausch mit anderen **Fellows** und dem **eTEACH-Netzwerk** würde zum kritischen Hinterfragen eigener Lehre führen, meine **Perspektive** um neue Ideen (digitale Tools, didaktische Methoden, Umgang mit Problemen) erweitern, **Synergieeffekte** schaffen und das **Netzwerk** ausbauen. Austausch, der über das eigene Fach hinausgeht, ist für mich persönlich von unschätzbare Bedeutung. Über multidisziplinäre Gruppen habe ich bereits wertvolle Freundschaften, Unterstützung sowie Kooperationen gewinnen können. Zudem würde das Fellowship einen nicht

anderweitig zu erzielenden finanziellen Anschlag für die Vorbereitung, Durchführung und Optimierung der zukunftsfähigen und Mehrwert schaffenden Lehre leisten und somit die Verzahnung von Studium, Forschung und aktueller wie künftiger Praxis – so wie an FH gefordert – ermöglichen.

Beschreibung der Lehrinnovation

Die Lehrinnovation trägt den Titel *ArbeitΨ5.0* (Arbeitspsychologie 5.0), wobei Psi ein internationales Symbol für Psychologie ist und „5.0“ die Forderung nach Menschenorientierung in der digitalisierten Arbeitswelt bzw. Gesellschaft betont. Strukturell wird sie anfangs als **Wahlpflichtfach** für die Studierende der Wirtschaftspsychologie angesiedelt. Bei Anwendung der aktuellen PO wird sie als seminaristische Vorlesung durchgeführt. Sie findet jährlich im SS mit 4 SWS statt; für die erfolgreiche Teilnahme werden 5 ECTS-Punkte vergeben. Beispielhafte **Qualifikationsziele** lauten:

- Die Studierenden wenden die theoretischen, empirischen und methodischen Kenntnisse aus den Pflichtfächern der psychologischen Grundlagen (wie Allgemeine Psychologie), Methoden (Diagnostik) und Anwendung (Arbeits- und Organisationspsychologie) in dem Themenbereich Digitalisierung der Arbeit an.
- Die Studierenden beschreiben und diskutieren grundlegende konzeptionelle Modelle zur Digitalisierung der Arbeit und wenden diese auf Fallbeispiele an.
- Die Studierenden beurteilen Chancen und Herausforderungen konkreter KI-Interaktionen (z. B. mit Robotern, in der VR) theoretisch sowie evidenzbasiert.
- Die Studierenden wenden diverse arbeitsanalytische Datenerhebungsmethoden (Bsp. Beobachtung, Checklisten, Interview, Selbsterfahrung, physiologische Datenerfassung) auf die KI-Interaktionen an und leiten daraus Interventions- (i. S. v. Optimierung) und Evaluationsdesigns sowie Empfehlungen für die zukünftige Forschung und organisationale Praxis ab.

Ein Auszug aus dem **Curriculum** folgt:

- Technologieakzeptanzmodelle: Theoretische Grundlagen und empirische Evidenz
- Arbeitsbezogene Technologie als Stressor, Anforderung und Ressource: Der Faktor Mensch in der KI-Entwicklung und Anwendung
- Simulierte Anwendungsfälle: Arbeit in der VR, Arbeit mit kollaborativen Roboter (Cobot), Arbeit mit digitalem Zwilling
- Analyse KI-gestützter Arbeit durch qualitative und quantitative Datenerhebungsmethoden inkl. der Arbeitsausführung durch die Arbeitsanalytiker:innen selbst und Sensorik
- Entwicklung, Implementierung und Evaluierung zukünftiger KI für die Arbeit
- Ableitungen für die Arbeitsgestaltung 5.0 und die Personalentwicklung 5.0

Im Modul ArbeitΨ5.0 wenden Studierende ihr vorhandenes Wissen an, hinterfragen es und ergänzen um spezifische Inhalte in Bezug auf die Digitalisierung der Arbeit. Das „klassische“ Qualifikationsziel wäre hier die Vermittlung der theoretischen und empirischen Kenntnisse unter Einbezug der Fallbeispiele aus der Arbeitswelt 5.0. „**Innovativ**“ kommt die Anreicherung des systematisch zu erwerbenden Fach- und Methodenwissens um die **erfahrungsgeleitete** Komponente als eine weitere Voraussetzung für die spätere berufliche Handlungsfähigkeit (E. Hartmann & Schrode, 2021) hinzu. Die Studierenden üben dabei die arbeitswissenschaftliche Methode der Arbeitsanalyse unter dem Einsatz unterschiedlicher Datenerhebungsmethoden. Dabei hätten sie „klassischerweise“ z. B. vorhandene Dokumente, Arbeitsplatzbeschreibungen oder Videos zu recherchieren und zu analysieren. In ArbeitΨ5.0 bekommen sie zusätzlich die Möglichkeit, die zu analysierende KI-gestützte Arbeit selbst durchzuführen (als Simulation der Arbeitsplatzinhaber:innen), um die potenziellen Stressoren, Anforderungen und Ressourcen aus der Innenperspektive heraus beurteilen zu können, zweitens untersuchen sie umgekehrt ihre Kommiliton:innen bei der KI-gestützter Arbeitsausführung (z. B. durch Beobachtungen, Interviews, Checklisten, Paper-Pencil-/Online-Fragebögen, Sensorik). Dadurch wird die menschenorientierte digitale Kompetenz entwickelt und der in der Praxis verlangte routinierte Umgang mit unterschiedlichen Datenquellen (qualitativ und quantitativ, mehr oder weniger subjektiv/objektiv, in Papierform und digital) geübt. Beispiele der einzusetzenden Technologien für die humanere Arbeitswelt 5.0 sind:

1. VR: In der VR lassen sich u. a. Trainings in bedrohlichen Situationen durchführen. Die Studierenden könnten bspw. den Umgang mit Gefahrstoffen (z. B. beim Feuerausbruch) lernen oder wirtschaftspsychologische Arbeitsproben durchführen.
2. Cobots: Die kollaborativen Roboter übernehmen monotone Tätigkeiten, die psychische (Gefühle der Monotonie, Langeweile, Unterforderung) sowie physische Beanspruchungen und Beanspruchungsfolgen (Schmerzen, Gelenkverschleiß) verursachen. Die Studierenden bekommen die Möglichkeit, Arbeitstätigkeiten ohne und mit kollaborativen Roboter zu erledigen, um die jeweiligen Stressoren, Anforderungen und Ressourcen miteinander zu vergleichen.
3. Cobot in der VR: Durch die Begegnung mit dem digitalen Zwilling in einem virtuellen Raum lässt sich der Umgang mit Cobots trainieren und die Technologieakzeptanz erhöhen.

Als **Prüfungsleistungen** sind Präsentation und Klausur vorgesehen. Während der Lehrveranstaltung werden die Studierenden ihre arbeitsanalytischen Ergebnisse präsentieren, diese im Plenum miteinander vergleichen und in Hinblick auf die Menschenorientierung diskutieren. In der Klausur leiten sie daraus u. a. Konzepte für die Arbeitsgestaltung und Personalentwicklung 5.0 ab. Daraus entstehen wiederum neue Lehr- und Lernszenarien für Folgeveranstaltungen.

Die Lehrinnovation wird durch zwei Kooperationspartner aus den technologischen Fachbereichen **unterstützt**: Prof. Dr.-Ing. Frank Schrödel (Maschinenbau) forscht schwerpunktmäßig zu Cobots, Prof.

Hartmut Seichter, PhD (Informatik) zu VR. Beide verfügen über Labore, in denen sie Technologien entwickeln, erforschen, präsentieren und erläutern. Ich kann sie ebenfalls für die Entwicklung, Erprobung und Durchführung der Lehrinnovation nutzen. Noch wichtiger als die angeleitete Auseinandersetzung mit der technologischen Ausstattung ist für mich ihre ideelle Unterstützung. So werde ich zwei erfahrene FH-Professoren an meiner Seite haben, die mich bei Bedarf von potenziellen Anfängerfehlern – sowohl aus technologischer als auch didaktischer Sicht – bewahren können.

Vorerfahrungen, Evaluationskriterien und Verstetigungspotenzial

Ich bin Diplompsychologin mit den Schwerpunkten Arbeits-, Personal- und Organisationspsychologie und Klinische Psychologie. Seit 2012 forsche ich zu komplexen Ursachen und Auswirkungen der Technologienutzung. Zudem war ich bereits an Entwicklung und/oder Evaluation technologischer Lösungen (Smartphone-Applikation, digitales Training) beteiligt. Praktische Erfahrungen bringe ich aus Unternehmensberatung mit Fokus auf Human Resource Management in der IT-Branche, Personalentwicklung sowie berufliche Eignungsdiagnostik. Als ersten Studiengang habe ich einen pädagogischen (Lehramt für Gymnasien) abgeschlossen. An Hochschulen unterrichte ich kontinuierlich unterschiedliche Zielgruppen (in Hinblick auf Studiengänge, Zeitmodule und Abschlüsse) seit WS 2013/14 und bilde mich laufend didaktisch weiter. An die Hochschule Schmalkalden wurde ich zum WS 2021/22 als Professorin für Wirtschaftspsychologie in den gleichnamigen Studiengang berufen, der zum WS 2020/21 neu eingeführt wurde. Im laufenden Semester biete ich für Studierende der wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge das Wahlpflichtfach „Arbeitspsychologie 4.0“ an, für Studierende der Wirtschaftspsychologie das Pflichtfach „Grundlagen der Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie“. Daher bin ich sensibilisiert für die Berücksichtigung komplexer Voraussetzungen (Mensch, Technologie, Umwelt) vor und bei der Technologieimplementierung, für die Notwendigkeit formativer sowie summativer Evaluation und für die kontinuierlichen Optimierung und Weiterentwicklung der Lehr- und Lernkonzepte. Zudem verfüge ich über eine Basis an potenziellen Lehrmaterialien für die ArbeitΨ5.

Die ArbeitΨ5.0 wird während der Veranstaltungsdurchführung (formativ) sowie am Ende (summativ) **evaluiert**. Die Qualitätsüberprüfung findet dabei nicht nur durch die Hochschule selbst statt, sondern wird zusätzlich durch mich vorgenommen. Aufgrund der niedrigen Studierendenzahlen im wirtschaftspsychologischen Bereich ($N = 16$ bei der Kohorte des ersten Durchlaufs) werden die Daten nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ gesammelt. Beispielhafte **Potenziale** der Lehrinnovation sind:

- Erhöhung der kritisch-reflexiven digitalen Kompetenz der Absolvent:innen der Hochschule Schmalkalden, dadurch die Vorbereitung auf die Anforderungen der Arbeitswelt 5.0
- Effektiveres Lernen (u. a. durch Selbsterfahrung, höhere Involvierung von Emotionen) und dadurch langfristige Sicherung der Digital-, Fach- und Methodenkompetenz

- Potenziale für den fakultätsübergreifenden Einsatz und dadurch Sicherung der interdisziplinären Kompetenz unserer Absolvent:innen
- Grundlage für Abschlussarbeiten mit aktuellen und zukunftsweisenden Themen
- Erhöhung der Zufriedenheit mit dem Studium unserer Studierenden, ihrer Bindung an die Hochschule Schmalkalden und dadurch eine niedrigere Abbruchrate
- Erhöhung der Attraktivität der Studiengänge des Hochschulstandortes, dadurch Sicherung der künftigen Fachkräfte in Thüringen

In der Pilotphase der ArbeitΨ5.0 werden die veranstaltungsbegleitenden Arbeitssimulationen in den ausgestatteten VR- sowie Robotiklaboren geprobt und durchgeführt. Erst danach wird die eigene technologische Grundausstattung erworben. Die Nutzung der technologischen Labore bietet eine sehr gute Möglichkeit, derartige Lehrveranstaltung im Wahlpflichtbereich auch für die technologischen Fakultäten zeitnah zu implementieren. Für ihre Absolvent:innen ist die Einbeziehung des humanen Faktors wichtig, um den Anforderungen der Arbeitswelt 5.0 gerecht zu werden. Dafür entstehen keine zusätzlichen Materialinvestitionen.

Beispielhafte möglichen **Risiken** sowie der Umgang damit lassen sich der Tabelle 1 entnehmen. Weitere Risikoszenarien werden bei der Vorbereitung und Durchführung der Lehrveranstaltung gesammelt und systematisch aufbereitet.

Tabelle 1: Potenzielle Risiken der Lehrinnovation ArbeitΨ5.0 und der Umgang mit ihnen.

Potenzielle Risiken	Umgang mit Risiken
Erfolgreiche Mitarbeitendensuche	Die Stelle ist grundsätzlich teilbar – so können spezifische Kompetenzen durch mehrere Personen abgebildet werden
Aufwand Anschaffung Technologien	Unterstützung der Kooperationspartner
Technische Schwierigkeiten	Weiterbildung, Unterstützung der Kooperationspartner und Fellows
Technologie-Nicht-Akzeptanz	Erklärung der Ursachen aus psychologischer Sicht; im Unterricht gemeinsame Suche nach passendem Umgang (Thema im Modul vorgesehen); Konsultation Fellows
„Simulatorkrankheit“ in der VR	Erklärung der Ursachen aus neuropsychologischer Sicht; im Unterricht gemeinsame Suche nach passendem Umgang damit in Unternehmen (Thema im Modul vorgesehen), bspw. bewegungsarme VR-Szenarien
Wartungsbedarf der Technologien	Unterstützung der Kooperationspartner; Reserve im Finanzierungsplan; Konsultation Fellows
Künftiger Anpassungsbedarf der Lehre	Reserve im Finanzierungsplan
Abspringen der Kooperationspartner	Beschaffung eigener technologischer Grundausstattung; Suche nach alternativer Kooperation z. B. an der Hochschule/im Fellowship-Netzwerk
Zu hohe Anmeldezahlen	Davon ist aufgrund des demografischen Wandels eher nicht auszugehen, anderenfalls mehrzügige Lehrveranstaltungen anzubieten

Das Risiko des Abspringens der Kooperationspartner ist aus heutiger Sicht wenig wahrscheinlich. Zu dritt bereiten wir die Gründung eines neuen Forschungsschwerpunktes an der Hochschule Schmalkalden vor. Dabei planen wir die Entwicklung menschenzentrierter Technologien. Unsere Forschungsskizze wurde bereits von der Forschungskommission der Hochschule positiv bewertet und nun formulieren wir den Vollantrag. Die Abbildung 1 entstand im Zuge unserer multidisziplinären Zusammenarbeit. Zudem befinden wir uns in der Antragsphase eines gemeinsamen Forschungsprojekts zu KI-gestützter Personalentwicklung (u. a. unter Einbeziehung von Cobots und digitaler Zwillinge).

Nachdem die Lehrinnovation durchgeführt und angenommen wird, soll sie **in weiteren Modulen** Einsatz finden. Bsp. dafür werden im Folgenden genannt:

- Das derzeitige Wahlpflichtfach „**Arbeitspsychologie 4.0**“ für Studierende der wirtschaftswissenschaftlichen Fächer wird auf „5.0“ **ausgeweitet**. Die Zielgruppe sind Studierende ohne psychologische Vorkenntnisse, weshalb eine komplette Übernahme nicht möglich ist. Alle Unterlagen werden zwar neu aufgesetzt, aktualisiert und an die Thematik der Industrie 5.0 angepasst, der Aufwand ist aber kalkulierbar. Das laufende Modul stößt auf Interesse ($N = 15$) und lässt erwarten, dass dies auch künftig so sein wird – v. a. bei der gestiegenen Attraktivität durch den Einsatz nicht alltäglicher KI.
- In wirtschaftspsychologischen Pflichtfächern bietet sich das „**Experimentalpsychologische Praktikum**“ für die Erweiterung um die KI-gestützte Lehr- und Lernszenarien, sehr gut an. Durch die experimentelle Vorgehensweise ergeben sich Synergien für die Technologieentwicklung der Kooperationspartner. Seminare „Personalauswahl“ und „Personalentwicklung“ würden ebenso von der Innovation sehr profitieren.
- Nach der Durchführung und Optimierung der „Arbeitspsychologie 5.0“ wird dieses Wahlpflichtfach **fakultätsübergreifend** – inkl. Studienfächer Maschinenbau und Informatik – angeboten. Aufgrund des eher niedrigen Interesses an „weichen“ Themen im Bachelorbereich, haben die Kooperationspartner künftig das Angebot einer englischsprachigen Veranstaltung im Masterbereich vorgeschlagen. Dem Vorschlag stehe ich positiv gegenüber.
- In der kommenden **PO (ab WS 2022/23)** der Wirtschaftspsychologie ist das **Wahlpflichtfach „Seminar Digitalisierung der Arbeit“** explizit vorgesehen. Dadurch ist die Verstetigung in diesem Studiengang als gesichert anzusehen. Der Einsatz in weiteren wirtschaftspsychologischen Wahlpflichtfächern wie „Coaching“ ist ebenfalls sehr gut vorstellbar.

Das Präsidium sowie das Dekanat stehen der im Rahmen des beantragten Vorhabens geplanten Lehrinnovation sehr positiv gegenüber und werden bei deren Verstetigung stark unterstützen.

Literaturverzeichnis

- Aaltonen, I. & Salmi, T. (2019). Experiences and expectations of collaborative robots in industry and academia: barriers and development needs. *Procedia Manufacturing*, 38, 1151–1158.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.204>
- Aoun, J. (2017). *Robot-proof. Higher education in the age of artificial intelligence*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Asiain, J., Braun, M. & Roussos, A. J. (2022). Virtual reality as a psychotherapeutic tool: Current uses and limitations. *British Journal of Guidance & Counselling*, 50(1), 1–28.
<https://doi.org/10.1080/03069885.2021.1885008>
- Breque, M., Nul, L. de & Petridis, A. (European Commission, Hrsg.). (2021). *Industry 5.0. Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry* (1 Aufl.), Directorate-General for Research and Innovation. R&I Paper Series. Zugriff am 20.05.2022. Verfügbar unter: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/468a892a-5097-11eb-b59f-01aa75ed71a1/language-en>
- Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (Hrsg.). (2011). *Deutschland 2030. Zukunftsperspektiven der Wertschöpfung* (BDI-Drucksache, Bd. 458). Berlin. Verfügbar unter: https://www.zpunkt.de/uploads/default/114/2012_bdi_deutschland_2030_de.pdf
- Buxbaum, H.-J. & Sen, S. (2021). Soziotechnische Robotersysteme in Produktion, Pflege und Alltag. Neue Wege der Mensch-Maschine-Interaktion. In O. Bendel (Hrsg.), *Soziale Roboter. Technikwissenschaftliche, wirtschaftswissenschaftliche, philosophische, psychologische und soziologische Grundlagen* (S. 379–397). Wiesbaden: Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31114-8_20
- Choi, S. H., Park, K.-B., Roh, D. H., Lee, J. Y., Mohammed, M., Ghasemi, Y. et al. (2022). An integrated mixed reality system for safety-aware human-robot collaboration using deep learning and digital twin generation. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 73, 102258.
<https://doi.org/10.1016/j.rcim.2021.102258>
- Davis, G. B. [Gordon B.]. (2002). Anytime/anyplace computing and the future of knowledge work. *Communications of the ACM*, 45(12), 67–73. <https://doi.org/10.1145/585597.585617>
- Deutsche Bahn. (2022, 19. Mai). *Immersive Technologien. „Augmented Education“ bringt Züge und Weichen ins Klassenzimmer*, Deutsche Bahn. Zugriff am 19.05.2022. Verfügbar unter: <https://www.deutschebahn.com/de/Immersive-Technologien-6898648>
- Đuranová, L. & Ohly, S. (2016). *Persistent Work-related Technology Use, Recovery and Well-being Processes. Focus on Supplemental Work After Hours*. Cham: Springer International Publishing.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-24759-5>
- Đuranová, L., Ohly, S., Weigelt, O. & Siestrup, K. (06.-08.07.2022). *Technology-Assisted Supplemental Work as a Challenge Demand – the Curvilinear Effect on Employee Energy*. Vortrag anlässlich 15th European Academy of Occupational Health Psychology Conference (EAOHP), Bordeaux. Verfügbar unter: <https://virtual.oxfordabstracts.com/#/event/2431/submission/377>
- Esterwood, C., Essenmacher, K., Yang, H., Zeng, F. & Robert, L. (08.-13.05.2021). *A Meta-Analysis of Human Personality and Robot Acceptance in Human-Robot Interaction*. Vortrag anlässlich CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21), Yokohama, Japan.
- Grodzki, J. & Tekkaya, A. E. (2019). Eine Lehre für die Zukunft? Wie Technologie von heute das Lernen von morgen verändert. In T. Haertel, C. Terkowsky, S. Dany & S. Heix (Hrsg.), *Hochschullehre & Industrie 4.0. Herausforderungen - Lösungen - Perspektiven* (S. 127–135). Bielefeld: wbv.
- Hartmann, C. & Bannert, M. (2022). Lernen in virtuellen Räumen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 47, 373–391.
<https://doi.org/10.21240/mpaed/47/2022.04.18.X>

- Hartmann, E. & Schrode, N. (2021). Kontextwissen erfahrungsgelernt erwerben. In A. Bolte & J. Neumer (Hrsg.), *Lernen in der Arbeit. Erfahrungswissen und lernförderliche Arbeitsgestaltung bei wissensintensiven Berufen* (1., 135-157). Mering: Rainer Hampp.
- Herbst, H., Rüdiger, T. & Hofmann, C. (2022). Automatisierung und Einsatz von Robotern im Pathologielabor. *Der Pathologe* [Automation and application of robotics in the pathology laboratory], 43(3), 210–217. <https://doi.org/10.1007/s00292-022-01073-5>
- Hermann, M., Pentek, T. & Otto, B. (05.-08.01.2016). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios*. Vortrag anlässlich 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Koloa, HI, USA.
- International Federation of Robotics. (2021). *Executive Summary WR 2021 Industrial Robots*, International Federation of Robotics. Zugriff am 19.05.2022. Verfügbar unter: https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_Industrial_Robots_2021.pdf
- Klinikradar. (2022, 19. Mai). *Kliniken für Da-Vinci-OP-Roboter*. *Klinikliste 2022*, Klinikradar. Zugriff am 19.05.2022. Verfügbar unter: <https://klinikradar.de/da-vinci-op-roboter/kliniken/>
- Kropp, P., Theuer, S. & Fritzsche, B. (2021). *Digitalisierung schreitet voran. Neuschätzung der Substituierbarkeitspotenziale in Thüringen 2019*, IAB Sachsen-Anhalt-Thüringen. IAB-Regional: 4. Verfügbar unter: https://doku.iab.de/regional/SAT/2021/regional_sat_0421.pdf
- Lichtenthaler, U. (2020). Extremes of acceptance. Employee attitudes toward artificial intelligence. *Journal of Business Strategy*, 41(5), 39–45. <https://doi.org/10.1108/JBS-12-2018-0204>
- Petersen, G. B., Petkakis, G. & Makransky, G. (2022). A study of how immersion and interactivity drive VR learning. *Computers & Education*, 179, 104429. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104429>
- Pizoń, J., Gola, A. & Świć, A. (2022). The Role and Meaning of the Digital Twin Technology in the Process of Implementing Intelligent Collaborative Robots. In B. Gapiński, O. Cizak & V. Ivanov (Hrsg.), *Advances in Manufacturing III. Volume 1 - Mechanical Engineering: Research and Technology Innovations, Industry 4.0* (Lecture Notes in Mechanical Engineering, S. 39–49). Cham: Springer International Publishing.
- Senckenberg Museum Frankfurt. (2022, 4. Februar). *Diplodocus lebt! Urzeit-Brille versetzt Museumsbesucher*innen in die Welt der Dinos*, Senckenberg Museum Frankfurt. Zugriff am 19.05.2022. Verfügbar unter: <https://museumfrankfurt.senckenberg.de/de/ausstellung/dauerausstellungen/diplodocus-lebt/>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. [G. B.] & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology. Toward a unified view. *Management Information Systems Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Vojtesek, J. & Spacek, L. (2022). Overview of Collaborative Robot YuMi in Education. In J. Machado, F. Soares, J. Trojanowska & S. Yildirim (eds.), *Innovations in mechatronics engineering* (Lecture Notes in Mechanical Engineering, S. 293–300). Cham: Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-79168-1_27
- Zender, R., Weise, M., Heyde, M. von der & Söbke, H. (2018). Lehren und Lernen mit VR und AR. Was wird erwartet? Was funktioniert? In D. Schiffner (Hrsg.), *Proceedings of DeLFI Workshops*. Verfügbar unter: http://ceur-ws.org/Vol-2250/WS_VRAR_paper5.pdf