Be agile with COZMO - Agiles Management mit einem programmierbaren Roboter lernen

Holger Günzel, Lars Brehm, Andreas Humpe, Henrike Martius

Zusammenfassung

Agiles Projektmanagement ist in der breiten Unternehmenspraxis angekommen; bereits eine Vielzahl von Softwareprojekten in unterschiedlichen Branchen wird agil durchgeführt und als Einstieg in die agile Organisation gesehen. Für eine Verankerung im Gesamtunternehmen muss neben der Schulung von Softwareentwicklern in agilem Projektmanagement verstärkt das Training der Nicht-IT-Fachbereiche erfolgen – unabhängig davon, wie diese ins Projekt eingebunden sind.
Das Ziel des Lehrkonzeptes "Be agile with COZMO" an der Hochschule München ist die Vermittlung von Kompetenzen zum agilen Projektmanagement mithilfe eines Robotik-Projekts auf Basis des programmierbaren Roboters COZMO für Fachdomänen ohne IT-Vertiefung.
Der Fokus in dem hier beschriebenen Konzept liegt neben der Schulung von Methoden des agilen Projektmanagements vor allem auf der Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen in Softwareentwicklung, Programmierung und Robotik. Die Teilnehmer werden initial über die selbstständige Bearbeitung von Aufgaben (Assignments) in kleinen Gruppen mithilfe des Roboters COZMO an die Softwareentwicklung mit der Programmierumgebung "Scratch" herangeführt. Das Erproben der Möglichkeiten, aber auch deren Herausforderungen stehen im Mittelpunkt. Im Weiteren erfolgt eine Einführung des agilen Projektmanagements über Spiele und theoretische Einheiten. Parallel dazu werden die Kenntnisse mittels eines durchgängigen Entwicklungsprojekts von der Idee bis zum Abschluss vertieft. Dies erfolgt auf der Basis des Roboters COZMO, der als autonomer Wachhund agiert. Ein abschließendes Projekt verfestigt den Einblick in das Mindset des agilen Projektmanagements und erweitert die Kenntnisse in der Programmierung. Das hier beschriebene Konzept wird an den Fakultäten für Betriebswirtschaft und Tourismus der Hochschule München im Rahmen der Bachelor Studiengänge erfolgreich durchgeführt und ist Teil der Lernwerkstatt "Digitale Technologien" der Hochschule München.
Stichwörter: Digitale Technologien, Agiles Projektmanagement, Programmieren, Scratch, Roboter, Robotik

1 Einleitung

„Agile Methoden werden weiterhin vor allem in der Softwareentwicklung genutzt, aber bereits 40% bzw. 34% der Teilnehmer nutzen agile Methoden für „nur“ IT-nahe bzw. Nicht-IT-Aktivitäten.“ [Komu16]. Die angeführte Studie zeigt, dass agiles Projektmanagement in der breiten Unternehmenspraxis angekommen ist; eine Vielzahl von Softwareprojekten in unterschiedlichen Branchen wird bereits agil durchgeführt und als Einstieg in die agile Organisation [Sche17] gesehen. Deshalb muss für eine Verankerung im Gesamtunternehmen – neben der Schulung von Softwareentwicklern in agilem Projektmanagement – verstärkt das

Training der Nicht-IT-Fachbereiche erfolgen, unabhängig davon, wie diese ins Projekt eingebunden sind. Oftmals wird diese Personengruppe als operative Teammitglieder, als Project Owner oder als Scrum Master integriert.
Das Ziel des Lehrkonzeptes "Be agile with COZMO" an der Hochschule München ist die Vermittlung von Kompetenzen zum agilen Projektmanagement mithilfe eines Robotik-Projekts auf Basis des programmierbaren Roboters COZMO für Studierende in Fachdomänen ohne IT-Vertiefung. Auf diese Weise werden neben dem Wissen zu Projektmanagement auch Grundkenntnisse in Software-Entwicklung, in Robotik und der Kooperation und Kommunikation von Fachbereich und IT aufgebaut.

2 Herausforderungen der Lehre zu agilem Projektmanagement

Agilität ist ein Mindset und beschreibt eine universelle „Art und Weise (…), wie wir (zusammen) arbeiten, wie wir uns organisieren und wie wir uns gemeinsam verändern“ ([Schel17], S. 212). Ihren Ursprung hat Agilität in der agilen Softwareentwicklung, die im 2001 begründeten agilen Manifest [Beed01] „agil sein“ über vier Wertepaare beschreibt und mit zwölf Praktiken definiert. Agiles Handeln findet somit im normativen Werterahmen der agilen Wertepaare statt. Wer agil sein möchte, muss diese Praktiken und Werte leben. Agil sein (Mindset) wird von agil machen (Ausführen von Praktiken) unterschieden, eine Diskrepanz, die [Schel17] mit den Worten „Einstellung vs. Nachahmen von Methoden“ beschreibt (ebd. S. IX). Statt eine Vorgehensweise zu erlernen muss die zugrundeliegende Denkweise geändert werden [Cohn10].
Die Hochschullehre, möchte sie erfolgreich Agilität lehren, steht vor der Herausforderung, zur Ausbildung eines agilen Mindsets beizutragen. Doch wie lassen sich Werte und darauf fußende Kompetenzen vermitteln? Im Gegensatz zu Vokabeln sind diese nicht im herkömmlichen Sinne lernbar. Dieser Zusammenhang erschließt sich, wenn man sich verdeutlicht, dass Werte das Fundament für Kompetenzen darstellen und durch Erfahrungen konsolidiert werden. „Werte kann man aber nur selbst verinnerlichen, Erfahrungen nur selbst machen“ [HeEr04]. Fremde Werte und Erfahrungen können mitgeteilt werden, um diese zu verinnerlichen, müssen jedoch – in einer Eigenbewegung des Lernsubjekts – selbst gefühlt und gedacht werden (vgl. ebd.). Da Werte und Kompetenzen demnach lernbar, aber nicht lehrbar sind, kann Hochschullehre die selbstgesteuerte und emotionale Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand lediglich „ermöglichen“ [ArSc15] und somit zu einem agilen Mindset beitragen.

3 Konzept des Moduls "Be Agile with COZMO"

Das Konzept "Be Agile with COZMO" - initial durchgeführt im Rahmen einer Lehrveranstaltung zum agilen Projektmanagement für Betriebswirtschaftsstudierenden und Tourismus-Studierenden an der Hochschule München - soll neben den Prozessen und Ergebnistypen („make agile“) auch das Verständnis für die Werte und Prinzipien („be agile“) in Verbindung mit Methoden der Software-Entwicklung wecken, um neben der Projektmanagementtheorie auch die Praxis und die Kooperation und Kommunikation von Fachbereich und IT im Projekt

zu verstehen. Erleben, begreifen und ein schneller Einstieg in die Programmierung liegen im Mittelpunkt der im Folgenden beschriebenen Veranstaltung:

- Die intensive Verwendung von agilen Spielen mit einer nachfolgenden Reflexion und die Verbindung zur Theorie des agilen Projektmanagements im besonderen SCRUM soll das „Erleben“ fördern. Weiterhin wird Kommunikation und Kooperation im Team ermöglicht.
- Der Roboter COZMO lässt die Teilnehmer das Thema "begreifen“. Die Ergebnisse von Übungen und Projekten werden nicht nur am Bildschirm sichtbar. Das haptische Erlebnis im Vergleich zur Bildschirmausgabe führt zu einer Vertiefung des Erfolgs.
- Der schnelle Einstieg in die Programmierung wird sowohl für die Studierenden als auch für die Dozenten möglich. Die Hardware des Roboters COZMO ist direkt und mit geringem Investitionsvolumen einsetzbar. Die Programmiersprache Scratch und deren Programmierumgebung werden mitgeliefert; eine lebhafte Community unterstützt in der Weiterentwicklung. Bereits mit Scratch können die Teilnehmer Programmierkonstrukte wie Schleifen oder Variablen sowie Robotikelemente wie Fahren oder das Heben eines Würfels kennenlernen. Außerdem verfügt das System mit der Programmiersprache Python und deren Bibliotheken über die notwendige Skalier- und Erweiterbarkeit.

3.1 Ablauf

Die Veranstaltung „Be agile with COZMO" durchläuft drei aufeinander aufbauende Phasen (Abb. 1): Die Pre-Phase dient der Vorbereitung auf das Thema und zur Abgrenzung von anderen Projektmanagementmethoden. Die Studierenden erfahren mittels der Spiele „Marshmallow Challenge“ [Wuje15] und „Ball Point Game“ [Glog16] sowie ergänzender Erläuterungen die Definition von Projekt und den Unterschied von agilem und konventionellem Projektmanagement. Zur Vorbereitung des folgenden Hauptteils erhalten die Studierenden weitere Artikel zum Selbststudium. Im Hauptteil des Moduls erfolgt sowohl die Einführung in die Programmierung mittels des Learning Labs „Learn to Code with COZMO“ (LC2) (Kap. 3.2) als auch die Erarbeitung der Theorie des agilen Projektmanagements (Kap. 3.4). Anhand eines durchgängigen Cases (Kap. 3.3) werden beide Themen vertieft. Nachfolgend werden die Studierenden animiert, ein eigenes Projekt selbstständig durchzuführen. Der zeitliche Anteil liegt bei 4:2:1:4 (Theorie : LC2 : Case : Projekt). Für die Post-Phase sollen die Studierenden die Erfahrungen aufarbeiten, damit diese in einer gemeinsamen Diskussion ausgetauscht und in einer Lessons-Learned-Sitzung vertieft werden können.

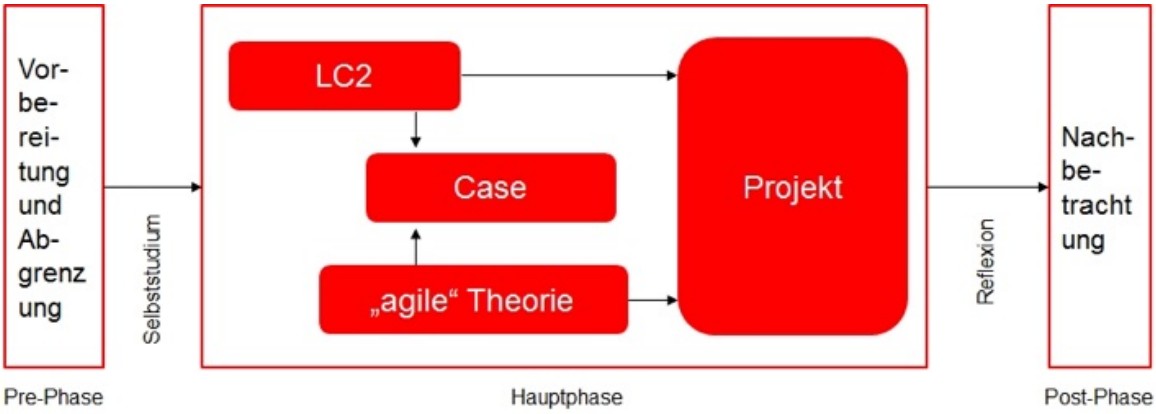

Abb. 1: Ablauf der Veranstaltung

Die Veranstaltung kann als wöchentliche Veranstaltung oder im einwöchigen Block durchgeführt werden. Der Vorteil der Blockveranstaltung liegt in der längeren Vorbereitungszeit/ Selbststudium zwischen Pre- und Hauptphase, der flexibleren Zeiteinteilung der Slots für Programmierübungen, Theorie und Case und der durchgängigen, realitätsnahen Durchführung des Studierendenprojekts.

3.2 COZMO Programmieren ("Learn to Code with COZMO" [LC2])

Der Einstieg in die Grundzüge der Programmierung basiert auf dem didaktischen Konzept des Erlebens, wird mittels aktueller, aber günstiger Technologie unterstützt und durch Assignments für die Studierenden umgesetzt.

3.2.1 Didaktisches Konzept

Die Lernwerkstatt "Learn to Code with COZMO" dient als niedrigschwelliger Einstieg ins Programmieren und basiert auf den Überzeugungen, dass Lernen am effektivsten ist, wenn Erkenntnisse selbstständig erarbeitet, am eigenen Tun erlebt und in Versuchen angewendet werden [Schü08]. Dieser Perspektivenwechsel von einer Wissensvermittlungsdidaktik zu einer Didaktik der selbstgesteuerten Aneignung von Wissen und Kompetenzen mündet in den didaktischen Forderungen: vom Input zur Infrastruktur (Gestaltung anregender Lernumgebungen), Öffnung der Fachsystematik zur Situationsdynamik (Lernen an situationstypischen Schlüsselsituationen), von der Belehrung zum selbstgesteuerten Lernen ([ArEr14], S. 5 f.).

Der entwickelten Lernwerkstatt (Lerninfrastruktur), die in einem Veranstaltungsraum mit flexibler Möblierung und Reflexionswänden temporär aufgebaut wird, liegt daher ein spezielle didaktisches Konzept zu Grunde:

- Die selbstständig zu bearbeitenden Assignments ermöglichen einen spielerischen Einstieg in die Welt der Programmsprachen und sind durch unvollständige Aufgabenstellungen gekennzeichnet.
- Über die Detaillierung der Lösungsschritte steigt der Schwierigkeitsgrad der Assignments kontinuierlich. Nach einem spielerischen Kennenlernen des Roboters folgen theoretische Inputs mit der Herausforderung erste Programme zu schreiben.
- Die physische Ausführung der Programmketten durch COZMO ermöglicht eine haptische und visuelle Komponente, in der durch Immaterialisierung gekennzeichneten digitalen Welt. Programmsprachen werden somit be-„greifbar“.
- Schnelle Erfolge motivieren die in Teams kollaborativ arbeitenden Studierenden, wobei u. a. Lernstrategien sowie Zeitmanagement (selbstständige Steuerung des eigenen Lerntempos) individuell von den Kleingruppen ausgestaltet werden.
- Der Lehrende (Lernprozessbegleiter) ist als Coach vor Ort.
- Reflexionsarbeit des Lernprozesses und Lessons-Learned Elemente schließen die einzelnen Assignments ab.

3.2.2 Technologie

Um mit COZMO arbeiten zu können, werden neben dem Roboter noch ein Smartphone bzw. ein Tablett und Software benötigt. Für iOS und Android Endgeräte mit WLAN Funktion bietet der Hersteller Anki eine App zur Steuerung von COZMO zum Download an. Die Smartphone- bzw. Tablett-App nutzt die visuelle Programmiersprache Scratch und ermöglicht es mit Hilfe von Anweisungsblöcken Programme für COZMO zu entwerfen. Soll der

Roboter mit Python programmiert werden, ist zudem ein PC oder Laptop und das COZMO SDK notwendig. Der Roboter verfügt über eine Anzahl von Sensoren, wie Kamera, Klippensensor, Beschleunigungsmesser und Gyroskop, sowie Aktuatoren zur Steuerung des Raupenantriebs, der Hebevorrichtung und das vertikale Schwenken der Kamera. Zudem beinhaltet das Roboterset drei Würfel. COZMO kann diese optisch erkennen und durch eingebaute Beschleunigungsmesser und Berührungssensoren Bewegungen und Berührungen der einzelnen Würfel wahrnehmen. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz ermöglicht es COZMO, aber auch andere Objekte, Gesichter und Emotionen zu erfassen. Des Weiteren erlaubt ein integriertes Display an der Vorderseite des Roboters die Anzeige von Texten, Zahlen und einfachen Grafiken.
Die visuelle Programmiersprache Scratch ist eine Entwicklung des MIT in Boston, um jungen Menschen den Einstieg ins Programmieren zu erleichtern ([VWMQ+17], S.224). In der App können im Constructor Modus die Sensoren und Aktuatoren mit Hilfe von Scratch Anweisungsblöcken genutzt werden. In einem Scratch-Projekt lassen sich Anweisungsblöcke wie Puzzleteile miteinander zu einem syntaktisch richtigen Code verbinden. Hierzu stehen Blöcke aus den Bereichen Steuerung, Sensoren, Anzeige, Operatoren und Daten zu Verfügung. Beim Einsatz der modernen scriptbasierten Programmiersprache Python kann zudem eine erweiterte Funktionalität und flexible Programmierung genutzt werden.

3.2.3 Assignment Repository

In der hier vorgestellten Lernwerkstatt „Learn to Code with COZMO“ werden die Studierendenteams durch die eigenständige Bearbeitung von Aufgaben bzw. kleinen Beispielprojekten – den Assignments – zur Verwendung von Hard- und Software herausgefordert; schnelle Erfolge motivieren die Studierenden, sich in weitere Aufgaben selbstständig einzuarbeiten.
Abgeleitet vom didaktischen Konzept und der gewünschten flexiblen Wiederverwendung von Lehrmaterialien wurde ein Repository mit standardisierten Assignments erstellt. Aus diesem Grund wurden eine gemeinsame Struktur und ein einheitlicher Aufbau der Assignments festgelegt:

- Titel
- Lernziele
- notwendige Voraussetzung in Software und Hardware
- Lösungsschritte mit der Angabe von weiteren Informationsquellen und Lösungshilfen sowie
- Fragen zu dem aktuellen Wissenstand in Form einer Retrospektive

Aus organisatorischer und technischer Sicht werden diese Assignments (alle in englischer Sprache) zentral über Gitlab verwaltet. Die Assignments wurden in der Programmiersprache Markdown verfasst, um diese trotz einer verteilten Erstellung durch unterschiedliche Ersteller bereits während des Schreibvorgangs einfach lesbar in einer vorgegebenen Struktur und in einem einheitlichen Format zu erhalten. Im Gegensatz zu Markup-Sprachen wie HTML entfallen explizite Formatierungsbefehle und der Sprachumfang ist klein und schnell zu erlernen. Die Studierenden hingegen erhalten die Assignment bewusst als Ausdruck, da papierbasierte Dokumente Notizen - auch über die eigenen Erkenntnisse - erleichtern. Häufig greifen die Studierenden auf die Ausdrucke in den folgenden Assignments wieder zurück.

3.3 Case und eigenständiges Projekt

Zur Vertiefung der ersten Programmiererfahrungen und Erlebnissen der agilen Vorgehensweisen bearbeiten die Studierenden einen durchgängigen Case „Max, the Watch Dog“. Der Roboter COZMO dient darin als mobiler Wächter in einer Wohnung, indem er proaktiv Wohnungsgeräusche simuliert, bei Einbruch Alarm schlägt oder die Wohnungsbesitzer begrüßt. Als Wohnung dient ein 50 cm * 50 cm mit Paketband abgestecktes Feld mit einem Fenster und Tür. Studierenden lernen in diesem Case Themen wie Personas (Frank Family, der 48 Jahre alte Familienvater, der während des Tages abwesend ist) und Szenarien, erleben die Definition und Umgang mit User Stories, den Ablauf eines Sprints von Sprint Planning, Taskboard bis zum Review und Retrospektive. An User Stories wie „Max recognizes a friend so Max doesn't unnecessary call the police”, “Max scares thieves (outside the house) away so that they don't steal anything” oder “The owner get informed when someone breaks in the house in order to be able to call the police” werden Studierende an den Aufbau, an Vorteile, aber auch Herausforderungen dieser Art der Anforderungsdiskussion herangeführt. Weiterhin erleben die Studierenden über die eigene und sofortige Implementierung die jeweiligen Konsequenzen.

In dem nachfolgenden, eigenständigen Projekt wird die Studierendengruppe in autonome Teams mit ca. sieben bis neun Personen aufgeteilt, die jeweils ein eigenes Projekt von der Vision, User Stories bis hin zur Umsetzung durchführen sollen. Jede Gruppe hat einen eigenen Product Owner, Scrum Master und Projektteam; zur vertieften Erfahrung verschiedener Rollen rotieren die Studierendenteams die Rollen nach jedem Sprint. Als Sprintlänge wird initial mit ca. zwei Stunden begonnen und durch die jeweiligen Teams mit den Erfahrungen der ersten Sprints geeignet angepasst. Der Dozent dient in dieser Phase als Coach aller Teams und steuert nur sehr dosiert nach, um den Teams eigene Erfahrungen zu ermöglichen.

In beiden Projekten wird die Eigenverantwortung des Inhalts, der Planung und Durchführung mit einem hohen Engagement der Teilnehmer bestätigt. Die Studierenden erfahren durch die schnellen Sprints und die integrierte Retrospektive eine steile Lernkurve. Das Verständnis von „Definition of Done“, eigener Einschätzung und dem Review wird schnell klar, wenn in dem ersten Sprint die Ergebnisse nur halbfertig sind oder der Test vernachlässigt wurde. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich bei den User Stories, da im Sprint Planning oftmals nicht ausreichend kommuniziert wurde und sich während der Implementierung unterschiedliche Interpretationen ergaben. Analog ergaben sich beim Planning Poker Differenzen, da einerseits der Inhalt der User Stories unklar war und andererseits die Einschätzung durch fehlende Implementierungspraxis deutlich auseinander ging. Die Anwendung eines 15 minütigem Daily Meetings war durch die Kürze der Sprints nur bedingt sinnvoll. Problemlos hingegen war die Verwendung von Scratch und des Taskboards, Burndown und Impediment Logs als Arbeitsmittel.

3.4 Lehrkonzept Agiles Projektmanagement Theorie

Das Lernkonzept für die Theorie zum agilen Projektmanagement sieht eine Mischung aus Spielen, Reflexionen und Erklärung der Theorie vor, die durch den parallelen Case und das nachfolgende, eigenständige Projekt vertieft wird.

Die verwendeten Spiele, wie das Kanban-Pizza-Game [agil], sind größtenteils von im Internet publizierten Spielen adaptiert und in der Länge sowie Tiefe an die Veranstaltung angepasst und im Stil der LC2-Assignments erstellt. Dennoch liegt der Unterschied in der Verwendung der Assignments, die nur partiell von den Studierenden eigenständig bearbeitet

werden. Außerdem erfolgt eine gemeinsame Reflexion und Nachbetrachtung durch den Dozenten mit diversen Medien wie Video, Folien oder Flipchart.
Inhaltlich werden folgende Aspekte mit Spielen und Theorie vertieft. Die Reihenfolge ergibt sich aus dem Ablauf eines Projektes - von der Vorbereitung bis zum Abschluss.

- Verbindung und Abgrenzung zu anderen Projektmanagementmethoden
- Grundidee und Ablauf SCRUM
- Organisation: Rollen mit Aufgaben
- Werte & Prinzipien
- Definition of Done (DOD)
- Vision, Personas und Szenarien
- User Stories und Backlog
- Sprint Planning mit Priorisierung, Aufwandsabschätzung und Velocity
- Status mit Taskboard und Burn Down Diagramm
- Impediment Log
- Daily Meeting
- Review Meeting
- Retrospektive

3.5 LC2 als Teil des Learning Labs "Digital Technologies"

„Learn to Code with COZMO" (LC2) ist Teil des Learning Labs „Digital Technologies" (siehe https://www.LL4DT.org). Das Learning Lab wurde an der Hochschule München durch Prof. Dr. Lars Brehm und Prof. Dr. Holger Günzel initiiert und ist dafür ausgelegt, verschiedene Ausrichtungen (sog. Streams) anzubieten. Abbildung 2 gibt eine Übersicht der aktuell verfügbaren Ausrichtungen; zusätzliche Richtungen und Themen können leicht zugefügt werden.

Digital Technologies Essentials (DTE)	Learn to Code with Cozmo (LC2)	360° Virtual Reality Collaboration (360VR)
Understand digital architectures	Learn programming & robotic basics	Understand virtual reality
Raspberry PI 3 SenseHat	Cozmo Scratch and Python	Gear 360° camera VR Glasses
2,5 days 23 assignments	1 or 2 days 11 or 22 assignments	1 days 12 assignments
… IoT, database, cloud	… agile development	… intern. project

Abbildung 2: Streams des Learning Labs "Digital Technologies" (Stand 4/2018)

Alle Ausrichtungen beruhen auf der Verwendung von einfach beschaffbaren, günstigen und erweiterbaren Technologiebausteinen. In den Streams neben LC2 finden folgende digitale Technologien Anwendung:

- *Digital Technologies Essentials:* Es wird der Raspberry Pi 3 zusammen mit mehreren Sensoren und Aktuatoren – wie zum Beispiel dem „SenseHat“ zur Messung von Temperatur und Bewegung sowie einem LED-Feld – genutzt (Investitionsbetrag pro Studierendenteam sind unter 100 Euro). Als Software wird auf das kostenfreie Betriebssystem Raspbian und frei verfügbare Software-Pakete – wie die Programmiersprache Python – zurückgegriffen.
- *360 VR Collaboration:* Die Studierenden nutzen 360-Grad-Videokameras sowie Virtual-Reality-Brillen (hier Samsung Gear VR Headsets). Innerhalb dieser Ausrichtung nähern sich die Teilnehmer der Technologie, produzieren 360°-Videos (an typischen Orten der Hochschulstadt) und betrachten diese. Zusätzlich ist das Konzept in eine internationale Projektkooperation dreier Universitäten eingebunden.

Das Konzept des Learning Labs beinhaltet auch die Etablierung einer aktiven Community von DozentInnen, welche das Learning Lab sowohl inhaltlich als auch fachlich weiterentwickelt und es zudem Studierenden aus unterschiedlichen Studienrichtungen zugänglich macht. Die Community umfasst zahlreiche KollegInnen an der Hochschule München (über mehrere Fakultäten) sowie weiteren Hochschulen im deutschsprachigen Raum. Die Vorteile sind: ein fertiges und erprobtes didaktisches Konzept, geringe Vorbereitungszeit und – bei Bedarf – eine schnelle Adaptierbarkeit. Gleichzeitig dient das Learning Lab „Digital Technologies“ auch als „Dachmarke“ und technologische Plattform, um neue Streams bzw. Formate wie additive Fertigung oder künstlicher Intelligenz schnell und effizient zu entwickeln.

4 Durchführungsergebnisse des LC2

Aus didaktischer Sicht zeigte sich, dass die Lernwerkstatt LC2 eine hohe Motivation mit zusätzlichen Spaßfaktor für die Studierenden mit sich bringt. 91,1% der Studierenden gaben in der Evaluation (N=45) an, dass die Arbeit mit dem Roboter Spaß mache. Neben dem ungezwungenen Umgang mit dem Lerngegenstand wird ein Lernen im eigenen Tempo ermöglicht. Außerdem zeigte die eigenständigen Gruppenarbeiten positive Auswirkungen: So gaben 68,2% der Studierenden an, dass sie den Lernstoff dank der selbstständigen Arbeitsweise leichter verstehen, das selbständige Lösen der Assignments sie motivierte (77,7%) sowie ein Erfolgserlebnis darstellte (80%). „Großer Lernerfolg, da man sich in kleinen Gruppen selbstständig mit dem Roboter auseinandersetzen konnte“ beschreibt ein Student den Intensivworkshop. Zwei weitere Studenten geben an, dass „Interesse für ein zuvor unbekanntes Thema (...) geweckt“ und „if-then-else Funktionen zum ersten Mal wegen der Anschaulichkeit des Programms verstanden“ wurden.

Aus organisatorischer Sicht sind positiv der schnelle physische Aufbau der mobilen Lernwerkstatt sowie die hohe Wiederverwendung der Assignments in den unterschiedlichen fachlichen Kontexten hervorzuheben. So stellt LC2 eine didaktische Umgebung dar, welche verschiedenes fachliches Lernen ermöglichen kann.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Mit Hilfe von „Learn to Code with COZMO“ bzw. „Be agile with COZMO“ ist es sowohl möglich Nicht-IT-Studierenden den Einstieg in die Programmierung zu erleichtern als auch agiles Projektmanagement zu erleben. Die Adaption des Konzepts für IT-Studierende ist durch Anpassung der Assignments und der Programmiersprache möglich. Die Übertragbarkeit auf Schulungen für Praktiker kann in einem nächsten Schritt erforscht werden. Neben der inhaltlichen Weiterentwicklung des Streams und des Learning Lab „Digital Technologies“ wird ein Schwerpunkt auf die Begleitforschung zur Sicherstellung der Qualität und der Messung der Kompetenzen gelegt. Alle Interessierten sind herzlich eingeladen, sich an der wachsenden Community aktiv zu beteiligen.

Literaturverzeichnis

[Agil] NN: Kanban Pizza Game, elektronisch erschienen unter https://www.agile42.com/en/training/kanban-pizza-game/ (12.04.2018)

[ArEr14] Arnold, R.; Erpenbeck, J.: Wissen ist keine Kompetenz. Dialoge zur Kompetenzreifung. Hohengehren: Schneider-Verlag, 2014

[ArSc15] Arnold, R.; Schüßler, I.: Ermöglichungsdidaktik. Hohengehren: Schneider Verlag, 2015

[Beed01] Beedle, M. et al: Manifest für Agile Softwareentwicklung, elektronisch erschienen unter http://agilemanifesto.org/iso/de/manifesto.html (12.04.2018)

[Cohn10] Cohn, M.: Agile Softwareentwicklung - Mit Scrum zum Erfolg! 1. Auflage. München: Pearson, 2010

[Glog16] Gloger, B.: Ball Point Game, elektronisch erschienen unter https://borisgloger.com/wp-content/uploads/2016/08/Ball_Point_Game.pdf (12.04.2018)

[HeEr04] Heyse, V., Erpenbeck, J.: Kompetenztraining. 64 Informations- und Trainingsprogramme. Stuttgart: Heyse, 2004

[Komu16] Komus, A.: Status Quo Agile; Dritte Studie zu Verbreitung und Nutzen agiler Methoden, 2016. Elektronisch erschienen unter: https://www.hs-koblenz.de/rmc/ fachbereiche/wirtschaft/forschung-projekte-weiterbildung/forschungsprojekte/ status-quo-agile-201617/ (12.04.2018)

[Schel17] Scheller, T.: Auf dem Weg zur agilen Organisation. Wie Sie Ihr Unternehmen dynamischer, flexibler und leistungsfähiger gestalten. München: Franz-Vahlen, 2017

[Schü08] Schüßler, I.: Reflexives Lernen in der Erwachsenenbildung – zwischen Irritation und Kohärenz. In: Bildungsforschung, Jg. 5, Ausgabe 2, 2008. Elektronisch erschienen unter http://bildungsforschung.org/index.php/bildungsforschung/article/view/75 [10.04.2018]

[VWMQ+17] Vorderman, C.; Woodcock, J.; McManus, S.; Steele, C.; Quigley, C.; McCafferty, D.: Programmieren supereasy: Einfacher Einstieg in SCRATCH und PYTHON. London: Dorling Kindersley Limited, 2017

[Wuje15] Wujec, T.: Marshmallow Challenge, elektronisch erschienen unter https://www.tomwujec.com/design-projects/marshmallow-challenge/ (12.04.2018)

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Holger Günzel
Hochschule München
Am Stadtpark 20, 81243 München
T +49 89 1265 2801, Holger.Guenzel@HM.edu

Prof. Dr. Lars Brehm
Hochschule München
Am Stadtpark 20, 81243 München
T +49 89 2154 1125, Lars.Brehm@HM.edu

Prof. Dr. Andreas Humpe
Hochschule München
Schachenmeierstr. 35, München
T +49 89 1265 2112, Andreas.Humpe@HM.edu

Henrike Martius
Hochschule München
Schachenmeierstr. 35, 80636 München
T +49 89 1265 2157, Henrike.Martius@HM.edu

AK WI

Herausgeber

Thomas Barton
Frank Herrmann
Vera G. Meister
Christian Müller
Christian Seel
Ulrike Steffens

Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018

unterstützt durch:

HAW HAMBURG

Arbeitskreis Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen (AKWI)
www.akwi.de

Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018

Tagungsband zur 31. AKWI-Jahrestagung
vom 09.09.2018 bis 12.09.2018 an der
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

herausgegeben von
Thomas Barton, Frank Herrmann, Vera G. Meister,
Christian Müller, Christian Seel, Ulrike Steffens

unterstützt durch
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

mana-Buch, Heide

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie, detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über www.dnb.de abrufbar.

Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik 2018
Tagungsband zur wissenschaftlichen Fachtagung am 10.09.2018 anlässlich der 31. Jahrestagung des Arbeitskreises Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen (AKWI) vom 09.09.2018 bis 12.09.2018 an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Herausgeber:
Thomas Barton, Hochschule Worms, barton@hs-worms.de
Frank Herrmann, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, frank.herrmann@oth-regensburg.de
Vera G. Meister, Technische Hochschule Brandenburg, vera.meister@th-brandenburg.de
Christian Müller, Technische Hochschule Wildau [FH], christian.mueller@th-wildau.de
Christian Seel, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Landshut, christian.seel@haw-landshut.de
Ulrike Steffens, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, ulrike.steffens@haw-hamburg.de

Mitglieder des Programmkomitees:
Wolfgang Alm (HS Aschaffenburg)
Frank Bensberg (HS Osnabrück)
Stefan Bente (TH Köln)
Brigitte Braun (HAW Hamburg)
Christian Czarnecki (HfT Leipzig)
Jürgen Karla (HS Niederrhein)
Norbert Ketterer (HS Fulda)
Philipp Jenke (HAW Hamburg)
Ute Klotz (HS Luzern)
Frank Morelli (HS Pforzheim)
Gunther Piller (HS Mainz)
Jörg Puchan (HS München)
Harald Ritz (TH Mittelhessen)
Klaus-Peter Schoeneberg (Beuth Hochschule für Technik, Berlin)
Martin Schultz (HAW Hamburg)
Thomas Specht (HS Mannheim)
Rüdiger Weißbach (HAW Hamburg)
Alfred Zimmermann (HS Reutlingen)
Olaf Zukunft (HAW Hamburg).
sowie die Herausgeber

Redaktionsschluss: 01.07.2018
Erscheinungstermin: 10.09.2018

Die Herstellung dieses Tagungsbandes erfolgte mit freundlicher Unterstützung durch:
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Verlag: mana-Buch, Feldblick 24, 25746 Heide, Germany, www.mana-Buch.de
Druck: Amazon Fulfillment
ISBN: 978-3-944330-59-4

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort des Sprechers des Arbeitskreises Wirtschaftsinformatik an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften im deutschsprachigen Raum 5

Vorwort der Gastgeber 7

Wirtschaftsinformatik in Gesellschaft und Hochschule

Elemente einer „Kritik der Künstlichen Vernunft“ – Anmerkungen zu HAWKINGs Warnung 10

Digital Transformation (an experience report) 24

Wirtschaftsinformatik: Von der angewandten Informatik zu angewandten Ökonomie der Digitalisierung 34

Testen als Teil der Wirtschaftsinformatik-Ausbildung für Betriebswirte. Konzeptuelle Überlegungen und Erfahrungen aus der Lehre 44

Be agile with COZMO - Agiles Management mit einem programmierbaren Roboter lernen 52

Aufbau digitaler Technologie-Kompetenzen in der Lehre – Anwendung von Virtual Reality innerhalb internationaler Projektkooperationen 62

Und was lehrst Du? – Entwurf einer digitalen Plattform für Lehrende 72

Entwurf eines Wissensgraphen für die kollaborative Arbeit in Forschungsgruppen mit Fokus auf qualitative Literaturanalyse 83

Wirtschaftsinformatik im Unternehmen

Integrierte ERP-Standardfunktionalitäten für Energiemanagement – Use Cases und praktische Umsetzung am Beispiel von abas ERP 94

Simulation vertikaler Integration: Vom Top-Floor zum Shop-Floor und zurück 104

Crowd-basierte Modellierung - Ein verteilter Ansatz zur Digitalisierung von Expertenwissen in Informationsmodellen 114

Manufacturing-Execution-Systeme und Industrie 4.0 – Beispiele und Erfahrungen mit der Landschaft der SAP UA 124

e^3f – Entscheidungsunterstützung für energieeffiziente Fertigung 135

Adaptives Auftragsmanagement für eine flexible Produktion 147

Implementierungskonzept für ein digitales Enterprise Asset Management 155

Projektparameter für das Tailoring hybrider Projektmanagementvorgehensmodelle 166

Konfiguration des hybriden Projektmanagements nach Nutzenbetrachtungen 177

Anwendungen und Systeme

Einsatz von Data-Mining-Strategien zur dynamischen Unterstützung der Disposition bei Störfällen im städtischen und regionalen Linienverkehr 188

Empfehlungssysteme für die Produktkonfiguration mit Methoden des maschinellen Lernens 195

Geobasierte Analyse von User Generated Content am Beispiel von Reiseberichten aus Thailand 202

Hibernate ORM/OGM Performanceanalyse: Docker-basierte relationale und nicht-relationale Datenbankarchitekturen 215

Ein prozessorientiertes Konzept zur Nutzung von Co-Creation in der Konsumgüterindustrie 225

Akzeptanz von Smart-Home-Anwendungen: Der Einfluss von Vergnügen, Kontrolle und Nutzen auf die Nutzungsabsicht der Anwender 234

Verwendung von Browser-Fingerprinting auf deutschsprachigen Internetseiten 244

MRMC – Eine Plattform zur Selektion von Erlösmodellen für mobile Anwendungen 254

Autoren 264

Beiträge der Fachtagung **„Angewandte Forschung in der Wirtschaftsinformatik“**
im Rahmen der 31. Jahrestagung
des Arbeitskreises Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen (AKWI)
vom 09. bis 12.09.2018 an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Autoren: Reinhard André, Thomas Barton, Jan Beckert, Bettina C.K. Binder, Lars Brehm, Tobias Caliskan, Sönke Cordts, Philipp Czemmel, Julian Dörndorfer, Karl Dübon, Gert Faustmann, Fariba Fazli, Dorothee Feldmüller, Marco Graf, Holger Günzel, Stefan Haag, Daniel Hilpoltsteiner, Georg Rainer Hofmann, Wenxin Hu, Andreas Humpe, Norbert Ketterer, Kathrin Kirchner, Jens Kohler, Marco Kruse, Ferdinand Küttler, Claudia Lemke, Hannah Ludwig, Birte Malzahn, Henrike Martius, Vera G. Meister, Frank Morelli, Manuel Paukner, Jörg Puchan, Dirk Reichelt, Martin Schmidt, Eberhard Schott, Christian Seel, Katharina Simbeck, Carlo Simon, Jessica Slamka, Thomas Specht, Martin Spott, Maximilian Strempel, Heiko Thimm, Holger Timinger, Nils Merlin Ullmann, Axel Wagenitz, Rüdiger Weißbach, Dirk Weißer, Yael Widmann, Jean Philip Zimmermann

mana Buch