Conversational Learning in der Praxis

Lernbots für Schule, Hochschule und Unternehmen

von Christian Langenbach, Alexander Lehner und Natalie Opel

Schlagworte

Chatbot • Conversational Learning • Fallstudien • Gestaltungsmuster • Hochschule • Lernbot • Persona • Schule • Unternehmen

Übersicht

Mit dem Thema *Conversational Learning* etabliert sich zurzeit ein Innovationstreiber im Kontext E-Learning, der die zunehmende Bedeutung von Conversational User Interfaces in den Lehr-/Lernbereich abbildet und in diesem Zusammenhang eine enorme Bandbreite an Gestaltungsmustern für unterschiedlichste Handlungsfelder und Formate erkennen lässt. Unter anderem als digitale Tutoren und Trainer, Lernbuddys und Skillcoaches können Chatbots gesprächszentrierte Lernsituationen simulieren und werden so zu stets verfügbaren Ansprechpartnern und Begleitern in vielfältigen Aus- und Weiterbildungsszenarien. Drei konkrete Fallstudien, die exemplarisch das Spektrum der Möglichkeiten aufzeigen, wurden im Rahmen eines Projekts der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm in Kooperation mit dem Geschwister-Scholl-Gymnasium Röthenbach an der Pegnitz, der Franken Maxit Mauermörtel GmbH & Co. sowie der time4you GmbH entwickelt, realisiert und in ersten Einsätzen in der Praxis validiert.

Der Beitrag stellt zunächst *Mathi* vor, der als Lernbuddy für Schüler der sechsten Klasse fungiert und diese – eingefasst in einen Handlungsrahmen, der sich Gamification-orientiert an die bekannten Escape Games anlehnt – für das Thema Bruchrechnen fit macht. Die „Bot-Geschwister" *Willi*, *Wilma* und *Winni* unterstützen Bachelorstudierende der Betriebswirtschaftslehre als Lernbegleiter und Skillcoaches im Fach Wirtschaftsinformatik und vermitteln multimedial und spielerisch die Grundlagen der Digitalen Transformation, praktische Fertigkeiten zur Nutzung von Standardsoftwaretools sowie das relevante Fachvokabular der Disziplin. Chatbot *Maxi* schließlich deckt den theoretischen Teil einer komplexen Schulungs- und Zertifizierungsaufgabe für einen innovativen Dämmstoff ab. Im geführten Dialog und unter Nutzung verschiedenster multimedialer Elemente werden dessen Aufbau und Wirkweise sowie Grundlagen der Verarbeitung vorgestellt.

Autoren

Christian Langenbach, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik, Nürnberg

Kontakt: christian.langenbach@th-nuernberg.de

Alexander Lehner, Siemens AG, Junior Consultant, München

Kontakt: lehneralexander@siemens.com

Natalie Opel, maxit Gruppe, Trainee Digitalisierung, Kasendorf

Kontakt: natalie.opel@maxit.de

Inhalt

1 Conversational Learning – neue Impulse für das Thema E-Learning 2
2 Chatbots in der Aus- und Weiterbildung – ein breites Spektrum an Möglichkeiten 3
3 Ideen für die Praxis 5
3.1 Schulunterricht – Beispiel Mathematik in der gymnasialen Sekundarstufe I 5
3.1.1 Kontext und Use Case 5
3.1.2 Konzeption 6
3.1.3 Prototypische Realisierung 10
3.1.4 Weitere Einsatzpotenziale 18
3.2 Hochschullehre – Beispiel Betriebswirtschaftliche Bachelorausbildung 19
3.2.1 Kontext und Use Case 19
3.2.2 Konzeption 20
3.2.3 Prototypische Realisierung 25
3.2.4 Weitere Einsatzpotenziale 30
3.3 Betriebliche Aus- und Weiterbildung – Beispiel Zertifizierung 31
3.3.1 Kontext und Use Case 31
3.3.2 Konzeption 32
3.3.3 Prototypische Realisierung 33
3.3.4 Weitere Einsatzpotenziale 37
4 Entwicklungslinien und Perspektiven 38
Literatur 39

1 Conversational Learning – neue Impulse für das Thema E-Learning

E-Learning heute

E-Learning – quo vadis? Ein Vierteljahrhundert nachdem Jay Cross den Begriff geprägt hat, ist der Hype der frühen Jahre verflogen. Wenngleich das Thema durch die Corona-Pandemie eine unverhoffte Renaissance erfahren hat, hat es doch über die Dauer der Zeit erkennbar Patina angesetzt. In vielen heutigen Gestaltungsformen lassen sich Grundmuster der 1990er Jahre erkennen, die seither im Wesentlichen einem Reifeprozess gefolgt sind.

Grob lassen sich damals wie heute synchrone von asynchronen Angeboten unterscheiden, wobei sich erstere im Wesentlichen auf Videokonferenz- und Collaboration-Systeme stützen und letztere in unterschiedlichen Ausprägungen Web- und/oder App-basierter Lernkurse und -materialien zur Verfügung stehen. Infusionen mit erkennbarem Innovationspotenzial kamen in den vergangenen Jahren am Ehesten aus den Bereichen Künstliche Intelligenz, Augmented und Virtual Reality sowie Mobile Computing – hier sind weitere Entwicklungen sicher zu erwarten.

Conversational Learning

Darüber hinaus wird das bekannte und etablierte Angebot bis dato allerdings nur selten durch wirklich neue Ansätze bereichert; eine der wenigen Ausnahmen stellt in diesem Zusammenhang das *Conversational Learning* dar, das die zunehmende Bedeutung von Conversational User Interfaces in den Lehr-/

Lernbereich abbildet. Die den jeweiligen Szenarien zugrunde liegenden Chat- oder Voicebots unterscheiden sich dabei von bekannten Gestaltungsformen des E-Learnings potenziell in vielfältiger Weise, wie eine beispielhafte Gegenüberstellung wesentlicher Charakteristika zeigt.

E-Learning, wie es heute (leider oft genug noch) ist ...	... und wie es mit Conversational Learning sein kann ...
1:1-Abbildung analoger Veranstaltungen	grundständige Konzeption und Realisierung
große, monolithische Einheiten	kleine Wissenshappen für zwischendurch
starre Strukturen	flexibel strukturiert
wenig/keine Interaktionsmöglichkeiten	interaktiv und mit unmittelbarem Feedback
unidirektionale Wissensvermittlung	orientiert an der Informationskultur der 20er Jahre
Intention: Lernen auf Vorrat	Intention: Lernen nach Bedarf, inzidentelles Lernen

Tab. 1: Gegenüberstellung klassisches E-Learning vs. Conversational Learning

Mehrwertorientierter Ansatz

Im Abgleich lässt sich erahnen, wie E-Learning heute auch aussehen und welche vielfältigen Lehr-/Lernszenarien sich mithilfe von Chatbots in ganz unterschiedlichen Kontexten abbilden lassen. In diesem Sinne kann Conversational Learning ein zukunftskompatibles Element in der Gestaltung digitaler Lehr-/Lernangebote sein, egal ob in Schule, Hochschule, Unternehmen oder auch im Umfeld des lebenslangen Lernens. Die Mehrwerte für die jeweiligen Nutzer – im Vergleich zu analogen Lösungen oder auch klassischen E-Learning-Formaten – liegen dabei auf der Hand und umfassen u. a.

- eine 24/7-Verfügbarkeit,
- einen niederschwelligen Einstieg,
- eine natürliche, dialogorientierte Form der Kommunikation,
- mithin die Anmutung eines stets verfügbaren Ansprechpartners,
- den in diesem Szenario simulierten menschlichen Faktor,
- eine direkte und unmittelbare Rückmeldung auf Fragen und Antworten der Lerner sowie
- eine dynamische Anpassung der Handlungspfade unter Berücksichtigung individueller Bedarfe.

2 Chatbots in der Aus- und Weiterbildung – ein breites Spektrum an Möglichkeiten

Gestaltungsmuster

Die im Sinne der Idee des Conversational Learnings entstehenden Chat- bzw. Lernbots gehen weit über die Leistungsfähigkeit ihrer u. a. aus dem Kundenservice und dem Conversational Commerce mittlerweile bekannten „Kollegen“ hinaus und können mehr als Auskünfte geben und Aufträge entgegennehmen.

Fokussierte Satow (2018) noch die Szenarien „Ratschläge und personalisierte Empfehlungen geben“, „Lernerfragen beantworten“ und „Feedback geben“, gibt Langenbach (2022) anhand eines multikriterienbasierten Ordnungsrahmens eine Idee, welche Bandbreite an Gestaltungsmustern für unterschiedlichste Handlungsfelder und Lehr-/Lernformate möglich ist. Unter anderem lassen sich die Lernbot-Varianten hinsichtlich ihrer Persönlich- und Fachlichkeit, der gewählten Dialogstruktur und -führung, in Bezug auf einen etwaig abgebildeten Plot und/oder spielerische Elemente sowie auch mit Blick auf die intendierte Arbeits- und Aktionsform von Bot und Lernern charakterisieren. Je nach Anlage können Lernbots u. a. als digitale Tutoren und Trainer, Lernbuddys oder Skillcoaches gesprächszentrierte Lernsituationen simulieren und

so zu stets verfügbaren Ansprechpartnern und Begleitern in vielfältigen Aus- und Weiterbildungsszenarien werden (Kowald & Bruns 2019, S. 54).

Prozess Unabhängig von der für ein spezifisches Szenario jeweils geeigneten Ausprägung, beginnt die Entwicklung eines Chatbots im Kontext des digitalen Lernens mit einer sauberen Bestandsaufnahme und Anforderungsanalyse. Im Ergebnis wichtig sind in der Folge ein ganzheitliches Konzept samt Drehbuch und ausgearbeiteter Dialogstruktur, aufbauend auf einer eingehenden Zielgruppenanalyse und der Definition von Lernzielen. Ein erfolgskritischer Faktor ist zudem eine erkenn- und erlebbare Persönlichkeit, sodass der Bot in seinem jeweiligen Szenario eine geeignete Rolle einnehmen und dem Lerner ein angenehmer und bezüglich des Dialogs menschlich anmutender Partner sein kann. Neben der Visualisierung mittels eines Avatars kann hier insbesondere der Entwurf einer Persona hilfreich sein, die z. B. Namen, Geschlecht, Alter, Bildung, Charakter, Interessen und Tonalität des Bots definiert. Eine der besonderen Herausforderungen ist in diesem Zusammenhang eine stimmige Zielgruppenadaption.

Der Prozess zur Entwicklung einer Conversational-Learning-Lösung adaptiert bekannte phasenorientierte Vorgehensmodelle, wobei die konkrete Ausgestaltung agile Methoden und Elemente innerhalb der jeweiligen Phasen vorsieht, um die im Kontext eines solchen Projekts erfolgskritische Kundenorientierung und Flexibilität sicherzustellen. Abbildung 1 zeigt den Ablauf der Chat- bzw. Lernbot-Entwicklung samt wichtiger ausgewählter Aufgaben der einzelnen Phasen in der Übersicht.

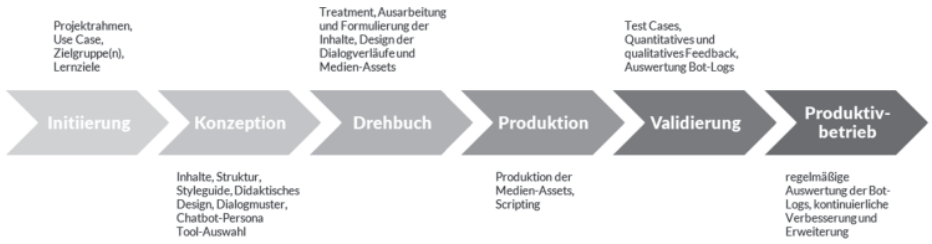


Abb. 1: Vorgehensmodell zur Entwicklung einer Conversational-Learning-Lösung (in Anlehnung an Bruns (2019))

Fallbeispiele Anhand einer Reihe von Fallbeispielen aus unterschiedlichen Handlungsfeldern zeigt der Beitrag im Weiteren exemplarisch auf, was auf Grundlage eines belastbaren konzeptionellen Fundaments alles möglich ist. *Mathi* zum Beispiel fungiert als Lernbuddy für Schüler der sechsten Klasse und macht diese fit für das Thema Bruchrechnen. Eingefasst in einen Handlungsrahmen, der sich Gamification-orientiert an die bekannten Escape Games anlehnt, vermittelt *Mathi* im Dialog Wissen, zeigt Hintergründe und Beispiele anhand von Video Snippets und anderer multimedialer Learning Nuggets und bindet die Schüler interaktiv über das Lösen von Übungsaufgaben in seine spielerische „Befreiung“ aus dem Schulgebäude ein.

Die „Bot-Geschwister“ *Willi*, *Wilma* und *Winni* unterstützen Bachelorstudierende der Betriebswirtschaftslehre als Lernbegleiter und Skillcoaches im Fach Wirtschaftsinformatik. Während *Willi* mithilfe multimedial aufbereiteter Beispiele aus der Lebenswelt und dem Alltag der Studierenden leicht verdaulich in die Themen Digitalisierung und Digitale Transformation einführt und *Wilma* mit den Lernern praktische Fertigkeiten im Kontext der Nutzung von Standardsoftwaretools ausbildet, trainiert *Winni* veranstaltungsbegleitend sowie auch im Vorfeld der Prüfung das erforderliche Fachvokabular im Umfeld Wirtschaftsinformatik, wobei zur Steigerung der Motivation hier spielerische Anleihen aus bekannten TV-Quiz-Formaten genutzt werden.

Chatbot *maxi* schließlich deckt den theoretischen Teil einer komplexen Schulungs- und Zertifizierungsaufgabe ab. Für einen innovativen Dämmstoff, der 2020 für den Deutschen Zukunftspreis nominiert war, erläutert *maxi* im geführten Dialog und unter Nutzung verschiedenster multimedialer Elemente dessen Aufbau und Wirkweise sowie Grundlagen der Verarbeitung. Spätere Anwender aus Handwerksbetrieben bereiten sich im Austausch mit *maxi* zeit- und ortsflexibel auf den praktischen Teil der Schulung und Zertifizierung vor, wodurch sowohl für das Anbieterunternehmen als auch für die Teilnehmer ein relevanter Präsenzanteil eingespart und mithin ein wirtschaftlicher Nutzen realisiert wird.

Technik

Aufgrund des jeweils gut abgrenzbaren Umfangs relevanter Inhalte sowie bereits ex ante erkennbarer sinnvoller Dialogstrukturen, erfolgt die prototypische Realisierung der im Weiteren eingehender vorgestellten Bots regelbasiert auf Basis der Plattform *Jix* der *time4you GmbH* mittels der Skriptsprache *Liza-Skript*. Eine flexible und nutzerindividuelle Dialogführung unterstützt Jix u. a. mittels Fuzzy Matching, der Berücksichtigung des Kontexts, von Variablen und Textvarianten auf Wort-, Satz- und Absatzebene sowie zufallsgesteuerter Ausgaben z. B. in Form von Füllwörtern oder Abschweifungen. Die Interaktion mit den Bots ist jeweils in Form von Webchats im Browser bzw. per iFrame realisiert. Die Bots können über Link-Aufruf in beliebige Webseiten oder auch als SCORM-Paket in jedes SCORM-Learning-Management-System integriert werden.

3 Ideen für die Praxis

3.1 Schulunterricht – Beispiel Mathematik in der gymnasialen Sekundarstufe I

3.1.1 Kontext und Use Case

Szenario

Im fachlich, thematisch und zeitlich engen Korsett des Schulunterrichts ist es für die Lehrkräfte vielfach kaum möglich, die naturgemäß oft sehr unterschiedlichen Leistungsniveaus der Schüler angemessen zu berücksichtigen und auf die jeweiligen Belange in einer eigentlich erforderlichen Breite und Tiefe einzugehen. Nicht wenige Schüler sind daher auf externe Hilfe z. B. durch die Inanspruchnahme außerschulischen Nachhilfeunterrichts angewiesen.

Conversational Learning bietet vor diesem Hintergrund das Potenzial, die Schüler beim Verinnerlichen und Verfestigen des Lernstoffes individuell zu fördern und mithin die Lehrkräfte zu unterstützen und zu entlasten. Im konkreten Fallbeispiel werden das Konzept sowie die prototypische Realisierung einer solchen Conversational-Learning-Lösung im Kontext des Mathematikunterrichts skizziert (Lehner 2021). Als Anwendungspartner fungiert in diesem Setting das *Geschwister-Scholl-Gymnasium Röthenbach an der Pegnitz*, das als so genannte MINT-Schule (also spezialisiert auf die Fachbereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) ein besonderes Augenmerk auf eine qualitativ hochwertige mathematische Ausbildung seiner Schüler legt.

Handlungsfeld

Das Einsatzszenario für einen Lernbot nimmt dabei die Sekundarstufe I in den Blick, wobei als konkretes inhaltliches Handlungsfeld die Grundlagen des Bruchrechnens dienen, die Bestandteil des Lehrplans der sechsten Klasse sind. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Teilthema „Multiplizieren und Dividieren von Brüchen“; en passant wird zudem die Herausforderung des Umgangs mit einem neuen Zahlenbereich, den rationalen Zahlen, fokussiert.

Zielgruppe Die Zielgruppe des zu entwickelnden Bots setzt sich mithin allgemein aus Schülern der gymnasialen Jahrgangsstufe sechs zusammen, die in der Regel elf bis zwölf Jahre alt sind und als Digital Natives heute zumeist schon über recht weitreichende Kenntnisse und Fertigkeiten in der Nutzung digitaler Angebote verfügen. Nach Einschätzung der beteiligten Lehrkraft des Geschwister-Scholl-Gymnasiums sind ca. vier Fünftel der dortigen Schüler motiviert, neue mathematische Inhalte kennenzulernen. Rund ein Drittel der Schüler sind im Fach Mathematik fallweise, manche davon auch regelmäßig auf die Unterstützung durch Eltern oder Nachhilfelehrer angewiesen. Vertreten sind alle vier Lerntypen (visuell, auditiv, motorisch, kommunikativ); ein Aspekt, der in die Konzeption des Bots einfließt. Allen beteiligten Schülern des Geschwister-Scholl-Gymnasiums stehen in der Schule wie auch zu Hause Computer und weitere Endgeräte wie Smartphones oder Tablets zur Verfügung.

Ansatz Aus der Analyse der Ist-Situation resultieren zwei wesentliche Bereiche des Lernens im skizzierten Themenfeld. Der eine umfasst alle Aspekte der inhaltlichen Stoffvermittlung durch die jeweilige Lehrkraft in den dafür vorgesehenen Unterrichtsstunden in der Schule. Ergänzend besteht hier ein Angebot, in freiwilligen, so genannten Intensivierungsstunden die bereits besprochenen Themen mit der Lehrkraft zu wiederholen und durch Lösen von Aufgaben zu festigen. Der zweite Bereich fokussiert das selbstgesteuerte Lernen sowie die Vorbereitung – durch Wiederholen des Stoffs und Hausaufgaben – auf die nächste Unterrichtsstunde. Im gewählten Fallbeispiel wird der Umfang der Vermittlung der fachlichen Inhalte über die entsprechenden Abschnitte des dem Unterricht zugrunde liegenden Mathematikbuchs determiniert. Dieses enthält nach jedem Kapitel eine Zusammenfassung, mit der das Gelernte wiederholt und vertieft werden kann.

Die Herausforderung zur Erstellung eines Conversational-Learning-Angebots zur Unterstützung beider Bereiche des skizzierten Szenarios liegt darin den Lernbot so zu konzipieren,

- dass er zum einen als digitaler Lernassistent mit ausreichend Kompetenz zur Wissensvermittlung und -festigung wahrgenommen und akzeptiert wird und
- zum anderen für die Zielgruppe so motivierend gestaltet ist, um mit dieser Methode den bereits gelernten Stoff gerne zu vertiefen und zu wiederholen.

3.1.2 Konzeption

Grundkonzept Das Grundkonzept eines Lernbots namens *Mathi* im Kontext „Grundlagen des Bruchrechnens“ sieht vor, neben der in individueller Tiefe zu nutzenden Möglichkeit zur Wiederholung der Theorie auch Aufgaben in relevantem Umfang zur Verfügung zu stellen, die die User für den Fortschritt im Stoff richtig beantworten müssen. Dabei wird den Lernern jeweils angemessenes Feedback zu den von ihnen erarbeiteten Lösungen gegeben. Die Option zur Nutzung einer Wiederholung je Teilthema ist fakultativ; Schüler, die sich mit dem jeweiligen Thema bereits sicher fühlen, können direkt zu den zugehörigen Aufgaben springen und dort ihr Wissen testen. Entsprechend bleibt für die Lerner trotz des grundsätzlich didaktisch strukturierten und stark geführten Dialogs genügend Freiraum zu entscheiden, an welcher Stelle wieviel Hilfestellung für sie jeweils sinnvoll ist.

Mathi verfügt zwar über einen relevanten Wissensvorsprung gegenüber den Nutzern, geriert sich im Gespräch jedoch nicht als Lehrer, sondern eher als hilfsbereiter Lernbuddy einer höheren Jahrgangsstufe, der mit den Sechstklässlern auf Augenhöhe kommuniziert, diese anleitet, motiviert und Rückkoppelung zum jeweiligen Leistungsstand gibt. Als Avatar wird aufgrund der Affinität der jungen Zielgruppe für digitale Gestaltungsansätze und Geräte ein farbenfroher Roboter gewählt. Abbildung 2 zeigt die Persona von *Mathi* im Überblick.

Abb. 2: Persona Mathi

Inhalte

Inhaltlich konzentriert sich *Mathi* auf das Thema „Multiplikation und Division von Brüchen"; er orientiert sich dabei stark am Lehrbuch der sechsten Klasse und nutzt daher die aus diesem entlehnten Elemente zur Wissensvermittlung und -festigung:

– zu jedem (Teil-)Thema wird eine *Merkregel* formuliert,
– zur Festigung der Theorie dienen *Erklärungen*,
– die praktische Anwendung wird anhand von *Beispielaufgaben inklusive Rechenweg* aufgezeigt und
– die Umsetzung durch die Schüler erfolgt mittels entsprechender *Übungsaufgaben*.

Die Inhalte werden überwiegend in Textform zur Verfügung gestellt, sind jedoch im Sinne einer multimodalen Ansprache um multimediale Elemente wie Graphiken und Videos ergänzt, um den Dialog abwechslungsreicher zu gestalten. Zur Steigerung bzw. Aufrechterhaltung der Motivation nutzt *Mathi* einen spielorientierten Ansatz, um die Schüler durch die Themen zu führen. Mithilfe von Storytelling-Elementen wird das Konzept eines Escape Games nachgeahmt; Handlungsort ist dabei ein Schulhaus, in dem *Mathi* nach Unterrichtsschluss versehentlich eingeschlossen wurde. Sein Weg „in die Freiheit" führt dabei durch mehrere Räume, wobei in jedem Raum jeweils ein Teilaspekt des Themas „Multiplikation und Division von Brüchen" eine Rolle spielt und mit den Schülern eingeübt wird.

Der erste Raum ist ein Klassenzimmer, in welchem die Grundlagen zum Thema „Vervielfachen und Teilen von Brüchen" behandelt werden. Im zweiten Zimmer, einem Computerraum, dreht sich der Dialog um das „Multiplizieren von Brüchen". Im Flur – dem dritten Raum – berichtet *Mathi* über das Thema „Dividieren von Brüchen". Um sich schrittweise aus seiner misslichen Situation befreien zu können, bittet *Mathi* die Schüler um Hilfe – sie müssen zu jedem Teilthema jeweils mindestens drei von fünf zufällig gewählten Aufgaben lösen, um die Tür zum jeweils nächsten Raum zu öffnen. Schaffen sie gemeinsam mit *Mathi* dann auch die letzte Herausforderung, winkt mit Verlassen des Schulhauses eine kleine Belohnung in Form einer Auszeichnung.

Interaktion Die Interaktion mit *Mathi* erfolgt über Buttons und Freitexteingaben, wobei die Lösungen zu den Aufgaben zumeist manuell einzugeben sind. In bestimmten Dialogsequenzen bietet *Mathi* nach jedem Gesprächsbeitrag über entsprechende Buttons unterschiedliche Optionen an, wie das Gespräch weitergehen kann. Diese Form des strukturierten und geführten Dialogs stellt sicher, dass die Lerner individuell an den jeweiligen Bedarfen orientiert durch den zu wiederholenden Lernstoff geführt werden und auch im Wechsel zwischen Wiederholungs- und Übungssequenzen stets wissen, wo sie sich befinden und wie es weitergeht. Gleichzeitig ahmt der Dialog erkennbar menschliche Kommunikationsstrategien nach: So ermuntert *Mathi*, er fragt nach, lobt und zeigt manchmal auch Ungeduld – schließlich will er endlich `raus aus dem Schulhaus ...

Struktur Die grundlegende Struktur des Bots setzt sich aus einem Regelpfad und mehreren Nebenpfaden zusammen. Als Regelpfad, auch Happy Path genannt, wird der idealtypische Durchlauf der Lerner durch den Dialog bezeichnet. Im Fall von *Mathi* beginnt der Regelpfad mit einer Begrüßung sowie einem kurzen Onboarding. Anschließend werden die definierten inhaltlichen Themen behandelt. Der Happy Path sieht dabei vor, den Lerner auf möglichst direktem Weg zum praktischen Aufgabenteil zu führen, der gemäß der skizzierten Escape-Room-Idee aus drei Übungssequenzen mit jeweils fünf Aufgaben besteht. Als Nebenpfad, auch Side Path, werden die Wege bezeichnet, die nicht auf dem Regelpfad des Chatbots liegen. Bei *Mathi* dienen die Nebenpfade hauptsächlich zur Wiederholung der jeweiligen theoretischen Inhalte.

Abbildung 3 zeigt in vereinfachender Darstellung das Dialoggerüst von *Mathi* anhand der Situation im zweiten Raum des Escape-Room-Szenarios.

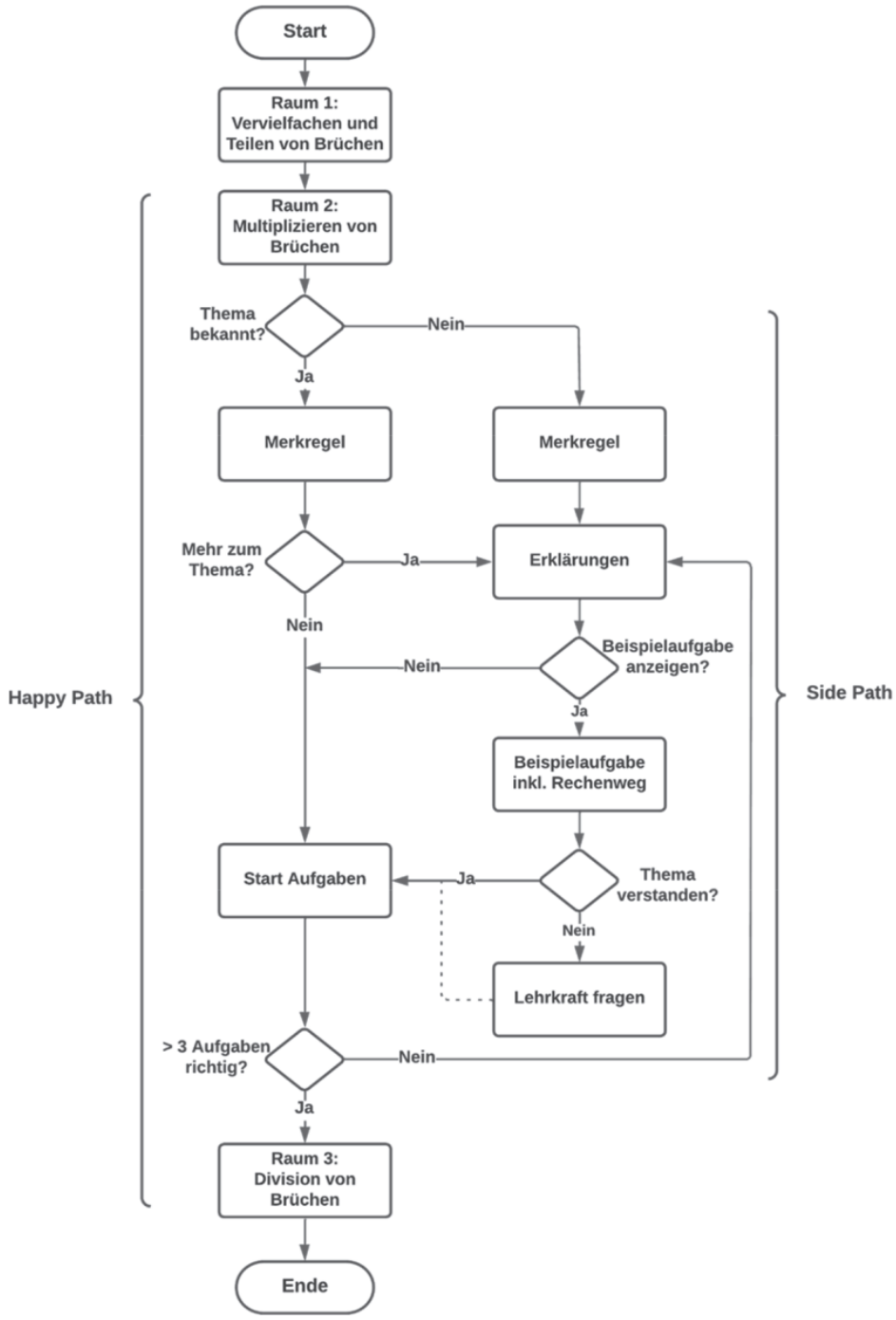


Abb. 3: Dialoggerüst Mathi (vereinfachte Darstellung)

Bot-Muster

Das charakterisierende Gestaltungsmuster von Chatbot *Mathi* stellt Abbildung 4 in der Übersicht dar. Verwendet wird hierzu der in Kapitel 2 skizzierte multikriterienbasierte Ordnungsrahmen aus Langenbach (2022).

Kriterium	Ausprägungen			
Funktionsweise	regelbasiert	selbstlernend		
Persönlichkeit	Unternehmen/Marke	Individuum		
Fachlichkeit	Generalist	Spezialist		
Gesprächsverhalten	zielorientiert	assoziativ		
Dialogstruktur	linear	baumorientiert	vernetzt	
Dialogführung	event-/botgesteuert	anwendergesteuert	hybrid	
Lerner-Eingaben	Button	Freitext	Sprache	hybrid
Bot-Ausgaben	Text	Sprache	Multimedia	
Arbeits-/ Aktionsform	darbietend/ aufnehmend	entdecken-lassend	zusammen-wirkend	aufgebend/ ausführend
Plot	ohne	Story-basiert	Gamification-orientiert	
Wissensaufbau	geplant	inzidentell		

Abb. 4: Bot-Muster Mathi

3.1.3 Prototypische Realisierung

Drehbuch

Die konzeptionellen Überlegungen und Festlegungen münden im Conversational Design, das als wesentliche Ergebnisse u. a. den Styleguide zur Sicherstellung einer zielgruppenorientiert positiven Conversational User Experience sowie das Drehbuch als Vorlage zur Umsetzung der Dialogverläufe sowie der zu verwendenden Medienelemente zeitigt.

Abbildung 5 zeigt exemplarisch einen Ausschnitt des der Realisierung von *Mathi* zugrunde liegenden Drehbuchs; entwickelt wird hier der Dialogablauf bei Aktivierung des Bots, der zunächst der Begrüßung des Nutzers dient.

Nr.	Was?	Trigger	Wohin?	Ausgabe	Typ
S01	Start				
S01.01	Begrüßung	Start	[1] S01.02 [2] S01.03	195 Hi. Cool, dass ich dich erreicht habe. Ich bin Mathi. Ich wurde in der Schule eingesperrt und ich schaffe es ohne Hilfe nicht mehr raus. 🙁 Haben wir schon mal geschrieben und habe ich dir dabei erklärt, wie du mir hier raushelfen kannst? Sorry für die Frage, aber ich bin etwas nervös und möchte gerne nach draußen. 😉 [1] Ja, wir hatten schon Kontakt. [2] Nein, bisher noch nicht.	Bubble Bubble Bubble Button Button
S01.02	Erfahrener Nutzer		S01.04	Cool freut mich, dass du dich wieder bei mir meldest! 😉	Bubble

Abb. 5: Ausschnitt Drehbuch Mathi

Implementierung

Die Implementierung auf Basis der Skriptsprache Liza-Skript nimmt die in Styleguide und Drehbuch festgelegten Design-, Struktur-, Inhalts- und Medienvorgaben auf und setzt diese 1:1 um. Abbildung 6 zeigt beispielhaft auf der linken Seite den Ausschnitt des Programm-Codes, der den vorab bebilderten und im Drehbuch beschriebenen Dialogablauf zur Begrüßung sowie zum Onboarding des Nutzers implementiert. Auf der rechten Seite von Abbildung 6 ist das Ergebnis im Sinne der entsprechenden Passage im ablauffähigen Bot veranschaulicht.

Abb. 6: Ausschnitt Code und Umsetzung Mathi

Theorie

Nach der Aktivierung spricht *Mathi* die Lerner direkt an und etabliert in seinem ersten Gesprächsbeitrag das Storytelling. Zugleich wird seine Persönlichkeit über den Avatar sowie die Tonalität der ersten Beiträge eingeführt. Neuen Nutzern erläutert *Mathi* auf Wunsch seine Situation sowie die daraus resultierende Bitte um Unterstützung genauer.

Zur einführenden Rückbesinnung auf die im Unterricht behandelten theoretischen Hintergründe sorgt *Mathi* dafür, dass sich die Schüler vor Einstieg in die Übungssequenzen zumindest die wichtigsten Merkregeln noch einmal anschauen. Bei Bedarf können die Lerner weitere thematische Vertiefungen in Anspruch nehmen; bis zu vier jeweils weitergehende Hilfestellungen sind in diesem Zusammenhang möglich.

Abbildung 7 zeigt exemplarisch die Möglichkeit eines thematischen Drilldowns.

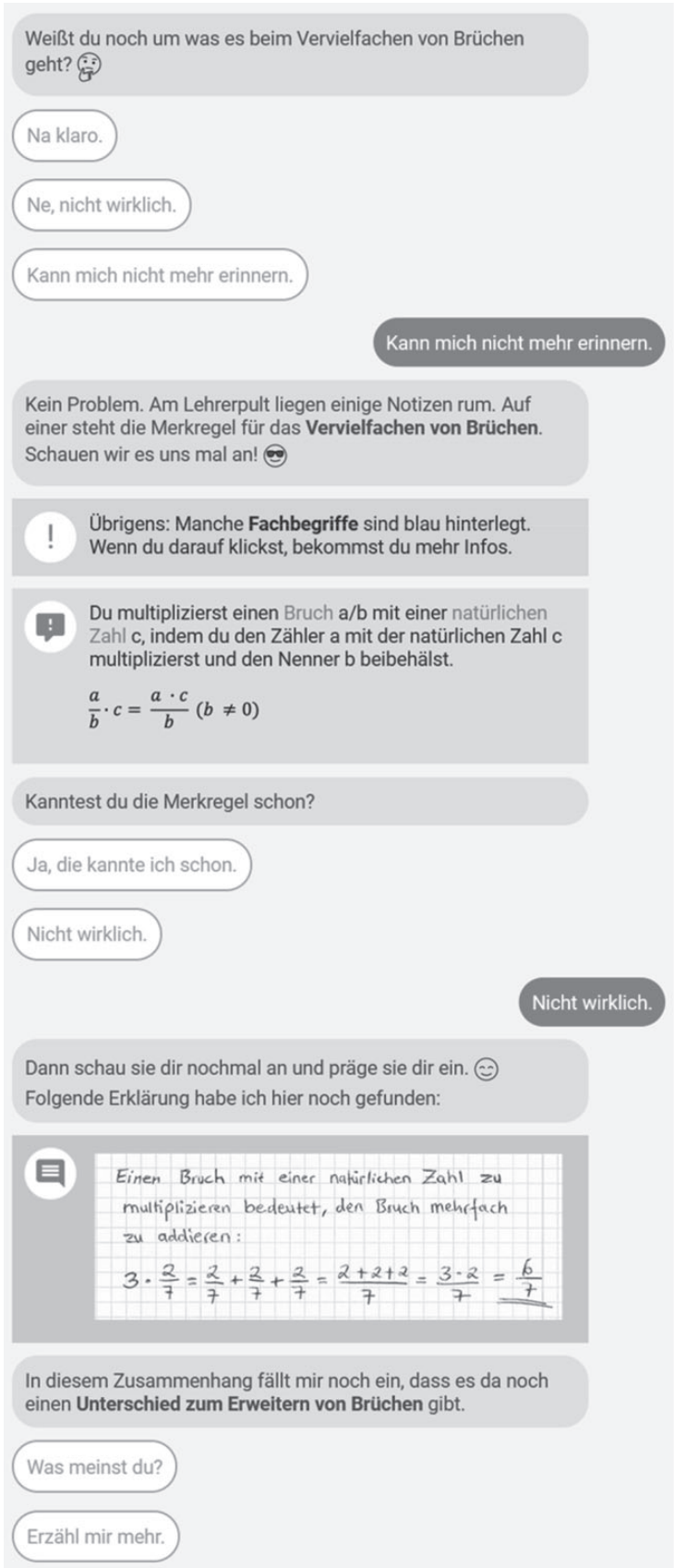


Abb. 7: Erläuterung theoretischer Hintergründe

Im Kontext der Erläuterung der thematischen Grundlagen und Zusammenhänge wird zur Veranschaulichung eine ganze Reihe unterschiedlicher Medien-Assets genutzt, von Textbausteinen über Graphiken und handschriftliche Notizen bis hin zu Formeldarstellungen und Video Snippets aus dem schulischen Unterricht.

Übungen

Nach Ausstieg aus dem Theorieteil an individuell gewünschter Stelle durch den Lerner führt *Mathi* zu den Übungsaufgaben über. Beim Ausspielen der Aufgaben für den jeweiligen Raum greift der Bot auf einen Pool zu, aus dem er zufallsgesteuert jeweils fünf auswählt.

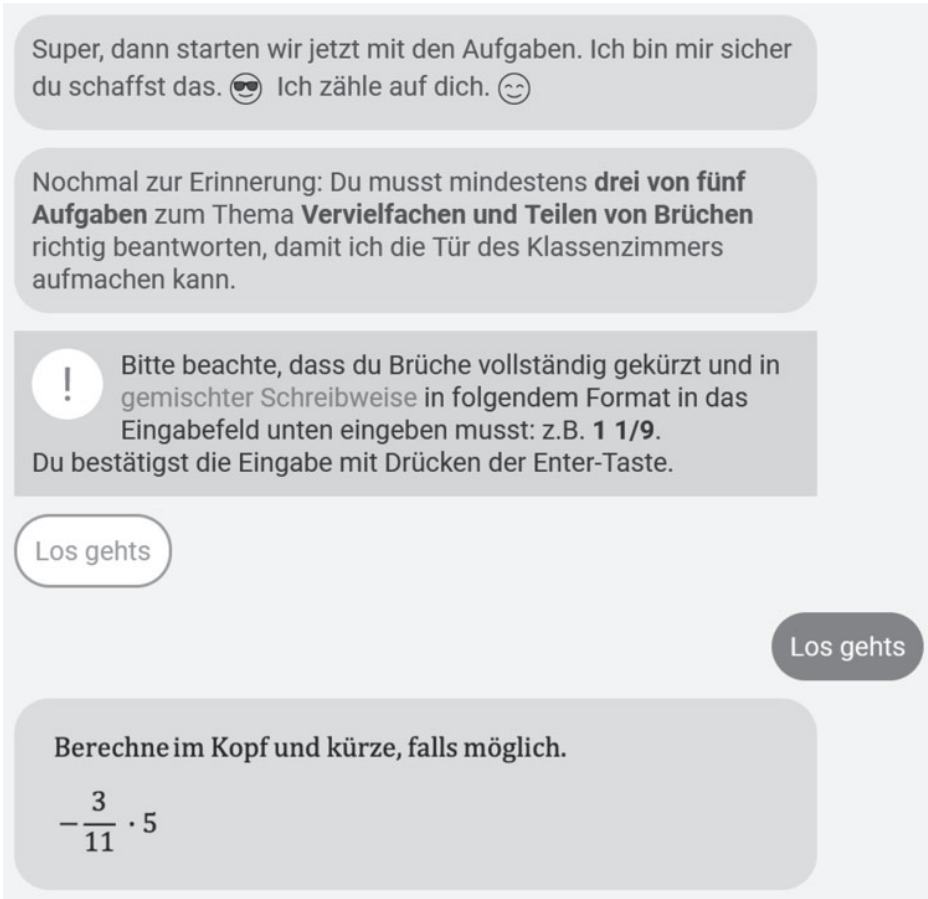


Abb. 8: Einstieg in den Übungsteil

Nach jeder Aufgabe gibt *Mathi* den Lernern Rückmeldung zu ihrer Antwort und zeigt noch einmal die korrekte Lösung inklusive Rechenweg. Das Feedback wird dabei mithilfe von Textbausteinen bei jeder Antwort neu generiert, sodass auch aufgrund der wechselnden Formulierungen kein Wiederholungseffekt eintritt und mithin die User zum Weitermachen motiviert werden. Positive Rückkoppelungen unterscheiden sich von negativen nicht nur inhaltlich, sondern auch anhand einer entsprechenden Farbcodierung, wie Abbildung 9 beispielhaft erkennen lässt.

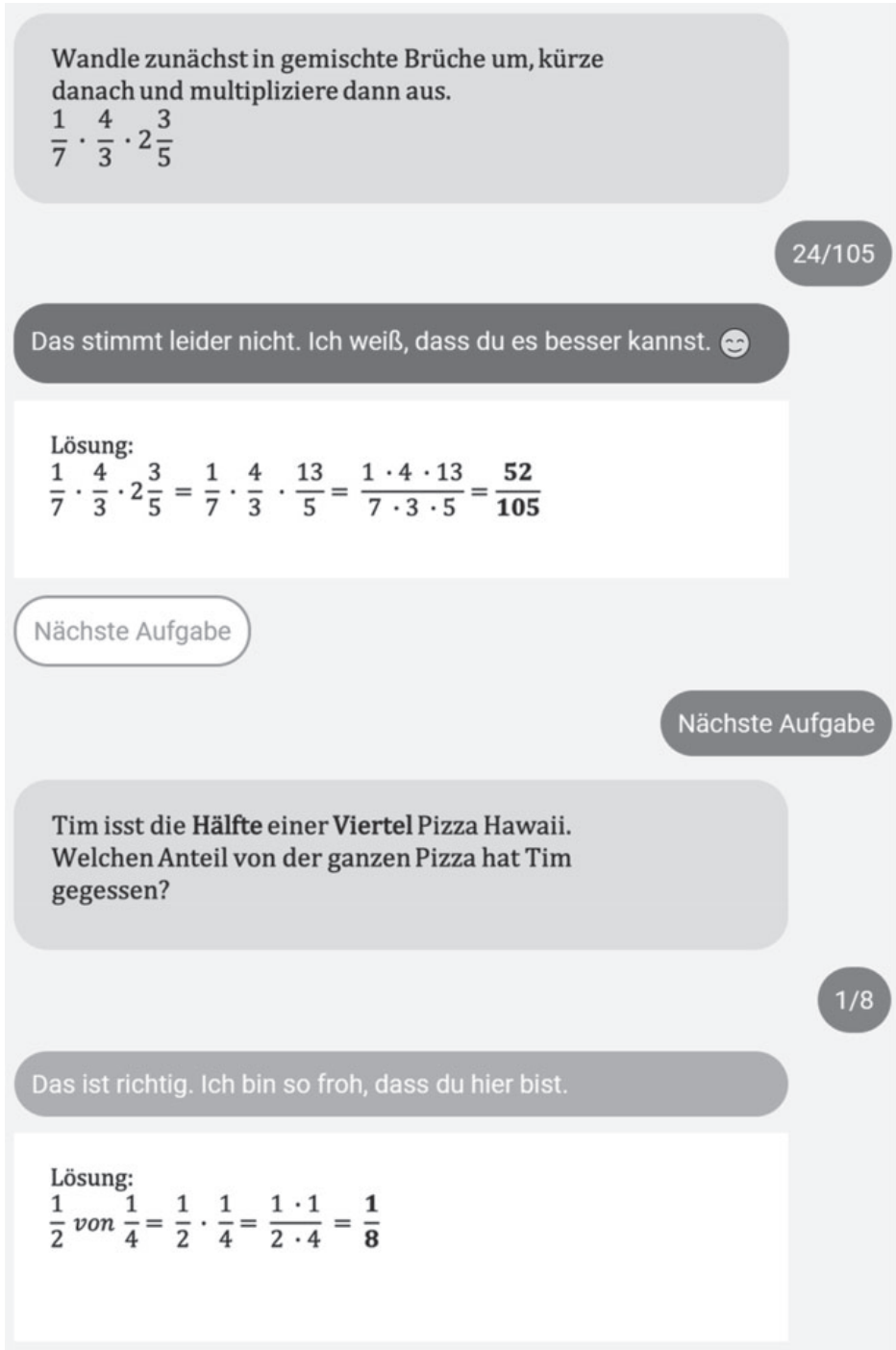


Abb. 9: Beispielaufgaben mit Feedback

Wenn die Lerner das zum Verlassen des Raums gesteckte Ziel – mindestens drei der fünf Aufgaben richtig zu lösen – nicht erreichen, kehrt *Mathi* zur Wiederholung des Lernstoffs zurück.

Du hast es versucht. Beim nächsten Mal klappt es. 😊

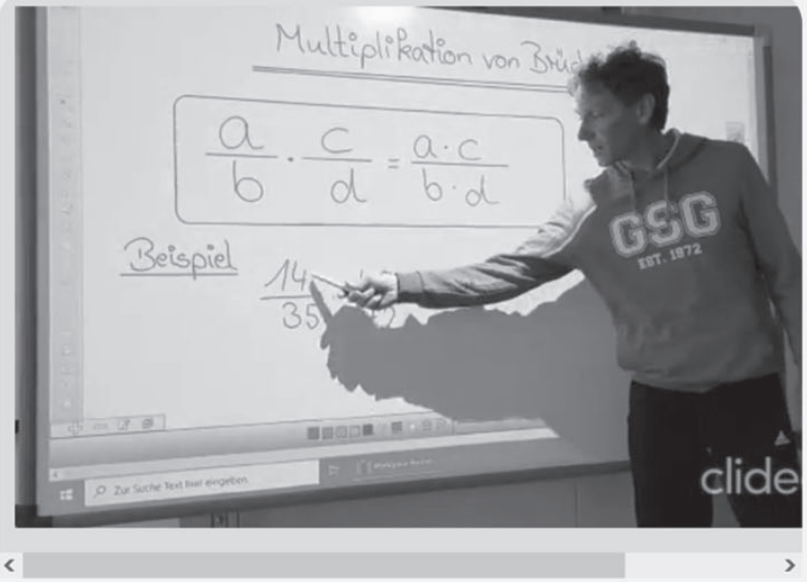
Du hast 2 von 5 Aufgaben richtig gelöst. Viel hat nicht mehr gefehlt. Lass uns nochmal die Theorie anschauen. Dann versuchen wir es nochmal.

Zur Theorie.

Zur Theorie.

Lass uns nochmal aufmerksam die Theorie zum Thema **Multiplizieren von Brüchen** anschauen.

Einer der Computer scheint an zu sein. Auf dem Bildschirm ist ein Video zu sehen:



War dir die Merkregel denn schon bekannt?

Ja, die habe ich schon gelernt.

Schon mal gesehen.

Leider nicht.

Abb. 10: Rückkehr zur Theorie bei Nichterreichen des Ziels

Ist das Ziel hingegen erreicht, geht es weiter zum nächsten Thema bzw. in den nächsten Raum.

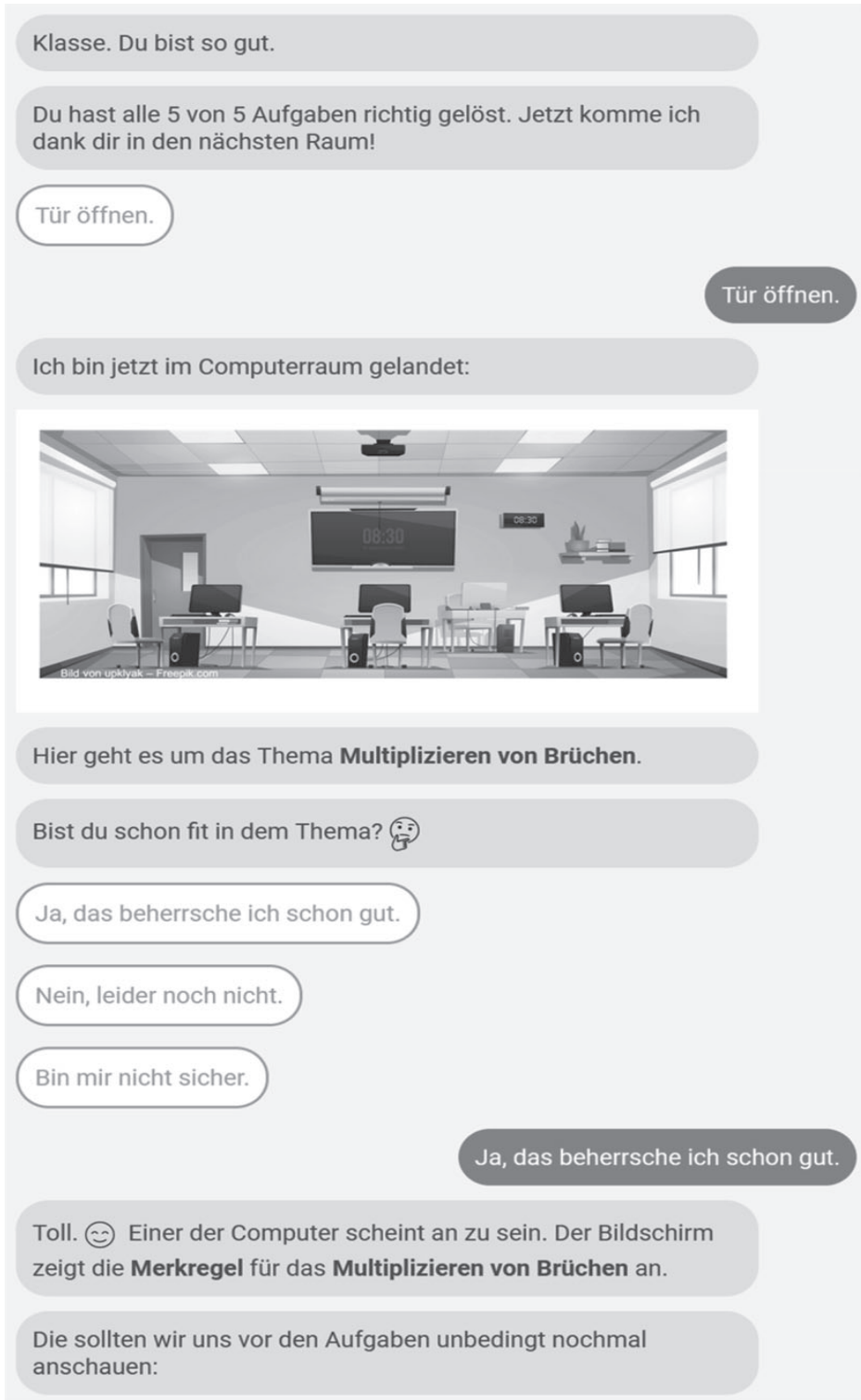


Abb. 11: Erreichen des nächsten Raums

Abschluss Sobald die Lerner die erforderlichen Aufgaben zum Durchlaufen aller Räume und somit alle Themen erfolgreich bearbeitet haben, beschließt *Mathi* den Dialog – sein Problem ist gelöst, er ist aus dem Schulhaus entkommen.

Abb. 12: Mathis Befreiung aus dem Schulhaus

Für die Lerner hält *Mathi* als Belohnung für ihre Unterstützung sowie als Bestätigung ihres gemeinsamen (Lern-)Erfolgs noch ein Abschlusszertifikat bereit, das sie sich als PDF-Dokument herunterladen können.

Abb. 13: Abschlusszertifikat

3.1.4 Weitere Einsatzpotenziale

Mathematik

Die Rückkoppelungen aus dem Piloteinsatz von *Mathi* in einer sechsten Klasse des Geschwister-Scholl-Gymnasiums zeitigten eine durchweg positive Resonanz:

- Fast 90 Prozent der Schüler würden sich wünschen, einen Lernbot im Regelbetrieb im Fach Mathematik nutzen zu können.
- Alle Befragten können sich vorstellen, Conversational-Learning-Angebote auch in anderen Fächern zu testen.
- Die am Projekt beteiligten Lehrkräfte heben insbesondere die Möglichkeit des eigenständigen Übens für die Schüler, die unmittelbaren und individuellen Rückmeldungen durch den Bot sowie den hohen Motivationscharakter des Formats positiv hervor.

Das gewählte Grundmuster der Gestaltung von *Mathi* als Lernbuddy, der die Schüler individuell und auf Augenhöhe mit einem Mix aus Theorie und praktischen Übungsaufgaben unterstützt, lässt sich leicht auf andere Themenfelder der Mathematik portieren. Eine jeweilige Ausformung in Breite wie Tiefe liegt dabei nahe; ebenso lassen sich alternative Gamification-orientierte Elemente zum Erhalt bzw. zur Steigerung der Motivation seitens der Lerner integrieren.

Weitere Fächer

Einsatzpotenziale für spezifische Conversational-Learning-Lösungen sind zudem in vielen anderen Schulfächern erkennbar. Im Kontext von Fremdsprachen wie Englisch, Französisch oder Spanisch kann ein Bot als virtueller Vokabeltrainer fungieren und die Schüler zu den jeweils gelernten Wortschätzen abfragen. Die Nutzung spielerischer Ansätze erscheint auch in diesem Zusammenhang als aus motivationaler Sicht sinnvolle Idee; ein Beispiel für eine solche Umsetzung wird im folgenden Szenario Hochschullehre skizziert. Für einen Einsatz im Fremdsprachenunterricht bietet sich die Ausgestaltung eines solchen Conversational-Learning-Formats als Voicebot an; die Schüler können in diesem Setting nicht nur die richtige Schreibweise, sondern auch die korrekte Aussprache der Vokabeln einüben.

Auch zur Verfestigung und Abfrage faktenbasierten Wissens z. B. in natur- und gesellschaftswissenschaftlichen Fächern kann sich der Einsatz von Conversa-

tional-Learning-Ansätzen lohnen. Eine mit Storytelling- und/oder Gamification-orientierten Elementen hinterlegte dialogische Auseinandersetzung mit Begriffen, Themen und Zusammenhängen des jeweiligen Fachs ist hier in vielfältiger Weise denkbar.

Fachübergreifend bzw. -unabhängig bietet sich zudem das Etablieren von Conversational-Learning-Lösungen an, in denen die Bots die Rolle eines Tutors oder Sparringspartners in Lerngruppen übernehmen.

3.2 Hochschullehre – Beispiel Betriebswirtschaftliche Bachelorausbildung

3.2.1 Kontext und Use Case

Szenario

Im Kontext der Hochschulausbildung ergibt sich insbesondere in teilnehmerstarken Studiengängen gerade zu Studienbeginn häufig die Notwendigkeit der Wissensnivellierung bei zumeist sehr heterogenen Vorkenntnissen. Auch die bei entsprechenden Gruppengrößen zu gestaltende individuelle Unterstützung bei praktischen Übungen oder bei der Prüfungsvorbereitung bereitet oft Schwierigkeiten.

Handlungsfeld

Als geradezu prototypisch für diese Herausforderung stellt sich an vielen Hochschulen die Situation in den Basismodulen der Bachelorausbildung im Fachbereich Betriebswirtschaftslehre dar, in denen die Dozenten nicht selten Großgruppen von mehreren hundert Studierenden zu betreuen haben. Als exemplarisch für dieses Szenario kann hier die *Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm* als eine der bundesweit großen Hochschulen genannt werden, an deren Fakultät Betriebswirtschaft jährlich rund 400 Studierende ein Bachelorstudium der Betriebswirtschaftslehre aufnehmen. Zu den Basismodulen, die üblicherweise in einem der beiden ersten Semester abzulegen sind, zählt hier u. a. das Fach Wirtschaftsinformatik, das sich aus einem Teilmodul Vorlesung sowie einem Teilmodul Übung zusammensetzt. Die Lernziele beziehen sich hier insbesondere auf den Erwerb von Kompetenzen in Zusammenhang mit dem Thema „Digitale Transformation“, in Theorie wie in Praxis.

Zielgruppe

Eine große Herausforderung stellt hierbei die Heterogenität der Zielgruppe dar; während ein Teil der Studierenden vor Beginn ihres Studiums bereits eine zumeist kaufmännische Ausbildung absolviert und vielfach auch schon weitere Berufspraxis gesammelt hat, lässt ein anderer Teil die Hochschulausbildung unmittelbar der Schule folgen. Entsprechend divers sind vielfach die Vorkenntnisse der Studienanfänger – auch und gerade zum Thema „Digitale Transformation“, da hier ein Erfahrungshintergrund aus der betrieblichen Praxis eine bedeutende Rolle spielt.

Ansatz

In diesem Setting ist es geboten, in der ersten Phase der Veranstaltungen rasch eine Angleichung der unterschiedlichen Wissensniveaus zu erreichen, um im weiteren Verlauf des Semesters auf einer dann möglichst homogenen Grundlage aufsetzen zu können. Ein zu holzschnittartiges und für alle Teilnehmer gleiches Angebot zur Wissensnivellierung ist in diesem Zusammenhang wenig zielführend, da es einen Teil der Studierenden unter- und den anderen überfordern würde. Aktuell steht hier bereits ein breit gefächertes und multimedial aufbereitetes Angebot verschiedener Lernbausteine zur Verfügung, das von den Teilnehmern fakultativ für einen leicht verdaulichen Einstieg genutzt werden kann. Entsprechend stellt sich die Frage, ob ein spezifisches Conversational-Learning-Format hier nicht im Sinne einer auf diesen Elementen aufsetzenden Ergänzung eine wünschenswerte Individualisierung des Angebots mit Blick auf die heterogenen Vorkenntnisse bieten könnte.

Ebenso hilfreich wäre eine die individuellen Bedarfe der Studierenden berücksichtigende Unterstützung im Kontext der Übungen zur Wirtschaftsinfor-

matik. In diesen erarbeiten die Teilnehmer projektorientiert über den Verlauf des Semesters ein Management Dashboard als Beispiel eines betrieblichen Informationssystems; die hierzu erforderlichen Fertigkeiten beziehen sich im Wesentlichen auf die Nutzung eines relationalen Datenbankmanagementsystems sowie einer professionellen Tabellenkalkulation. Ähnlich der Situation bzgl. der Hintergründe und Zusammenhänge im Umfeld der Digitalen Transformation, sind auch hinsichtlich der praktischen Anwendung solcher Standardsoftwaretools die Vorkenntnisse sehr unterschiedlich ausgeprägt. Wenngleich diesem Sachverhalt mittels eines Flipped-Classroom-Formats sowie begleitender E-Learning-Kurse und Videotutorials Rechnung getragen wird, ist ein individuelles Eingehen auf den Einzelnen oft kaum möglich, da die Präsenzveranstaltungen in der Großgruppe in einem Hörsaal stattfinden. Entsprechend lässt sich auch hier Potenzial für eine flankierende Nutzung eines Conversational-Learning-Angebots erkennen.

Ein drittes naheliegendes Einsatzfeld für eine dialogorientierte Lernunterstützung erschließt sich im Kontext einer Grundlagenveranstaltung zur Wirtschaftsinformatik aus der Gegebenheit, dass sich in dieser Disziplin über die vergangenen Jahrzehnte mehr oder minder eine eigene Fachsprache mit zahllosen Akronymen, Anglizismen und Buzzwords ausgebildet hat, die sich die Studierenden für ein Verständnis und eine Zuordnung der Themen und Teilthemen zwangsläufig aneignen müssen, sofern nicht auch diesbezüglich bereits Vorkenntnisse vorhanden sind. Die entsprechenden Vokabeln werden zwar in den jeweiligen Veranstaltungen sowie in den zugehörigen Materialien eingeführt und erläutert, die erforderliche Verfestigung liegt jedoch in der Verantwortung der Studierenden. Da das in diesem Zusammenhang zu leistende „Vokabellernen“ im Sinne eines stupiden Auswendiglernens aus den Unterlagen verständlicherweise als zumeist nicht sehr attraktiv wahrgenommen wird, könnte hier ein geeignet aufbereitetes dialogisches Format ggf. für eine stärkere Motivation und mithin einen größeren Lernerfolg sorgen.

3.2.2 Konzeption

Grundkonzept

Im Kontext des dargestellten Use Cases „Bachelor-Basismodul Wirtschaftsinformatik“ an der Technischen Hochschule Nürnberg ist es sowohl denkbar, die drei skizzierten Teilhandlungsfelder („Einführung in das Thema Digitale Transformation“, „Praktische Übungen im Umfeld betrieblicher Informationssysteme“ sowie „Verfestigen des fachspezifischen Vokabulars“) mittels eines integrierten dialogorientierten Unterstützungsangebots zu gestalten als auch für jeden Teilbedarf ein eigenes Format, sprich einen eigenen Chatbot anzubieten.

Differenzierung

Ein valides Argument für zweitere Option ist dabei, dass es mittels einer differenzierten Konzeption und Umsetzung einer Conversational-Learning-Lösung für die drei Teilhandlungsfelder potenziell möglich erscheint, eine wahrgenommene individuellere Ansprache für jeweils spezifische Bedarfe eher abzubilden als dies mit einem monolithischen Bot möglich wäre. Für die grundlegend identifizierte Zielgruppe aller Bachelorstudierenden der Betriebswirtschaftslehre im ersten bzw. zweiten Semester lassen sich gemäß der jeweiligen potenziellen Unterstützungsbedarfe auf empirischer wie heuristischer Basis quantitativ wie qualitativ folgende Zuschnitte finden:

(1) Etwa einem Drittel der Gesamtgruppe fehlen zu Studienbeginn jedwede praktische wie auch theoretische Erfahrungen zum Thema „Digitale Transformation“, sodass für diese Teilzielgruppe eine möglichst einfach gehaltene „Steigbügelleistung“ als hilfreich erscheint.

(2) Die Vorkenntnisse in der Nutzung von Standardsoftwaretools wie z. B. der hier relevanten Datenbankmanagementlösung MS Access sowie der Tabellenkalkulation MS Excel sind zu Studienbeginn sehr unterschiedlich ausge-

prägt – „Könnern“ mit langjähriger praktischer Erfahrung stehen hier vielfach „Kenner“ mit oft nur rudimentären Schulkenntnissen sowie auch etliche „Anfänger“ gegenüber. Entsprechend könnte in diesem Setting etwa zwei Dritteln der Gesamtgruppe ein individuelles Angebot zur Unterstützung beim Einüben praktischer Fertigkeiten dienlich sein.

(3) Wenngleich etliche Akronyme, Anglizismen und Buzzwords aus dem Kontext der Digitalisierung bzw. der Digitalen Transformation den Studierenden heute aus ihrer Lebenswelt bereits bekannt sein sollten, stehen doch alle Teilnehmer der hier exemplarisch vorgestellten Veranstaltung „Wirtschaftsinformatik“ vor der Herausforderung, das Fachvokabular mit Blick auf die abzulegende Prüfung zu verfestigen. Entsprechend würde ein dialogorientierter Vokabeltrainer hier potenziell von der Gesamtheit aller Teilnehmer in Anspruch genommen werden.

Vor dem Hintergrund dieser differenzierten Betrachtung der Bedarfe der Zielgruppe auf Ebene der unterschiedlichen Handlungsfelder bietet sich die Konzeption dreier entsprechend spezifischer Formate des Conversational Learnings an, die auf die Vorkenntnisse, Belange und Ziele der jeweiligen (Teil-) Zielgruppe möglichst individuell abgestimmt sind. Eine grundsätzlich ebenso denkbare All-in-one-Lösung würde diese spezifische Adressierung der Bedarfe in der Wahrnehmung der Nutzer womöglich verwässern.

Bot-Familie

Um den thematischen Überbau der drei zu konzipierenden Lösungen im Sinne einer gemeinsamen Wurzel zu versinnbildlichen, wird dem Entwurf die Idee einer Bot-Familie, genauer von Bot-Geschwistern vorangestellt, die in der gleichen fachlichen Disziplin zu Hause sind und doch unterschiedliche Dispositionen und Charaktereigenschaften zeigen, um die jeweiligen Teil-Zielgruppen im Kontext ihres spezifischen Bedarfsszenarios möglichst nutzenstiftend ansprechen und unterstützen zu können. Alle drei Bots zählen zur Peergroup der Studierenden und erhalten phonetisch ähnlich klingende Namen, die die gemeinsame Abstammung von der „Wirtschaftsinformatik-Familie“ erkennen lassen.

Persona *Willi*

Bot *Willi* ist als Kommilitone eines höheren Semesters des Bachelorstudiengangs Betriebswirtschaftslehre angelegt; er übernimmt die Rolle eines Lernpartners und -begleiters, der mithilfe multimedial aufbereiteter Beispiele aus der Lebenswelt und dem Alltag der Studierenden leicht verdaulich in die Themen Digitalisierung und Digitale Transformation einführt. Als Peer, der nur wenige Semester, aber immerhin ein Praktikum Wissens- und Erfahrungsvorsprung vor der Gruppe der „Rookies“ aus Szenario (1) hat, liegt sein Fokus auf dem Abbau von Hemmschwellen, der Vermittlung von Motivation sowie dem Ermöglichen eines leicht verständlichen Überblicks über die relevanten Fachthemen. Seine Ziele sind dabei die Nivellierung der heterogenen Vorkenntnisse, das Setzen/Definieren/Auffrischen von Themen sowie das Aufzeigen von Zusammenhängen. All dies unter dem Motto „Vergiss die ‚Informatik‘ – lass‘ uns über ‚Digitale Transformation‘ reden“.

Persona *Wilma*

Wilma ist in ihrer persönlichen Entwicklung einen Schritt weiter als *Willi*; sie schließt mit ihrer Bachelorarbeit ihr Studium der Betriebswirtschaftslehre im kommenden Semester ab und ist parallel seit mittlerweile einem Jahr als Werkstudentin im Controlling eines örtlich ansässigen, internationalen Technologiekonzerns tätig. Ihre dort erworbenen Fertigkeiten in der praktischen Nutzung von Standardsoftwaretools – wie auch ihr Wissen um die Wichtigkeit derselben – vermittelt sie in der Rolle eines Skillcoaches bzw. einer Tutorin an die jüngeren Studierenden. Im Vordergrund steht dabei die lösungsorientierte Anwendung der Systeme im Kontext betrieblicher Aufgabenstellungen sowie die Befähigung zur Erschließung weiterführender Funktionalitäten. *Wilma*s Leitmotiv ist „Einfach mal ausprobieren – geht schon nix kaputt:-)“.

Persona *Winni*

Winni ist die erfahrenste der drei Bot-Geschwister; sie ist absoluter Spiele-Freak, hat das erste Studien-Level mit dem Abschluss des Bachelorstudiums der Betriebswirtschaftslehre bereits erfolgreich gemeistert und ist nun Masterstudentin der Vertiefung „Digital Business“. *Winni* hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Bachelorstudierenden insbesondere im Vorfeld der Prüfung die wichtigsten Vokabeln und Definitionen im Umfeld Wirtschaftsinformatik verfestigen zu helfen, wobei sie zur Steigerung der Motivation spielerische Anleihen aus bekannten Quiz-Formaten nutzt.

Abbildung 14 gibt exemplarisch einen Einblick in *Winni*s Persona; um die Gestaltung als Peer der Studierenden auch optisch zu spiegeln, wird für die Bot-Geschwister jeweils ein zwar stilisierter aber doch sehr menschlich anmutender Avatar gewählt.

Abb. 14: Persona Winni

Inhalte und Struktur *Willi*

*Willi*s grundlegende Idee eines leicht verdaulichen Einstiegs in die Themenwelt der Digitalisierung und Digitalen Transformation ist es, die Studierenden in ihrer Lebenswirklichkeit abzuholen – und zwar dort, wo sie in ihrem Alltag bereits regelmäßig Kontakt zu digitalen Angeboten und Mechanismen haben. Aus diesen Beispielen heraus führt *Willi* die Nutzer schrittweise und dialogorientiert zu Erkenntnisgewinnen hinsichtlich der Bedeutung und Einordnung der aufgezeigten digitalen Handlungsfelder. Die Arbeits- bzw. Aktionsform lässt sich dabei als darbietend/aufnehmend bzw. entdecken-lassend charakterisieren.

Abbildung 15 zeigt in vereinfachender Darstellung den entsprechenden Dialogpfad. Der Lerner kann den Ablauf an definierten Stellen sowohl hinsichtlich der Breite (im Sinne der Anzahl der zu besprechenden Beispiele) als auch der Tiefe der Darstellung (in Bezug auf einen optional möglichen inhaltlichen Drill-down über maximal drei Ebenen) individuell beeinflussen.

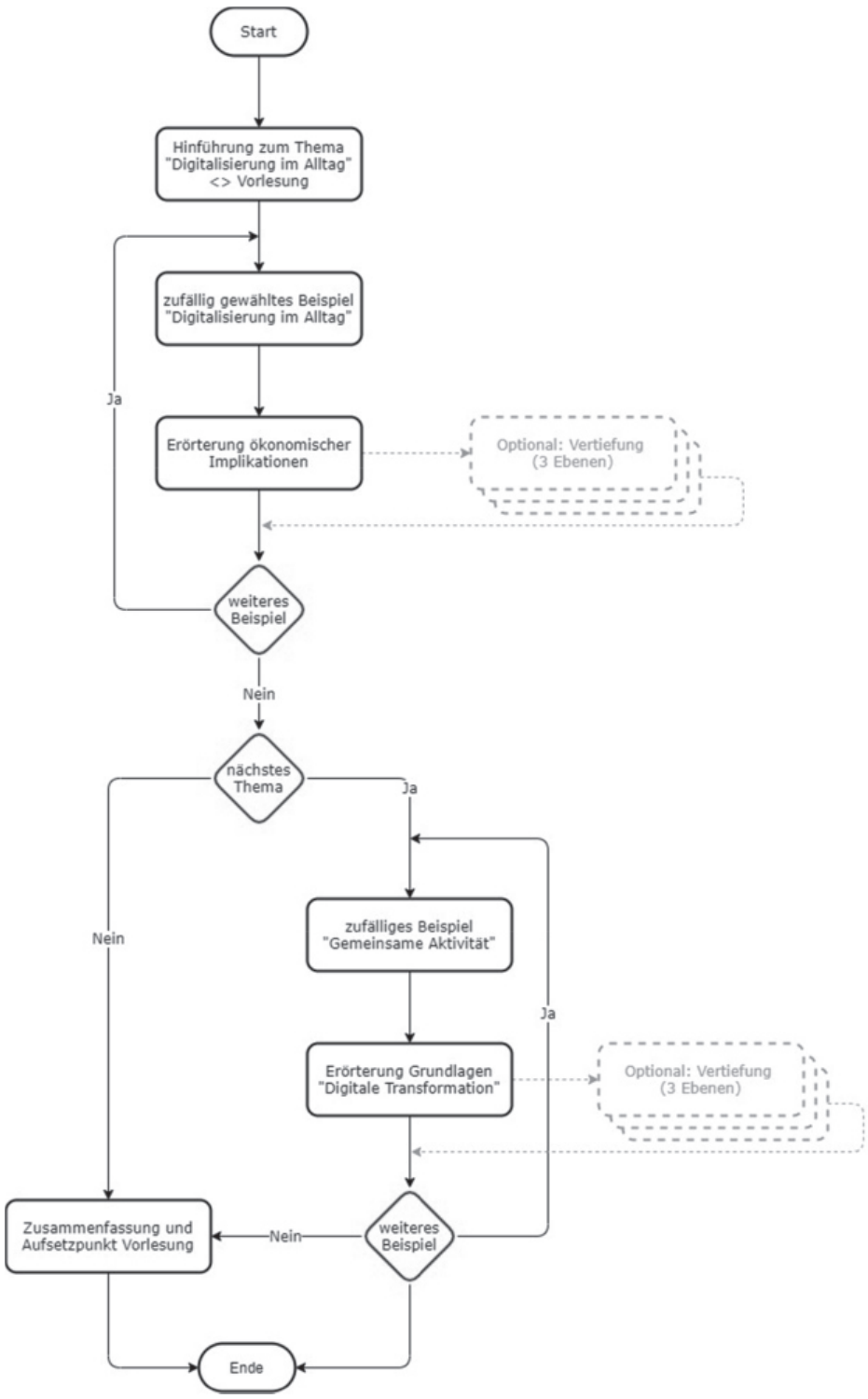


Abb. 15: Dialoggerüst Willi (vereinfachte Darstellung)

Inhalte und Struktur *Wilma*

Wilma bietet den Studierenden zum Erlernen praktischer Fertigkeiten bedarfsorientiert Informationen und Aufgaben rund um die Standardsoftwaretools MS Excel und MS Access an. In diesem Zusammenhang sind z. B. Excel-Funktionalitäten oder SQL-Statements zu spezifizieren bzw. mit deren Hilfe Fragen zu beantworten. *Wilma* prüft die Beiträge der Lerner jeweils auf Korrektheit, gibt im Dialog Feedback und bietet die Möglichkeit, sich weiterführende Erläu-

terungen geben zu lassen. Im Rahmen kleiner Fallstudien bauen die Aufgaben aufeinander auf, sodass das Erreichen des jeweils nächsten Levels Gamification-orientiert für Motivation sorgt.

Inhalte und Struktur *Winni*

Auch *Winni* vermittelt ihr Wissen auf spielerische Art und Weise. „Vokabellernen mit Motivation“ ist ihr Credo, wobei das Setzen, Festigen und Auffrischen von Begrifflichkeiten und Definitionen im Fokus stehen. Als Spiele-Freak orientiert sie sich dabei gerne an bekannten Formaten, die ihren Sparringspartnern von der Methode her vertraut sind, sodass diese sich rein auf die zu lernenden Inhalte konzentrieren können. Im Kontext des Verfestigens des Fachvokabulars zur Wirtschaftsinformatik wählt *Winni* eine Variante etablierter Quiz-Spiele. In dieser starten die Studierenden auf der Notenstufe 5,0 und sind nun gefordert, durch Angabe der korrekten Bedeutung zu einem aus einem großen Fundus zufällig gewählten Akronym die nächstbessere Notenstufe zu erklimmen. Bis zur Note 4,0 erfolgt dies in Zehntelschritten, später entlang der bekannten Hochschulnotenskala.

Die korrekte Antwort ist dabei stets aus drei möglichen zu wählen; im Verlauf des Spiels können zwei Joker genutzt werden, die jeweils eine falsche Antwort eliminieren. Als zusätzliche Motivation werden für das Erreichen voller Notenstufen (4,0/3,0/2,0/1,0) Badges vergeben. Das Spiel endet bei Wahl einer falschen Alternative oder aber nach Erreichen der Notenstufe 1,0.

Abbildung 16 zeigt das Schema des gewählten Gamification-Ansatzes.

Level	Frage Nr.	Note	Badge
0		5,0	
1	1	4,9	
2	2	4,8	
3	3	4,7	
4	4	4,6	
5	5	4,5	
6	6	4,4	
7	7	4,3	
8	8	4,2	
9	9	4,1	
10	**10**	**4,0**	**Rettungsring**
11	11	3,7	
12	12	3,3	
13	**13**	**3,0**	**Leichtmatrose**
14	14	2,7	
15	15	2,3	
16	**16**	**2,0**	**Steuermann**
17	17	1,7	
18	18	1,3	
19	**19**	**1,0**	**Käpt'n**

Akronym	Antwort A	Antwort B	Antwort C
ERP	Enterprise Resource Program	**Enterprise Resource Planning**	Entity Relationship Planning
CMS	Computer Management System	Change Management System	**Content Management System**
CDO	**Chief Data Officer**	Chief Deliberation Officer	**Chief Digital Officer**
BPO	Business Process Ontology	**Business Process Optimization**	Business Process Output
CAM	**Computer Aided Manufacturing**	Computer Assisted Manufacturing	Computer Aided Management
DMS	Data Management System	**Dokumentenmanagementsystem**	Digital Maturity System
SRM	Software Resources Management	Service Request Management	**Supplier Relationship Management**
...	...	...	...

Abb. 16: Gamification-Schema Winni

Alternativ bietet *Winni* auch Unterstützung im Sinne einer klassischen Abfrage von Akronymen oder Definitionen an; hierbei wird den Lernern zur Orientierung die Anzahl korrekter Antworten im Rahmen einer Session genannt.

Bot-Muster *Winni*

Den charakterisierenden Gestaltungsansatz von *Winni* zeigt Abbildung 17 als Ausprägung des korrespondierenden Bot-Musters.

Kriterium	Ausprägungen			
Funktionsweise	regelbasiert	selbstlernend		
Persönlichkeit	Unternehmen/Marke	Individuum		
Fachlichkeit	Generalist	Spezialist		
Gesprächsverhalten	zielorientiert	assoziativ		
Dialogstruktur	linear	baumorientiert	vernetzt	
Dialogführung	event-/botgesteuert	anwendergesteuert	hybrid	
Lerner-Eingaben	Button	Freitext	Sprache	hybrid
Bot-Ausgaben	Text	Sprache	Multimedia	
Arbeits-/ Aktionsform	darbietend/ aufnehmend	entdecken-lassend	zusammen-wirkend	aufgebend/ ausführend
Plot	ohne	Story-basiert	Gamification-orientiert	
Wissensaufbau	geplant	inzidentell		

Abb. 17: Bot-Muster Winni

3.2.3 Prototypische Realisierung

Implementierung *Willi*

Die prototypische Realisierung von Bot *Willi* nimmt die Studierenden mit auf eine Auszeit von der Hochschule, hinein in überwiegend freizeitorientierte Alltagsfelder. Mithilfe multimedial aufbereiteter Elemente wie Fotos und Videos spiegelt *Willi* Situationen in den jeweiligen Bereichen, in denen das Thema Digitalisierung bereits heute eine wichtige Rolle spielt.

Nach dieser Bewusstseinsbildung zu Digitalthemen im studentischen Alltag führt *Willi* sukzessive und dialogorientiert zu ökonomischen Aspekten dieser Szenarien über. In Interaktion mit dem Nutzer wird dabei ein schrittweiser Erkenntnisgewinn gefördert. Dem Lerner bieten sich dabei an ausgewählten Punkten des Verlaufs Optionen für alternative Pfade, die zu mehr oder minder ausführlichen Erläuterungen sowie zu weiteren Beispielen führen. Die Intensität der Unterstützung kann über drei Ebenen bedarfsorientiert gewählt werden. Fallweise innerhalb wie auch zum Ende der sich individuell ergebenden Kommunikationsfäden leitet *Willi* zu den jeweils korrespondierenden Vorlesungsthemen und -materialien über, sodass die Studierenden immer auf die direkten Aufsetzpunkte zur Vertiefung hingewiesen werden.

Abbildung 18 zeigt exemplarisch einen Ausschnitt aus einem typischen Einstieg in einen Dialog mit *Willi*.

Abb. 18: Erschließen theoretischer Inhalte mit Willi

Implementierung *Wilma*

Wilma kleidet ihre Ausführungen zu Sinn und Zweck des Einsatzes betrieblicher Informationssysteme in kleine Erzählstücke, um daraus konkrete Anforderungen zur Nutzung von Standardsoftwaretools abzuleiten. Im Dialog bittet sie dabei den Lerner um Unterstützung und bewertet jeweils die von ihm vorgeschlagenen Einschätzungen, Vorgehensweisen oder Lösungsansätze. Die Studierenden können dabei bei Bedarf auf weiterführende Erläuterungen verzweigen, um ihr jeweiliges Tun abzusichern. Zur Diskussion von Lösungen für komplexere Aufgabenstellungen bietet *Wilma* relevante Materialien zum Download an, die von den Lernern zu definierten Absprungpunkten des Dialogs bearbeitet werden können; im Anschluss werden die jeweils erarbeiteten Lösungsbausteine schrittweise in den weiteren Gesprächsablauf eingewoben. Sind wesentliche Punkte der Aufgabenstellung gelöst, belohnt *Wilma* die Studierenden mit kleinen „Auszeichnungen".

Abbildung 19 zeigt beispielhaft und ausschnittweise ein Dialogmuster; der Lerner steht hier zunächst vor der Aufgabe, mit Hilfe bereits verfügbarer Materialien eine Frage zu beantworten, wobei hierzu das Lösen einer praktischen Übung erforderlich ist. Im Weiteren stellt *Wilma* zusätzliche Unterlagen zum Download zur Verfügung und koppelt an diese eine umfangreichere Aufgabenstellung, die der Lerner offline bearbeiten kann, ehe er mit den Ergebnissen in den Dialog zurückkehrt. Die Elemente – Materialien und zugehörige Fragen, Aufgaben und Übungen – werden aus einem Pool jeweils zufällig gewählt und ausgespielt, sodass sich unterschiedliche Dialogverläufe ergeben. Wiederholte Sessions mit *Wilma* sind entsprechend ohne Motivationsverlust möglich.

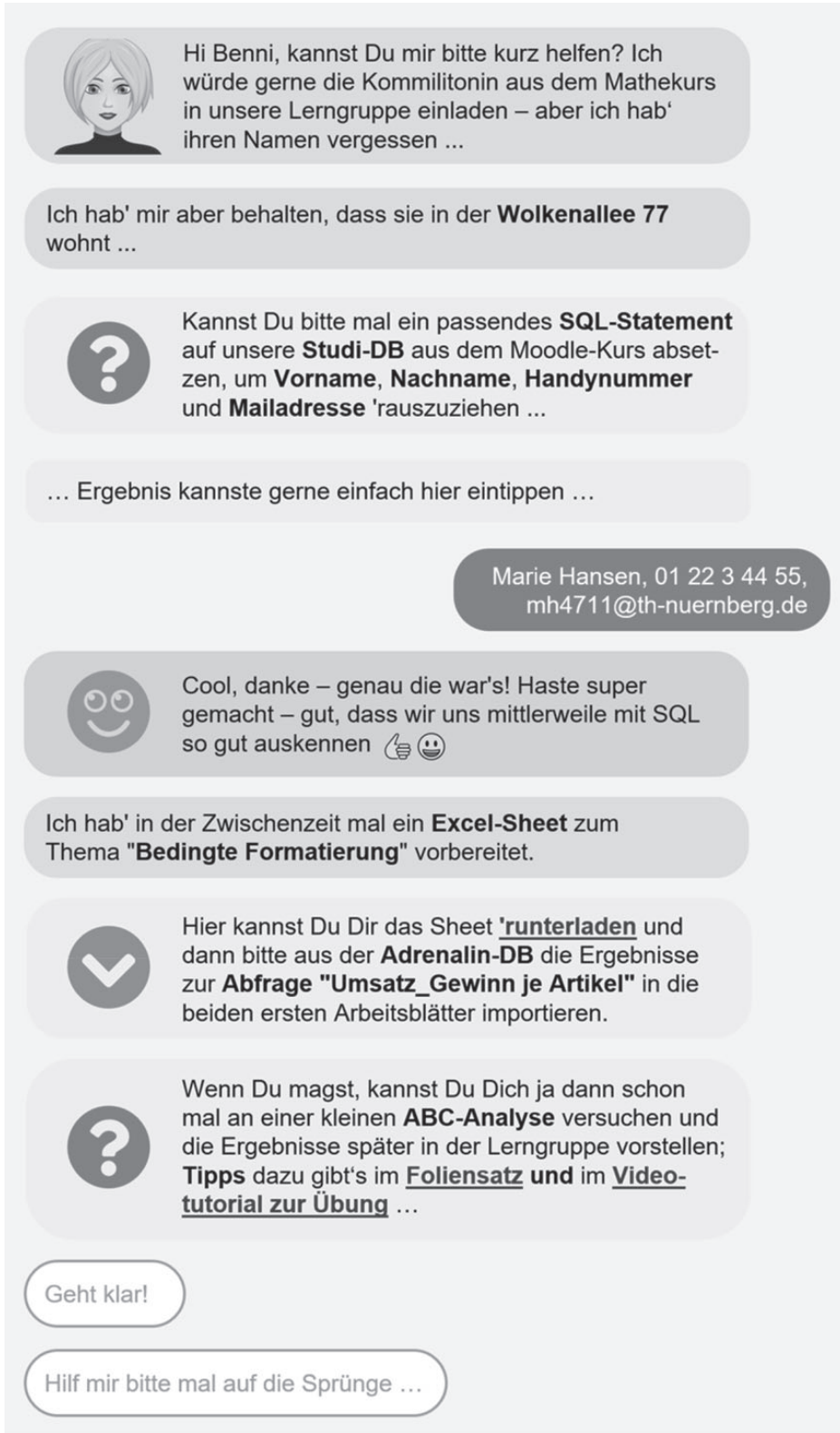


Abb. 19: Erlernen praktischer Fertigkeiten mit Wilma

Implementierung *Winni*

Winni bietet den Studierenden drei unterschiedliche Wege, mit ihr das erforderliche Fachvokabular im Kontext Wirtschaftsinformatik zu verfestigen. Zwei der drei Varianten greifen dabei den konventionellen Ansatz des Vokabeller-

nens per Abfrage/Antwort-Prinzip auf, wobei einmal fachtypische Akronyme und einmal Definitionen zu ausgewählten Themen und Begrifflichkeiten Grundlage des jeweiligen Dialogs sind. *Winni* gibt zu korrekten wie falschen Antworten angemessenes Feedback, motiviert zum Weitermachen und bietet den Lernern zum Abschluss einer Sitzung jeweils eine Leistungsübersicht.

Die dritte Variante des Vokabellernens bietet *Winni* unter dem Claim „Eine Runde um Noten zocken“ an; gemäß der in Kapitel 3.2.2 skizzierten Konzeptidee können sich die Studierenden über die Beantwortung von maximal 15 Fragen zur Bedeutung zufällig gewählter Akronyme auf der Notenskala von 5,0 bis 1,0 hochspielen, sich dabei maximal zwei Mal durch Einsatz je eines Jokers helfen lassen und bei Erreichen einer vollen Notenstufe zusätzlich jeweils einen Badge verdienen.

Abbildung 20 zeigt exemplarisch einen Ausschnitt aus dieser dritten Spielvariante zur Verfestigung des Fachvokabulars im Kontext Wirtschaftsinformatik.

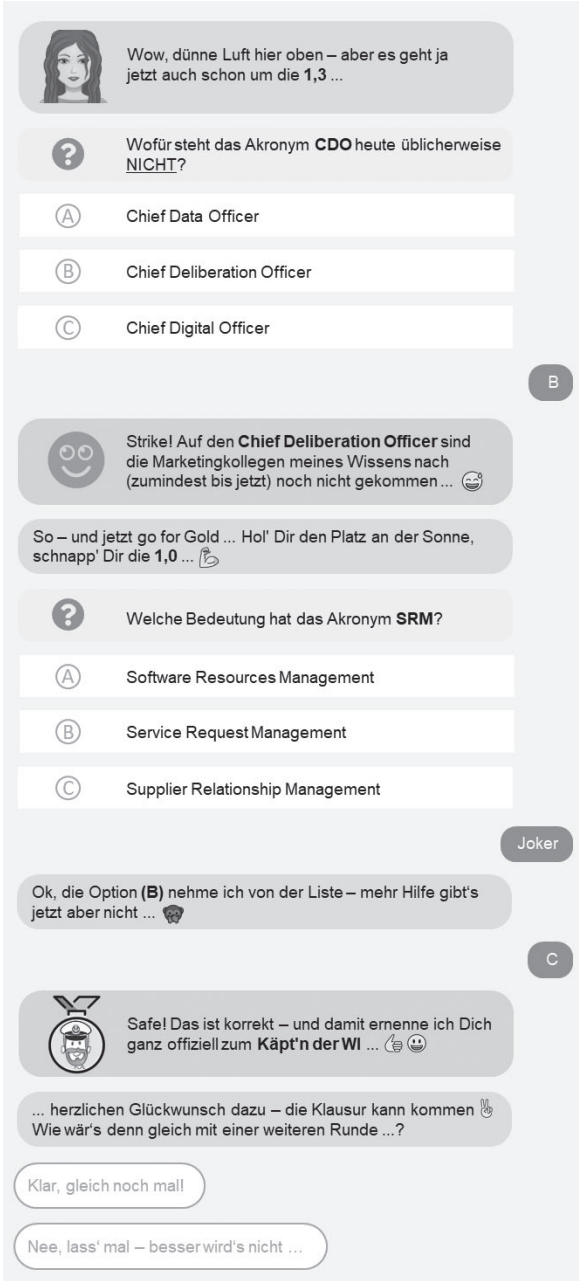


Abb. 20: Vokabellern-Quiz mit Winni

3.2.4 Weitere Einsatzpotenziale

Generische Grundmuster

Das Spektrum für Conversational-Learning-Lösungen im Kontext der Lehre ist so breit wie das facettenreiche Portfolio an Fakultäten, Fachbereichen, Instituten und Studiengängen in der heutigen Hochschullandschaft. Verdichtet man die möglichen Einsatzpotenziale auf wesentliche Grundmuster, führt dies zur Idee der oben eingeführten drei Varianten:

- Chatbots, die die dialogorientierte Vermittlung von Hintergrundwissen, die schrittweise Einführung in neue Themen, das Aufzeigen von Zusammenhängen und mithin die Nivellierung von Vorkenntnissen fokussieren.
- Chatbots, die in das jeweilige Fachvokabular einer Disziplin einführen und in Interaktion mit den Nutzern wichtige Akronyme, Begrifflichkeiten und Definitionen verfestigen helfen.
- Chatbots, die in praktischen Anwendungskontexten spezifische Fertigkeiten vermitteln und einüben lassen.

Integration in Blended-Learning-Szenarien

In allen skizzierten Settings ist es für den Lernerfolg essentiell, dass die Bots den Studierenden angemessenes Feedback zum jeweiligen Erkenntnisfortschritt geben, bei Verständnisschwierigkeiten niederschwellig verschiedene Optionen der Unterstützung anbieten und in ihrem Tun erkennbar in den Gesamtkontext der jeweils assoziierten Lehrveranstaltung eingebunden sind. In diesem Sinne ist es sinnvoll, die Bots als ergänzendes und nicht substituierendes Element zu gestalten, das die Dozenten mithin entlastet und nicht ersetzt. Vor diesem Hintergrund liegt eine Integration in den Rahmen eines übergeordneten Blended-Learning-Curriculums nahe.

Dieser Ansatz wurde auch für das hier exemplarisch gezeigte Szenario eines Basismoduls der Wirtschaftsinformatik gewählt; ein Moodle-Kurs mit unterschiedlichen Materialien wie Videotutorials, Illustrationen, Texten und Verweisen auf Web-Ressourcen bietet hier die Klammer, die die jeweiligen Präsenzvorlesungen und -übungen verbindet; die skizzierten Bot-Lösungen unterstützten im Gesamtkontext dieser multimedialen wie multimodalen Wissensvermittlung an definierten Aufsetzpunkten und sind mit den übrigen Elementen inhaltlich wie in Bezug auf die verfügbaren Materialien verknüpft. In analoger Weise lässt sich dieser Ansatz auch in anderen Studiengängen und Fachbereichen umsetzen.

Die Bachelorstudierenden der TH Nürnberg würden ein solches Angebot goutieren, wie die Evaluation eines ersten Piloteinsatzes zeigt (Straube 2021): über 96 Prozent könnten sich vorstellen, einen Chatbot im Regelbetrieb für die Vorlesungsvor- und -nachbereitung von Lehrveranstaltungen zu nutzen. Mehr als 88 Prozent der Befragten gaben an, dass ihnen eine durchgängige Verfügbarkeit der erarbeiteten Conversational-Learning-Lösungen im Kurs Wirtschaftsinformatik sehr geholfen hätte.

Diversifizierung

Darüber hinaus lassen sich an Hochschulen zahlreiche weitere Szenarien mit erkennbarem Conversational-Potenzial identifizieren; exemplarisch für eine Vielzahl denkbarer Ansätze seien Chatbots

- zur Abnahme von Prüfungsvorleistungen und Prüfungen,
- als Veranstalter von und/oder Teilnehmer an Kolloquien,
- als Mentoren über den gesamten Studienverlauf hinweg oder auch
- zur Wissensauffrischung sowie zur Vermittlung „neuen Wissens“ für Dozenten

genannt.

Im Kontext der Umsetzung der drei letztgenannten Varianten würde ein regelbasierter Ansatz aufgrund der konzeptbedingt eher geringen Flexibilität mit Blick auf situative Dialogstrukturen sowie des ex ante i. d. R. klar umschriebenen Wissensvorrats an seine Grenzen stoßen; hier wie auch in anderen Settings versprechen selbstlernende Conversational-Learning-Lösungen ein größeres Potenzial zur Unterstützung der menschlichen Akteure.

3.3 Betriebliche Aus- und Weiterbildung – Beispiel Zertifizierung

3.3.1 Kontext und Use Case

Szenario

Die Einsatzpotenziale für E-Learning-Formate in Unternehmen sind heutzutage vielfältig und gehen über die Aufgaben der klassischen Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter deutlich hinaus. So ergeben sich z. B. im Umfeld erklärungsbedürftiger Produkte und Dienstleistungen häufig mehrseitige Anforderungen an eine jeweils erforderliche Wissensvermittlung. Einerseits müssen hier interne Stakeholder wie z. B. der Vertrieb, das Hotline-Personal oder auch der Kundendienst über ausreichend Kenntnisse verfügen, um die Kunden kompetent beraten zu können. Andererseits verlangt die vollfunktionale und oft allein schon die bloße sach- und funktionsgerechte Nutzung bzw. Anwendung vieler Leistungsangebote heute spezifische Kompetenzen seitens der Kunden selbst, die in diesem Zusammenhang wiederum auf Unterstützung durch den jeweiligen Anbieter angewiesen sind.

Wurden derlei Kundenanforderungen früher im B2C-Bereich im Wesentlichen mittels papierner Bedienungsanleitungen oder umfangreicher Handbücher, im B2B-Umfeld darüber hinaus oft auch über Produktschulungen in Präsenz gedeckt, werden diese Angebote heute zunehmend durch digitale Formate ergänzt bzw. ersetzt. Der in diesem Zusammenhang häufig zu beobachtende Gießkannenansatz der Bereitstellung nicht weiter differenzierter Informationen für einen möglichst breiten Nutzerkreis – sei es über pdf-Dokumente zum Download, Videoanleitungen via YouTube oder FAQ-Listen auf der Webseite des jeweiligen Unternehmens – erfüllt die spezifischen Bedarfe oft nur unzureichend bzw. führt nicht selten zu einem Information Overload bei eigentlich klar definierter Nachfrage.

Auch in diesem Szenario stellt der Einsatz von Conversational-Learning-Lösungen eine bedenkenswerte Alternative dar, die aufgrund des passgenauen Eingehens auf spezifische Wissensbedarfe eine starke Individualisierung und mithin auch eine hohe Lerneffektivität verspricht. Zugleich ist mit der Ausgestaltung entsprechender Nutzungsoptionen auch das Ausschöpfen relevanter Effizienzpotenziale möglich, was den Ansatz auch unter ökonomischen Gesichtspunkten als attraktiv erscheinen lässt.

Handlungsfeld

Als Fallbeispiel für ein solches Setting dient im Weiteren die *Franken Maxit Mauermörtel GmbH & Co.* (kurz: *maxit Gruppe*), die sich auf die Herstellung von Produkten und Dienstleistungen für die Bauindustrie sowie das Bauhandwerk spezialisiert hat (Opel 2021). Im Jahr 2019 gelang dem Unternehmen durch Kombination von fortschrittlicher Glas- und Mörteltechnologie die Entwicklung des *ecosphere*-Systems, das als mineralische Spritzdämmung in verschiedenen Produkten gleichermaßen für die Innen- und Außendämmung anwendbar ist. Aufgrund diverser Unterschiede zu klassischen Wärmedämmsystemen ist die Nutzung der ecosphere-Produkte lizensiert, weshalb das nötige Fachwissen über einen verpflichtend zu absolvierenden Zertifikatslehrgang an verarbeitende Betriebe weitergegeben wird.

Im Rahmen einer bis dato ganztägigen Präsenzschulung wird den Teilnehmern ein Mix aus theoretischen und praktischen Grundlagen geboten. Hierbei setzt die *maxit Gruppe* auf Fachvorträge und Produktdemonstrationen sowie ergänzend auf praktische Arbeitsphasen, um den Teilnehmern die nötige Ver-

arbeitungssicherheit im Umgang mit der neuen Baustofftechnologie zu vermitteln. Die Agenda setzt sich entsprechend aus einem halben Tag Theorie und einem halben Tag Praxis zusammen. Diese Form der Wissensvermittlung bindet aufgrund der stark steigenden Nachfrage seit Markteinführung – nicht zuletzt bedingt durch die Nominierung des ecosphere-Systems für den Deutschen Zukunftspreis 2020 – zunehmend Ressourcen auf Seiten der maxit Gruppe.

Zielgruppe

Eine der besonderen Herausforderungen der Konzeption einer Conversational-Learning-Lösung im Kontext der Zertifizierungsschulung zu ecosphere stellt eine geeignete Zielgruppenadaption dar, da der anvisierte spätere Nutzerkreis mit z. B. Verputzern und Stuckateuren aus verarbeitenden Betrieben auf der einen und Planern, Energieberatern und Architekten auf der anderen Seite eher heterogen und zudem sehr praxisnah geprägt ist.

Ansatz

Im skizzierten Szenario erscheint die Weiterentwicklung des bestehenden Schulungskonzepts im Sinne des Blended-Learning-Ansatzes eine praktikable und vielversprechende Option. In diesem Setting wird die Vermittlung der theoretischen Grundlagen zum ecosphere-System und seinen Produkten in ein Conversational-Learning-Format überführt; die praxisnahen Inhalte der Verarbeitung bleiben hingegen Gegenstand einer nunmehr nur noch halbtägigen Präsenzveranstaltung, sodass ein anwendungsorientierter Umgang mit dem Wärmedämmstoff weiterhin garantiert bleibt.

3.3.2 Konzeption

Grundkonzept

Um mit dieser breit gefächerten Adressatengruppe jeweils auf Augenhöhe kommunizieren zu können, erfolgt die Anlage des entsprechenden Bots unter dem Namen *maxi* als freundlicher, hilfsbereiter, kompetenter, erfahrener und humorvoller Kollege des Anbieters, der zugleich auch als Markenbotschafter für sein Unternehmen auftritt. Diese Rolle spiegelt auch der Entwurf eines Avatars für *maxi* wider, der Elemente des Firmenlogos sowie des Produktsignets integriert.

Abbildung 21 zeigt die für *maxi* entwickelte Persona im Überblick.

Abb. 21: Persona maxi

Inhalte und Struktur

Die inhaltliche Struktur des von *maxi* abzudeckenden Informationsraums orientiert sich stark an den vorliegenden Unterlagen des Theorieteils der Zertifizierungsschulung. Als Einstiegsthemen dienen hierbei eher allgemeine Aspekte. So soll der Anwender zunächst die wichtigsten Informationen über

die *maxit Gruppe* sowie ein grobes Verständnis zu klassischen Wärmedämmtechnologien erhalten, ehe die Entwicklung des Baustoffes ecosphere und dessen bisherige Erfolge thematisiert werden. Um den Nutzer interaktiv in die Wissensvermittlung einzubeziehen, werden an geeigneten Stellen des Ablaufs spielerische Elemente wie z. B. Schätzfragen verwendet.

Mit dem Hauptteil des Dialogs beginnt die eigentliche Zertifizierungsschulung. Hier erhält der Nutzer spezifische Informationen zu den Produkten, der Verarbeitung, den Einsatzgebieten, der bauaufsichtlichen Zulassung sowie den Vorteilen der Spritzdämmung. Da *maxi* sowohl zu Schulungszwecken als auch allgemein als Informationsmedium für unternehmensinterne wie -externe Nachfrager eingesetzt werden soll, wird die Reihenfolge der Themenbereiche nicht spezifiziert. Stattdessen soll es den Nutzern möglich sein, den Abruf der Informationen wahlfrei zu gestalten und dabei bedarfsorientiert über mehrere Ebenen zu vertiefen. Im Sinne der Repräsentation eines adaptiven Lernpfades werden dabei bereits absolvierte Teile der Zertifizierung zur besseren Orientierung ausgeblendet.

Nach Abschluss aller zertifizierungsrelevanten Inhalte führt der Dialog zu einer Lernerfolgskontrolle über, die ein positives Ergebnis mit der Ausstellung eines Teilnehmerzertifikats belohnt.

Abbildung 22 zeigt in vereinfachender Darstellung den Regelpfad von Chatbot *maxi*.

Interaktion

Die Arbeits- bzw. Aktionsform von *maxi* und seinen Gesprächspartnern lässt sich als überwiegend darbietend/aufnehmend einordnen. Entsprechend erfolgt der aufgrund der vorgegebenen Zertifizierungsinhalte stark vorstrukturierte Ablauf im Wesentlichen Bot-gesteuert, sodass zur Reaktion durch den Nutzer primär vorkonfektionierte Buttons zum Einsatz kommen. In Dialogpassagen mit eher interaktivem Charakter finden zudem Freitexteingaben Verwendung.

Bot-Muster

Die wesentlichen konzeptionellen Gestaltungsmerkmale zeigt Abbildung 23 anhand des resultierenden Chatbot-Musters.

3.3.3 Prototypische Realisierung

Implementierung

Nach Aktivierung stellt sich *maxi* als Mitarbeiter der *maxit Gruppe* und Ansprechpartner sowie Experte zum Thema ecosphere vor und klärt für die unterschiedlichen Zielgruppen die Erwartungshaltung: „Mit mir können Sie einen Teil der maxit ecosphere Zertifizierungsschulung virtuell ablegen oder sich über die Themen ‚Unternehmen maxit', ‚Wärmedämmung' und ‚ecosphere' informieren." Für Erstbesucher bietet die prototypische Realisierung zudem eine erweiterte Onboarding-Passage.

Nach Vermittlung der einführenden Informationen zum Unternehmen, dem Thema Wärmedämmung allgemein sowie zu ecosphere im Speziellen, bietet *maxi* den Nutzern eine Übersicht über alle verfügbaren theoretischen Aspekte der Zertifizierung sowie die jeweils zu veranschlagenden Dialog- respektive Lernzeiten. Die Wahl der Reihenfolge der Erschließung der Inhalte obliegt dabei dem Anwender.

Abbildung 24 zeigt exemplarisch einen Ausschnitt aus dem Themenbereich „Produktinformationen" und stellt dabei Programmcode und resultierenden Dialogablauf gegenüber. Dieser lässt erkennen, dass eine bedarfsorientierte Vertiefung der Inhalte auf unterschiedlichen Wegen möglich ist; zum einen bietet *maxi* mittels entsprechender Buttons immer wieder die Möglichkeit zum Drill-down, zum anderen sind in den Texten kontextorientiert Links zur weiterführenden Erläuterung bestimmter Aspekte eingewoben. Mithin kann der jeweilige Nutzer individuell entscheiden, wie viele Informationen er zu bestimmten Sachverhalten einholen möchte.

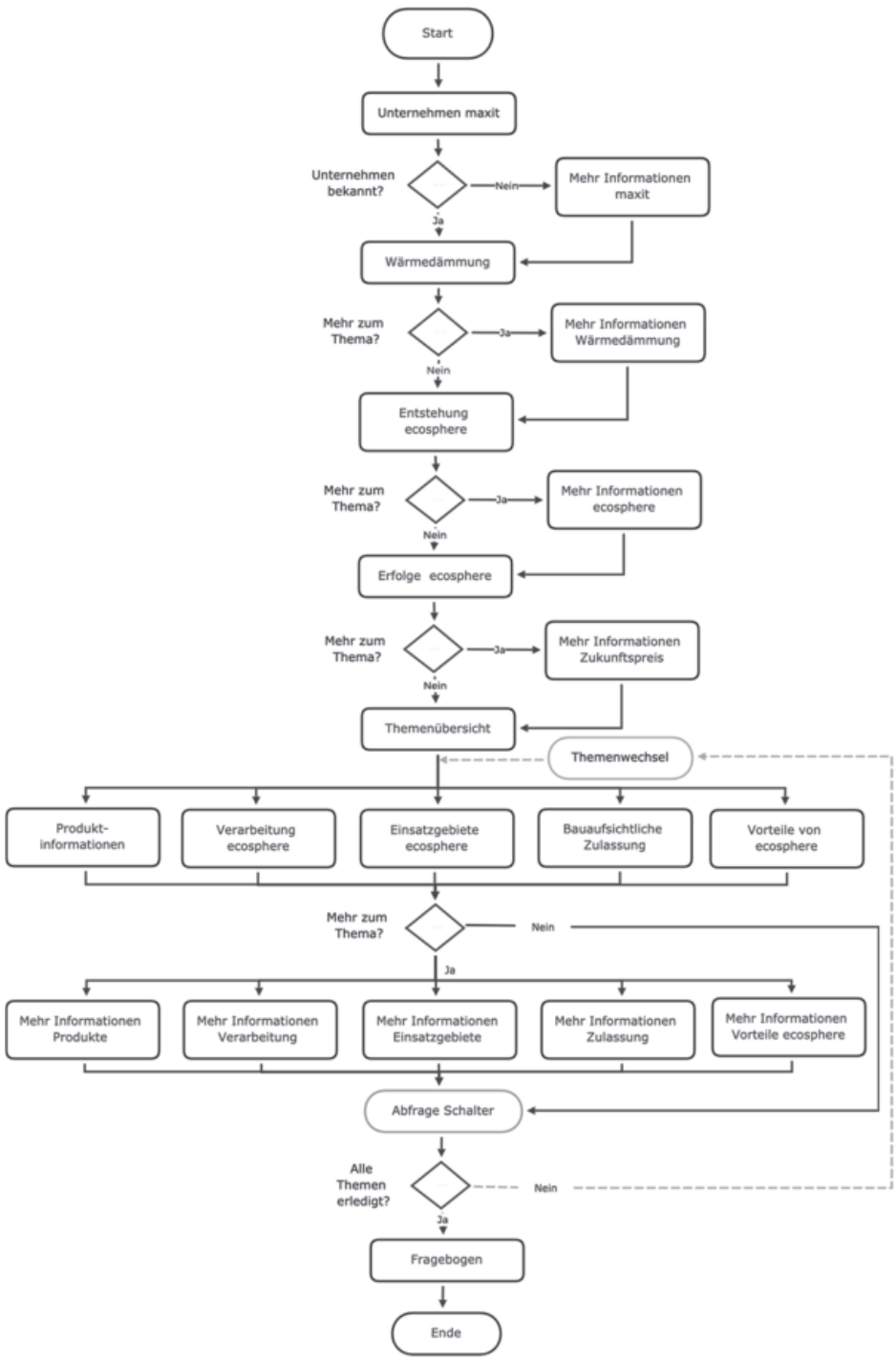


Abb. 22: Dialoggerüst maxi (vereinfachte Darstellung)

Kriterium	Ausprägungen			
Funktionsweise	regelbasiert	selbstlernend		
Persönlichkeit	Unternehmen/Marke	Individuum		
Fachlichkeit	Generalist	Spezialist		
Gesprächsverhalten	zielorientiert	assoziativ		
Dialogstruktur	linear	baumorientiert	vernetzt	
Dialogführung	event-/botgesteuert	anwendergesteuert	hybrid	
Lerner-Eingaben	Button	Freitext	Sprache	hybrid
Bot-Ausgaben	Text	Sprache	Multimedia	
Arbeits-/ Aktionsform	darbietend/ aufnehmend	entdecken-lassend	zusammen-wirkend	aufgebend/ ausführend
Plot	ohne	Story-basiert	Gamification-orientiert	
Wissensaufbau	geplant	inzidentell		

Abb. 23: Bot-Muster maxi

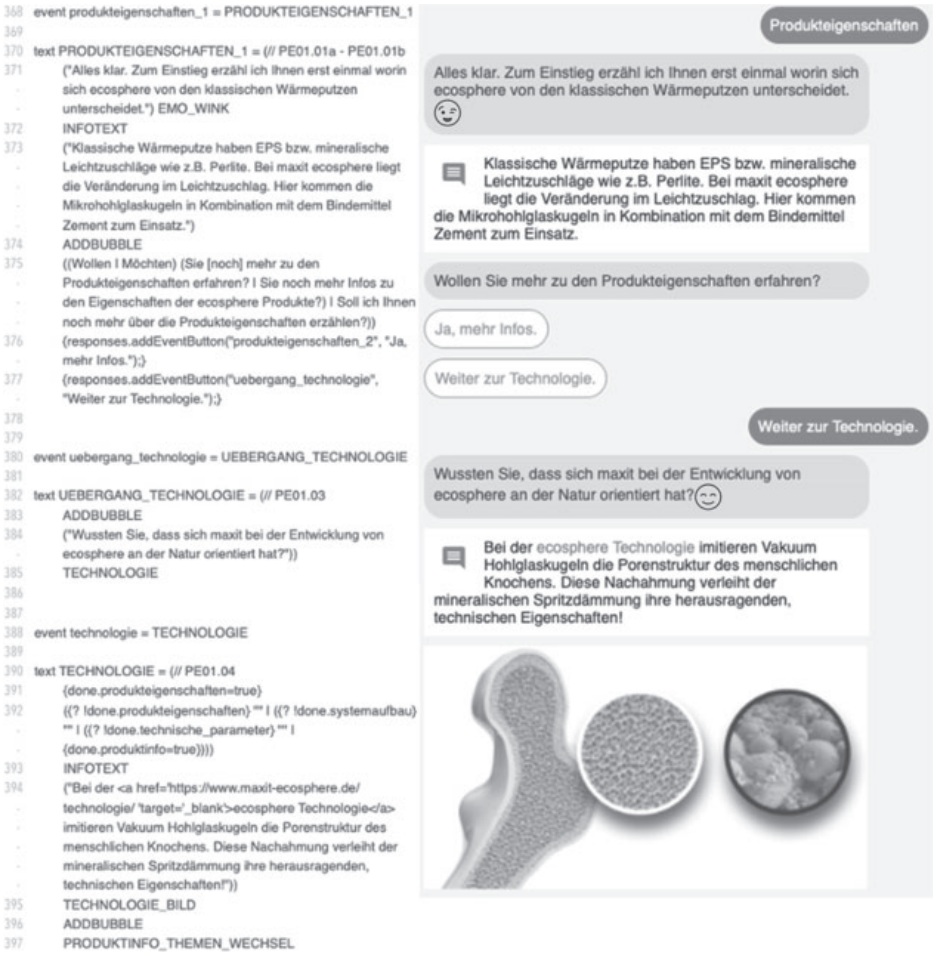


Abb. 24: Beispielhafte Inhaltspassage zu Produkteigenschaften

Gestaltung

Der Dialog mit *maxi* ist kurzweilig und inhaltlich wie optisch abwechslungsreich gestaltet. So ist z. B. eine Farbcodierung implementiert, sodass unterschiedliche Informationen in jeweils dedizierten Formaten und mit definierten Farbhintergründen visualisiert werden – der reguläre Dialog als grau hinterlegte Sprechblase, technische Erläuterungen in einer weißgrundigen

Textbox und Tipps sowie Hilfestellungen auf blauem Hintergrund. Zudem werden kontextorientiert anschauliche Icons verwendet.

maxi ermöglicht den Benutzern darüber hinaus eine reichhaltige Multimedia-Erfahrung mittels in den Dialog integrierter Graphiken, Fotos und Videos zu den technischen Produkten; dieser multimodale Ansatz der Wissensvermittlung fördert das Verständnis seitens der Lerner im Kontext eines gleichermaßen innovativen wie komplexen Produkts wie ecosphere.

Interaktion

Auch der spielerische Aspekt des Lernens kommt im Dialogablauf nicht zu kurz. So streut *maxi* z. B. gelegentlich quizähnliche Fragen à la „Wieviel Kilogramm Trockenmörtel benötigt man, um 75 Liter spritzbare ecosphere-Dämmung zu erhalten?“ ein. Hat der Benutzer die jeweilige Frage durch Freitexteingabe oder per Klick auf einen der vordefinierten Auswahlbuttons beantwortet, gibt *maxi* unmittelbar positives oder negatives Feedback. Auch hier greift eine Farbcodierung und werden zusätzlich passende Emojis ausgespielt: grüner Hintergrund samt Lach-Smiley für eine richtige Antwort, roter Hintergrund und Tränen-Smiley für eine falsche Antwort.

Abbildung 25 zeigt ein Beispiel einer solchen Schätzfrage und des entsprechenden Feedbacks.

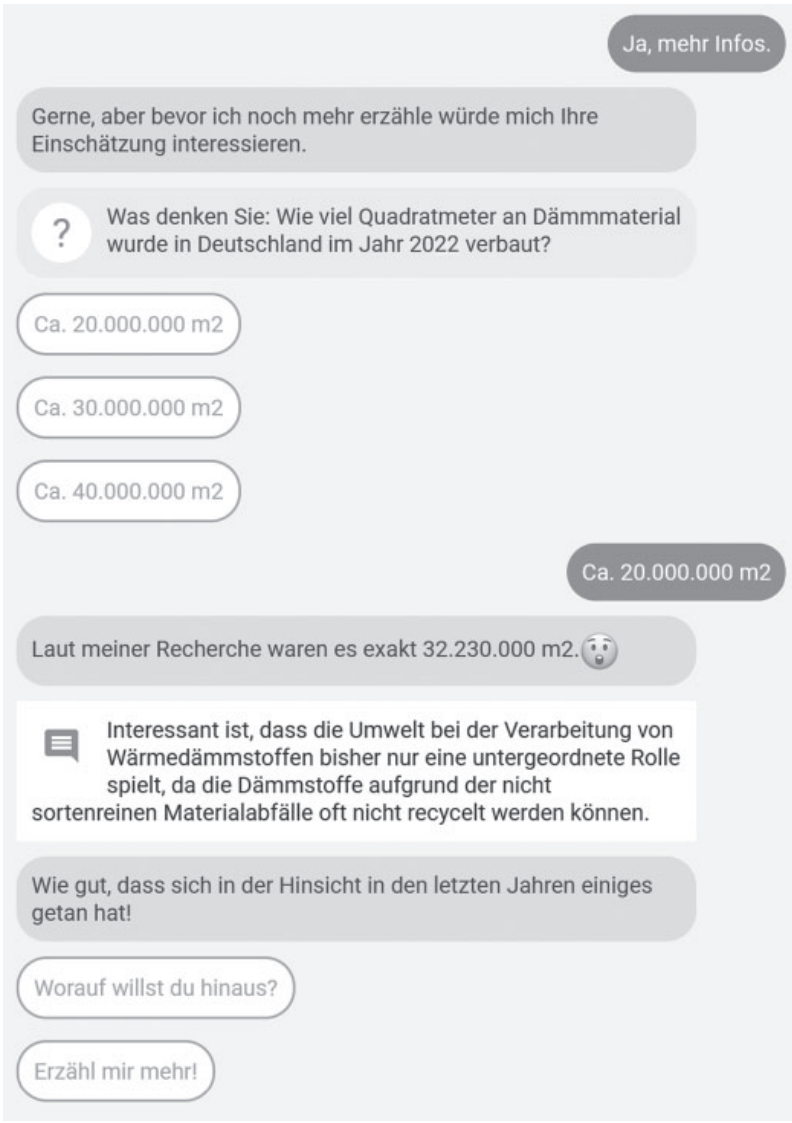


Abb. 25: Beispiel einer Schätzfrage

Abschluss

Nach Abschluss des Dialogablaufs unter Einbezug aller relevanten Themenfelder können die Nutzer das erworbene Wissen anhand eines Tests im Sinne einer Lernerfolgskontrolle überprüfen. Sofern diese positiv ausfällt, kann der Anwender im Dialog mit *maxi* durch Eingabe von Namen und E-Mail-Adresse das Teilnehmerzertifikat bestellen; selbiges legitimiert dann zur Anmeldung für den praktischen Teil der Zertifizierungsschulung.

Abbildung 26 zeigt den abschließenden Dialogabschnitt im Überblick.

Abb. 26: Bestellung des Abschlusszertifikats

3.3.4 Weitere Einsatzpotenziale

maxi 2.0

maxi selbst kann und soll weiterentwickelt und integrales Element eines ganzheitlichen Blended-Learning-Curriculums zur Zertifizierung im Vorfeld der Verarbeitung des Dämmstoffs ecosphere werden. Hierzu soll der Wissensbereich auf den gesamten Theorieteil der Zertifizierung erweitert werden. In einer im Kontext der ersten Validierung des Prototypen durchgeführten Erhebung begrüßte die Mehrheit der Befragten aufgrund der gebotenen Flexibilität diesen Ansatz; weit mehr als die Hälfte der Teilnehmer würde zudem eine Chatbot-unterstützte Zertifizierungsschulung weiterempfehlen.

Überdies sind weitere Einsatzszenarien für *maxi* angedacht – z. B. als Informations- und Beratungsbot zur Unterstützung bzw. Entlastung der Firmen-Hot-

line bei Kundenanfragen oder auch als Vertriebsbot zur Wissensüberprüfung für den Außendienst sowie zur Unterstützung einer weiter optimierten Kundenberatung.

AR und VR

Unter Nutzung von Augmented- oder Virtual-Reality-Technologien ist langfristig auch eine vollständige Abdeckung der Zertifizierungsschulung über eine weiterentwickelte und mittels immersiver Elemente angereicherte Conversational-Learning-Lösung denkbar. Über eine solche könnte neben dem Theorie- auch der Praxisteil in digitaler Form angeboten werden, sodass auch die Handlungssicherheit im Umgang mit den ecosphere-Produkten gewährleistet werden könnte, ohne eine Präsenzschulung durchführen zu müssen. Die flächendeckende Verfügbarkeit geeigneten AR/VR-Equipments auf Anwenderseite wäre in diesem Szenario allerdings Voraussetzung.

Verallgemeinerung

Der für das Fallbeispiel der maxit Gruppe skizzierte Ansatz lässt sich auf eine generische Ebene verallgemeinern. Wo immer Kompetenzen rund um erklärungsbedürftige Produkte und Dienstleistungen gegenüber internen und/oder externen Stakeholdern vermittelt werden müssen, ist Potenzial für eine mehrwertbietenden Nutzung von Conversational-Learning-Formaten erkennbar. Darüber lassen sich in vielfältigen weiteren Szenarien der betrieblichen Aus- und Weiterbildung Ansatzpunkte identifizieren, um Chat- bzw. Lernbot-Lösungen sinnvoll in bestehende Settings zu integrieren bzw. mit diesen auch neue Gestaltungsoptionen zu erschließen.

4 Entwicklungslinien und Perspektiven

Wege in die Zukunft

Die Entwicklung von Conversational-Learning-Lösungen steht in allen Handlungsfeldern aktuell noch an ihrem – allerdings bereits vielversprechenden – Anfang. Ansätze wie die hier vorgestellten lassen ein enormes Potenzial erkennen, das in verschiedenen Richtungen gehoben werden kann. Zum einen können die Lernbots künftig – im Abgleich zu den heute bereits vorliegenden Beispielen – inhaltlich noch wesentlich breiter und auch tiefer ausgearbeitet werden, um die Nutzer sowohl beim assoziativen Erschließen größerer Bereiche von Grundlagen- als auch beim Drill-down im Sinne der Auseinandersetzung mit Detailwissen noch effektiver unterstützen zu können. Zum anderen werden unterschiedliche technische Entwicklungen die Möglichkeiten von Lernbots insbesondere hinsichtlich ihrer Anmutung sowie ihrer dynamischen, situativen Anpassung auf die individuellen Belange des jeweiligen Nutzers sukzessive auf weit höhere Niveaus führen.

Faktor Voice

Eine erste, bereits heute gut sichtbare Entwicklungslinie ist dabei mit dem Shift von der manuellen zur sprachbasierten Steuerung bzw. Nutzung von Applikationen in unterschiedlichen Handlungsfeldern der Digitalisierung zu erkennen – man denke unter anderem an die Möglichkeiten von Sprachassistenten wie Alexa, Siri oder Google Assistant im Kontext von Smart Homes oder auch der Bedienung digitaler Funktionalitäten in den Autos heutiger Generation, an die zunehmende Ablösung von Text – durch Sprachnachrichten in Messenger-Anwendungen wie WhatsApp, Signal oder facebook oder auch an die wachsende Beliebtheit von Hörbüchern im Vergleich zur gedruckten Variante. Vor diesem Hintergrund erscheint eine sukzessive Integration von Sprache in die Gestaltung von Lernbots naheliegend. Aus didaktischer Sicht könnten dabei im Sinne der multimodalen Wissensvermittlung hybride Ansätze einen Königsweg darstellen – die Dialogführung würde hier im Wesentlichen per gesprochener Sprache erfolgen, wichtige Begrifflichkeiten und Definitionen würden ergänzend in Textform oder auch multimedial visualisiert. Ebenso würden Übungen zur Erlangung praktischer Fertigkeiten – soweit entsprechend abbildbar – in einer jeweils geeigneten Mischung

von Sprach- und Text-Ein- und -Ausgaben bzw. manueller Bedienung via Maus, Digital-Pen o. ä. erfolgen.

Faktor Individualisierung

Mit Blick auf die wünschenswerte weitere Individualisierung der Lernbots in der Unterstützung des jeweiligen Nutzers sind insbesondere aus den Kontexten Big Data und Künstliche Intelligenz künftig regelmäßig wichtige Impulse zu erwarten. So bieten sich auf der einen Seite allein schon durch den dialogischen Ansatz reichhaltige Möglichkeiten, Daten direkt von den und über die Lerner zu sammeln. Komplementär dazu stehen zunehmend leistungsfähigere KI-Algorithmen zur Verfügung, um die Daten – potenziell in Echtzeit – auszuwerten und die Dialogführung dynamisch gemäß der gewonnenen Erkenntnisse anzupassen. In der Konsequenz wird dies zu weit flexibleren, adaptiveren und mithin menschlicheren Dialogen im Lehr-/Lernkontext führen. Mehr als ein Fingerzeig in diese Richtung gibt aktuell der selbstlernende Chatbot *ChatGPT* von *OpenAI*, der bislang nur erahnte Möglichkeiten der Dialoggestaltung sowie der Qualität der Inhalte unter Nutzung potenziell beliebiger Ressourcen bereits heute in der praktischen Umsetzung zeigt (OpenAI 2022).

Faktor Visualisierung

Weitere technologische Entwicklungslinien eröffnen potenziell neue Optionen in der visuellen Gestaltung der Lernbots. So ist ein Zusammenwachsen des Conversational-Learning-Ansatzes mit zunehmend menschlich anmutenden und künftig auch dreidimensional visualisierten Avataren hin zu so genannten Digital Humans im Aus- und Weiterbildungskontext ebenso denkbar wie eine entsprechende Widmung humanoider Roboter für dialogische Lehr-/Lernszenarien. Naheliegend erscheint darüber hinaus auch eine Integration von Conversational-Learning-Bots via Virtual oder Augmented Reality in immersive Lernumgebungen.

Literatur

Bruns, B. (2019): Wie konzipiere ich einen Lernbot? Conversational Learning und die Suche nach der Antwort auf »alles«. In: Wilbers, K.: Handbuch E-Learning (Loseblatt 2001 ff.), Wolters Kluwer, Köln, Beitrag Nr. 5.35

Kowald, C. & Bruns, B. (2019): New Learning Scenarios with Chatbots. In: International Journal of Advanced Corporate Learning (iJAC), 12(2), S. 54–62

Langenbach, C. (2022): Die Chatbots kommen! Was Conversational Learning in Schule, Hochschule und Unternehmen leisten kann. LEARNTEC, Karlsruhe

Lehner, A. (2021): Möglichkeiten und Nutzeffekte des Einsatzes von Bots im Kontext der Aus- und Weiterbildung („Conversational Learning“) – Konzeption und Realisierung eines virtuellen Lernassistenten für die gymnasiale Unterstufe. Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Nürnberg

Opel., N. (2021): Conversational Learning im Kontext der betrieblichen Aus- und Weiterbildung – Konzeption und prototypische Realisierung eines intelligenten Assistenten für Schulungs- und Zertifizierungsaufgaben am Beispiel der maxit Gruppe. Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Nürnberg

OpenAI (2022): ChatGPT – Optimizing Language Models for Dialogue. https://openai.com/blog/chatgpt/

Satow, L. (2018): Learning with Chatbots. In: SAP Community. https://blogs.sap.com/2018/06/22/learning-with-chatbots/

Straube, J. (2021): Künstliche Intelligenz und Conversational Learning an Hochschulen – Konzeption, Realisierung und Validierung eines Chatbots als integraler Bestandteil eines Blended-Learning-Curriculums in der betriebswirtschaftlichen Hochschulausbildung. Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Nürnberg

Quellen Cliparts

Avatar Mathi: https://www.flaticon.com/free-icon/chatbot_3225124

Avatare Willi, Wilma und Winni: eigene Designs mittels Avatar Generator, bloggerpilot.com

Avatar maxi: maxit.de

Emojis: OpenMoji

Cliparts Schule Mathi: Bilder von upklyak bei freepik.com

Icons Willi, Wilma und Winni: fontawesome.com