

## Digitale Kompetenzentwicklung in Online Learning Communities

von Dr. Lars Satow

**Digitale Kompetenzen • Informelles Lernen • Kompetenzentwicklung • Online Learning Communities • Technology Acceptance Modell**

**Schlagworte**

Der digitale Wandel stellt Unternehmen und Gesellschaft vor gewaltige Herausforderungen. Aktuelle Studien (Hoberg et al. 2017; Kirchherr et al. 2018) zeigen, dass die Digitalisierung zwar viele einfache Tätigkeiten überflüssig macht, aber auch zu einem stark steigenden Bedarf an digitalen Kompetenzen führt – insbesondere in den Bereichen *Big Data Analytics*, *Digital Security* und *Internet of Things*. Weiter befeuert wird der Trend zur Digitalisierung und zum digitalen Lernen von der aktuellen Pandemie. Auch SAP steht vor der Herausforderung, digitale Kompetenzen zunehmend online an Kunden, Partner und Mitarbeiter zu vermitteln, um Software-Innovationen nutzbar zu machen.

**Überblick**

Vor diesem Hintergrund war es das Anliegen der hier vorgestellten Studie zu untersuchen, inwiefern die Vermittlung von digitalen Kompetenzen mit Hilfe von Online Learning Communities (OLC) auf der digitalen Lernplattform *SAP Learning Hub* tatsächlich gelingt. Online Learning Communities auf *SAP Learning Hub* verbinden informelles Lernen mit Selbstlerneinheiten, Webinaren, praxisnahen Übungen und kollaborativen Elementen und übertragen die Grundprinzipien des kompetenzfördernden Unterrichts in die digitale Welt.

Für die vorliegende Studie wurden 83 Online Learning Communities auf *SAP Learning Hub* untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass mehr als 70 % der Befragten ihre Kompetenzziele mit Hilfe der Online Learning Communities tatsächlich erreichten. Dabei erwies sich das Vorwissen als bedeutende Moderator-Variable: Vor allem Fortgeschrittene und Experten gaben an, von den Online Learning Communities zu profitieren.

Darüber hinaus konnten zentrale Annahmen des Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1986; Venkatesh/Davis, 2000) bestätigt werden, wonach insbesondere die vielfältigen Interaktionsmöglichkeiten in Online Learning Communities für den Kompetenzaufbau verantwortlich sind. Eine weitere Detail-Analyse zeigte, dass auch Webinare und Videos die Kompetenzentwicklung positiv beeinflussen, während Gamification lediglich zu einem Anstieg der Aktivitäten in den Online Learning Communities führte.

**Dr. Lars Satow** ist Experte für digitales Lernen bei SAP. Er studierte Psychologie in Göttingen und Berlin, wo er später am Institut für Arbeits- Organisations- und Gesundheitspsychologie promovierte. Neben dem Diplom in Psychologie besitzt er zudem ein Diplom (DAS) in Bildungsmanagement von der Universität St. Gallen sowie einen Master (M.A.) in Personalentwicklung von der Technischen Universität Kaiserslautern.

**Autor**

*Kontakt:* lars.satow@sap.com

<b>Inhalt</b>	<b>1 Einführung</b>
	<b>2 Kompetenzen</b>
	2.1 Begriff
	2.2 IT-Kompetenzmodelle
	2.3 Aufbau digitaler Kompetenzen
	<b>3 Online Learning Communities (OLC)</b>
	<b>4 Online Learning Communities bei SAP</b>
	<b>5 Studie: Welchen Beitrag leisten OLCs zur Kompetenzentwicklung?</b>
	5.1 Vorbemerkungen
	5.2 Fragestellung der Studie
	5.3 Methode der Studie
	5.4 Ergebnisse
	5.4.1 Erreichung der Kompetenzziele
	5.4.2 Kompetenzentwicklung
	5.4.3 Effekt des Vorwissens
	5.4.4 Einfluss zusätzlicher Elemente
	<b>6 Diskussion</b>
	<b>Literatur</b>

## 1 Einführung

**Industrie 4.0** Bereits seit einigen Jahren zeichnet sich ein tiefgreifender technologischer und gesellschaftlicher Wandel ab: Die Digitalisierung erfasst alle Lebensbereiche. Die Folgen sind weitreichend – auch und gerade für die Industrie. Experten, wie der ehemalige Vorstandsvorsitzende der SAP, Henning Kagermann, sprechen daher auch von einer vierten industriellen Revolution und prägen dafür den Begriff der *Industrie 4.0* (Kagermann u. a. 2011). In dem mittlerweile als wegweisend anzusehenden Artikel, der 2011 zur Hannover-Messe in den VDI Nachrichten erschien, beschrieben Kagermann, Lukas und Wahlster (2011) eine industrielle Utopie, die auf vier transformativen Technologien beruht:

- 1) Auf der digitalen „Veredelung“ von Produkten und Produktionsprozessen,
- 2) auf der Entwicklung cyber-physischer Systeme,
- 3) auf der Vernetzung von Maschinen und Produkten zum Internet der Dinge sowie
- 4) auf der Entwicklung intelligenter Überwachungs- und autonomer Entscheidungsprozesse.

Mit diesen Technologien ließen sich nicht nur völlig neuartige Geschäftsmodelle realisieren, so die Autoren, es ergeben sich auch erhebliche Optimierungspotentiale in vielen Bereichen.

**Arbeitswelt 4.0** Mit der Digitalisierung geht jedoch nicht nur ein technologischer Wandel einher – auch die Arbeitswelt verändert sich. Die *Arbeitswelt 4.0* wird vernetzter, digitaler und flexibler. Digitale Arbeit wird für viele Menschen zur Normalität und Arbeitsformen wie Telearbeit und Crowdworking nehmen

deutlich zu (Bundesministerium für Arbeit und Soziales [BAMS] 2015). Einige Tätigkeiten und Berufe werden jedoch auch verdrängt werden – durch Automatisierung, smarte Roboter und durch den Einsatz Künstlicher Intelligenz. Becker (2016) weist deshalb zu Recht darauf hin, dass die Arbeitswelt 4.0 für viele Menschen auch von großer Unsicherheit begleitet wird.

Deutlich werden die Auswirkungen der Industrie 4.0 auf die Arbeitswelt bereits in der vom Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation durchgeführten Studie „Industrie 4.0 – Eine Revolution der Arbeitsgestaltung“ (Schlund/Hämmerle 2014), für die 518 Produktionsverantwortliche befragt wurden. Die Unternehmen erhofften sich nicht nur einen enormen Automatisierungsschub, sondern bereiteten diesen durch den Einsatz neuer Technologien bereits gezielt vor.

Entsprechend gaben mehr als die Hälfte (51 %) der befragten Produktionsverantwortlichen an, dass die Einführung von Industrie 4.0 zu einer spürbaren Reduzierung einfacher, manueller Tätigkeiten führen wird. Gefragt nach den wichtigsten Industrie-4.0-Kompetenzen nannten die Verantwortlichen an erster Stelle die Bereitschaft zum lebenslangen Lernen (86 %), dicht gefolgt vom interdisziplinären Denken und Handeln (77 %) und den IT-Kompetenzen (76 %).

### Erwartete Auswirkungen

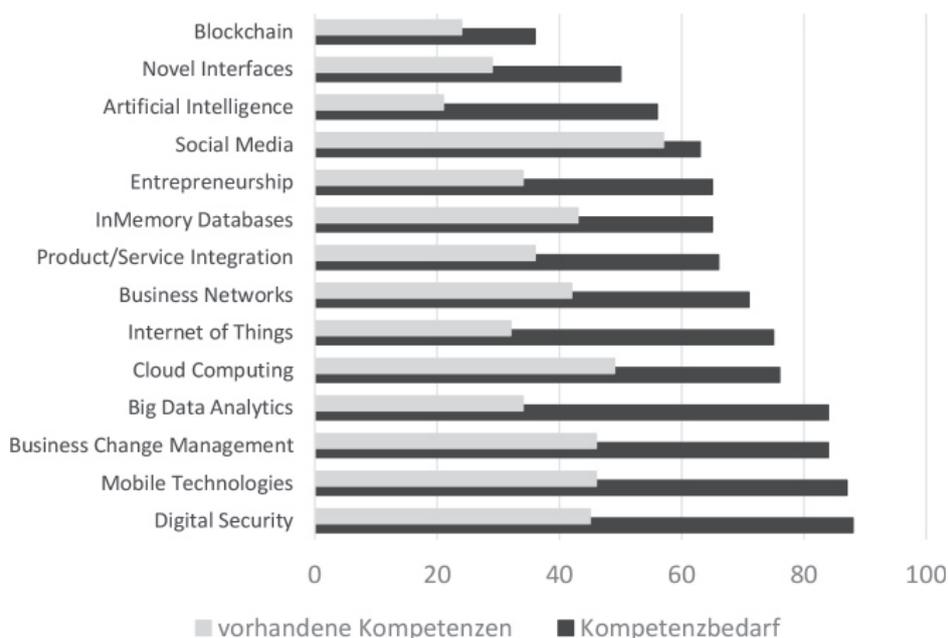


Abb. 1: Digitaler Kompetenzbedarf in 116 ausgewählten Unternehmen (eigene Darstellung basierend auf Hoberg et al. 2017)

Welche IT-Kompetenzen genau benötigt werden, wollte die Technische Universität München herausfinden und befragte insgesamt 81 IT-Führungskräfte aus 16 Ländern (Hoberg et al. 2015). Am häufigsten genannt wurden von den IT-Führungskräften Kompetenzen aus dem Bereich Digital Security (86 %), Change Management (84 %), Business Networks (79 %) und Big Data Analytics (72 %). Den größten Nachholbedarf (Skill Gap) sahen die IT-Führungskräfte übereinstimmend im Bereich der komplexen Datenanalysen (Big Data Analytics): Diese Kompetenzen waren in den meisten Unternehmen am wenigsten vorhanden.

### Erforderliche IT-Kompetenzen

Zwei Jahre später wurde die Studie mit 166 Führungskräften wiederholt (Hoberg et al. 2017) mit dem überraschenden Ergebnis, dass der Bedarf an IT-Kompetenzen sogar noch weitergewachsen war. Der größte Skill Gap zeigte sich wiederum bei den Kompetenzen für die Auswertung großer Daten-

mengen (Big Data Analytics), gefolgt von Kompetenzen im Bereich Digital Security und Internet of Things (Abbildung 1).

**Corona-Schub** Weiter befeuert wird der Trend zum digitalen Lernen und zum Aufbau digitaler Kompetenzen von der aktuellen Pandemie, die die Digitalisierung weiter beschleunigt und klassische Schulungen deutlich einschränkt. Auch SAP steht als führender Anbieter von Unternehmens-Software vor der Herausforderung, digitale Kompetenzen in der aktuellen Situation online zu vermitteln. Nur wenn Kunden, Partner und Mitarbeiter über hinreichend digitale Kompetenzen verfügen, ist gewährleistet, dass sie die technologischen Innovationen, die SAP für die Industrie 4.0 zur Verfügung stellt, auch weiterhin erfolgreich einsetzen können. Die digitale Kompetenzentwicklung bei Kunden, Partnern und Mitarbeitern ist für SAP daher ein Schlüsselthema.

## 2 Kompetenzen

### 2.1 Begriff

Bevor jedoch im Weiteren der Frage nachgegangen wird, inwiefern digitale Kompetenzen mit Hilfe von Online Learning Communities tatsächlich vermittelt werden können, soll zuvor der Kompetenzbegriff näher beleuchtet werden.

#### Befähigung zum selbstorganisierten Handeln

Nach Erpenbeck und Sauter (Erpenbeck 2012; Erpenbeck/Sauter 2014) handelt es sich bei Kompetenzen um Befähigungen, die ein selbstorganisiertes Handeln auch unter schwierigen Bedingungen ermöglichen. Kompetenzen setzen Wissen, Fertigkeiten und bestimmte Einstellungen voraus. Im Gegensatz zu Qualifikationen, die ein genau definiertes und leicht überprüfbares Maß an Wissen und Fertigkeiten beschreiben, sind Kompetenzen weniger abgrenzbar. Arnold (2002, 2015) nennt dies die Entgrenzung, die dem Begriff innewohnt, und sieht in Kompetenzen ein innovatives Gegenbild „zu einer eher verkrusteten und traditionellen Weiterbildung“ (Arnold 2002, S. 29).

### 2.2 IT-Kompetenzmodelle

In Bezug auf IT-Kompetenzen wurden in den vergangenen Jahren eine Reihe von unterschiedlichen Kompetenzmodellen entwickelt. Im Rahmen des EU-Projekts zur Vereinheitlichung digitaler Kompetenzen hat Ferrari (2012) allein 15 dieser Modelle untersucht und auf Gemeinsamkeiten hin analysiert.

#### Europäische Norm EN 16234-1

Ihre Arbeit bildete die Grundlage für ein einheitliches Kompetenzmodell auf europäischer Ebene: Das European e-Competence Framework (e-CF), das mittlerweile in seiner dritten Version als Europäische Norm EN 16234-1 vorliegt (European Committee for Standardization [CEN] 2014). Ziel der Norm ist es, u. a. eine effizientere und bedarfsgerechte Personalentwicklung in IT-Berufen zu ermöglichen. Durch die Standardisierung von Kompetenzen soll zudem der internationale Austausch von IT-Experten erleichtert werden.

### 2.3 Aufbau digitaler Kompetenzen

#### Kompetenzorientierte Didaktik

Doch wie lassen sich digitale Kompetenzen in Unternehmen aufbauen und fördern? Bereits vor über 20 Jahren hat Arnold (Arnold/Müller 1993) die Grundlagen einer kompetenzorientierten Didaktik als zirkulären Prozess (Lernschleife) beschrieben. Eine kompetenzorientierte Didaktik ermöglicht aktives und selbsterschließendes Lernen und wird von Arnold daher auch als Ermöglichungsdidaktik bezeichnet. Sie legt den Fokus auf das aktive Erarbeiten und Anwenden von Inhalten, auf Diskussionen und gemeinsame Reflexion. Der Lehrer wird zum Lernbegleiter, der die Lernenden darin unterstützt, ihren Lernprozess selbst zu organisieren, sich selbst Ziele zu setzen und Inhalte selbst auszuwählen.

Arnold und Lermen (2003) sehen dementsprechend die Notwendigkeit einer zunehmenden Akzent-Verschiebung vom Lernstoff zur Vermittlung von Lernstrategien. Es geht darum, den Lernenden die methodischen, sozialen und persönlichkeitsbezogenen Fähigkeiten zu vermitteln, sich Wissen selbst anzueignen (Arnold/Lermen 2003, S. 26).

**Lernstrategien  
statt Lernstoff**

Für die digitale Kompetenzentwicklung in Unternehmen kommt dem informellen Lernen eine besondere Bedeutung zu, das Arnold und Lermen (2003) als Selbstlernen in unmittelbaren Lebens- und Erfahrungszusammenhängen außerhalb eines formalen Rahmens definieren. Informelles Lernen ist insofern in besonderem Maße kompetenzentwickelnd, als es die Lernenden herausfordert, unbekannte Anforderungen zu bewältigen: „Didaktisches Gewicht erhalten in diesem Zusammenhang unstrukturierte Lernprozesse, in denen die Teilnehmer/innen systematisch vor der Herausforderung stehen, den Umgang mit Unsicherheit zu lernen und sich eine Kompetenz zum Umgang mit unerwarteten Anforderungen anzueignen“ (Arnold 2002, S. 32). Informelles Lernen ist somit praxisnah und ermöglicht die Entwicklung von Kompetenzen durch tätigkeitsintegrierendes Lernen (Dohmen 2001).

**Informelles Lernen**

### 3 Online Learning Communities (OLC)

Eine Möglichkeit, informelles Lernen in die digitale Welt zu übertragen und den digitalen Kompetenzerwerb zu fördern, stellen Online Learning Communities (OLC) dar.

Die Idee zur Bildung von Lerngemeinschaften (Learning Communities) geht auf die frühen 1990er-Jahre zurück: Learning Communities wurden zunächst an amerikanischen Universitäten eingeführt, um außerhalb der formalen Strukturen kurs- und fächerübergreifendes Lernen zu fördern.

**Learning Communi-  
ties**

Einen ähnlichen Ansatz verfolgten auch Lave und Wenger (Lave/Wenger 1991; Wenger/Snyder 2000; Wenger/Wenger 2015) in Unternehmen mit ihrem Konzept der Community of Practice (CoP). Bei der Community of Practice steht nicht das Erreichen eines bestimmten akademischen Ziels im Vordergrund, sondern der Aufbau von Kompetenzen bei Berufspraktikern.

**Community of  
Practice**

Mit dem Aufkommen der sozialen Netzwerke wurden Learning Communities zunehmend durch Social-Media-Plattformen unterstützt und als *Online Learning Communities* (OLC) implementiert. So verstehen Oliver und Herrington (2001) unter einer Online Learning Community eine Gruppe von Personen mit der gemeinsamen Absicht, etwas zu lernen, die durch eine virtuelle Umgebung unterstützt wird. Einige Autoren setzen zudem ein Zusammengehörigkeitsgefühl voraus sowie die intentionale Förderung von Lernaktivitäten durch die besondere Gestaltung der Community, wie z. B. Ke und Hoadly (2009). Sie definieren eine Online Learning Community als „a group of learners, unified by a common cause and empowered by a supportive virtual environment, engage in collaborative learning within an atmosphere of trust and commitment“ (S. 489).

**OLC-Definition**

Häufig umfassen Online Learning Communities Elemente wie Online-Diskussions-Foren, Teilen von Dokumenten, Wiki-Seiten und Online-Mentoring: Die Lernenden können sich austauschen und untereinander vernetzen, gemeinsam an Aufgaben und Projekten arbeiten und werden dabei von Mentoren unterstützt.

**Elemente von OLCs**

## 4 Online Learning Communities bei SAP

### Bestandteil von SAP Learning Hub

Auch SAP nutzt Online Learning Communities um digitale Kompetenz zu vermitteln (Satow 2017). Sie sind Bestandteil der Online-Lernplattform SAP Learning Hub. *SAP Learning Hub* wendet sich an Kunden, Partner und Mitarbeiter von SAP, die vertiefte digitale Kompetenzen erwerben möchten.

### Funktionsweise

Die Online Learning Communities auf SAP Learning Hub basieren auf den Grundprinzipien des kompetenzorientierten, informellen Lernens. Betreut und moderiert werden sie von ausgebildeten SAP Trainern und Experten. Diese verfügen nicht nur über fachliche Expertise, sondern auch über langjährige pädagogische Erfahrung bei der Schulung von SAP-Inhalten. Jede Online Learning Community auf SAP Learning Hub umfasst eine Auswahl empfohlener Selbstlern-Materialien, wie E-Learning-Kurse, Übungen, Blogs und Videos. Diese Lern-Materialien werden von einem SAP-Trainer, der die Online Learning Community betreut, zusammengestellt und in eine sinnvolle Reihenfolge gebracht. Der so entstandene Lernpfad dient als Orientierung bei der Kompetenzentwicklung.

### Zusätzliche unterstützende Elemente

Zusätzlich wird die gemeinsame Kompetenzentwicklung durch folgende Elemente unterstützt:

- **Diskussions-Foren**

In Online-Foren können die Lernenden Fragen stellen, Lösungswege diskutieren, Feedback geben oder eigene Ideen einbringen. Die Foren werden von SAP-Trainern und weiteren Experten betreut und moderiert.

- **Online-Dokumente**

Trainer, Moderatoren und Lernende können eine Reihe von Tools für die Erstellung von Inhalten und die Zusammenarbeit in der Online Learning Community nutzen, darunter z. B. Umfragen (Polls), Tabellen und Wikis.

- **Webinare**

Passend zum Lernpfad mit seinen ausgewählten Selbstlern-Materialien können von Trainern und Moderatoren zusätzlich Webinare angeboten werden. In der Regel umfasst ein Webinar eine 20-minütige Präsentation durch Trainer oder Experten mit einer anschließenden Frage- und Antwortrunde für die Teilnehmer. Webinare finden in der Regel monatlich statt, in manchen Online Learning Communities jedoch auch häufiger und in besonderen Fällen sogar täglich.

- **Trainingsysteme**

In vielen Online Learning Communities sind dedizierte Online-Trainingsysteme mit Beispieldaten eingebunden, die von den Lernenden genutzt werden können, um ihre Fähigkeiten auszubauen und eigene Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten. Die Online-Trainingsysteme entsprechen dabei einem vorkonfigurierten SAP-System, das von den Lernenden für eine bestimmte Zeit gebucht werden kann.

- **Videos**

Einige Online Learning Communities verfügen über einen eigenen Video-Kanal. Über diesen können die Trainer und Moderatoren kurze Videos für die Lernenden bereitstellen.

- **Gamification**

Erprobungshalber nutzen einige Online Learning Communities eine Reihe von Gamification-Elementen, um die Lernenden zur aktiven Teilnahme zu

motivieren. So können die Lernenden in diesen Online Learning Communities virtuelle Abzeichen (Badges) für das Erreichen ihrer Kompetenzziele erhalten. Zudem werden ...Aktivitäten in der Online Learning Community, wie... das Beantworten von Fragen oder das Erstellen von Dokumenten, durch Punkte belohnt. Durch diese Badges und Punkte wird der Fortschritt in der Kompetenzentwicklung sichtbar gemacht und andere Lernende, Kunden oder Partner können sich bei der Suche nach Experten daran orientieren.

## 5 Studie: Welchen Beitrag leisten OLCs zur Kompetenzentwicklung?

### 5.1 Vorbemerkungen

Der Aufwand für den Aufbau und die Betreuung der Online Learning Communities ist nicht unerheblich. Entsprechend kommt der Frage, ob sie tatsächlich zu einer nachhaltigen Kompetenzentwicklung beitragen, eine gewichtige Bedeutung zu. Es gibt nur wenige Studien, die sich mit dieser Frage bisher beschäftigt haben.

In einem neueren Übersichtsartikel fassen Smith, Hayes und Shea (2017) die Ergebnisse von 82 Studien zusammen, die im Zeitraum von 2000 bis 2014 zur Evaluation von Learning Communities durchgeführt wurden. Von diesen 82 Studien befassten sich 17 Studien mit Online Learning Communities auf Social-Media-Plattformen. Die Ergebnisse zeigen, dass Online Learning Communities erfolgreich den Aufbau von Kompetenzen unterstützen können. Sie lassen jedoch keine Rückschlüsse darauf zu, welche Elemente einer Online Learning Community für den Kompetenzaufbau entscheidend sind. Genau dieser Frage wird in der nachfolgend vorgestellten Studie nachgegangen.

Zur Beantwortung dieser Frage wird ein Modell zugrunde gelegt, das im Wesentlichen auf dem Technology Acceptance Model (TAM) (Davis 1986; Venkatesh/Davis 2000) beruht. Das Technology Acceptance Model, das selbst von der Theory of Planned Behavior (Ajzen/Fishbein 1980) abgeleitet und später mehrfach erweitert wurde (Dishaw/Strong 1998; Venkatesh/Bala 2008), geht davon aus, dass die Nutzung einer Technologie im Wesentlichen durch drei Faktoren bestimmt wird:

- 1) durch die Einstellung gegenüber der Technologie,
- 2) durch die wahrgenommene Nützlichkeit sowie
- 3) durch die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit.

Während die Benutzerfreundlichkeit nach dem Technology Acceptance Model nur die Nützlichkeit und Einstellung beeinflusst, übt die wahrgenommene Nützlichkeit auch einen direkten Effekt auf die tatsächliche Nutzung einer Technologie aus. Zahlreiche Studien belegen diese Annahmen (Lee et al. 2003). Auch Sagan und Grabowski (2015), die das Modell auf die Akzeptanz und Nutzung eines Learning Management System anwendeten, konnten diese Wirkungspfade bestätigen.

Überträgt man dieses Modell nun auf die Kompetenzentwicklung in Online Learning Communities, ist davon auszugehen, dass die Nützlichkeit im Wesentlichen durch die Interaktionsmöglichkeiten im Forum und die Qualität der Lernmaterialien bestimmt wird. Nach dem Technology Acceptance Model wird erwartet, dass sich die Nützlichkeit sowohl positiv auf die Einstellung gegenüber den Online Learning Communities auswirkt als auch direkt auf die Nutzung und damit auf die Kompetenzentwicklung. Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit sollte hingegen keinen direkten Einfluss auf die Kom-

**Bedeutung der Fragestellung**

**Bisherige Studienergebnisse**

**Das Technology Acceptance Model**

petenzentwicklung ausüben. Das adaptierte und dieser Studie zugrunde gelegte Modell ist in Abbildung 2 dargestellt.

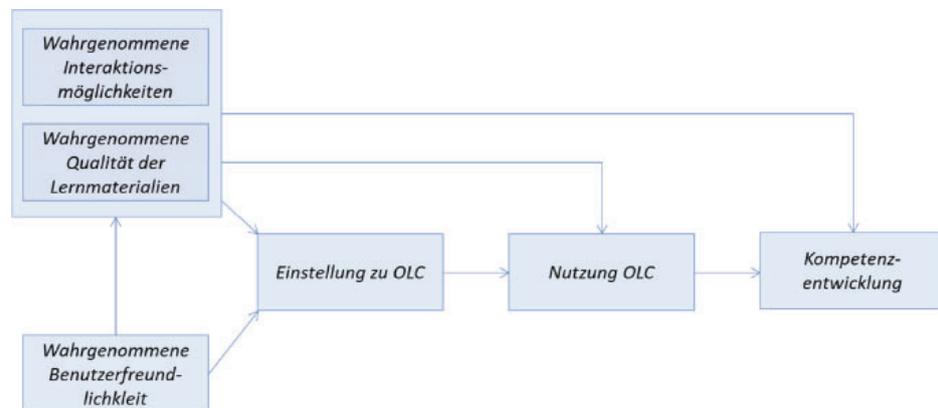


Abb. 2: Modell der Kompetenzentwicklung in Online Learning Communities (OLC) (eigene Darstellung).

## 5.2 Fragestellung der Studie

**Fragestellung 1** In der vorliegenden Studie soll zunächst untersucht werden, inwiefern die Lernenden in den Online Learning Communities auf SAP Learning Hub tatsächlich ihre Kompetenzziele erreichen und von welchen Faktoren dies abhängt. In Übereinstimmung mit dem adaptierten Technology Acceptance Model (Abbildung 2) wird erwartet, dass die Kompetenzentwicklung dabei insbesondere von den Interaktionsmöglichkeiten in den Foren, der Qualität der Lernmaterialien und der Einstellung gegenüber den Online Learning Communities bestimmt wird. Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit sollte sich hingegen nicht direkt die Kompetenzentwicklung auswirken. Als Moderator-Variable wird das Vorwissen berücksichtigt, da anzunehmen ist, dass die Kompetenzentwicklung bei Anfängern anders verläuft als bei Fortgeschrittenen oder Experten.

**Fragestellung 2** Als weitere Fragestellung soll untersucht werden, inwiefern zusätzliche Elemente (Webinare, Trainingssysteme, Videos, Gamification) der Online Learning Communities zur Kompetenzentwicklung beitragen. Dabei wird nach dem didaktischen Modell von Arnold angenommen, dass Webinare und Videos den größten Effekt auf die Kompetenzentwicklung haben Gamification sollte sich hingegen vorteilhaft auf die Aktivitäten in Online Learning Communities auswirken.

## 5.3 Methode der Studie

### Teilnehmende und untersuchte Online Learning Communities

Zur Untersuchung der Fragestellungen wurde im Zeitraum von September bis Dezember 2019 in allen Online Learning Communities auf SAP Learning Hub ein Online-Fragebogen geschaltet. Insgesamt nahmen 516 Personen aus 83 Online Learning Communities an der Befragung teil und füllten den Fragebogen vollständig aus. Die Teilnahme war anonym und freiwillig. Die überwiegende Anzahl der Teilnehmer war männlich (68 %) und zwischen 30 und 50 Jahre alt.

In 54 (65 %) der untersuchten 83 Online Learning Communities wurden zusätzlich zu den Diskussions-Foren und Selbstlernmaterialien auch Webinare angeboten, 38 (46 %) enthielten zusätzliche Lernvideos, 34 (41 %) sahen ergänzende Übungsmöglichkeiten mit Trainingssystemen vor und 15 (18 %) nutzten Gamification-Elemente wie Lern-Missionen, Badges und Punkte, die von den Lernenden gesammelt werden konnten.

Zur Erfassung der Kompetenzentwicklung wurden zwei Items eingesetzt, die die beiden Ziele von Online Learning Communities zum Inhalt haben: Online Learning Communities sollen Lernenden zum einen dabei helfen, Ihre Kompetenzziele zu erreichen, zum anderen sollen sie ihnen aber auch ermöglichen, ihren Wissenstand aktuell zu halten. Die beiden Items lauteten entsprechend:

- „Die Online Learning Community hat mir geholfen, meine Kompetenzziele zu erreichen“
- „Die Online Learning Community hat mir geholfen, mein Wissen aktuell zu halten“

Vorgegeben wurde jeweils eine fünfstufige Likert-Skala von 1 (stimme überhaupt nicht zu) bis 5 (stimme vollständig zu).

Vergleichbar aufgebaute Items wurden auch zur Messung der Nutzungshäufigkeit („Wie oft nutzen Sie die Online Learning Communities?“), zur Einstellung gegenüber den Online Learning Communities („Ich mag es, die Online Learning Communities zu nutzen“), zur Auffindbarkeit („Es war einfach, diese Online Learning Community zu finden“) und zur Bedienbarkeit („Die Online Learning Communities sind einfach zu verwenden“) eingesetzt.

Zusätzlich wurde das Vorwissen als kategoriale Variable mit den drei Stufen Anfänger, Fortgeschritten und Experte berücksichtigt. Gleichzeitig zur Onlinebefragung wurden die Aktivitäten in den Online Learning Communities erfasst: Jeder neu erstellte Inhalt wurde dabei als eine Aktivität gewertet. Zu den Inhalten, die in Online Learning Communities erstellt werden können, zählen: Blogs, Wikis, Videos, Dokumente, Diskussionen, Frage, Ideen, Kommentare und Kalendereinträge.

Alle statistischen Analysen wurden mit dem Statistik-Programm R (R Foundation for Statistical Computing 2018) in der Version 3.5.1 und den Paketen car (Fox/Weisberg 2018), psych (Revelle 2018), sjstats (Lüdecke 2018) und WRS2 (Mair/Wilcox 2018) durchgeführt. Die Voraussetzungen der Varianzanalysen wurden mit dem Levene-Test (Varianzhomogenität) sowie dem Shapiro-Test (Normalverteilung) überprüft. Wo erforderlich, wurden die Varianzanalysen mit korrigierten Mittelwerten (trimmed means) und dem Paket WRS2 (Mair/Wilcox 2018) berechnet, um robuste Parameterschätzungen zu erhalten.

## 5.4 Ergebnisse

### 5.4.1 Erreichung der Kompetenzziele

Insgesamt stimmten 369 (71 %) Teilnehmer der Aussage zu, dass sie mithilfe der Online Learning Communities ihre Kompetenzziele erreichten, und 410 (79 %) der Befragten gaben an, dass es Ihnen gelungen sei, ihr Wissen mit Hilfe der Online Learning Communities aktuell zu halten (Abbildung 3).

**Messung der Kompetenzentwicklung**

**Berücksichtigung des Vorwissens**

**Statistische Verfahren**

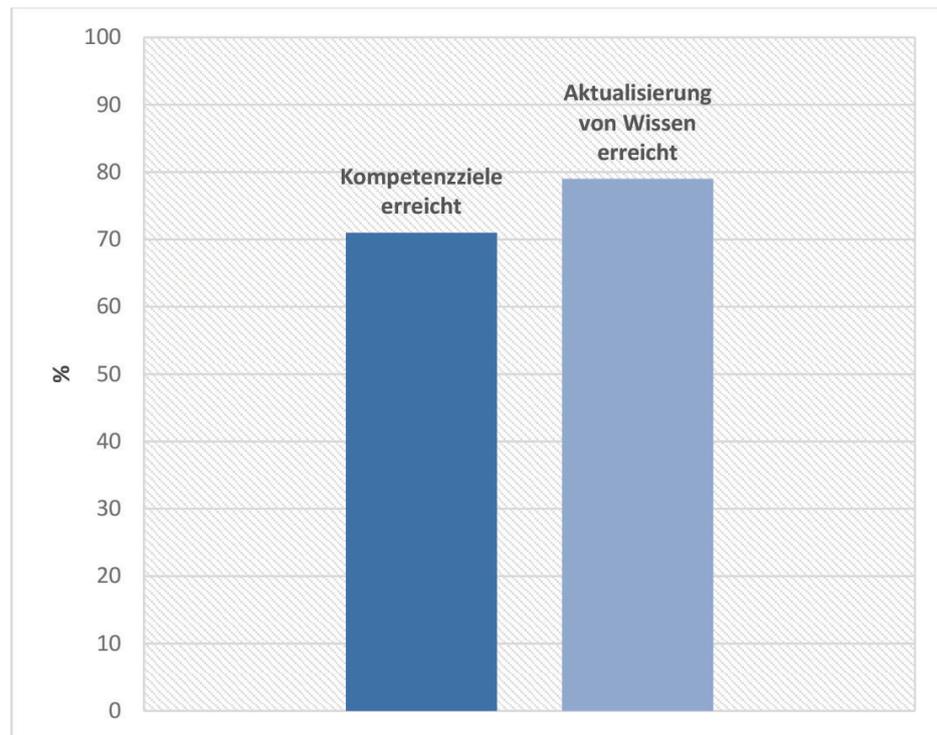


Abb. 3: Prozentsatz erfolgreicher Lernender in Online Learning Communities auf SAP Learning Hub

#### 5.4.2 Kompetenzentwicklung

Zur Untersuchung der Fragestellung, von welchen Faktoren die Kompetenzentwicklung beeinflusst wird, wurde im Weiteren mit einem Kompetenz-Score (0–10) gerechnet, der als Summe der beiden Kompetenz-Items gebildet wurde. Die Korrelationen des Kompetenz-Scores mit den erfassten Variablen des Technology-Acceptance-Modells sind in Tabelle 1 dargestellt und belegen eindrucksvoll die nach dem Technology Acceptance Modell erwarteten Zusammenhänge: Sowohl die Interaktionsmöglichkeiten ( $r = .67^{**}$ ) als auch die Qualität der Lernmaterialien ( $r = .52^{**}$ ) wiesen die höchsten Korrelationen mit dem Kompetenz-Score auf, gefolgt von der Auffindbarkeit ( $r = .51^{**}$ ) und der Einstellung ( $r = .45^{**}$ ).

	Korrelationskoeffizient
Nutzungshäufigkeit	.12*
Auffindbarkeit	.51**
Einstellung gegenüber den Online Learning Communities	.45**
Bedienbarkeit	.38**
Interaktionsmöglichkeiten	.67**
Qualität der Lernmaterialien	.52**
Erläuterungen: * $p < .05$ ; ** $p < .01$	

Tab. 1: Korrelationen mit dem Kompetenz-Score

Um die Richtung des Zusammenhangs zu überprüfen, wurde im zweiten Schritt eine Regressionsanalyse durchgeführt. In das Regressionsmodell gingen alle Variablen ein. Durch dieses Regressionsmodell (Tabelle 2) konnte die

Kompetenzentwicklung zu 54 % erklärt werden, wobei sich wiederum die Interaktionsmöglichkeiten in den Online-Foren als der wichtigste Prädiktor erwiesen. Nach den Ergebnissen der Regressionsanalyse wird die Kompetenzentwicklung in den Online Learning Communities in erster Linie von den Interaktionsmöglichkeiten ( $\beta = .47^{**}$ ) und den Lernmaterialien ( $\beta = .26^{**}$ ) bestimmt sowie in deutlich geringerem Umfang auch von der Einstellung gegenüber den Online Learning Communities ( $\beta = .14^{**}$ ).

	Standardisierte Regressionskoeffizienten	t-Wert	p
Nutzungshäufigkeit	.09*	2.23	.01
Qualität der Lernmaterialien	.26**	5.39	.00
Einstellung gegenüber OLC	.14**	3.11	.00
Bedienbarkeit	-.03	-0.54	.59
Auffindbarkeit	.10	2.35	.01
Interaktionsmöglichkeiten	.47**	10.35	.00

Erläuterungen:  $R^2 = 0.54$ ; \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

Tab. 2: Regressionsmodell mit dem Kompetenz-Score als abhängige Variable

### 5.4.3 Effekt des Vorwissens

Um den Effekt des Vorwissens mit den drei Stufen *Anfänger*, *Fortgeschritten* und *Experte* auf die Kompetenzentwicklung zu ermitteln, wurde zunächst eine zweifaktorielle Varianzanalyse durchgeführt mit der Kompetenzentwicklung als abhängiger Variable. Als weitere unabhängige Variable wurde die Nutzungshäufigkeit berücksichtigt, um etwaige Unterschiede in den Nutzungsgewohnheiten von Anfängern, Fortgeschrittenen und Experten zu kontrollieren. Da die Varianzhomogenität nicht gegeben war, wurden  $F$ - und  $p$ -Werte mit korrigierten Mittelwerten und dem Paket WRS2 berechnet. Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in Tabelle 3 dargestellt: Das Vorwissen übt demnach einen bedeutsamen Effekt auf die Kompetenzentwicklung aus. Ein Beleg für eine Interaktion zwischen Vorwissen und Nutzungshäufigkeit fand sich demgegenüber nicht.

	df	F	p	ETA2
Häufigkeit	5	13.38	0.05	.06
Vorwissen	2	45.36**	0.00	.14
Interaktion Nutzungshäufigkeit und Vorwissen	10	7.15	0.77	.02

Erläuterungen: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

Tab. 3: Zweifaktorielle Varianzanalyse mit dem Kompetenz-Score als abhängige Variable und den unabhängigen Faktoren Nutzungshäufigkeit und Vorwissen

Die in Abbildung 4 dargestellten Boxplot-Diagramme verdeutlichen das Ergebnis der zweifaktoriellen Varianzanalyse: Experten und Fortgeschrittene profitieren deutlich mehr von Online Learning Communities als Anfänger.

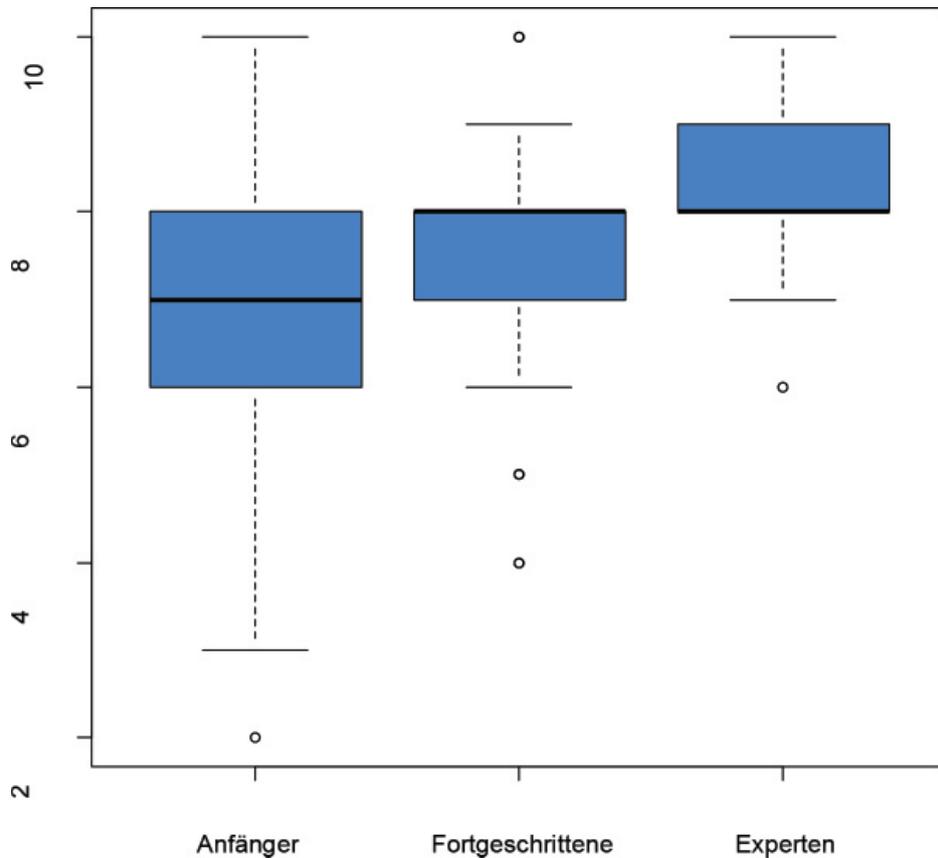


Abb. 4: Boxplot des Kompetenz-Score für Anfänger, Fortgeschrittene und Experten

Um den Moderator-Effekt des Vorwissens genauer zu untersuchen, wurde das oben spezifizierte Regressionsmodell für jede Gruppe (Anfänger, Fortgeschrittene, Experten) getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 wiedergegeben und belegen bedeutsame Unterschiede zwischen diesen Gruppen in Bezug auf die Kompetenzentwicklung in Online Learning Communities: Die Interaktionsmöglichkeiten sind sowohl für Anfänger ( $\beta = .49^{**}$ ), als auch für Fortgeschrittenen ( $\beta = .46^{**}$ ) und Experten ( $\beta = .37^{**}$ ) fast gleichermaßen wichtig für die Kompetenzentwicklung. Die Lernmaterialien spielen hingegen nur für Anfänger ( $\beta = .32^{**}$ ) und Fortgeschrittene ( $\beta = .32^{**}$ ) eine bedeutende Rolle. Für Experten kommt es stattdessen zunehmend auch auf die schnelle Auffindbarkeit ( $\beta = .40^{**}$ ) der Online Learning Communities an.

	Anfänger	Fortgeschritten	Experte
Nutzungshäufigkeit	.11	.05	.09
Qualität der Lernmaterialien	<b>.32**</b>	<b>.32**</b>	.11
Positive Einstellung gegenüber den Lernräumen	.19	<b>.23**</b>	.03
Bedienbarkeit	-.04	-.11	.12
Auffindbarkeit	-.17	.09	<b>.40**</b>
Bequeme Interaktionsmöglichkeiten	<b>.49**</b>	<b>.46**</b>	<b>.37**</b>
Erläuterungen: * $p < 0,05$ ; ** $p < 0,01$			

Tab. 4: Regressionsmodell mit dem Kompetenz-Score als abhängige Variable getrennt für Anfänger, Fortgeschrittene und Experten

#### 5.4.4 Einfluss zusätzlicher Elemente

Wie dargestellt, boten einige Online Learning Communities zusätzlich Webinare, Videos oder Gamification-Elemente an. Um zu untersuchen, wie sich diese zusätzlichen Elemente auf die Kompetenzentwicklung auswirkten, wurde der Kompetenz-Score für jede Online Learning Community als Durchschnittswert über die jeweiligen Teilnehmer der Online Learning Community berechnet. Zusätzlich wurden die Aktivitäten (Summe aller erstellten Inhalte) pro Online Learning Community bestimmt. Im nächsten Schritt wurden Varianzanalysen mit Webinaren, Videos und Gamification als unabhängige Faktoren und dem Kompetenz-Score bzw. den Aktivitäten als abhängigen Variablen durchgeführt.

Der Tabelle 5 sind die Ergebnisse für den Kompetenz-Score als abhängige Variable zu entnehmen. Sowohl Webinare als auch für Videos übten einen bedeutenden Effekt auf die Kompetenzentwicklung aus. Die Varianzaufklärung ist beachtlich und erreicht für Videos bis zu 40 %. Keine signifikanten Effekte fanden sich hingegen für Gamification.

	<i>df</i>	<i>F</i>	$\eta^2$
Webinare	2	5,38*	0,37
Videos	2	6,18*	0,40
Gamification	1	0,07	0,00

Erläuterungen: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$

Tab. 5: Ergebnisse der Varianzanalysen für die Kompetenzentwicklung als unabhängige Faktoren

Abbildung 5 verdeutlicht den Effekt von Webinaren und Videos auf den Kompetenz-Score. Wöchentliche Webinare und mehr als 10 zusätzliche Videos pro Lernraum führten zu einem deutlich höheren durchschnittlichen Kompetenz-Score der Teilnehmer.

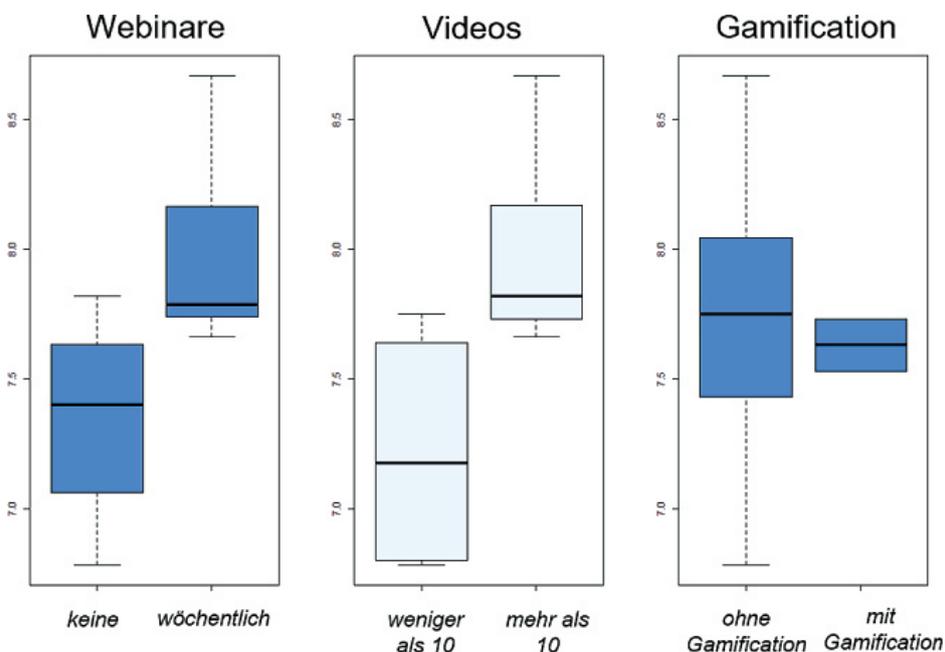


Abb. 5: Effekt von Webinaren, Videos und Gamification auf die Kompetenzentwicklung

Hinsichtlich der Aktivitäten in den Lernräumen zeigte sich ein ähnliches Bild (Tabelle 6). Auch hier übten Webinare und Videos einen signifikanten Effekt aus. Zusätzlich spielten aber auch Gamification-Elemente eine bedeutende

**Webinare, Trainingssysteme, Videos oder Gamification-Elemente**

Rolle. Wöchentliche Webinare, mehr als 10 zusätzliche Videos und die Verwendung von Gamification-Elementen führten zu deutlich mehr Aktivitäten in den Online Learning Communities. Abbildung 6 stellt diese Unterschiede wiederum als Boxplot-Diagramme dar.

	<i>df</i>	<i>F</i>	$\eta^2$
Webinare	2	18.41**	.32
Videos	2	6.92**	.15
Gamification	1	11.62**	.12

Erläuterungen: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$

Tab. 6: Ergebnisse der Varianzanalysen für die Community-Aktivitäten als abhängige Variable

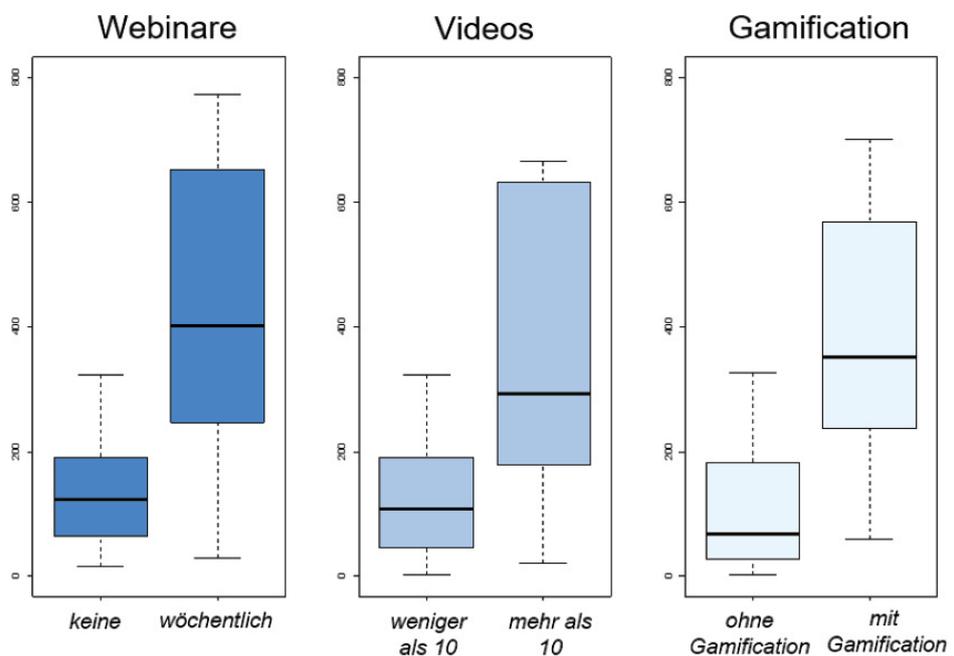


Abb. 6: Effekt von Webinaren, Videos und Gamification für die Aktivitäten in virtuellen Lernräumen

Die Ergebnisse der Varianzanalysen belegen eindrucksvoll den Effekt von Webinaren und Videos für die Kompetenzentwicklung. Beide Faktoren konnten zwischen 37 % und 40 % der Unterschiede in der Kompetenzentwicklung erklären.

Insbesondere Webinare führten auch zu deutlich mehr Aktivitäten in den virtuellen Lernräumen. Gamification hatte zwar selbst keinen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung, führte aber ebenfalls zu mehr Aktivitäten.

## 6 Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde die digitale Kompetenzentwicklung in Online Learning Communities auf SAP Learning Hub untersucht. Die untersuchten Online Learning Communities übertragen die Kriterien für kompetenzorientiertes Lernen in die digitale Welt. Sie kombinieren Lernpfade, Selbst-Lernmaterialien, Übungen und Webinare mit informellen Interaktionsmöglichkeiten und kollaborativem Lernen. Das didaktische Konzept unterstützt

die Kompetenzentwicklung vom Anfänger bis zum Experten mit abgestimmten Inhalten, Methoden und Formaten.

Insgesamt erreichten 71 % bis 79 % der 516 befragten Lernenden ihre Kompetenzziele mithilfe der Online Learning Communities. In Übereinstimmung mit dem adaptierten Technology Acceptance Model erweisen sich die Interaktionsmöglichkeiten und die Qualität der Lernmaterialien sowie in geringerem Umfang auch die Einstellung gegenüber den Online Learning Communities als die wichtigsten Prädiktoren der Kompetenzentwicklung. Die Benutzerfreundlichkeit übte hingegen wie erwartet keinen direkten Effekt auf die Kompetenzentwicklung aus.

Die weiteren Analysen zeigten, dass das Vorwissen bei der Kompetenzentwicklung in Online Learning Communities die Rolle einer wichtigen Moderator-Variablen einnimmt: Während für Anfänger und Fortgeschrittene die Interaktionsmöglichkeiten und die Lernmaterialien entscheidend waren, kam es für die Experten insbesondere auf die schnelle Auffindbarkeit an – die Lernmaterialien spielten hingegen keine Rolle mehr.

Einige Online Learning Communities wiesen zusätzlich zu den Standard-Elementen noch Webinare, Videos und Gamification-Elemente auf. Um auch den Effekt dieser Elemente zu untersuchen, wurden zusätzliche Varianzanalysen auf Ebene der Online Learning Communities durchgeführt. Die Analysen belegen eindrucksvoll, dass Webinare und Videos entscheidend für die Kompetenzentwicklung sein können. Gamification-Elemente führten zwar wie erwartet zu mehr Aktivitäten, spielten für die Kompetenzentwicklung jedoch keine Rolle.

Zusammenfassend bestätigen die Ergebnisse weitgehend die aus dem didaktischen Konzept und dem adaptierten Technology Acceptance Modell abgeleiteten Hypothesen: Mehr als 70 % der Lernenden erreichten mithilfe der Online Learning Communities ihre Kompetenzziele, wobei Interaktionsmöglichkeiten und die Qualität der Lernmaterialien von entscheidender Bedeutung waren. Interessante Unterschiede zeigten sich zwischen Anfängern, Fortgeschrittenen und Experten: Alle drei Gruppen profitierten gleichermaßen von den Interaktionsmöglichkeiten, jedoch nur Anfänger und Fortgeschrittene auch von den Lernmaterialien. Für Experten rückte dafür zunehmend die schnelle Auffindbarkeit in den Vordergrund.

Die Ergebnisse müssen vor dem Hintergrund einiger methodischer Einschränkungen interpretiert werden. So handelt es sich bei dieser Studie um eine reine Querschnittsuntersuchung. Zudem weist die Studie kein experimentelles Design auf. Kausalzusammenhänge und zeitliche Entwicklungen lassen sich somit nicht belegen. Des Weiteren wurde keine Zufallsstichprobe gezogen, sodass auch Verallgemeinerungen nur eingeschränkt möglich sind, und es wurden ausschließlich Faktoren innerhalb der Online Learning Communities berücksichtigt, nicht jedoch, was die Lernenden außerhalb der Online Learning Communities zusätzlich an Kursen, Systemen und Übungsmöglichkeiten nutzen. Die wichtigste Einschränkung betrifft jedoch die Erfassung der Kompetenzentwicklung selbst. Diese konnte in dieser Arbeit lediglich über Selbsteinschätzungen erfragt werden. Inwiefern diese Selbsteinschätzungen zutreffend sind, ist ungeklärt.

Das Problem der Erfassung von Kompetenzen betrifft jedoch nicht allein diese Studie, sondern ist ein generelles Problem mit diesem Konzept. So ging es den führenden Kompetenzforschern ja gerade um die Entgrenzung von formaler Bildung und um das Aufbrechen eines verkrusteten Weiterbildungsverständnisses, das sich nur an formalen Noten und messbaren Qualifikationen orientiert. Kompetenzen sind damit quasi per Definition schwer messbar. Auf der anderen Seite erfordert eine betriebswirtschaftliche Herangehensweise, dass

**Zielerreichung und wichtigste Prädiktoren**

**Einfluss des Vorwissens**

**Wirkung der zusätzlichen Elemente**

**Zusammenfassung**

**Interpretationshinweise zur Studie**

**Kompetenzerfassung als generelles Problem**

genau dieses erfolgt. Die gewählte Form der Selbsteinschätzung ist vor diesem Hintergrund eine effektive Möglichkeit. Alternativen, z. B. über den Weg der Fremdbeurteilung, wären wegen der großen Anzahl der Lernenden für diese Studie mit vertretbarem Aufwand nicht zu realisieren gewesen.

Die Ergebnisse dieser Studie lassen sich somit weder verallgemeinern noch im Sinne kausaler Zusammenhänge interpretieren. Sie liefern jedoch wichtige Hinweise dafür, dass die Übertragung der Prinzipien des kompetenzorientierten, informellen Lernens in die digitale Welt durchaus möglich ist. Zudem bestätigen sie grundlegende Annahmen des adaptierten Technology-Acceptance-Modells. Zu den bemerkenswerten Ergebnissen dieser Arbeit zählt auch, dass das Vorwissen einen bedeutsamen Moderator-Effekt auf die Kompetenzentwicklung ausübt – ein Umstand, der in der Praxis oftmals zu wenig Beachtung findet.

### Literatur

- Ajzen, I./Fishbein, M. (1980): Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Arnold, R. (2002): Von der Bildung zur Kompetenzentwicklung. In: Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung, 49(2), S. 26–38.
- Arnold, R. (2015): Wie man lehrt, ohne zu belehren: 29 Regeln für eine kluge Lehre; das LENA-Modell (3. Aufl.). Heidelberg: Carl-Auer.
- Arnold, R./Lermen, M. (2003): Lernkulturwandel und Ermöglichungsdiagnostik – Wandlungstendenzen in der Weiterbildung. In: QUEM-report, 78, S. 23–34.
- Arnold, R./Müller, H. J. (1993): Handlungsorientierung und ganzheitliches Lernen in der Berufsbildung – 10 Annäherungsversuche. In: Erziehungswissenschaft und Beruf, 41(4), S. 323–333.
- Becker, M. (2016): Personal- und Organisationsentwicklung in der Arbeitswelt 4.0. In: K. Schwuchow/J. Gutmann (Hrsg.), Personalentwicklung – Themen, Trends, Best Practices 2016, S. 197–205. Freiburg: Haufe.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BAMF): (2015, April). Grünbuch Arbeiten 4.0. Abgerufen von <https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen-DinA4/gruenbuch-arbeiten-vier-null.pdf>
- Davis, F. D. (1986): A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results (Dissertation). Sloan School of Management, M.I.T.
- Dishaw, M. T./Strong, D. M. (1998): Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs. In: Information & Management, 36, S. 9–21.
- Dohmen, G. (2001): Das informelle Lernen. Die internationale Erschließung einer bisher vernachlässigten Grundform menschlichen Lernens für das lebenslange Lernen aller. Bonn: BMBF. Abgerufen von [http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/das\\_informelle\\_lernen.pdf](http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/das_informelle_lernen.pdf)
- European Committee for Standardization (CEN): (2014). European e-Competence Framework: A common European framework for ICT Professionals in all industry sectors. Abgerufen von <http://www.ecompetences.eu/de/ecf-3-0-download/>
- Erpenbeck, J. (2012): Was sind Kompetenzen? In: W. G. Faix (Hrsg.), Kompetenz. Festschrift Prof. Dr. John Erpenbeck zum 70. Geburtstag (S. 1–57). Stuttgart: Steinbeis-Edition.

- Erpenbeck, J./Sauter, W. (2014): *Kompetenzentwicklung im Netz: New Blended Learning mit Web 2.0*. Berlin: Epubli.
- Ferrari, A. (2012): *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks* (Report EUR 25351 EN). Abgerufen von [http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/file/attach/55823162/FinalCSReport\\_PDFPARAWEB.pdf](http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/file/attach/55823162/FinalCSReport_PDFPARAWEB.pdf)
- Fox, J./Weisberg, S. (2018): *An {R} Companion to Applied Regression*. Abgerufen von <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion>
- Hoberg, P./Krcmar, H./Oswald, G./Welz, B. (2015): *Skills for Digital Transformation (Research Report 2015)*. Abgerufen von [http://idt.in.tum.de/wp-content/uploads/2017/04/IDT\\_Skill\\_Report\\_2015.pdf](http://idt.in.tum.de/wp-content/uploads/2017/04/IDT_Skill_Report_2015.pdf)
- Hoberg, P./Krcmar, H./Welz, B. (2017): *Skills for Digital Transformation (Research Report 2017)*. Abgerufen von [https://www.i17.in.tum.de/uploads/media/IDT-Survey\\_Report\\_2017\\_final.pdf](https://www.i17.in.tum.de/uploads/media/IDT-Survey_Report_2017_final.pdf)
- Kirchherr, J./Lehmann-Brauns, C./Schröder, J./Winde, M. (2018): *Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen* (Diskussionspapier 1 von Stifterverband und McKinsey). Abgerufen von <https://stifterverband.org/medien/future-skills-welche-kompetenzen-in-deutschland-fehlen>
- Kagermann, H./Lukas, W. D./Wahlster, W. (2011): *Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution*. VDI Nachrichten, 13(11). Abgerufen von [http://www.wolfgang-wahlster.de/wordpress/wp-content/uploads/Industrie\\_4\\_0\\_Mit\\_dem\\_Internet\\_der\\_Dinge\\_auf\\_dem\\_Weg\\_zur\\_vierten\\_industriellen\\_Revolution\\_2.pdf](http://www.wolfgang-wahlster.de/wordpress/wp-content/uploads/Industrie_4_0_Mit_dem_Internet_der_Dinge_auf_dem_Weg_zur_vierten_industriellen_Revolution_2.pdf)
- Ke, F./Hoadley, C. (2009): *Evaluating online learning communities*. *Educational Technology Research and Development*, 57(4), S. 487–510. <https://doi.org/10.1007/s11423-009-9120-2>
- Lave, J./Wenger, E. (1991): *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, Y./Kozar, K. A./Larsen, K. R. T. (2003): *The Technology Acceptance Model: Past, Present, and Future*. In: *Communications of the Association for Information Systems*, 12(1), S. 752–780.
- Lüdecke, D. (2018): *sjstats: Statistical Functions for Regression Models (Version 0.17.1)*. Abgerufen von <https://CRAN.R-project.org/package=sjstats>
- Mair, P./Wilcox, R. (2018): *WRS2: Wilcox robust estimation and testing*. Abgerufen von <https://cran.r-project.org/web/packages/WRS2/index.html>
- Oliver, R./Herrington, J. (2001): *Teaching and learning online: a beginner's guide to e-learning and e-teaching in higher education*. Mount Lawley, Australia: Centre for Research in Information Technology and Communications, Edith Cowan University.
- R Foundation for Statistical Computing (2018): *A language and environment for statistical computing [Software]*. Abgerufen von <https://www.R-project.org/>
- Revelle, W. (2018): *psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research*. Abgerufen von <https://CRAN.R-project.org/package=psych>
- Sagan, A./Grabowski, M. (2015): *TAM Model as an assessment method for Moodle elearning platform*. In *Proceedings of the 18th International Conference on Information Technology for Practice* (pp. 167–175).
- Satow, L. (2017): *Online Learning Communities*. In K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning*, Beitrag Nr. 9.2, S. 1–15. Köln: Wolters Kluwer.

- Schlund, S./Hämmerle, H. (2014): Industrie 4.0 – Eine Revolution der Arbeitsgestaltung: Wie Automatisierung und Digitalisierung unsere Produktion verändern werden. Abgerufen von [https://www.ingenics.com/assets/downloads/de/Industrie40\\_Studie\\_Ingenics\\_IAO\\_VM.pdf](https://www.ingenics.com/assets/downloads/de/Industrie40_Studie_Ingenics_IAO_VM.pdf)
- Smith, S. U./Hayes, S./Shea, P. (2017): A critical review of the use of Wenger's Community of Practice (CoP) theoretical framework in online and blended learning research, 2000–2014, In: *Online Learning* 21(1), S. 209–237. doi: 10.24059/olj.v21i1.963
- Venkatesh, V./Bala, H. (2008): Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. In: *Decision Sciences*, 39(2), S. 273–315.
- Venkatesh, V./Davis, F. D. (2000): A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. In: *Management Science*, 46(2), S. 186–204.
- Wenger, E. C./Snyder, W. M. (2000): Communities of practice: The organizational frontier. In: *Harvard Business Review*, 78(1), S. 139–146.
- Wenger-Trayner, E./Wenger-Trayner, B. (2015): Communities of practice a brief introduction. Abgerufen von <http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2015/04/07-Brief-introduction-to-communities-of-practice.pdf>
- Zhao, C. M./Kuh, G. D. (2004): Adding Value: Learning Communities and Student Engagement. In: *Research in Higher Education*, 45(2), S. 115–138.