

CLAUDIO SPENER / STEPHAN SCHUMANN

Wissenseffekte des ERP-Einsatzes in der kaufmännischen Berufsschule

Learning Effects through ERP-Usage in Commercial Vocational Schools

KURZFASSUNG: Obwohl der berufsschulische ERP-Einsatz in der einschlägigen Literatur seit geraumer Zeit diskutiert wird, gibt es bis heute kaum robuste empirische Untersuchungen zu dessen Wirksamkeit als Lernmittel zum Aufbau von über Bedienfertigkeiten hinausgehendem Wissen. Die vorliegende Studie untersucht diese Effekte im Rahmen von 2 Teilstudien mittels eines (quasi-)experimentellen Pre-/Posttest-Designs. In Studie 1 ($n = 279$ Industriekaufleute und $n = 223$ Einzelhandelskaufleute) zeigt die Versuchsgruppe vergleichbare Lerneffekte beim Aufbau des Geschäftsprozesswissens wie die Kontrollgruppe. In der darauf aufbauenden Studie 2 ($n = 142$ Industriekaufleute) wurde die ERP-Umgebung fachdidaktisch elaborierter eingebettet. Hier zeigt sich ein mittelstarker Effekt zugunsten der Versuchsgruppe ($\beta = .224$, $p = .006$, $d = .57$).

Schlagworte: Enterprise-Resource-Planning (ERP) – kaufmännische Berufsschule – Industrie – Einzelhandel – Geschäftsprozessmodellierung – Geschäftsprozesswissen

ABSTRACT: Although the use of ERP in vocational schools has been discussed in the relevant literature for quite some time, there are still hardly any robust empirical studies on its effectiveness as a learning tool for building up knowledge beyond user skills. The present study investigates these effects in the context of 2 partial studies by means of a (quasi-)experimental pre-/post-test design. In study 1 ($n = 279$ industrial clerks and $n = 223$ retail clerks) the experimental group shows comparable learning effects in building up business process knowledge as the control group. In Study 2 ($n = 142$ industrial clerks), the ERP environment was embedded in a more elaborate didactic manner. Here, a medium effect in favor of the experimental group is shown ($\beta = .224$, $p = .006$, $d = .57$).

Keywords: enterprise resource planning (ERP) – vocational commercial school – industry – retail – business process modelling – business process knowledge

1. Einführung

Enterprise-Resource-Planning-(ERP)-Systeme sind heutzutage aus der Unternehmenswelt nicht mehr wegzudenken, die überwiegende Mehrheit der mittelständischen und großen Unternehmen setzen hierüber ihre Geschäftsprozesse um (GADATSCH 2020; MERTENS u. a. 2017; ZIMMERMANN 2016). Auch in kleinen Betrieben steigt die

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

Verbreitung immer weiter an (KONRADIN MEDIENGRUPPE 2011). Ein großer Vorteil von ERP-Systemen stellt die gemeinsame, integrierte Datenbasis der einzelnen Software-Module dar: Vor der zunehmenden Verbreitung seit den 1980er Jahren wurden die unterschiedlichen betrieblichen Funktionen beispielsweise in der Lagerwirtschaft, Buchhaltung und Personal oftmals mit Einzelsystemen abgewickelt, was zu Datenredundanz und Schnittstellenproblemen führte (GADATSCH 2020).

Die Integration beispielhafter Geschäftsprozesse in der zentralen Datenstruktur der ERP-Systeme wird in Abbildung 1 in Anlehnung an MERTENS (2013) und MERTENS u. a. (2017) dargestellt: ERP-Systeme unterstützen in ihren Grundfunktionen horizontal verlaufende Geschäftsprozesse. Diese können wie der Produktentwicklungsprozess komplett in einer Abteilung verortet sein, oder auch wie die Auftragsabwicklung mehrere Abteilungen verbinden. Als Beispiel für die vertikale Integration, der Verbindung von operativer und der Planungsebene, dient der Management-Reporting-Prozess, welcher die Übermittlung von Informationen an die Führungsebene des Unternehmens beinhaltet.

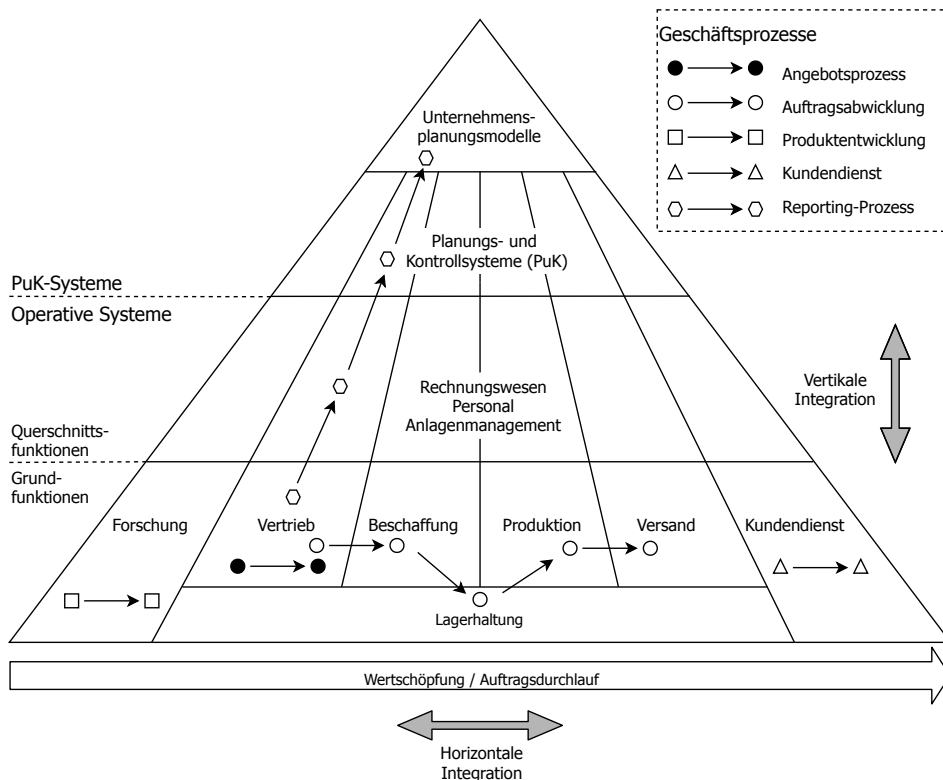


Abb. 1: Darstellung beispielhafter Geschäftsprozesse in der Informationspyramide. Eigene Darstellung (SPENER u. a. 2019) in Anlehnung an MERTENS u. a. (2017)

Mit der zunehmenden Verbreitung von ERP-Systemen in den Unternehmen hat sich auch die Arbeitswelt des kaufmännischen Personals verändert. Komplexe Geschäftsprozesse werden heutzutage mithilfe von digitalen Systemen gesteuert und durchgeführt, wofür das Verständnis dieser Geschäftsprozesse eine zentrale Voraussetzung darstellt. Dementsprechend haben sich in den vergangenen Jahren die Anforderungen an kaufmännische Ausbildungsberufe gewandelt (BWIHK 2016; SACHS/MEIER/MCSORLEY 2016).

Auf diese Anforderungen wird in der Praxis der kaufmännischen Ausbildung am Lernort Berufsschule bislang jedoch nur unsystematisch Bezug genommen; der Einsatz von ERP-Systemen gilt in der Berufsschule als insgesamt wenig verbreitet (FRÖTSCHL 2015; SPENER u. a. 2019), obwohl er oftmals im Lehrplan vorgeschrieben ist (KULTUS-MINISTERKONFERENZ 2016; MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG 2014). Als mögliche Ursachen für die vergleichsweise geringe Verbreitung wird insbesondere von Lehrpersonen häufig vorgebracht, dass der ERP-Einsatz zu viel Zeit in Anspruch nimmt, dass die benötigten PC-Räume nicht zur Verfügung stehen, und dass entsprechende Kompetenzen keine Berücksichtigung in den Abschlussprüfungen finden (SPENER u. a. 2019).

Für die Beurteilung der schulischen Relevanz von ERP-Systemen ist es dabei hilfreich, zwischen zwei unterschiedlichen Funktionen des Einsatzes zu unterscheiden: Einerseits können ERP-Systeme im methodischen Sinne als Lernmittel eingesetzt werden, indem sie im Lernprozess beispielsweise als Werkzeug zur Fallbearbeitung oder zur Informationsgewinnung genutzt werden. Andererseits können sie auch gleichzeitig einen Lerngegenstand darstellen, wenn im Unterricht Wissen über das System erworben oder seine Bedienung erlernt wird (FRÖTSCHL 2015). FRÖTSCHL zufolge überwiegt bei der Einführung des ERP-Systems die Funktion des Lerngegenstandes notwendigerweise, da zunächst die grundlegenden Bedienfertigkeiten vermittelt werden müssen. Im weiteren Verlauf sollte jedoch der Fokus auf den Einsatz als Lernmittel verschoben werden.

In Bezug auf die schulische Verwendung von ERP-Systemen als Lerngegenstand könnte argumentiert werden, dass im dualen System die Entwicklung der Bedienfertigkeiten der Auszubildenden eher die Aufgabe des Ausbildungsunternehmens als der Berufsschule sei, da anders als an kaufmännischen Vollzeitschulen hier die Betriebspraxis nicht ersetzend vermittelt werden muss (WILBERS 2009). WILBERS weist jedoch auf die Tatsache hin, dass es auch kleine und mittelgroße Unternehmen gibt, die kein ERP-System im Einsatz haben. Diese Betriebe werden ihren Auszubildenden damit höchstwahrscheinlich keine entsprechenden Bedienfertigkeiten vermitteln. Im Jahr 2011 hatten einer Befragung zufolge 12,2 % der Industrieunternehmen mit 50–99 Mitarbeitern kein ERP-System im Einsatz (KONRADIN MEDIENGRUPPE 2011). Auch bei Betrieben mit über 500 Mitarbeitern waren es 7,6 %. In der vorliegenden Studie gaben von 280 angehenden Industriekaufleuten im zweiten Lehrjahr 32 (11,4 %) an, im Betrieb noch nicht mit einem ERP-System gearbeitet zu haben. Ein noch bedeutsameres Argument für den berufsschulischen Einsatz auch als Lerngegenstand ist, dass viele Unternehmen den Auszubildenden keinen vollständigen Zugang zum betrieblichen ERP-System gewähren, wie HÄUBER (2009) hervorhebt: Im Regelfall haben die Auszubildenden kei-

nen Zugriff auf sensible Funktionsbereiche wie Finanzbuchhaltung oder Personalmanagement. Diesbezüglich verweist WILBERS (2009) darauf, dass die Möglichkeiten der explorativen Erkundung durch die Auszubildenden begrenzt sind, da das verwendete Echtzeitsystem für den Erfolg des Unternehmens entscheidend ist. Zudem kann angenommen werden, dass in den meisten Ausbildungsbetrieben keine didaktische Reflexion des ERP-Einsatzes zur Förderung eines Verständnisses von Geschäftsprozessen erfolgt. Auch diese Vermutung wird von unseren Daten gestützt: Nur 37 % der angehenden Industriekaufleute mit Kontakt zu einem ERP-System im Ausbildungsbetrieb gaben in unserer Befragung an, für diese Arbeit geschult worden zu sein.

Darüber hinaus werden dem ERP-Einsatz als Lernmittel didaktische Potentiale zugesprochen, die den Einsatz in der Berufsschule zusätzlich legitimieren könnten: Der schulische Einsatz von ERP-Systemen ermöglicht als Ausgestaltung einer prozess- und handlungsorientierten Didaktik die Förderung des Wissens und Könnens durch das Lernhandeln in authentischen Handlungssituationen (HÄUBER 2009; FISCHER 2006; TRAMM 2009). Die im ERP-System implementierten Modellunternehmen können einen komplexen Lerngegenstand und eine herausfordernde Lernumwelt darstellen (TRAMM 2009). Mit Fokus auf die gesamtunternehmerische Sicht können Strukturzusammenhänge der Geschäftsprozesse erfahrbar gemacht werden (HÄUBER 2009; HORLACHER/STREB 2002; FISCHER 2006). Durch die Orientierung an den Geschäftsprozessen können verschiedene Elemente des relevanten Geschäftsprozesswissens, wie beispielsweise Konzepte aus dem Rechnungswesenunterricht und der BWL, integriert und verknüpft werden (HÄUBER 2009; vgl. ACHTENHAGEN/GETSCH 2000).

Angesichts der großen Relevanz des schulischen ERP-Einsatzes und der Thematisierung in der wirtschaftspädagogischen Literatur (vgl. u. a. BUDDE 2004; GETSCH/PREISS 2003a, 2003b; HORLACHER/STREB 2002; PONGRATZ/TRAMM/WILBERS 2009) liegen bislang nur wenige diesbezügliche empirische Arbeiten vor. Der vorliegende Beitrag untersucht mittels einer quasi-experimentellen Anlage die Effekte des ERP-Einsatzes in 2 Teilstudien: Studie 1 ($n = 279$ Industriekaufleute und $n = 223$ Einzelhandelskaufleute) untersucht die Entwicklung des Geschäftsprozesswissens in einer 9-stündigen Unterrichtsphase mit und ohne ERP-Einsatz (Einzelhandel: zwei Gruppen) sowie zusätzlich mit und ohne den Einsatz der Prozessmodellierung (Industrie: 4 Gruppen). Aufbauend wird in Teilstudie 2 ($n = 142$ Industriekaufleute) der Zuwachs des Wissens und Könnens in der Beschaffung in 11 Schulstunden mit bzw. ohne ERP-Einsatz erforscht.

2. Forschungsstand

Aufgrund der überschaubaren Studienlage werden die uns bekannten vorliegenden empirischen Studien nachfolgend einschließlich ihrer zentralen Befunde dargestellt.

FRÖTSCHL (2015) untersucht im Rahmen eines Querschnittsdesigns (ohne Kontrollgruppe) in fünf Einzelhandelsklassen im zweiten Lehrjahr mit 73 Auszubildenden den Einsatz eines einführenden Unterrichtsszenarios im ERP-System *Microsoft Dyna-*

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

mics NAV 2009. Der Erkenntnisgewinn kann wie folgt zusammengefasst werden: Die Auszubildenden gaben in der abschließenden Befragung an, im Unterricht nicht überfordert gewesen zu sein. Lernende, die bereits mit einem ERP-System gearbeitet hatten, weisen im Posttest stärker ausgeprägte Bedienfertigkeiten auf (ebd.).

ZARDINI (2012) untersucht neben den Bedienfertigkeiten, deren Zuwachs beim ERP-Einsatz als Lerngegenstand grundsätzlich erwartbar sind, auch die Ausprägungen darüberhinausgehender Kompetenzen, die durch den ERP-Einsatz als Lernmittel aufgebaut werden sollen. Abhängige Variablen sind hier verschiedene Dimensionen der Employability (Beschäftigungsfähigkeit), jedoch nicht das Fachwissen. Die Stichprobe umfasste 120 angehende Bürokaufleute im dritten Lehrjahr der dualen bzw. vollzeitschulischen Ausbildung. Eine Gruppe der vollzeitschulischen Ausbildung arbeitete intensiv mit dem ERP-System *SAP ERP 6.0* sowie der Prozessmodellierung mittels Ereignisgesteuerter Prozessketten, die andere vollzeitschulische hatte nur sporadisch, und die dritte, duale Gruppe hatte am Lernort Berufsschule keinen Kontakt zu einem ERP-System ($N_{\text{Vollzeit mit ERP}} = 50$, $N_{\text{Vollzeit ohne ERP}} = 32$, $N_{\text{dual}} = 38$). Aufgrund methodischer Limitationen sowie aufgrund der querschnittlichen Anlage müssen die Ergebnisse unseres Erachtens vorsichtig interpretiert werden. Signifikante Gruppenunterschiede zeigen sich nur für das Konstrukt der „Analytischen Problemlösefähigkeit“. Dieses wurde mittels einer Beispielaufgabe aus der PISA-Erhebung von 2003 erhoben (OECD 2003). Die Vorteile für die Gruppe mit intensivem Einsatz eines ERP-Systems und der Prozessmodellierung können als Trainingseffekt letzterer interpretiert werden: In der Aufgabe muss ein Entscheidungsbaum erstellt werden, sie ähnelt damit der Prozessmodellierung mittels ereignisgesteuerter Prozessketten (EPKs). Die Hintergründe dieser Methode werden nachfolgend dargestellt (vgl. Abbildung 2). Überraschenderweise zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in den Bedienfertigkeiten in einem anderen ERP-System (*Microsoft Dynamics NAV 2009*). Sollte dieses Ergebnis in robusteren Untersuchungen repliziert werden, so müssten die Aussagen zum Transfer der Bedienfertigkeiten zwischen unterschiedlichen ERP-Systemen (vgl. HÄUBER 2009; ENGELHARDT/BUDDE 2003) stark in Frage gestellt werden.

Obwohl auf den Hochschulbereich bezogen, ist auch die Arbeit von HOMMEL (2019) relevant: Sie untersucht das Lernhandeln von 169 Studierenden des Studiengangs Wirtschaftswissenschaften an der TU Dresden in einer 270-minütigen Übung im Personalmodul des ERP-Systems SAP (*SAP ERP HCM*). Dabei wurde die Stichprobe randomisiert nach einem 2x2-faktoriellen Design in vier Gruppen aufgeteilt, in denen der Aufbau der Bedienfertigkeiten im ERP-System entweder in prozess- oder funktionsorientierter Weise sowie in Einzel- bzw. Partnerarbeit erfolgte. Der mittels eines Vor- und Nachtests erhobene Lernerfolg liegt in der prozessorientierten Konzeption, welche handlungs- und problemorientierte Merkmale aufweist, über dem bei einer funktionsorientierten Gestaltung der Lernmaterialien im Sinne einer Anwenderschulung. Für den Faktor der Sozialform zeigen sich für die Gesamtdaten größere Lernerfolge nur in der auf vier Items basierenden Unterdimension *Erinnern* für dyadisch gegenüber einzeln arbeitenden Lernenden. Die Ergebnisse liefern als Erkenntnisgewinn für den schulischen ERP-Einsatz Hinweise auf die Überlegenheit prozessorientierter Unterrichtsformen ge-

genüber der Anwenderschulung. Mögliche Vorteile der Partnerarbeit konnten weniger eindeutig belegt werden.

ERP-Systeme werden nicht selten aufgrund ihrer Komplexität und „technologischen Engführung“ als wenig anschaulich und damit ungeeignet zur Vermittlung von Zusammenhangswissen beschrieben: Die betriebswirtschaftlich gewünschte Automatisierung einzelner Prozessschritte führt zu der fachdidaktischen Herausforderung, die Zusammenhänge im Unterricht transparent zu machen (ARNDT 2006; FRÖTSCHL 2015; HORLACHER 2012b; GETSCH/PREISS 2003a). Zur Bewältigung dieser fachdidaktischen Herausforderung werden zwei unterschiedliche Strategien diskutiert: Auf der einen Seite schlägt HORLACHER (2012b) vor, die Intransparenz als Problemstellung im handlungs- und problemorientierten Unterricht zu nutzen und sie im Unterricht explizit zu thematisieren, wobei das Modellunternehmen eine herausfordernde Lernumwelt darstellen soll (vgl. TRAMM 2009). Als Mittel zur Visualisierung der Zusammenhänge wird andererseits der Einsatz von Prozessmodellierungstechniken wie den ereignisgesteuerten Prozessketten (EPKs) zur Begleitung des ERP-Einsatzes empfohlen (ARNDT 2006; GETSCH/PREISS 2003a). Die Modellierung von Geschäftsprozessen zielt auf eine vereinfachte, i. d. R. graphische Darstellung komplexer Sachverhalte ab (GADATSCH 2020). Geschäftsprozessmodelle ermöglichen eine abstrahierte Dokumentation der Prozesse und bilden die Grundlage für deren Analyse und Verbesserung sowie deren informationstechnische Implementation in den ERP-Systemen (MERTENS u. a. 2017; GADATSCH 2020). In der Wirtschaftsinformatik existieren eine Vielzahl von Modellierungsmethoden bzw. Notationen mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten, wie der Orientierung an dem Daten- oder Kontrollfluss (GADATSCH 2020). Als federführender Modellierungsansatz für die Beschreibung von Arbeitsabläufen hat sich insbesondere im deutschen Sprachraum die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) durchgesetzt (GADATSCH 2020). In ihrer erweiterten Notation (eEPK) beschreibt diese wie in Abbildung 2 dargestellt den Kontrollfluss des Geschäftsprozesses mittels *Ereignissen* (z. B. „Ware ist eingetroffen“), darauffolgende *Aktivitäten* bzw. *Funktionen* („Ware prüfen“), *Organisationseinheiten*, die diese Funktionen ausführen („Wareneingangsstelle“) sowie betreffenden *Informationsobjekten* („Lieferschein“). Verzweigungen im Kontrollfluss werden als *Operatoren* implementiert (XOR: „exklusives oder“; AND: „und“; OR: „oder“). Verbindungen zu anderen Prozessen („Produktion“) können über *Prozesswegweiser* hergestellt werden (MERTENS u. a. 2017).

Mit Blick auf die intendierten Effekte auf Seiten der Lernenden wird vom Einsatz der Geschäftsprozessmodellierung erwartet, dass die Visualisierung die Nachvollziehbarkeit und das Verständnis für die Zusammenhänge fördert (ARNDT 2006; FRÖTSCHL 2015; GETSCH/PREISS 2003a). Durch ihre graphische Darstellung kann die Geschäftsprozessmodellierung als eine spezifische Form der Mapping-Technik angesehen werden (vgl. ZUMBACH/REIMANN/MOAYER 2002). Die bekanntesten Vertreter der Mapping-Techniken stellen Concept-Maps dar; das sind Begriffsnetze, die als weit verbreitetes pädagogisches Instrument unter anderem zur Wissensdiagnose oder als Lernmittel eingesetzt werden (NOVAK/GOWIN 1984; NESBIT/ADESOPE 2006; SCHROEDER u. a. 2018; MANDL/FISCHER 2000). Mapping-Techniken stellen struktu-

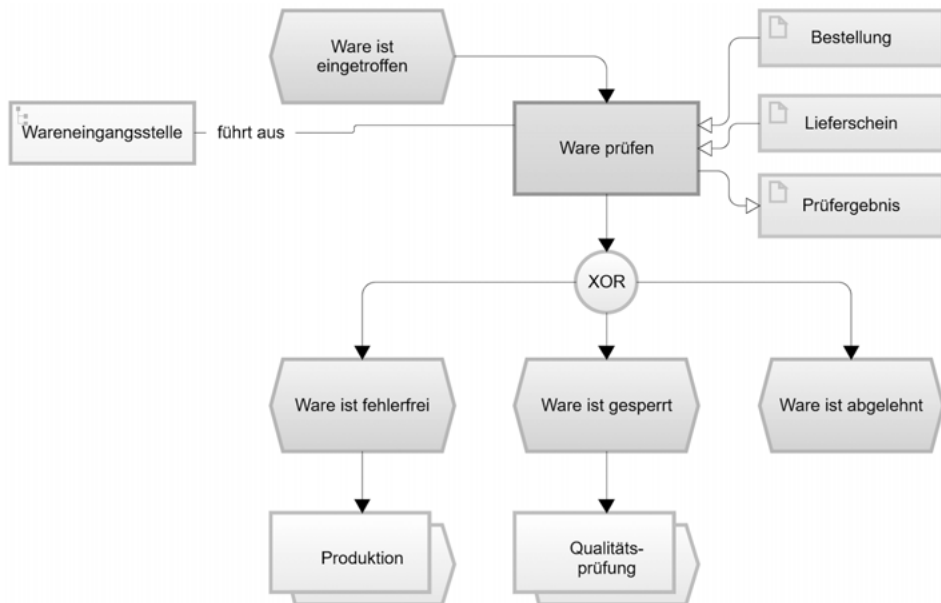


Abb. 2: Darstellung eines beispielhaften Geschäftsprozesses als erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK). Eigene Darstellung in Anlehnung an MERTENS u. a. (2017)

relles Wissen in Form eines Diagramms bzw. mathematisch als Graph dar (BONATO 1990). Es wird postuliert, dass die Darstellung von Sachverhalten als Diagramm dem geschulten Betrachter eine effizientere Verarbeitung der Sachverhalte ermöglicht (LARKIN/SIMON 1987). Außerdem soll das mittels der Mapping-Technik abgebildete strukturelle Wissen den Übergang von deklarativem in prozedurales Wissen begünstigen und die Anwendung des prozeduralen Wissens unterstützen (JONASSEN/BEISSNER/YACCI 1993). In eine ähnliche Richtung geht der theoretische Ansatz, dass die grafische Darstellung hilfreich für die Bildung mentaler Modelle ist (GLENBERG/LANGSTON 1992). Als weitere lerntheoretische Fundierungen der Mapping-Techniken werden unter anderem auf die Dual-Coding-Theory (PAIVIO 1991), die Cognitive Load Theory (SWELLER/VAN MERRIENBOER/PAAS 1998) sowie auf die Theorie des multimedialen Lernens (MAYER 1989, 2005) verwiesen, welche die beiden Ansätze integriert: Lernförderlich soll sich der durch die zweidimensionale Strukturierung reduzierte *extraneous cognitive load* und die grafische Kodierung auswirken (HOUY/FETTKE/LOOS 2014; SCHROEDER u. a. 2018; NESBIT/ADESOPE 2006). Bei der Bewertung von Geschäftsprozessmodellen als Lernmittel gilt es dabei zu unterscheiden, ob diese nur rezeptiv eingesetzt werden, oder ob die Lernenden aktiv ein Modell erstellen (vgl. ZUMBACH/REIMANN/MOAYER 2002). Der aktiven Konstruktion wird dabei eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Sachverhalt und damit eine tiefergehende Verarbeitung bzw. Elaboration zugesprochen (ebd.; SCHROEDER u. a. 2018). Während sich die noch junge empirische Forschung im Bereich der Wirtschaftsinformatik zur Lernwirksamkeit von Geschäftsprozessmodellen auf das rezeptive Einsatzformat und dabei den Vergleich der

textuellen Repräsentation mit den Geschäftsprozessmodellen oder deren unterschiedliche Notationen konzentriert (vgl. FIGL 2017), existiert zum Einsatz von Concept-Maps eine robuste Befundlage, die den Vorteil der aktiven Konstruktion recht zuverlässig belegt (SCHROEDER u. a. 2018). Die lernwirksamen Vorteile des rezeptiven Einsatzes von Geschäftsprozessmodellen gegenüber der rezeptiven textuellen Repräsentation zeigen sich vor allem bei Personen, die über eine gewisse Vorerfahrung mit der Notation der Geschäftsprozessmodelle verfügen (OTTENSOOSER u. a. 2012; RODRIGUES u. a. 2015). Die einzige uns bekannte Untersuchung zur Lernwirksamkeit der aktiven Prozessmodellierung stellt das Experiment von ZUMBACH/REIMANN/MOAYER (2002) dar. Ihr Gruppenvergleich zwischen dem rezeptiven Einsatz und der aktiven Prozessmodellierung ergab keine signifikanten Unterschiede beim Zuwachs des Fakten- und deklarativ-strukturellen Wissens. Nur für den im Posttest gemessenen Transfer zeigten sich Vorteile für die Gruppe der aktiven Modellierung (ebd.). Die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ist auch aufgrund der kleinen Stichprobe von 32 Versuchspersonen stark anzuzweifeln, vielmehr besteht zur Lernwirksamkeit der Prozessmodellierung weiterhin ein erheblicher Forschungsbedarf – sowohl unabhängig vom ERP-Einsatz als auch begleitend zur Visualisierung der Zusammenhänge. Für die alternative Strategie der Komplexitätsbewältigung im ERP-basierten Unterricht, der fachdidaktischen Nutzung der Intransparenz des ERP-Systems als Problemstellung und der damit einhergehenden expliziten Thematisierung dieser im Unterricht (vgl. HORLACHER 2012a, 2012b), liegen keine Untersuchungen zu den Wirkungen vor.

3. Zielsetzung und Forschungsfragen der empirischen Untersuchung

Angesichts der recht überschaubaren Befundlage gilt es jenseits differentieller Effekte generell die Wirksamkeit des ERP-Einsatzes als Lernmittel, d. h. über seine Funktion als Lerngegenstand hinausgehend, zu untersuchen. Dabei ist auch zu prüfen, welchen Effekt der kombinierte Einsatz mit der expliziten Prozessmodellierung auf Merkmale wie den Wissenszuwachs hat (GETSCH/PREISS 2003a). Als alternative Strategie zur Komplexitätsbewältigung im ERP-basierten Unterricht ist die Wirksamkeit der expliziten Thematisierung und Nutzung der intransparenten ERP-Routinen als Problemstellung im weiterführenden ERP-basierten Unterricht zu evaluieren. Dementsprechend soll untersucht werden, wie sich an beruflichen Schulen

1. das handlungs- und verständnisbezogene Geschäftsprozesswissen im einführenden Unterricht bei
 - a) Einsatz von ERP-Software
 - b) Modellierung des Geschäftsprozesses mittels erweiterten ereignisgesteuerten Prozessketten (eEPK)
 - c) kombiniertem Einsatz der beiden Faktoren
 - d) freier Umsetzung der Lehrpersonen (ohne ERP-/eEPK-Einsatz)

und

2. das fachbezogene Wissen und Können im vertiefenden Unterricht bei
 - a) Einsatz einer ERP- und problembasierten Lernsituation
 - b) freier Umsetzung der Lehrpersonen (ohne ERP-Einsatz)entwickelt.

Zusätzliche erwartbare Effekte des ERP-Einsatzes als Lerngegenstand, wie der Aufbau von Bedienfertigkeiten oder das Wissen über ERP-Systeme, sind nicht Gegenstand der Untersuchung. Vielmehr gilt es zu untersuchen, ob die dem ERP-Einsatz zugeschriebenen didaktischen Potentiale (vgl. Kapitel 1) zu Vorteilen beim Wissensaufbau führen – oder ob der ERP-Einsatz Nachteile aufweist, beispielsweise aufgrund des Zeitaufwands oder des Vorliegens von lernhinderlichen Eigenschaften.

4. Methodik

In den folgenden Abschnitten wird das methodische Vorgehen der Studie dargestellt. Zunächst wird das Forschungsprojekt und die Lehrpersonen-Schulung vorgestellt und das Forschungsdesign erläutert. Daraufhin werden die Unterrichtsinhalte veranschaulicht sowie die Stichprobe beschrieben. Abschließend wird das verwendete Instrumentarium dargestellt.

4.1 Zum Projekt

Das aus Mitteln des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg geförderte Projekt „Förderung beruflicher Handlungskompetenz von kaufmännischen Auszubildenden durch berufsschulischen Einsatz von ERP-Anwendungen“ (Laufzeit: November 2017 bis Februar 2021) wurde in Kooperation zwischen der Universität Konstanz (Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik II) und dem Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) Baden-Württemberg (Arbeitsgruppe *Integrierte Unternehmenssoftware – NAV4school*) konzipiert. Die Arbeitsgruppe des ZSL bietet bereits seit dem Schuljahr 1999/2000 ein breites Angebot an Unterstützungsleistungen für den ERP-Einsatz an beruflichen Schulen an (HÄUBER 2009). Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde ein Update des unterstützten ERP-Systems *Microsoft Dynamics NAV 2009* auf die Version *2018* durchgeführt. Durch dessen Cloudstruktur ist nun ein endgeräteunabhängiger, browserbasierter Zugriff u. a. auch auf Tablet-PCs möglich. Es wurde bei der Implementierung sichergestellt, dass neben dem Gruppenzugriff (ein Modellunternehmen pro Übungs-/Juniorenfirma) auch wie gewohnt der Einzelzugriff (ein Modellunternehmen pro Schüler/in) möglich ist (SPENER u. a. 2019). Als weiterer Projektpartner konnte das Seminar zur Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Freiburg (Berufliche Schulen) gewonnen werden, welches das Projektteam bei der Anpassung der Unterrichtsmaterialien für die Intervention in Teilstudie 2 (HORLACHER 2012b, 2012a; vgl. Kapitel 4.3) unterstützte.

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

4.2 Forschungsdesign

Die Beantwortung der Forschungsfragen wurde im Rahmen (quasi-)experimenteller Gruppendesigns vorgenommen (vgl. Abbildung 3). Das vollständige Design wurde in Teilstudie 1 bei einer Stichprobe angehender Industriekaufleute des zweiten Lehrjahrs implementiert: Während Gruppe 1 nach einer Erkundung des Systems den *Basis-Geschäftsprozess mit ERP* – den verschränkten Ein- und Verkaufsprozess – durchführte und vertiefend die zusammenhängenden Fachinhalte thematisierte, ging in Gruppe 2 dem ERP-Einsatz eine Einheit zur *Prozessmodellierung* voraus. In den Gruppen 3 und 4 fand *kein ERP-Einsatz* statt, hier setzten die Lehrpersonen den Basis-Geschäftsprozess nach eigenem didaktischem Ermessen, jedoch mit den gleichen Lernzielen um. Gruppe 3 führte dabei dieselbe Einheit zur *Prozessmodellierung* wie Gruppe 2 durch und bildete damit den Faktor der alleinigen Modellierung ab. Als zusätzliche Validierung wurde der Faktor *ERP/kein ERP* in zwei Gruppen angehender Einzelhandelskaufleute im zweiten Lehrjahr abgebildet. Als zweite Teilstudie durchliefen die vormaligen ERP-Versuchsgruppen der Industriekaufleute eine Unterrichtsreihe zu den Bereitstellungsprinzipien im Beschaffungsprozess: Gruppe 1 als ERP-Versuchsgruppe (Disposition mit ERP, mittels fachdidaktischer *Konzeption des Studienseminars Freiburg*) und Gruppe 2 als Kontrollgruppe (Disposition ohne ERP, *freie Umsetzung, gleiche Lernziele*). Eingerahmt wurden beide Interventionen von Pre-/Post-Erhebungen, bei denen neben der Abfrage von Kontrollvariablen zwei selbst entwickelte und im Schuljahr 2017/18 pilotierte Leistungstests zur Abbildung des Geschäftsprozesswissens zum Ein- und Verkaufsprozess sowie des Wissens und Könnens in der Beschaffung zum Einsatz kamen. Alle Erhebungen wurden durch geschulte Testleiter*innen (wissenschaftliche und studentische Mitarbeiter*innen der Arbeitsgruppe) im Paper/Pencil-Format durchgeführt.

In allen Gruppen wurde die Gesamtzeit mit 9 (Teilstudie 1) bzw. 11 Unterrichtsstunden (Teilstudie 2) konstant gehalten. Daraus folgte, dass die effektive Lernzeit in der ersten Teilstudie in den ERP-Versuchsgruppen allein aufgrund der Einführung bzw. Erkundung des Systems gegenüber den Kontrollgruppen verkürzt war. In Gruppe 2 war der zeitliche Spielraum für die Vertiefung durch die vorausgehende Prozessmodellierung zusätzlich eingeschränkt. Der Vergleich wurde dennoch in dieser Weise gewählt, um eine realitätsnahe Abbildung der jeweiligen Nutzungsmöglichkeiten zur Verfügung stehender Unterrichtszeit zu gewährleisten. Zur Standardisierung der Unterrichtsinhalte wurden allen Lehrpersonen dieselben Lernziele vorgegeben, welche sich mit den Items der Wissenstests decken (vgl. Tabelle 5).

Die Lehrpersonen wurden für den Unterricht mit dem neuen ERP-System (Teilstudie 1) an zwei Schulungstagen im Juni 2018 an der Landesakademie Esslingen vorbereitet. Im September schloss sich ein weiterer Schulungstag am Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung in Stuttgart an, in dem das Modul der Prozessmodellierung (2h) und das Unterrichtskonzept der zweiten Teilstudie (1,5h) erläutert wurden.

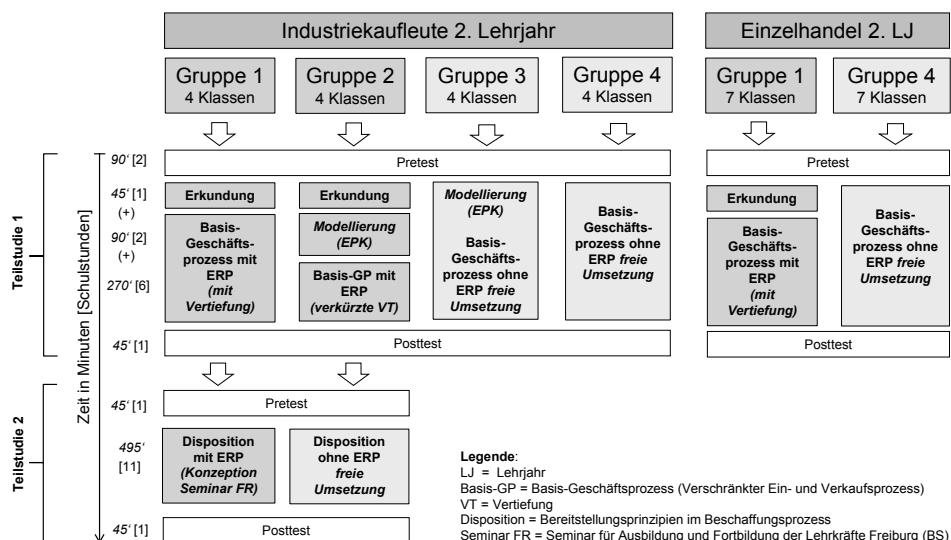


Abb. 3: Übersicht über das Forschungsdesign (Teilstudien 1 und 2). Eigene Darstellung

4.3 Unterrichtsinhalte in Teilstudie 1 und 2

Die Grundlage des ERP-Einsatzes bildete in der ersten Teilstudie in beiden Ausbildungsberufen die Einführungshandreichung des Zentrums für Schulqualität und Lehrerbildung Baden-Württemberg (HAHN/HÄUBER 2014), welche auf das neue System angepasst worden war (HÄUBER 2018): Ausgelöst durch die Anfrage eines Kunden wird von der Vertriebsabteilung ein Angebot erstellt, auf Grundlage der eintreffenden Bestellung ein Auftrag erzeugt und eine Auftragsbestätigung versandt. Daraufhin löst die Einkaufsabteilung die notwendige Beschaffung beim Lieferanten aus. Das Lager bucht den Erhalt der Warenanlieferung und der Eingangsrechnung. Schließlich wird die Ware mit der Ausgangsrechnung an den Kunden geliefert. Der Geschäftsprozess wird mit der Buchung der Zahlungen der beiden Rechnungen abgeschlossen.¹ Aufgrund des grundlegenden Charakters wird dieser verschränkte Ein- und Verkaufsprozess als kaufmännischer Basis-Geschäftsprozess bezeichnet, berücksichtigt neben dem schematischen Fernabsatzhandel jedoch keine Berufsspezifika: Berufsspezifische Handreichungen für Industrie und Einzelhandel existieren für die alte Version des ERP-Systems (FRÖTSCHL 2015), ihre Anpassung an das neue System war im Projektzeitplan jedoch nicht realisierbar. Die Wahl derselben grundlegenden Handreichung für beide Ausbildungsberufe hatte zum Vorteil, dass derselbe Wissenstest eingesetzt werden konnte, was wiederum eine Vergleichbarkeit der Wissensausprägungen und -zuwächse erlaubt. Als Nachteil ist andererseits auf eine eingeschränkte Passung zu den beiden Curricula hinzuweisen: Auf

¹ Abbildung 4 (im Anhang) stellt die Verortung des Prozesses in der Informationspyramide dar.

Seiten der Industriekaufleute stellt die Handreichung eine Verknüpfung zweier Lernfelder dar, die im 1. bzw. 2. Lehrjahr angesiedelt sind. Aufgrund dessen kam es teilweise zu Wiederholungen des Stoffes aus dem ersten Lehrjahr. Zudem bleibt der für die Industrieklassen relevante Produktionsprozess unberücksichtigt. Im Einzelhandel findet andererseits der Verkaufsprozess in der Regel an der Kasse und nicht wie in der Handreichung im Fernabsatz statt, wodurch die Intervention zum Teil über die Anforderungen des Lehrplans hinausgeht.

Als Basis für die zweite Teilstudie diente die Lernsituation *Optimierung der Beschaffungspolitik* (HORLACHER 2012a, 2012b), welche in Zusammenarbeit mit dem Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Freiburg (Berufliche Schulen) für das neue System angepasst wurde. Im Zentrum der Intervention (*Disposition mit ERP*) stehen die Bereitstellungsprinzipien im Beschaffungsprozess, womit ein wesentlicher Teil der Zielvorgaben des Lehrplans adressiert wird (vgl. MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG 2014). Die übergeordnete Problemstellung der Lernsituation lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Ausgehend von einem Verkaufsauftrag wird über das Produktionsmodul der notwendige Fertigungsauftrag geplant. Daraufhin wird zur Beschaffung der benötigten Verbrauchsgüter ein Bestellvorschlag erzeugt, der die Mengen- und Zeitplanung automatisch durchführt.² Dieser Prozess kann als beispielhaft für die betriebswirtschaftlich wünschenswerten Routinefunktionen moderner ERP-System angesehen werden, die das System auf Seiten der Lernenden jedoch durch ihre Komplexität und Intransparenz als „Blackbox“ (HORLACHER 2012b) kennzeichnen. Nach Konfrontation der Auszubildenden mit dieser übergeordneten Problemstellung werden in den folgenden Unterrichtsstunden die fachlichen Grundlagen zum Lösen der Problemstellung erarbeitet. Der ERP-Einsatz lässt sich bei der Konfrontation mit der Problemstellung als Lerngegenstand klassifizieren, in den darauffolgenden Stunden als Lernmittel zum Recherchieren der benötigten Informationen (beispielsweise der Einstandspreise der jeweiligen Artikel zur Durchführung der ABC-Analyse) sowie zum selbstständigen Überprüfen der eigenen Lösungen durch die Auszubildenden. Somit ist, verglichen mit der ersten Teilstudie, der Anteil des ERP-Einsatzes als Lernmittel deutlich höher. Die Prozessmodellierung wurde in Teilstudie 2 nicht eingesetzt (vgl. Kapitel 3).

Für eine ausführlichere Darstellung der Interventionselemente wird an dieser Stelle auf SPENER u. a. (2019) verwiesen.

4.4 Stichprobe

Die Gewinnung der Stichprobe erfolgte über die Anfrage von Schulleitungen kaufmännischer Berufsschulen in Baden-Württemberg. Insgesamt waren 16 Schulen mit gesamt 30 Klassen beteiligt, die überwiegend aus dem südwestlichen Teil von Baden-Württem-

2 Abbildung 5 (im Anhang) stellt den Prozess in der Informationspyramide dar.

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

berg kommen. Die 30 Klassen wurden mit einer Einschränkung zufällig den Versuchs- bzw. Kontrollgruppen zugeteilt.³

Der Erhebungszeitraum erstreckte sich über zwei Schuljahre: 2018/19 wurden die Daten aus der ersten Teilstudie in allen 15 ERP-Versuchsklassen sowie in fünf Kontrollklassen sowie die kompletten Daten aus der zweiten Teilstudie erhoben. 2019/20 erfolgte die Umsetzung mit den Erhebungen in den verbleibenden 10 Kontrollklassen der ersten Teilstudie.

Tabelle 1 zeigt die Verteilung von Alter und Geschlechtszugehörigkeit in der Stichprobe: In beiden Berufen und in allen Gruppen liegt der Anteil weiblicher Auszubildender systematisch über dem männlichen. Im Durchschnitt sind die angehenden Industriekaufleute in der Stichprobe rund 8 Monate älter als die Einzelhandelskaufleute, ihr Alter weist dabei eine größere Streuung auf. Dies lässt sich mit unterschiedlichen vorgängigen Schulkarrieren erklären: Tabelle 2 zeigt die Angaben zur Schulform, in der sich die Auszubildenden zuletzt befanden. Es gaben ca. 38 bzw. 42 % der Industriekaufleute an, zuvor das Berufskolleg bzw. ein Gymnasium besucht zu haben, bei den Einzelhandelskaufleuten lagen diese Anteile bei nur 16 bzw. knapp 11 %.

Tab. 1: Beschreibung der Stichprobe

Gruppe		SuS	Geschlecht		Alter	
		<i>n</i>	<i>m</i>	<i>w</i>	<i>MW</i>	<i>SD</i>
Industrie- kaufleute	1 (ERP)	67 (22.6 %)	23 (41.1 %)	33 (58.9 %)	20.73	3.05
	2 (ERP+EPK)	75 (25.3 %)	25 (35.7 %)	45 (64.3 %)	20.09	2.68
	3 (EPK)	64 (21.6 %)	24 (42.1 %)	33 (57.9 %)	21.29	3.01
	4 (no treatment)	90 (30.4 %)	28 (34.1 %)	54 (65.9 %)	20.61	3.61
	Gesamt Industrie	296 (100 %)	100 (37.7 %)	165 (62.3 %)	20.64	3.15
Einzel- handel	1 (ERP)	134 (52.5 %)	51 (42.5 %)	69 (57.5 %)	19.97	2.40
	4 (no treatment)	121 (47.5 %)	52 (46.8 %)	59 (53.2 %)	19.85	2.46
	Gesamt EH	255 (100 %)	103 (44.6 %)	128 (55.4 %)	19.91	2.43
Gesamt		551 (100 %)	203 (40.9 %)	293 (59.1 %)	20.30	2.86

Anmerkung: Gruppennummern korrespondieren mit den Nummern in Abbildung 3

3 Eine Industrieklasse wurde auf Anfrage entgegen der Losentscheidung in Gruppe 1 statt in Gruppe 2 eingeteilt. Von einer vollständigen Randomisierung auf Klassenebene kann insgesamt nicht ausgegangen werden, da u. a. Schulen speziell für die fehlenden Kontrollgruppen angefragt wurden. Selektionseffekte sind damit nicht ausgeschlossen, was eine dem Feldzugang geschuldete Limitation darstellt.

Tab. 2: Angaben zur zuletzt besuchten Schulform

	Gruppe	HS	WRS	RS	BFS	BK	Gymn.	Sonstig
Industrie- kaufleute	1 (ERP)	1.8 %	1.8 %	7.1 %	0 %	41.1 %	48.2 %	0 %
	2 (ERP+EPK)	0 %	0 %	22.9 %	4.3 %	34.3 %	34.3 %	4.3 %
	3 (EPK)	1.8 %	0 %	8.9 %	3.6 %	41.1 %	41.1 %	3.6 %
	4 (no treatment)	0 %	1.2 %	14.8 %	3.7 %	40.7 %	38.3 %	1.2 %
	Gesamt Industrie	0.7 %	0.7 %	13.6 %	2.9 %	37.9 %	42.1 %	2.1 %
Einzel- handel	1 (ERP)	13.9 %	19.1 %	22.6 %	16.5 %	16.5 %	8.7 %	2.6 %
	4 (no treatment)	17.3 %	6.4 %	28.2 %	17.3 %	15.5 %	12.7 %	2.7 %
	Gesamt EH	15.6 %	12.9 %	25.3 %	16.9 %	16.0 %	10.7 %	2.6 %
Gesamt		7.3 %	6.1 %	18.8 %	9.1 %	28.1 %	28.1 %	2.4 %

Anmerkung: HS: Hauptschule, WRS: Werkrealschule, RS: Realschule, BFS: Berufsfachschule, BK: Berufskolleg, Gruppennummern korrespondieren mit den Nummern in Abbildung 3

4.5 Instrumentarium

Das eingesetzte Instrumentarium ist auszugsweise in Tabelle 3 dargestellt. Neben den zu T₁ erhobenen Kontrollvariablen wie dem themenbezogenen Interesse (CONRAD 2020), der klassenbezogenen Lernbereitschaft (EDER 1998) und der kognitiven Grundfähigkeit (CFT 20-R, Untertest Reihenfortsetzen; WEISS 2006) kamen als Pre- und Posttest der beiden Teilstudien zwei selbst entwickelte Leistungstests zum Einsatz. Zur Schätzung der Personenfähigkeit als WLE wurden im R-Package TAM (ROBITZSCH/KIEFER/WU 2020) für den Wissenstest zum Basis-Geschäftsprozess und die kognitive Grundfähigkeit IRT-Modelle gerechnet, die mittels des Diskriminationsparameters eine Gewichtung der Items mit einbeziehen (BIRNBAUM 1968; MURAKI 1997). Bei der Skalierung wurden fehlende Werte aufgrund von Abbrüchen ignoriert. Einzeln übersprungene, nicht beantwortete Aufgaben wurden als falsch gewertet. Der Anteil fehlender Werte des ersten Leistungstests betrug im Durchschnitt 9.4 % zu T₁ und 8.6 % zu T₂. Angaben zu den Skalen der Kontrollvariablen finden sich in Tabelle 4.

Aufgrund der geringeren Stichprobengröße in der zweiten Teilstudie wurde der Leistungstest zum Wissen und Können im Themenfeld der Beschaffung als Summenscore gemäß der klassischen Testtheorie errechnet. Die Reliabilitäten der Instrumente lassen sich als akzeptabel bis gut klassifizieren. Die beiden Leistungstests wurden im Sommersemester 2018 entwickelt und pilotiert; sie werden im Folgenden im Detail vorgestellt.

Der Wissenstest zum Basis-Geschäftsprozess in Teilstudie 1 zielt auf eine Parametrisierung des Konstrukts des Geschäftsprozesswissens ab, definiert als das handlungs- und verständnisbezogene Wissen zur Auftragsbearbeitung im Rahmen von Beschaffungs- und Verkaufsprozessen. Es weist einen engen Bezug zum Arbeitsprozesswissen (FISCHER 2000; FISCHER/BOREHAM/SAMURÇAY 2002; FISCHER/RAUNER

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

Tab. 3: Instrumentarium

Konstrukt	Reliabilität/Erhebungszeitpunkt				Item- anzahl	Referenz
	1. Teilstudie		2. Teilstudie			
	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂		
Wissen Basis- Geschäftsprozess	.85 ^{wle}	.86 ^{wle}	–	–	23	Eigenentwicklung
Wissen und Können im Themenfeld Beschaffung	–	–	.69 ^a	.74 ^a	8	Eigenentwicklung
Themenbezogenes Interesse	.84 ^a	–	–	–	5	CONRAD (2020)
Lernbereitschaft (Klasse)	.77 ^a	–	–	–	5	EDER (1998)
Kognitive Grundfähigkeit	.73 ^{wle}	–	–	–	27	WEISS (2006), CFT 20-R, Untertest Reihenfortsetzen

Anmerkung: ^a Cronbachs alpha ^{wle} weighted likelihood estimation-Reliabilität des GPCMs (Generalised Partial Credit Model, MURAKI 1997) bzw. 2 pl-Modells (BIRNBAUM 1968)

Tab. 4: Übersicht Kontrollvariablen

Konstrukt	n	fehlend	Beispielitem	min	max	M	SD
Themenbezogenes Interesse	498	8.7 %	<i>Es ist mir wichtig, möglichst viel über das Thema „Ein-/Verkaufsprozesse“ zu lernen.</i>	1	5	3.72	.72
Lernbereitschaft (Klasse)	496	9.1 %	<i>Die meisten Schüler in unserer Klasse lernen gerne und strengen sich für die Schule an.</i>	1	5	2.83	.73
Kognitive Grundfähigkeit	505	8.2 %	<i>In jeder Reihe soll diejenige von den 5 Figuren ausgewählt werden, die zu den 3 Figuren auf der linken Seite am besten passt.</i>	2	27	19.27	3.77

2002; RAUNER 2002; KRUSE 1986) auf, geht jedoch darüber hinaus. Dem integrativ-hierarchischen Ordnungsprinzip II (BUSIAN 2006) folgend können Arbeitsprozesse als Teilmenge der Geschäftsprozesse angesehen werden. In diesem Sinne schließt das Geschäftsprozesswissen auch die Perspektive des „ideellen betrieblichen Gesamthandelnden“ (TRAMM 2009, S. 86) mit ein. Inhaltlich wurde der Wissenstest mit dichotomen und ordinal-polytomen Items aus drei Bereichen entwickelt: Den rechtlichen und kaufmännischen Grundlagen des Geschäftsprozesses (17 Items; vgl. kaufmännisch-verbundene Kompetenz, KLOTZ 2015), der Struktur des Geschäftsprozesses (7 Items) und der Finanzbuchhaltung (5 Items). Die Abbildungen 6 bis 9 (im Anhang) zeigen Beispielitems der drei Bereiche. Angeordnet wurden die Items in einem unzusammenhängenden Grundlagenteil und einem anschließenden Prozessteil, in welchem zu jedem Prozessschritt verständnisbezogenes (vgl. Abbildungen 8 und 9, im Anhang) oder handlungsbezogenes Wissen (vgl. Abbildung 7, im Anhang) geprüft wird. Tabelle 5 liefert eine Übersicht über die Prüfung der Lernziele durch die Items.

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

Tab. 5: Prüfung der Lernziele durch die Items zum Geschäftsprozesswissen in Teilstudie 1

Bereich	Lernziel	Prüfung durch Item(s)
Rechtliche und kaufmännische Grundlagen	das Angebot, die Bestellung des Kunden, die Auftragsbestätigung bzw. die Lieferung & Fakturierung als Willenserklärungen in Bezug auf das Zustandekommen eines Kaufvertrages analysieren und erläutern (auch im Hinblick auf Freizeichnungsklauseln bzw. Fristen)	9, 10, 11
	Tätigkeiten nennen, die bei Erhalt der Belege auszuführen sind	16
	die Begriffe „Kreditor/Debitor“ und „Fakturierung“ erläutern	3, 4
	Kern- und Unterstützungsprozesse nennen	1
	Beschaffungsanlässe nennen	6
	Vorteile des Bestellpunkt- und Bestellrhythmusverfahrens nennen	7
	den Skontoabzug prüfen und berechnen	17, 20
Prozessstruktur	Belege nach ihrer Zugehörigkeit zum Ver- und Einkaufsprozess unterscheiden	8, 13, 19, 23
	Belege chronologisch dem Prozessablauf zuordnen	2, 5
	beteiligte Abteilungen nennen	22
Finanzbuchhaltung	entscheiden, welche Belege buchhalterisch erfasst werden	12, 14
	die Buchungen der Aus- und Eingangsrechnung sowie deren Zahlungen mit und ohne Skontoabzug durchführen	15, 18, 21

Bei der Prüfung der Gütekriterien mussten zur Gewährleistung der Auswertungsobjektivität drei Items mit einer Inter-Rater-Reliabilität (ICC[1]) von < 0.7 ausgeschlossen werden. Da bei zwei Items *Differential item functioning* (DIF) in Bezug auf das Geschlecht bzw. den Beruf vorlag, wurden diese ebenfalls ausgeschlossen. Der Infit lag für alle Items zwischen 0.8 und 1.2; die Trennschärfe der Items erwies sich als angemessen mit erwartungskonformen punktbiserialen Korrelationen. Diese betrugen bei allen dichotomen Items mindestens 0.22 und durchschnittlich 0.39, bei den polytomen Items stieg sie im Durchschnitt bei jeder Stufe um 0.31 an. Der WLE-Mittelwert stieg mit jeder Itemstufe streng monoton an um durchschnittlich 0.58.

Bei der Modellprüfung mit dem R-Package *mirt* (CHALMERS 2012) mit den verbleibenden 23 Items erwies sich das Generalfaktor-Modell bei gutem Fit (vgl. MAYDEU-OLIVARES 2013) überlegen gegenüber dem dreidimensionalen Modell (Tabelle 6).

Tab. 6: Fit-Indizes des Generalfaktor- und des dreidimensionalen Modells

Faktoren	AICc	BIC	RMSEA	SRMSR	TLI	CFI
1	21270	21539	0.033	0.048	0.974	0.977
3	21693	21962	0.0721	0.169	0.883	0.895

Zur Verringerung möglicher Testwiederholungseffekte wurde der Posttest als eine Parallelversion des Pretests entwickelt und mit den Schwierigkeits- und Trennschärfeparametern der Items des Pretests IRT-skaliert. Für die Parallelversion wurden im Grundlagenteil die Items und Antwortmöglichkeiten rotiert, im Prozessteil ein anderes Modellunternehmen gewählt und alle Rechnungsbeträge verdoppelt.

Der in der zweiten Teilstudie eingesetzte Leistungstest bezieht sich auf das Fachwissen zur Beschaffung. Er orientiert sich stark am Lehrplan der Industriekaufleute in Baden-Württemberg (MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG 2014) und wurde mit Items entwickelt, die an Aufgaben aus den Abschlussprüfungen der Industriekaufleute (BW) angelehnt sind. Zum Einsatz kamen überwiegend Partial-Credit-Items zu den Bereichen ABC-Analyse (2 Items, Lernziel: „eine ABC-Analyse durchführen und Konsequenzen für das Beschaffungsverfahren ableiten“), Optimale Bestellmenge (4 Items, Lernziel: „die optimale Bestellmenge berechnen, den Zielkonflikt zwischen Bestell- und Lagerhaltungskosten erläutern und anhand von Beispielen erläutern, warum die Anwendung der optimalen Bestellmenge in der betrieblichen Praxis nicht sinnvoll sein könnte“) und Bestellverfahren (2 Items, Lernziel: „die Termin- und Mengenplanung der verbrauchs- und bedarfsorientierten Materialdisposition erläutern“). Abbildungen 10 und 11 (im Anhang) zeigen ein Beispielitem zur Optimalen Bestellmenge mit Lösungen. Das doppelte Rating von 30 zufällig ausgewählten Fällen ergab für alle Items eine Inter-Rater-Reliabilität ($ICC[1]$) von über 0.7.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden die Effekte der Gruppenzugehörigkeit mittels Regressionsmodellen auf ihre statistische Signifikanz untersucht. Zur Berücksichtigung der in Schulklassen geschachtelten Cluster-Struktur kommt die in Mplus (MUTHÉN/MUTHÉN 1998–2017) implementierte Standardfehlerkorrektur (type = complex) zum Einsatz. Fehlende Werte wurden mittels des Full-Information-Maximum-Likelihood-Verfahrens (FIML) mit einbezogen.

5. Ergebnisse

In den folgenden Unterkapiteln werden die deskriptiven und interferenzstatistischen Ergebnisse getrennt nach den beiden Teilstudien berichtet.

5.1 Ergebnisse der ersten Teilstudie

Die Ausprägungen und Standardabweichungen des Summenscores des Geschäftswissens vor und nach der Intervention in Teilstudie 1 sind in Tabelle 7 dargestellt. Erwartungsgemäß zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen beiden Ausbildungsberufen, angehende Industriekaufleute weisen ein deutlich größeres Vorwissen auf als Einzelhandelskaufleute. Differenziert nach der Gruppenzugehörigkeit innerhalb der Berufe zeigen sich nur kleine Unterschiede. In allen Gruppen nimmt das Geschäftswissen nur leicht zu.

Tab. 7: Entwicklung des Geschäftsprozesswissens in Teilstudie 1

Beruf	Gruppe	Geschäftsprozesswissen*	
		T1 MW (SD)	T2 MW (SD)
Industriekaufleute	1 (ERP)	26.26 (6.72)	31.96 (7.70)
	2 (ERP+EPK)	27.91 (4.65)	29.38 (6.24)
	3 (EPK)	27.66 (5.64)	30.77 (6.72)
	4 (no treatment)	30.39 (5.26)	31.99 (5.64)
Einzelhandels- kaufleute	1 (ERP)	15.41 (7.06)	16.40 (6.84)
	4 (no treatment)	16.21 (7.07)	16.92 (7.36)
Gesamt		23.03 (8.91)	24.76 (9.76)

Anmerkung: *Summenscore-Skala mit max. 45 Punkten. T2 als Paralleltestversion. Gruppennummern gemäß Abb. 3

Tab. 8: Vorhersage des Wissens (WLE; Posttest; Teilstudie 1); Industriekaufleute

Erklärende Variable	Unstandardisierter Koeffizient		Standardisierter Koeffizient	Signifikanz (p-Wert)
	B	Std. Fehler	β	
Konstante	-.854	.660	–	–
Vorwissen	.805	.123	.596	.000
ERP-Einsatz ^a	.092	.235	.043	.691
Prozessmodellierung ^a	.142	.170	.066	.398
ERP + Modellierung ^a	.095	.170	.046	.572
Kognitive Grundfähigkeit	.097	.050	.099	.043
Themenbezogenes Interesse ^b	.110	.073	.080	.118
Lernbereitschaft (Klasse) ^{b,c}	.148	.066	.103	.040
Alter	.007	.023	.024	.761
Geschlecht (o = m; 1 = w)	.229	.125	.125	.062
Im Ausbildungsbetrieb mit ERP-System gearbeitet (o = nein; 1 = ja)	-.056	.155	-.019	.713
Im Ausbildungsbetrieb an ERP-Schulung teilgenommen (o = nein; 1 = ja)	.111	.147	.059	.444

Anmerkung: $R^2 = .451$; $n = 283$; ^aReferenzkategorie Gruppe 4 (no treatment); ^bLikert-Skala (1–5); ^cindividuelle (nicht aggregierte) Einschätzung; Standardfehler korrigiert für Klassenstruktur (type = complex); fehlende Werte nicht ausgeschlossen (FIML-Schätzer)

Tab. 9: Vorhersage des Wissens (WLE; Posttest, Teilstudie 1); Einzelhandelskaufleute

Erklärende Variable	Unstandardisierter Koeffizient		Standardisierter Koeffizient	Signifikanz (p-Wert)
	B	Std. Fehler	β	
Konstante	-.235	.681	–	–
Vorwissen	.626	.059	.596	.000
ERP-Einsatz ^a	.145	.159	.075	.346
Kognitive Grundfähigkeit	.144	.055	.176	.006
Themenbezogenes Interesse ^b	.114	.096	.092	.207
Lernbereitschaft (Klasse) ^{b,c}	-.116	.066	-.077	.089
Alter	.000	.022	-.001	.989
Geschlecht (0 = m; 1 = w)	.003	.083	.002	.968

Anmerkung: $R^2 = .543$; $n = 245$; ^aReferenzkategorie Gruppe 4 (no treatment); ^bLikert-Skala (1–5); ^cindividuelle (nicht aggregierte) Einschätzung; Standardfehler korrigiert für Klassenstruktur (type = complex); fehlende Werte nicht ausgeschlossen (FIML-Schätzer)

Bei regressionsanalytischer Betrachtung der ersten Teilstudie zeigen sich für beide Berufe (Tabelle 8 und 9) keine signifikanten Gruppeneffekte, d. h. für keine der Gruppen im quasiexperimentellen Design lässt sich ein spezifischer Vorteil gegenüber der Referenzgruppe 4 (no-treatment) empirisch absichern (Industrie: $\beta_{\text{ERP-Einsatz}} = .043$, $p = .691$; $\beta_{\text{Prozessmodellierung}} = .066$, $p = .398$; $\beta_{\text{ERP} + \text{Modellierung}} = .046$, $p = .572$; Einzelhandel: $\beta_{\text{ERP-Einsatz}} = .075$, $p = .346$). Erwartungsgemäß beeinflusst das Vorwissen das Abschneiden im Posttest in hohem Maße (Industrie: $\beta = .596$, $p < .000$; Einzelhandel: $\beta = .596$, $p < .000$). Größere Lernzuwächse weisen außerdem leistungsstärkere Auszubildende auf, gemessen an der kognitiven Grundfähigkeit (Industrie: $\beta = .099$, $p = .043$; Einzelhandel: $\beta = .176$, $p = .006$). Die individuelle, nicht aggregierte Einschätzung der Lernbereitschaft der Klasse⁴ steht bei den Industriekaufleuten in signifikant positivem Zusammenhang mit dem Wissen im Posttest ($\beta = .103$, $p = .040$), bei den Einzelhandelskaufleuten im tendenziell negativen Zusammenhang ($\beta = -.077$, $p = .089$). Für das themenbezogene Interesse (Industrie: $\beta = .080$, $p = .118$; Einzelhandel: $\beta = .092$, $p = .207$), das Alter (Industrie: $\beta = .024$, $p = .761$; Einzelhandel: $\beta = -.001$, $p = .989$) und Geschlecht⁵ (Industrie: $\beta = .125$, $p = .062$; Einzelhandel: $\beta = .002$, $p = .968$) sowie auf Seiten der Industriekaufleute für den ERP-Kontakt im Ausbildungsbetrieb ($\beta = -.019$, $p = .713$) und ERP-Schulungserfahrungen im Ausbildungsbetrieb ($\beta = .059$, $p = .444$) lassen sich bei den Stichprobengröße (Industrie: $n = 283$; Einzelhandelskaufleute: $n = 245$) keine signifikanten Zusammenhänge feststellen.

4 Die Lernbereitschaft als klassenbezogene Kontrollvariable wurde nicht aggregiert, da die Stichprobengröße nicht für eine Mehrebenenanalyse ausreichte. In Kapitel 6.2 wird diese Limitation diskutiert.

5 (0 = männlich; 1 = weiblich)

5.2 Ergebnisse der zweiten Teilstudie

Im Gegensatz zur ersten Teilstudie ist zu Beginn der zweiten Teilstudie das Vorwissen im Themenfeld der Beschaffung eher gering ausgeprägt (Tabelle 10). Hier zeigen sich im Posttest größere Wissenszuwächse, insbesondere in der ERP-Versuchsgruppe, welche das problembasierte, fachdidaktisch stark eingebettete Unterrichtsszenario durchlief.

Tab. 10: Entwicklung des Wissens und Könnens in der Beschaffung in Teilstudie 2

Beruf	Gruppe	Wissen und Können Beschaffung*	
		T1 M (SD)	T2 M (SD)
Industriekaufleute	1 (ERP)	9.36 (5.68)	18.07 (6.88)
	2 (no treatment)	8.96 (6.58)	14.37 (5.82)
Gesamt		9.14 (6.17)	16.03 (6.55)

Anmerkung: *Summenscore-Skala mit max. 32 Punkten. T2 als Paralleltestversion. Gruppennummern gemäß Abb. 3

In der zweiten Teilstudie zeigen sich nach interferenzstatistischer Betrachtung signifikante Gruppenunterschiede (Tabelle 11): In der Versuchsgruppe mit ERP-Einsatz liegen hier größere Lernzuwächse als in der Kontrollgruppe vor ($\beta = .224$, $p = .006$). Von den Kontrollvariablen weist das Vorwissen einen signifikanten Zusammenhang auf

Tab. 11: Vorhersage des Wissens und Könnens (Summenscore; Posttest; Teilstudie 2)

Erklärende Variable	Unstandardisierter Koeffizient		Standardisierter Koeffizient	Signifikanz (p-Wert)
	B	Std. Fehler	β	
Konstante	7.781	7.185	–	–
Vorwissen	.789	.085	.661	.000
ERP-Einsatz ^a	3.246	1.117	.224	.006
Kognitive Grundfähigkeit	.827	.568	.100	.166
Themenbezogenes Interesse ^b	.555	.561	.050	.334
Lernbereitschaft (Klasse) ^{bc}	-.237	.800	-.021	.765
Alter	-.173	.266	-.069	.528
Geschlecht (o = m; 1 = w)	.823	.955	.056	.395
Im Ausbildungsbetrieb an ERP-Schulung teilgenommen (o = nein; 1 = ja)	1.124	.649	.073	.060

Anmerkung: $R^2 = .526$; $n = 137$; ^aReferenzkategorie Gruppe 2 (no treatment); ^bLikert-Skala (1–5); ^cindividuelle (nicht aggregierte) Einschätzung; Standardfehler korrigiert für Klassenstruktur (type = complex); fehlende Werte nicht ausgeschlossen (FIML-Schätzer)

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

($\beta = .661, p = .000$), für die kognitive Grundfähigkeit ($\beta = .100, p = .166$), das themenbezogene Interesse ($\beta = .050, p = .334$), die individuelle (nicht aggregierte) Einschätzung der Lernbereitschaft der Klasse ($\beta = -.021, p = .765$), das Alter ($\beta = -.069, p = .036$), Geschlecht ($\beta = .056, p = .395$) und ERP-Schulungserfahrungen im Ausbildungsbetrieb ($\beta = .073, p = .060$) lassen sich bei der Stichprobengröße ($n = 137$) keine signifikanten Zusammenhänge feststellen. Aufgrund der geringen Anzahl Auszubildender, die im Ausbildungsbetrieb noch nicht mit einem ERP-System gearbeitet hatten, wurde diese Variable nicht in das Regressionsmodell aufgenommen. Der auf Basis der zusätzlichen Varianzaufklärung (part. $\eta^2 = 0.076$) berechnete Effekt der (Versuchs-)Gruppenzugehörigkeit ist mit $d = 0.57$ als mittelstark zu bewerten (COHEN 1988).

6. Schlussbetrachtung

Das Ziel dieser Arbeit stellte das Prüfen des ERP-basierten Unterrichts auf Wissenseffekte dar, die im Sinne seiner Funktion als Lernmittel über den Aufbau von Bedienfertigkeiten oder spezifischem Systemwissen – als Lerngegenstand – hinausgehen. Dabei wurde in der ersten Teilstudie in 7 Klassen angehender Einzelhandels- und 8 Klassen angehender Industriekaufleute eine einführende Handreichung des ZSL (HÄUBER 2018) eingesetzt, die mit dem verschränkten Ein- und Verkaufsprozess den grundlegenden kaufmännischen Basis-Prozess thematisiert. Zur Prüfung der Effekte des vorangehenden oder eigenständigen Einsatzes der Geschäftsprozessmodellierung wurde diese auf Seiten der Industriekaufleute zur Abbildung eines 2-faktoriellen 4-Gruppen-Designs in je vier Klassen mit und ohne ERP-Einsatz durchgeführt. Die Kontrollgruppe ohne ERP-Einsatz bildeten 4 weitere Industrieklassen und 7 Einzelhandelsklassen. In der zweiten Teilstudie kam in 4 von 8 Industrieklassen ein problemorientiertes ERP-basiertes Unterrichtsszenario zum Einsatz, dessen Konzeption verstärkt fachdidaktisch eingebettet und mit seinen Lernzielen direkt auf den Lehrplan der Industriekaufleute ausgerichtet ist (HORLACHER 2012a, 2012b).

In der ersten Teilstudie erwies sich das Geschäftsprozesswissen als ausgesprochen stabil. Alle Gruppen erzielten im Posttest nur geringfügige Zuwächse. Signifikante Vor- oder Nachteile des ERP- oder Prozessmodellierungseinsatzes ließen sich dabei nicht feststellen. Dagegen nahm das Wissen in der zweiten Teilstudie demgegenüber in beiden Gruppen stark zu. Die ERP-Versuchsgruppe schnitt dabei signifikant besser ab, der Vorteil entspricht einem mittelstarken Effekt ($\beta = .224, p = .006, d = .57$). Als Nebenbefund zeigte sich in Teilstudie 1, dass in beiden Berufen Auszubildende mit einer höheren kognitiven Grundfähigkeit einen vergleichsweise größeren Wissenszuwachs aufwiesen. Dies gilt auch für Industriekaufleute, die ihren Klassen eine höhere Lernbereitschaft attestierten. Beide Befunde sind als theoriekonform einzuordnen.

6.1 Diskussion

Das Ergebnis der ersten Teilstudie stellt die dem ERP-Einsatz zugeschriebenen didaktischen Potentiale (vgl. HÄUBER 2009; HORLACHER/STREB 2002) – zumindest bei Einsatz der untersuchten, einführenden Handreichung – in Frage. Mit Vorteilen beim Aufbau des Geschäftsprozesswissens lässt sich der ERP-Einsatz in dieser Form nicht zusätzlich zu seiner Funktion als Lerngegenstand legitimieren. Dieses Ergebnis ergänzt die Befunde von ZARDINI (2012), welche keine wesentlichen Vorteile ERP-basierter Unterrichtsformen feststellen konnten. Auf die Notwendigkeit des begleitenden Einsatzes der Geschäftsprozessmodellierung, welche in den von ZARDINI untersuchten Klassen möglicherweise zu einer höheren „analytischen Problemlösefähigkeit“ (vgl. Kapitel 2) geführt haben könnte, liefern unsere Ergebnisse keine Hinweise. ZARDINI (2012), die anders als FRÖTSCHL (2015) und HOMMEL (2019) auch über die Bedienfertigkeiten hinausgehende Kompetenzen untersuchte, ließ das Wissen jedoch unberücksichtigt. Im Hinblick auf dieses können unsere Ergebnisse aus der ersten Teilstudie als erstmalige, methodisch vergleichsweise robust abgestützte Bewertung des einführenden, ERP-basierten Unterrichts dienen. Allerdings liegen aktuell zu wenige Studien vor, um diesen Befund abzusichern.

Mit Hinblick auf diese ausbleibenden Effekte und insgesamt geringen Lernzuwächse in der ersten Teilstudie sollen im Folgenden mögliche Ursachen adressiert werden: (1) Die ERP-Versuchsgruppen und von ihnen insbesondere die Gruppe mit Kombination mit der Prozessmodellierung hatte weniger Lernzeit zur Verfügung als die Kontrollgruppe. Dies könnte eine Ursache für die vergleichbaren Lernzuwächse beider Gruppen darstellen, da sich möglicherweise positive Effekte des ERP-Einsatzes und der Prozessmodellierung mit dem Effekt der kürzeren Lernzeit ausgeglichen haben. (2) Als zweiter Aspekt könnte eine geringere Passung der ersten Teilstudie mit dem Curriculum der angehenden Industrie- und Einzelhandelskaufleute herangezogen werden. Durch die Entscheidung für den Einsatz derselben ERP-Handreichung in beiden Berufen (vgl. Kapitel 4.3) gestaltete sich deren Einbindung in den Stoffplan teilweise als Herausforderung. (3) Der in Teilstudie 1 eingesetzte Test zum Geschäftsprozesswissen prüft überwiegend deklarative Wissensgrundlagen ab. Im Bereich des prozeduralen Wissens werden bei der Auftragsbearbeitung möglicherweise – auch im Zusammenhang mit dem Aufbau der Bedienfertigkeiten – größere, hier unbeobachtete Zuwächse erzielt. (4) Im Hinblick auf die Prozessmodellierung könnte als Ursache für die ausbleibenden Vorteile auch die relativ geringe Komplexität des Basis-Geschäftsprozesses eine Rolle spielen. Die Grundstruktur des verschränkten Ein- und Verkaufsprozesses dürfte einem Großteil der angehenden Industriekaufleute bereits bekannt gewesen sein. (5) Der eingesetzte Wissenstest ist als Low-Stakes-Test vermutlich stark abhängig von der Testmotivation. Diese wurde mittels der Frage *„Wie sehr haben Sie sich gerade bei der Beantwortung der Fragen angestrengt?“* auf einer vierstufigen Likert-Skala kontrolliert. 33,1 % der Auszubildenden berichteten im Posttest von einer geringeren Anstrengung als im Pretest. Außerdem nahm bei 35,9 % der Auszubildenden der Fähigkeitsschätzer ab, was mit einer abnehmenden Testmotivation erklärt werden könnte. Demzufolge wären

die Lernzuwächse unterschätzt. Ein Ausschluss der jeweiligen Personen mit abnehmenden Werten ändert das Ergebnis jedoch nicht.

Aufgrund der genannten Aspekte sollte auf Basis der Ergebnisse der ersten Teilstudie als Implikationen für die Praxis nicht der vorschnelle Schluss gezogen werden, dass der berufsschulische ERP- oder Prozessmodellierungseinsatz ineffizient ist. Denn es gilt dabei zu bedenken, dass nur über die Bedien- und Modellierungsfertigkeiten hinausgehende Wissensaspekte untersucht wurden. Insbesondere sollte in den Blick genommen werden, dass bei längerfristigem Einsatz die Funktion des ERP-Systems als Lernmittel gegenüber der Funktion des Lerngegenstands noch stärker in den Vordergrund treten kann (vgl. FRÖTSCHL 2015) und damit Vorteile realisiert werden können. Dies ist im vertiefenden Unterricht der zweiten Teilstudie der Fall: bei Einsatz eines fachdidaktisch gut eingebetteten, problembasierten Unterrichtsszenarios kann das fachbezogene Wissen und Können in stärkerem Maße als bei freier Umsetzung durch die Lehrpersonen der Kontrollgruppe aufgebaut werden, wobei dieser Effekt als mittelstark (Cohens $d = 0,57$) und damit als praktisch relevant zu bewerten ist. Das Szenario thematisiert die geringe Anschaulichkeit (Intransparenz) und Komplexität moderner ERP-Systeme explizit und nutzt sie als Problemstellung; das ERP-System dient in der Folge und über weite Teile hinweg als Lernmittel zum Recherchieren der benötigten Informationen sowie zum Überprüfen der Lösungen.

Für die schulische Praxis lässt sich aus den Ergebnissen der beiden Teilstudien die Empfehlung ableiten, dass bei der Entscheidung für oder gegen den Einsatz von ERP-Systemen zunächst Klarheit über die Ziele des Einsatzes geschaffen werden sollte. Wenn diese im Sinne eines Lernmittels über den Aufbau von Bedienfertigkeiten hinausgehen sollen, empfiehlt sich der Einsatz fachdidaktisch stärker eingebetteter Unterrichtsszenarien, welche konzeptionell primär an den fachlichen Lernzielen ausgerichtet sind. Darüber hinaus ist beim ERP-Einsatz auf eine ausreichende Problemorientierung zu achten (vgl. FRÖTSCHL 2015, HOMMEL 2019), welche sich wie im Treatment in Teilstudie 2 (vgl. Kapitel 4.3) auch direkt auf die Komplexität und Intransparenz des ERP-Systems beziehen lässt (HORLACHER 2012b, 2012a) und dieses damit einen komplexen Lerngegenstand und eine herausfordernde Lernumwelt darstellen kann (vgl. TRAMM 2009). Im Hinblick auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse belegt der relativ geringe Schulungsaufwand in dem vorgestellten Forschungsprojekt die Umsetzbarkeit in der Lehrerfortbildung, sodass entsprechende Szenarien in die schulische Praxis der Lehrpersonen eingeführt werden können, welche neben ihrer Funktion als Lerngegenstand beim Aufbau von Wissen über ERP-Systeme auch als Lernmittel dem klassischen Unterricht überlegen sein können.

6.2 Limitationen

Folgende Limitationen sind aus unserer Sicht bei der Interpretation der Befunde zusätzlich zu den oben diskutierten potenziellen Ursachen für die geringen Lernzuwächse in Teilstudie 1 zu beachten:

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

- 1) Aufgrund des quasiexperimentellen Feldzuganges zu einer Klumpenstichprobe konnte eine Randomisierung nur auf Klassenebene angestrebt werden. Auch hier sind Selektionseffekte jedoch nicht ausgeschlossen, da u. a. in Teilstudie 1 Schulen speziell für die fehlenden Kontrollgruppen angefragt wurden (vgl. Kapitel 4.4). Merkmale der Lehrpersonen, welche den Lernerfolg beeinflusst haben könnten, wurden nicht systematisch kontrolliert.
- 2) Im Zusammenhang mit der Klumpenstichprobe ist auf der interferenzstatistischen Auswertungsebene außerdem zu berücksichtigen, dass die Clusterstrukturen der Schulen sowie der Lehrpersonen, welche z. T. Parallelklassen (in derselben Gruppe) unterrichteten, nicht berücksichtigt wurden. Darüber hinaus gilt für den sogenannten Sandwich-Schätzer, welcher für die Standardfehlerkorrektur aufgrund der Klassencluster eingesetzt wurde, dass dieser nur asymptotisch korrekt ist (CAMERON/GELBACH/MILLER 2008). Die Standardfehler könnten daher insbesondere aufgrund der geringen Anzahl an Klassen in Teilstudie 2 unterschätzt und H_0 -Hypothesen fälschlicherweise abgelehnt worden sein. Für die interferenzstatistischen Auswertungen ist als weitere Unsicherheit darauf hinzuweisen, dass die Anzahl der zu schätzenden Parameter die Anzahl an Klassencluster überstieg. Somit könnten die Standardfehler verzerrt sein. Dagegen sprechen jedoch die geringen Abweichungen zu ihren Ausprägungen in parameterreduzierten Modellen mit listenweisem Fallausschluss fehlender Werte, die zur Kontrolle geschätzt wurden.
- 3) Idealerweise wären die Effekte in derartigen quasiexperimentellen Studien mittels Mehrebenenanalysen zu untersuchen, welche die Clustervariablen auf den höheren Ebenen aufnehmen. Dafür reicht die Stichprobengröße von 16 bzw. 14 Klassen jedoch nicht aus. Diese Einschränkung trifft auch auf die Kontrollvariable der klassenbezogenen Lernbereitschaft zu. Sie ist in ihren Itemformulierungen auf das Klassenklima bezogen und müsste daher als Clustervariable behandelt werden. Das negative Vorzeichen des Regressionskoeffizienten auf Seiten der Einzelhandelskaufleute belegt diese Einschränkung. Dieser lässt sich vermutlich damit erklären, dass Auszubildende mit einem größeren Lernerfolg die Lernbereitschaft ihrer Klasse subjektiv negativer einschätzen als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler. Bei klassenweiser Aggregation und anschließender Aufnahme als Individualvariable zeigt sich auch für die Einzelhandelskaufleute der erwartete positive Effekt des Klassenklimas.
- 4) Die Lernzuwächse der Auszubildenden könnten auch durch Erfahrungen, welche diese im Erhebungszeitraum im Ausbildungsbetrieb gemacht haben, beeinflusst worden sein. Gleiches gilt für die Selbstwirksamkeitserwartungen der Auszubildenden. Diese und weitere möglicherweise konfundierende Variablen wurden auch aufgrund der Beschränkungen durch die Stichprobengröße nicht kontrolliert.
- 5) Der in Teilstudie 2 eingesetzte Wissenstest wurde nicht im selben Umfang wie der erste Wissenstest evaluiert. Eine Skalierung nach der Item-Response-Theorie wurde aufgrund der geringeren Stichprobengröße nicht durchgeführt, entsprechend sind die Items mit ihren Stufen nicht auf das Vorliegen von *Differential item functioning* (DIF) geprüft.

6.3 Forschungsdesiderate

Trotz dieser Einschränkungen erlaubt die vorliegende Studie erstmals eine empirisch fundierte Einschätzung der Frage, ob die dem schulischen ERP-Einsatz zugesprochenen Potentiale zu Lerneffekten jenseits von Bedienfertigkeiten führen können. Abschließend soll vor diesem Hintergrund ein Ausblick auf Forschungsdesiderate gegeben werden, an die in zukünftigen Untersuchungen angeknüpft werden könnte.

- 1) Da für die Bewertung des Einsatzes der Prozessmodellierung der behandelte Geschäftsprozess möglicherweise eine zu geringe Komplexität aufwies (vgl. Kapitel 6.2), wäre in zukünftigen Untersuchungen hierauf verstärkt ein Augenmerk zu legen. Mit Blick auf den Lehrplan der Industriekaufleute in BW (MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG 2014) könnte sich in Lernfeld 1 die Modellierung eines Geschäftsprozesses anbieten, welcher anders als der untersuchte Basis-Geschäftsprozess auch die Leistungserstellung mit einbezieht. Im Rahmenlehrplan der KMK (KULTUSMINISTERKONFERENZ 2002) findet dies seine Entsprechung in Lernfeld 2.
- 2) Zur Untersuchung der Lernvorgänge im ERP-basierten Unterricht könnte außerdem ein prozessbegleitendes Forschungsvorgehen wertvolle Einblicke liefern. In der vorgestellten Studie blieb der eigentliche Unterricht unbeobachtet. Zur Öffnung dieser Blackbox könnten Verfahren wie das Continuous-State-Sampling eingesetzt werden.
- 3) Systematische Variationen einzelner didaktischer Komponenten des ERP-Einsatzes wie der Handlungs- oder Problemorientierung könnten im Rahmen von quasi-experimentellen Studien genauere Rückschlüsse über deren Wirkungsweisen ermöglichen.
- 4) Die in Teilstudie 1 untersuchte Konzeption des ERP-basierten Unterrichts (HÄUBER 2018) findet in vielen kaufmännischen Schulen in Baden-Württemberg Verwendung. Im deutschsprachigen Raum sind auch alternative Ansätze verbreitet (vgl. PONGRATZ/TRAMM/WILBERS 2009). Eine Prüfung deren Wirksamkeit in vergleichsweise robusten empirischen Untersuchungen wäre zu begrüßen, um auch hier eine fundiertere Bewertung zu ermöglichen. Wünschenswert wären in diesem Zusammenhang auch vergleichende Untersuchungen konkurrierender Ansätze. Hierfür würde sich aus methodischer Sicht die Implementierungsphase der jeweiligen Ansätze an den Schulen anbieten. Als eine wichtige Anregung kann es dabei angesehen werden, als Zieldimensionen sowohl die Bedienfertigkeiten als auch das darüber hinausgehende Wissen zu untersuchen, um beide Funktionen des ERP-Einsatzes – die eines Lerngegenstandes und eines Lernmittels – bewerten zu können.

Abschließend lässt sich konstatieren, dass der schulische ERP-Einsatz angesichts dessen Relevanz und Nutzungshäufigkeit in den Unternehmen weiterhin als unterforscht zu bewerten ist. Die vorgestellte empirische Studie kann als substanzieller Beitrag zu diesem Forschungsfeld angesehen werden. Weitere Studien zum Thema wären wünschenswert.

Literaturverzeichnis

- ACHTENHAGEN, F. / GETSCH, U. (2000): Überlegungen zur Neukonstruktion des Lernfeldes „Auftragsabwicklung“: Geschäftsprozessmodellierung und rechtliche Aspekte in der Ausbildung von Industriekaufleuten. In: METZGER, C. / SEITZ, H. / EBERLE, F. (Hrsg.): Impulse für die Wirtschaftspädagogik. Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. Rolf Dubs. Zürich: Verlag des Schweizerischen Kaufmännischen Verbandes, S. 211–224.
- ARNDT, H. (2006): Modellierung und Simulation im Wirtschaftsunterricht zur Förderung systemischen und prozessorientierten Denkens am Beispiel unternehmensübergreifender Kooperation in Wertschöpfungsketten. In: bwp@ Berufs und Wirtschaftspädagogik-online, Ausgabe 10, S. 1–19.
- BIRNBAUM, A. (1968): Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability. In: LORD, F. M. / NOVICK, M. R. / BIRNBAUM, A. (Hrsg.): Statistical theories of mental test scores. Oxford, England: Addison-Wesley, S. 395–479.
- BONATO, M. (1990): Wissensstrukturierung mittels Struktur-Ge-Techniken. Eine graphentheoretische Analyse von Wissensnetzen. Zugl.: Münster (Westf.), Univ., Diss., 1989. Frankfurt am Main, New York: P. Lang.
- BUDDE, R. (2004): ERP-Softwareeinsatz im Rahmen von Lernfeldern. In: GRAMLINGER, F. / STEINEMANN, S. / TRAMM, T. (Hrsg.): Lernfelder gestalten – miteinander Lernen – Innovationen vernetzen. Beiträge der 1. CULIK Fachtagung, S. 159–169.
- BUSIAN, A. (2006): Geschäftsprozessorientierung in der beruflichen Bildung. Zur curricularen Relevanz eines schillernden Konzepts. Zugl.: Dortmund, Univ., Diss., 2006. Bochum: Projektverlag.
- BWIK (2016): Industrie 4.0 ändert Jobinhalte und Ausbildung – Sukzessive Anpassung, fachübergreifende Kompetenzen wichtiger.
- CAMERON, A. C. / GELBACH, J. B. / MILLER, D. L. (2008): Bootstrap-Based Improvements for Inference with Clustered Errors. In: Review of Economics and Statistics 90, H. 3, S. 414–427.
- CHALMERS, R. P. (2012): mirt: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R Environment. In: Journal of Statistical Software 48, H. 6, S. 1–29.
- COHEN, J. (1988): Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum.
- CONRAD, M. (2020): Emotionales Erleben und Wissenserwerb im computergestützten Wirtschaftsunterricht. Wiesbaden: Springer Gabler.
- EDER, F. (1998): Linzer Fragebogen zum Schul- und Klassenklima für die 8.–13. Klasse. (LFSK 8–13). Göttingen u. a.: Hogrefe.
- ENGELHARDT, P. / BUDDE, R. (2003): Ein kundenorientiertes Unternehmensmodell zur inhaltlichen Strukturierung von nach Geschäftsprozessen ausgerichteten Lernfeldern im Ausbildungsberuf Industriekaufmann/-kauffrau. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe Nr. 4, S. 1–18.
- FIGL, K. (2017): Comprehension of Procedural Visual Business Process Models. In: Business & Information Systems Engineering 59, H. 1, S. 41–67.
- FISCHER, J. (2006): Die unterrichtliche Verzahnung von Prozess und Systematik im Kontext der Integration von ERP-Software in kaufmännische Curricula.
- FISCHER, M. (2000): Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozeßwissen. Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- FISCHER, M. / BOREHAM, N. C. / SAMURÇAY, R. (2002): Work process knowledge. London, New York: ROUTLEDGE.
- FISCHER, M. / RAUNER, F. (Hrsg.) (2002): Lernfeld: Arbeitsprozess. Ein Studienbuch zur Kompetenzentwicklung von Fachkräften in gewerblich-technischen Aufgabenbereichen. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.

- FRÖTSCHL, C. (2015): Enterprise Resource Planning Systeme im kaufmännischen Unterricht. Dissertation. Bamberg.
- GADATSCH, A. (2020): Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Analyse, Modellierung, Optimierung und Controlling von Prozessen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- GETSCH, U. / PREISS, P. (2003a): Geschäftsprozessorientierter Einsatz integrierter Informationssysteme als Herausforderung für die didaktische Reduktion lernfeldstrukturierter Lehrpläne. In: bwp@, Ausgabe 4.
- GETSCH, U. / PREISS, P. (2003b): Integration statt Isolation bei der Umsetzung von Lernfeldern in unterrichtliche Lernsituationen – fachdidaktische Herausforderungen durch integrierte Informationssysteme. In: ACHTENHAGEN, F. (Hrsg.): Neue wirtschaftspädagogische Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Göttingen: Seminar für Wirtschaftspädagogik, S. 196–284.
- GLENBERG, A. M. / LANGSTON, W. E. (1992): Comprehension of illustrated text: Pictures help to build mental models. In: Journal of Memory and Language 31, H. 2, S. 129–151.
- HAHN, H.-J. / HÄUBER, G. (2014): Einführung in die integrierte Unternehmenssoftware Modul A1. <https://nav2009.integrus.de/index.php/unterrichtsmaterial#einfuehrung>. 12.05.2018.
- HÄUBER, G. (2009): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Supportstrukturen für berufliche Schulen: ERP-Unterstützung beruflicher Schulen in Baden Württemberg. In: PONGRATZ, H. / TRAMM, T. / WILBERS, K. (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Aachen: Shaker Verlag, S. 195–204.
- HÄUBER, G. (2018): Modul A1 Einführung in die integrierte Unternehmenssoftware (Microsoft Dynamics NAV2016). Grundlagen. Stuttgart.
- HOMMEL, M. (2019): Lernhandeln mit integrierter Unternehmenssoftware. Habilitation. Dresden: Technische Universität Dresden.
- HORLACHER, T. (2012a): Die Lernsituation „Optimierung der Beschaffungspolitik“ – ein Beitrag zur ERP-Integration in den kaufmännischen Unterricht (Teil 2: Unterrichtsmaterialien). In: Erziehungswissenschaft und Beruf 60, H. 4, S. 514–537.
- HORLACHER, T. (2012b): Die Lernsituation „Optimierung der Beschaffungspolitik“ – ein Beitrag zur ERP-Integration in den lernfeldorientierten Unterricht. In: Erziehungswissenschaft und Beruf 60, H. 3, S. 383–408.
- HORLACHER, T. / STREB, R. (2002): Zur Problematik der Auswahl und des Einsatzes von ERP-Software im Betriebswirtschaftslehreunterricht – Ein Lösungsansatz am Beispiel kaufmännischer Schulen in Baden-Württemberg. In: Wirtschaft und Erziehung 54, S. 218–221.
- HOUY, C. / FETTKE, P. / LOOS, P. (2014): On the Theoretical Foundations of Research into the Understandability of Business Process Models. In: AVITAL, M. / LEIMEISTER, J. M. / SCHULTZE, U. (Hrsg.): Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS) 2014, Tel Aviv, Israel, June 9–11, 2014. 22th European Conference on Information Systems; Tel Aviv, Israel, June 9–11, 2014. [S.l.]: AISel.
- JONASSEN, D. H. / BEISSNER, K. / YACCI, M. (1993): Structural knowledge. Techniques for representing, conveying, and acquiring structural knowledge. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum.
- KLOTZ, V. K. (2015): Diagnostik beruflicher Kompetenzentwicklung: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- KONRADIN MEDIENGRUPPE (2011): Konradin ERP-Studie 2011: Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie. In: Anwenderstudie. Leinfelden-Echterdingen, S. 188–193.
- KRUSE, W. (1986): Von der Notwendigkeit des Arbeitsprozess-Wissens. In: SCHWEITZER, J. (Hrsg.): Bildung für eine menschliche Zukunft. Solidarität lernen, Technik beherrschen, Frieden sichern, Umwelt gestalten. Bildungspolitischer Kongress der GEW. Weinheim: Juventa.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (2002): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriekaufmann/Industriekauffrau.

- KULTUSMINISTERKONFERENZ (2016): Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Kaufmann im Einzelhandel und Kauffrau im Einzelhandel und Verkäufer und Verkäuferin.
- LARKIN, J. H. / SIMON, H. A. (1987): Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words. In: *Cognitive Science* 11, H. 1, S. 65–100.
- MANDL, H. / FISCHER, F. (Hrsg.) (2000): Wissen sichtbar machen. Wissensmanagement mit Mapping-Techniken. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.
- MAYDEU-OLIVARES, A. (2013): Goodness-of-Fit Assessment of Item Response Theory Models. In: *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives* 11, H. 3, S. 71–101.
- MAYER, R. E. (1989): Models for understanding. In: *Review of educational research* 59, H. 1, S. 43–64.
- MAYER, R. E. (2005): Cognitive theory of multimedia learning. In: *The Cambridge handbook of multimedia learning* 41, S. 31–48.
- MERTENS, P. (¹⁸2013): Integrierte Informationsverarbeitung 1. Operative Systeme in der Industrie. Wiesbaden: Springer Gabler.
- MERTENS, P. / BODENDORF, F. / KÖNIG, W. / SCHUMANN, M. / HESS, T. / BUXMANN, P. (¹²2017): Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. Berlin: Springer Gabler.
- MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG (2014): Bildungsplan für die Berufsschule: Industriekaufmann/Industriekauffrau.
- MURAKI, E. (1997): A Generalized Partial Credit Model. In: LINDEN, W. J. / HAMBLETON, R. K. (Hrsg.): *Handbook of Modern Item Response Theory*. New York: Springer, S. 153–164.
- MUTHÉN, L. K. / MUTHÉN, B. (⁸1998–2017): *Mplus User's Guide*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- NESBIT, J. C. / ADESOPE, O. O. (2006): Learning With Concept and Knowledge Maps: A Meta-Analysis. In: *Review of educational research* 76, H. 3, S. 413–448.
- NOVAK, J. D. / GOWIN, D. B. (1984): *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OTTENSOOSER, A. / FEKETE, A. / REIJERS, H. A. / MENDLING, J. / MENICTAS, C. (2012): Making sense of business process descriptions: An experimental comparison of graphical and textual notations. In: *Journal of Systems and Software* 85, H. 3, S. 596–606.
- PAIVIO, A. (1991): Dual coding theory: Retrospect and current status. In: *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie* 45, H. 3, S. 255–287.
- OECD (2003): PISA 2003. Lösungen der Beispielaufgaben aus dem Problemlösetest. o. O.
- PONGRATZ, H. / TRAMM, T. / WILBERS, K. (Hrsg.) (2009): *Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht*. Aachen: Shaker Verlag.
- RAUNER, F. (¹2002): Die Bedeutung des Arbeitsprozesswissens für eine gestaltungsorientierte Berufsbildung. In: FISCHER, M. / RAUNER, F. (Hrsg.): *Lernfeld: Arbeitsprozess. Ein Studienbuch zur Kompetenzentwicklung von Fachkräften in gewerblich-technischen Aufgabenbereichen*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, S. 25–52.
- ROBITZSCH, A. / KIEFER, T. / WU, M. (2020): TAM: Test analysis modules. R package version 3.6–8.
- RODRIGUES, R. D. A. / O. BARROS, M. DE / REVOREDO, K. / AZEVEDO, L. G. / LEOPOLD, H. (2015): An Experiment on Process Model Understandability Using Textual Work Instructions and BPMN Models. In: 2015 29th Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES): IEEE / Institute of Electrical and Electronics Engineers Incorporated, S. 41–50.
- SACHS, S. / MEIER, C. / MCSORLEY, V. (2016): Digitalisierung und die Zukunft kaufmännischer Berufsbilder – eine explorative Studie – Schlussbericht.
- SCHROEDER, N. L. / NESBIT, J. C. / ANGUIANO, C. J. / ADESOPE, O. O. (2018): Studying and Constructing Concept Maps: a Meta-Analysis. In: *Educational Psychology Review* 30, H. 2, S. 431–455.
- SPENER, C. / HÄUBER, G. / HORLACHER, T. / SCHUMANN, S. (2019): Der berufsschulische Einsatz von ERP-Systemen in der Ausbildung von Industriekaufleuten. In: WILBERS, K. (Hrsg.):

- Digitale Transformation kaufmännischer Bildung. Ausbildung in Industrie und Handel hinterfragt. Berlin: epubli GmbH, S. 195–216.
- SWELLER, J. / VAN MERRIENBOER, J. J. G. / PAAS, F. G. W. C. (1998): Cognitive architecture and instructional design. In: Educational Psychology Review 10, H. 3, S. 251–296.
- TRAMM, T. (2009): Von der Geschäftsprozess- zur Lernprozessperspektive. In: PONGRATZ, H. / TRAMM, T. / WILBERS, K. (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Aachen: Shaker Verlag, 77–101.
- WEISS, R. H. (2006): Grundintelligenztest Skala 2-Revision. CFT 20-R. Göttingen: Hogrefe.
- WILBERS, K. (2009): Integrierte Unternehmenssoftware (ERP-Systeme) im kaufmännischen Unterricht. In: PONGRATZ, H. / TRAMM, T. / WILBERS, K. (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Aachen: Shaker Verlag, S. 61–76.
- ZARDINI, S. (2012): Employability und Geschäftsprozessorientierung – Modellentwicklung und Wirkungsanalyse im Kontext der kfm. Ausbildung. Dissertation. Dortmund.
- ZIMMERMANN, V. (2016): Digitalisierung im Mittelstand: Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen. In: KfW Research Fokus Volkswirtschaft. Nr 138, H. 18, S. 8.
- ZUMBACH, J. / REIMANN, P. / MOAYER, M. (2002): Wissenserwerb mit Geschäftsprozessmodellen: Eine empirische Studie zum Lernen mit grafischen Prozessvisualisierungen. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik 98, H. 3, S. 421–432.



Anhang

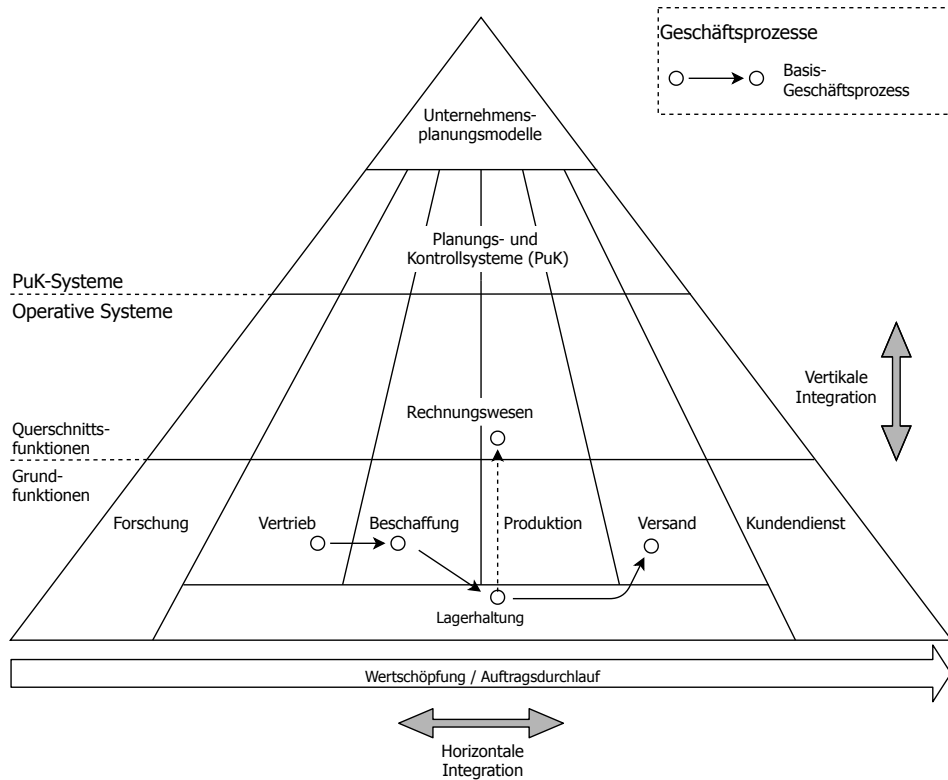


Abb. 4: Verortung der Intervention in Teilstudie 1 in der Informationspyramide nach MERTENS u. a. (2017). Eigene Darstellung (SPENER u. a. 2019)

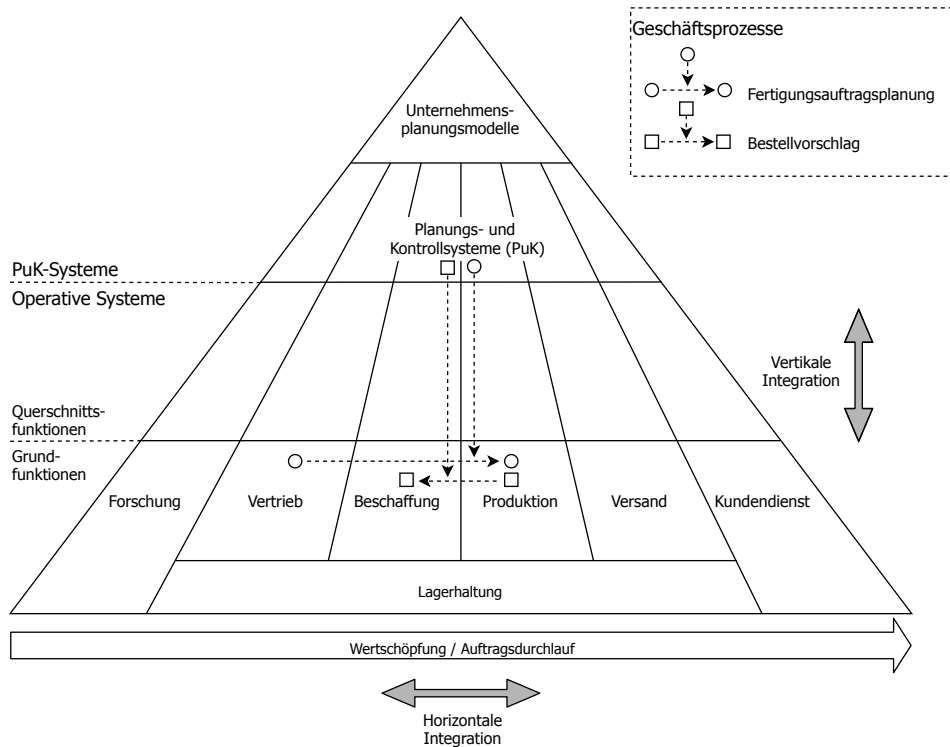


Abb. 5: Verortung der übergeordneten Problemstellung der Intervention in Teilstudie 2 in der Informationspyramide nach MERTENS u. a. (2017). Eigene Darstellung (SPENER u. a. 2019)

8) Nennen Sie bitte drei mögliche Anlässe, welche in einem Unternehmen Beschaffungsprozesse auslösen können.

1)	
2)	
3)	

Abb. 6: Beispielitem Nr. 6, *Rechtliche und kaufmännische Grundlagen*. Antwortmöglichkeiten bilden u. a. die Kategorien „Kundenauftrag“ und „Erhöhung Sicherheitsbestand“. Eigene Darstellung

20) Nennen Sie bitte drei Punkte, die Sie bei Erhalt der Lieferung (Anlage 6) prüfen sollten.

1)
2)
3)

Sie erhalten die Ware mit Rechnung und Lieferschein am 21.05.2018 (Anlage 6).

Anlage 6:

EcoFairClothing GmbH

Mariastraße 31
10969 Berlin

Bio-Texprint GmbH

Adornostraße 7
78464 Konstanz

Lieferschein/Rechnung

Lieferungs-Nr.	Rechnungs-Nr.	Datum
192203	192504	21.05.2018

ART. NR.	BESCHREIBUNG	MENGE	EINHEIT	PREIS	BETRAG €
25312G10L	T-Shirt „Flower“, dunkelgrün, Größe L.	50	Stück	6,00	300,00
Zwischensumme					300,00
19 % MwSt					57,00
Summe					357,00

Zahlungsbedingungen: 8 Tage 3% Skonto, 30 Tage ohne Abzug.
Lieferung frei Haus.

Abb. 7: Beispielitem Nr.16, *Rechtliche und kaufmännische Grundlagen*. Antwortmöglichkeiten bilden u. a. die Kategorien „korrekte/bestellte Ware“, „Mängel“ und „Stückzahl“. Eigene Darstellung

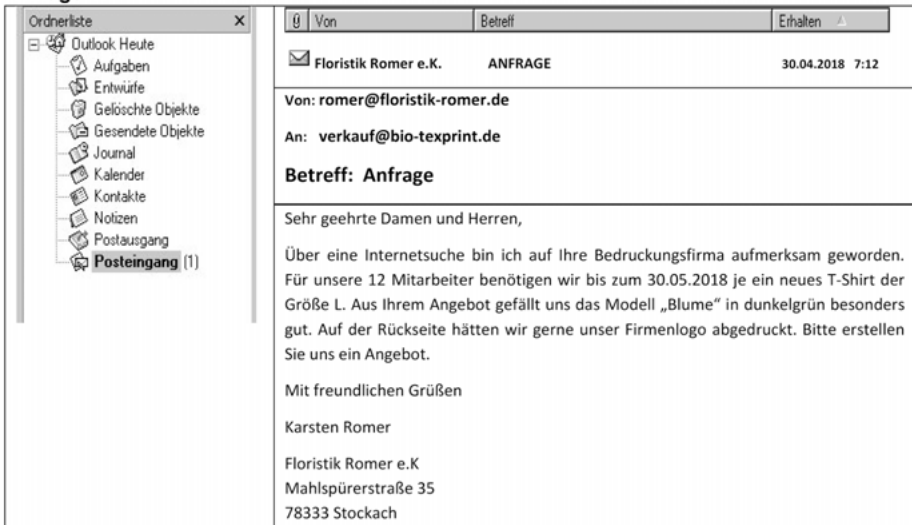


**10) Sie erhalten per Email eine Anfrage (Anlage 1).
Welchem Prozess wird dieser Vorgang zugeordnet?**

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwort an.

Verkaufsprozess	☐
Beschaffungsprozess	☐
Personalprozess	☐
Serviceprozess	☐

Anlage 1:



The screenshot shows an Outlook window with a sidebar on the left containing folders like 'Outlook Heute', 'Aufgaben', 'Entwürfe', 'Gelöschte Objekte', 'Gesendete Objekte', 'Journal', 'Kalender', 'Kontakte', 'Notizen', 'Postausgang', and 'Posteingang (1)'. The main pane displays an email from 'Floristik Romer e.K.' with the subject 'ANFRAGE' received on '30.04.2018 7:12'. The email content is as follows:

Von: romer@floristik-romer.de
An: verkauf@bio-texprint.de
Betreff: Anfrage

Sehr geehrte Damen und Herren,

Über eine Internetsuche bin ich auf Ihre Bedruckungsfirma aufmerksam geworden. Für unsere 12 Mitarbeiter benötigen wir bis zum 30.05.2018 je ein neues T-Shirt der Größe L. Aus Ihrem Angebot gefällt uns das Modell „Blume“ in dunkelgrün besonders gut. Auf der Rückseite hätten wir gerne unser Firmenlogo abgedruckt. Bitte erstellen Sie uns ein Angebot.

Mit freundlichen Grüßen

Karsten Romer

Floristik Romer e.K.
Mahlspürerstraße 35
78333 Stockach

Abb. 8: Beispielitem Nr. 8, *Struktur des Geschäftsprozesses*. Korrekte Antwort ist „Verkaufsprozess“. Eigene Darstellung



- 15) Wird die Auftragsbestätigung (Anlage 4) gebucht?
 Falls ja, geben Sie bitte den Buchungssatz mit Beträgen an.
 Falls nein, begründen Sie bitte Ihre Antwort.

☐ Ja, der Buchungssatz lautet:

☐ Nein, es findet keine Buchung statt.

Begründung:

Anlage 4:

Bio-Texprint GmbH
 Adornostraße 7, 78464 Konstanz

Datum: 14. Mai 2018
 Ihr Ansprechpartner: Sören Fröschen
 Telefon: 07531 88-3688
 Email: froeschen@bio-texprint.de



Auftragsbestätigung: 22032

Sehr geehrter Herr Romer,
 wir bestätigen Ihnen folgenden Auftrag:

BESCHREIBUNG	MENGE	EINHEIT	PREIS	RABATT %	BETRAG €
T-Shirt „Blume“, dunkelgrün, Einheitsgröße L.	12	Stück	13,50	5	153,90
Bedruckung, Rückenseite	12	Stück	10,50	5	119,70
Zwischensumme					273,60
19 % MwSt					51,98
Summe					325,58

Liefertermin: 28.05.2018, Lieferung frei Haus.

Unsere Zahlungsbedingungen lauten:

Bei Zahlung innerhalb von 14 Tagen 2% Skonto, innerhalb von 30 Tagen ohne Abzug.

Vielen Dank für Ihren Auftrag.

Abb. 9: Beispielitem Nr. 12, *Finanzbuchhaltung*. Korrekte Antwort ist „Nein, da noch keine Leistung bzw. Waren- oder Geldfluss stattgefunden hat“. Eigene Darstellung

- 6 Die Wirtschaftlichkeit der Beschaffung und Lagerhaltung des Artikels ‚T-Shirt „Blume“, rot‘ soll verbessert werden. Es liegen folgende Daten (Anlage 4) vor:

Anlage 4 (Auszug aus der Artikelkartei):

Artikel	T-Shirt „Blume“	Artikelnr.	2210R
Farbe	rot, 500	VK-Preis	19,50
Meldebestand	45	EK-Preis	8,00
Sicherheitsbestand	5	Kreditorennr.	44105
Lagerbestand	50	Kosten pro Bestellung	8,00
Lagerhaltungskostensatz	10%	Menge in Bestellung	0
Optimale Bestellmenge		Jahresbedarf	500

- 6.1 Berechnen Sie die optimale Bestellmenge anhand der folgenden Tabelle:
Die optimale Bestellmenge beträgt:

Bestellmenge	Bestellhäufigkeit	Durchschnittlicher Lagerbestand in Stück	Durchschnittlicher Lagerbestand in EUR	Lagerhaltungskosten in EUR	Bestellkosten in EUR	Gesamtkosten in EUR
	1					
	4					
	5					
	10					

Abb. 10: Beispielitem *Optimale Bestellmenge*. Eigene Darstellung



**6.1 Berechnen Sie die optimale Bestellmenge anhand der folgenden Tabelle:
Die optimale Bestellmenge beträgt: 100 Stück**

Bestell- menge = Jahres- bedarf / Bestell- häufigkeit	Bestell- häufig- keit	Durch- schnitt- licher Lager- bestand in Stück = Bestell- menge / 2	Durch- schnittlicher Lager- bestand in EUR = Durch- schnittlicher Lagerbestand in Stück * EK-Preis	Lager- haltungs- kosten in EUR = Durch- schnittlicher Lagerbestand in EUR * Lager- haltungs- kostensatz	Bestell- kosten in EUR = Bestell- häufig- keit * Kosten pro Bestel- lung	Gesamt- kosten in EUR = Lager- haltungs- kosten + Bestell- kosten
500	1	250	2000	200	8	208
125	4	62,5	500	50	32	82
100	5	50	400	40	40	80
50	10	25	200	20	80	100

Abb. 11: Lösung des Beispiels *Optimale Bestellmenge* mit Berechnungsgrundlagen. Eigene Darstellung

STEPHAN SCHUMANN

Universität Konstanz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl Wirtschaftspädagogik II, Fach 123; 78464 Konstanz, stephan.schumann@uni-konstanz.de

CLAUDIO SPENER

Universität Konstanz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl Wirtschaftspädagogik II, Fach 123; 78464 Konstanz, claudio.spener@uni-konstanz.de

