

# Enterprise Resource Planning Systeme im kaufmännischen Unterricht

von Clemens Frötschl



University  
of Bamberg  
Press

**20** Schriften aus der Fakultät Sozial- und  
Wirtschaftswissenschaften der  
Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Schriften aus der Fakultät Sozial- und  
Wirtschaftswissenschaften der  
Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Band 20

# **Enterprise Resource Planning Systeme im kaufmännischen Unterricht**

von Clemens Frötschl

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Informationen sind im Internet über <http://dnb.ddb.de/> abrufbar.

Diese Arbeit hat der Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften der Otto-Friedrich-Universität Bamberg als Dissertation vorgelegen.

1. Gutachter: Professor Dr. Detlef Sembill
  2. Gutachter: Professor Dr. Eveline Wittmann
- Tag der mündlichen Prüfung: 13.06.2015

Dieses Werk ist als freie Onlineversion über den Hochschulschriften-Server (OPUS; <http://www.opus-bayern.de/uni-bamberg/>) der Universitätsbibliothek Bamberg erreichbar. Kopien und Ausdrücke dürfen nur zum privaten und sonstigen eigenen Gebrauch angefertigt werden.

Herstellung und Druck: docupoint Magdeburg  
Umschlaggestaltung: University of Bamberg Press

© University of Bamberg Press, Bamberg, 2015  
<http://www.uni-bamberg.de/ubp/>

ISSN: 1866-7627  
ISBN: 978-3-86309-363-1 (Druckausgabe)  
eISBN: 978-3-86309-364-8 (Online-Ausgabe)  
URN: urn:nbn:de:bvb:473-opus4-449673

## Danksagung

Der schulische Einsatz integrierter Unternehmenssoftware scheint großes Potenzial für die Ausbildung von Kaufleuten zu bergen. Leider ist er auch mit vielen Unsicherheitsfaktoren und mit großen Anstrengungen versehen, die in vielen Lehrerkollegien verständlicherweise für geteilte Meinungen zu der in dieser Arbeit behandelten Thematik sorgen dürften. Es geht in den folgenden Kapiteln nicht darum, den Einsatz von ERP-Systemen als zentrales Werkzeug in der schulischen Ausbildung zu bewerben. Ziel dieser Arbeit ist es vielmehr, die Voraussetzungen zur Nutzung der Potenziale, die dem Einsatz von Enterprise Resource Planning Systemen beigemessen werden, zu beleuchten und darauf aufbauend ein prototypisches Arrangement zu konzipieren, das Lehrkräften – und somit letztendlich auch Lernenden – eine einfach zu adaptierende Basis für den Erstkontakt mit integrierter Unternehmenssoftware im Unterricht liefert. Dabei sollen sowohl technisch-informationsverarbeitende als auch didaktische Perspektiven eingenommen werden.

Danken möchte ich zunächst meinem Doktorvater Prof. Dr. Detlef Sembill, der mir anfangs wertvolle Rückmeldungen zu meinem Vorhaben zukommen ließ und mir insbesondere in den letzten anstrengenden Phasen des Verfassens meiner Arbeit die notwendigen Zeiträume gewährte. Dank gebührt auch Frau Prof. Dr. Eveline Wittmann, die mir – bevor sie das Zweitgutachten zur fertigen Arbeit verfasste – im Rahmen mehrerer Forschungskolloquien ebenfalls wertvolle Hinweise zur Ausrichtung und Strukturierung meines Vorhabens gab. Außerdem möchte ich Herrn Prof. Dr. Otto K. Ferstl danken, der sich als drittes Mitglied der Promotionskommission zur Verfügung gestellt und mir durch die Frage nach quelloffenen ERP-Systemen im Rahmen der Disputation auch einen wertvollen Impuls für weitere Untersuchungen gegeben hat.

Den Kolleginnen und Kollegen vom Lehrstuhl und der Professur für Wirtschaftspädagogik möchte ich ebenfalls großen Dank aussprechen.

Sowohl für das Korrekturlesen des Textes, das in großen Teilen Frau Klara Günther übernahm, als auch für die inhaltlichen Anmerkungen von Dr. Andreas Rausch, Dr. Julia Warwas, Dr. Tobias Kärner, Dr. Kristina Kögler und Jörg Neubauer.

Dank gebührt Herrn Thomas Hofmann von der Staatlichen Berufsschule II in Bayreuth für die Unterstützung bei den praktischen Durchführungen des erstellten Unterrichtsarrangements. Ohne die Kooperationsbereitschaft einzelner Lehrkräfte wäre es sicher unmöglich gewesen, den schulischen ERP-Einsatz unter realen Bedingungen empirisch zu untersuchen.

Ich möchte an dieser Stelle nicht vergessen, mich auch und besonders bei den studentischen Hilfskräften Herrn Daniel Irber, Herrn Martin Zithier und Frau Lisa Wagenbrenner und den Studierenden der von mir betreuten Forschungsseminare zu bedanken.

Abschließender Dank gebührt meiner Familie für offene Ohren und aufmunternde Worte sowie für das Aufspüren diverser kleiner Fehler in einzelnen Abschnitten der Arbeit und natürlich meiner Freundin Kristina dafür, dass sie mir in den schwierigsten Arbeitsphasen immer den Rücken freigehalten hat!

Bamberg, im September 2015

Clemens Frötschl

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Danksagung.....                                                                                                                                   | V         |
| Inhaltsverzeichnis.....                                                                                                                           | VII       |
| Abbildungsverzeichnis .....                                                                                                                       | XIII      |
| Tabellenverzeichnis .....                                                                                                                         | XV        |
| <b>1 Problemlagen, Erkenntnisinteresse und Argumentationsgang der Arbeit .....</b>                                                                | <b>1</b>  |
| 1.1 Aktuelle Herausforderungen der Gestaltung ERP-gestützten kaufmännischen Unterrichts vor dem Hintergrund der Geschäftsprozessorientierung..... | 7         |
| 1.2 Gestaltung und Evaluation eines einführenden Unterrichtsarrangements zur Nutzung von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht .....          | 10        |
| 1.3 Aufbau und Vorgehensweise .....                                                                                                               | 12        |
| <b>2 Konzeptuelle und theoretische Grundlagen des schulischen ERP-Einsatzes .....</b>                                                             | <b>15</b> |
| 2.1 Betriebliche Geschäftsprozesse.....                                                                                                           | 16        |
| 2.1.1 Geschäftsprozessorientierung und ihre Relevanz im Unterricht .....                                                                          | 17        |
| 2.1.2 Entwicklung des Geschäftsprozessbegriffs vor dem Hintergrund betrieblicher Aufbau- und Ablauforganisation .....                             | 19        |
| 2.1.3 Merkmale von Geschäftsprozessen .....                                                                                                       | 20        |
| 2.2 Modelle betrieblicher Geschäftsprozesse .....                                                                                                 | 25        |
| 2.2.1 Die Architektur betrieblicher Informationssysteme (ARIS) nach SCHEER .....                                                                  | 26        |
| 2.2.2 Das Semantische Objektmodell (SOM) nach FERSTL & SINZ .....                                                                                 | 29        |
| 2.2.3 Flussmodellierung mit System Dynamics (SD) nach FORRESTER.....                                                                              | 32        |



|          |                                                                                                   |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.4    | Bedeutung von Geschäftsprozessmodellen für den kaufmännischen Unterricht .....                    | 36        |
| 2.3      | Enterprise Resource Planning .....                                                                | 38        |
| 2.3.1    | Merkmale von Enterprise Resource Planning .....                                                   | 40        |
| 2.3.2    | Marktüberblick .....                                                                              | 42        |
| 2.3.3    | Rollen von ERP-Systemen .....                                                                     | 44        |
| 2.3.4    | Weiterentwicklung des ERP-Begriffs .....                                                          | 47        |
| 2.4      | Didaktische Begründungen schulischen ERP-Einsatzes .....                                          | 49        |
| 2.4.1    | Kaufmännisches Zusammenhangswissen .....                                                          | 49        |
| 2.4.2    | Verortung ERP-basierten Unterrichts in der Lernzieltaxonomie von MARZANO und KENDALL .....        | 53        |
| 2.4.3    | Bezüge zum Lernen an und in Modellen .....                                                        | 63        |
| 2.4.4    | Implikationen des Mindtool-Ansatzes .....                                                         | 64        |
| 2.4.5    | Korrespondierende mediendidaktische Ansätze .....                                                 | 66        |
| 2.4.6    | Das Grundprinzip geplanten Handelns im Konzept des Selbstorganisierten Lernens nach SEMBILL ..... | 67        |
| 2.4.7    | Anforderungen an Kaufleute im Fachbereich Einzelhandel .....                                      | 72        |
| 2.4.8    | Folgen für die didaktische Gestaltung ERP-basierten Unterrichts .....                             | 73        |
| <b>3</b> | <b>Realisierungsvariablen des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen .....</b>                     | <b>76</b> |
| 3.1      | Zum aktuellen Stand der Forschung des schulischen ERP-Einsatzes .....                             | 76        |
| 3.2      | Erwarteter Mehrwert des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen .....                               | 82        |
| 3.3      | Modelle zur Einführung von ERP-Systemen .....                                                     | 84        |
| 3.4      | Einsatzformen von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht .....                                 | 90        |
| 3.4.1    | ERP-Systeme als Lerngegenstand .....                                                              | 91        |
| 3.4.2    | ERP-Systeme als Lernmittel .....                                                                  | 92        |
| 3.4.3    | ERP-Systeme zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen .....                                     | 93        |
| 3.4.4    | Zur Rolle der Lernenden .....                                                                     | 96        |
| 3.4.5    | Zur Rolle der Lehrenden .....                                                                     | 99        |

|          |                                                                                                                     |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.5      | Anforderungen des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen .....                                                       | 103        |
| 3.5.1    | Technische Anforderungen.....                                                                                       | 103        |
| 3.5.2    | Anforderungen an das Modellunternehmen.....                                                                         | 106        |
| 3.5.3    | Anforderungen an Aufgaben und Problemstellungen .....                                                               | 108        |
| 3.6      | ERP-Systeme für den Unterrichtseinsatz.....                                                                         | 110        |
| 3.6.1    | SAP UA & ERP4school.....                                                                                            | 111        |
| 3.6.2    | Microsoft Dynamics NAV .....                                                                                        | 113        |
| 3.7      | Materialien für den Einsatz von MS Dynamics NAV .....                                                               | 116        |
| 3.7.1    | Analysekriterien.....                                                                                               | 117        |
| 3.7.1.1  | Mandanten.....                                                                                                      | 117        |
| 3.7.1.2  | Problemstellungen und weitere Materialien für den Unterrichtseinsatz ...                                            | 118        |
| 3.7.2    | Materialien des Staatsinstituts für Schulqualität und<br>Bildungsforschung (ISB) .....                              | 119        |
| 3.7.2.1  | Mandanten des ISB.....                                                                                              | 121        |
| 3.7.2.2  | Handreichungen des ISB.....                                                                                         | 123        |
| 3.7.3    | Materialien des Landesinstituts für Schulentwicklung Baden-<br>Württemberg (LSBW) .....                             | 127        |
| 3.7.3.1  | Mandanten des LSBW .....                                                                                            | 130        |
| 3.7.3.2  | Handreichungen des LSBW.....                                                                                        | 131        |
| 3.7.4    | Zusammenfassende Beurteilung der betrachteten Materialien .....                                                     | 132        |
| 3.8      | Mögliche Umsetzungshürden ERP-basierter Unterrichtsarrangements.....                                                | 135        |
| <b>4</b> | <b>ERP-basiertes Unterrichtsarrangement für den Fachbereich<br/>Einzelhandel auf Basis von MS Dynamics NAV.....</b> | <b>137</b> |
| 4.1      | Rückbezug auf didaktische Konzepte und Modelle .....                                                                | 137        |
| 4.1.1    | Ausrichtung an Handlungs- und Problemorientierung.....                                                              | 138        |
| 4.1.2    | Verortung in den Merkmalsbereichen des Konzepts des<br>Selbstorganisierten Lernens .....                            | 141        |
| 4.1.3    | Strukturplanung nach dem Berliner Didaktikmodell .....                                                              | 144        |

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.3.1 Anthropogene Voraussetzungen .....                                                                       | 145 |
| 4.1.3.2 Soziokulturelle Voraussetzungen .....                                                                    | 145 |
| 4.1.3.3 Intentionen.....                                                                                         | 146 |
| 4.1.3.4 Themen .....                                                                                             | 147 |
| 4.1.3.5 Methoden.....                                                                                            | 147 |
| 4.1.3.6 Medien .....                                                                                             | 148 |
| 4.1.3.7 Ebene der Bedingungsprüfung.....                                                                         | 148 |
| 4.2 Soziotechnische Rahmenbedingungen .....                                                                      | 149 |
| 4.2.1 Dezentrale Datenhaltung.....                                                                               | 150 |
| 4.2.2 Fiktives Arbeitsdatum .....                                                                                | 151 |
| 4.2.3 Allgemeine technische und räumliche Anforderungen.....                                                     | 153 |
| 4.2.4 Verortung des Systemeinsatzes im Rahmenlehrplan .....                                                      | 154 |
| 4.3 Das Modellunternehmen Creativ Möbel GmbH.....                                                                | 157 |
| 4.4 Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte und Lernende .....                                                         | 158 |
| 4.5 Arbeitsaufträge.....                                                                                         | 161 |
| 4.5.1 Modul A.....                                                                                               | 163 |
| 4.5.2 Modul B.....                                                                                               | 165 |
| 4.5.3 Modul C.....                                                                                               | 168 |
| 4.6 Das Unterrichtsarrangement in Ablaufsicht .....                                                              | 171 |
| 4.7 Verortung des einführenden Unterrichtsarrangements in der<br>Lernzieltaxonomie nach MARZANO UND KENDALL..... | 173 |
| 4.7.1 Verortung von Modul A .....                                                                                | 174 |
| 4.7.2 Verortung von Modul B .....                                                                                | 175 |
| 4.7.3 Verortung von Modul C .....                                                                                | 177 |
| 4.7.4 Komplexitätsbewertung der Module .....                                                                     | 179 |
| 4.8 Details zu den bisherigen Praxisläufen des einführenden ERP-<br>Arrangements.....                            | 180 |
| 4.9 Résumé zum einführenden Unterrichtsarrangement.....                                                          | 181 |

|          |                                                                                                             |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b> | <b>Evaluation des prototypischen Unterrichtsarrangements im Fachbereich Einzelhandel .....</b>              | <b>183</b> |
| 5.1      | Beschreibung der Stichprobe und des Untersuchungsablaufs .....                                              | 183        |
| 5.2      | Zentrale Forschungsfragen.....                                                                              | 186        |
| 5.3      | Forschungshypothesen.....                                                                                   | 188        |
| 5.4      | Beschreibung des Erhebungsinstruments .....                                                                 | 191        |
| 5.5      | Operationalisierung der verwendeten Variablen und Konstrukte .....                                          | 196        |
| 5.5.1    | Computerbildung der Schülerinnen und Schüler .....                                                          | 198        |
| 5.5.2    | Vorhandene Erfahrungen mit ERP-Systemen und Einschätzungen zur Bedienbarkeit des eingesetzten Systems ..... | 199        |
| 5.5.3    | Relevanzeinschätzung der Unterrichtsinhalte .....                                                           | 203        |
| 5.5.4    | Emotionale und Motivationale Aspekte der Schülerwahrnehmung .....                                           | 207        |
| 5.5.5    | Abschließende Testeinheiten.....                                                                            | 209        |
| 5.5.6    | Weitere Elemente des Evaluationsbogens .....                                                                | 211        |
| 5.6      | Zusammenfassende Betrachtung der Evaluationsdaten .....                                                     | 213        |
| <b>6</b> | <b>Befunde der Einsatzevaluation .....</b>                                                                  | <b>214</b> |
| 6.1      | Allgemeine Angaben zu den verwendeten Analysewerkzeugen .....                                               | 214        |
| 6.2      | Einflüsse auf die Bedienung von MS Dynamics NAV.....                                                        | 217        |
| 6.3      | Relevanzeinschätzungen der Lernenden zur einführenden Unterrichtseinheit.....                               | 221        |
| 6.4      | Einfluss computerbezogener Einstellungen auf die der Unterrichtseinheit beigemessene Relevanz.....          | 224        |
| 6.5      | Emotionale Bewertungen der Unterrichtseinheit.....                                                          | 225        |
| 6.6      | Emotionale Bewertungen, Motivationale Aspekte und deren Einfluss auf das Testergebnis .....                 | 229        |
| 6.6.1    | Zusammenhänge zwischen emotionalen Bewertungen, motivationalen Faktoren und dem Testergebnis .....          | 232        |
| 6.6.2    | Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen Kenntniserwerb und dem Testergebnis .....                          | 236        |

|          |                                                                                                                   |            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.6.3    | Weitere mögliche Einflussfaktoren.....                                                                            | 238        |
| 6.7      | Einschätzung von Schwierigkeit und Belastung während des<br>Unterrichtsarrangements.....                          | 240        |
| 6.8      | Zusammenfassende Betrachtung der Analyseergebnisse .....                                                          | 242        |
| <b>7</b> | <b>Diskussion der Analyseergebnisse.....</b>                                                                      | <b>245</b> |
| 7.1      | Eignung der Evaluationsdaten zur Erforschung des Einsatzes von ERP-<br>Systemen im kaufmännischen Unterricht..... | 245        |
| 7.2      | Detailbetrachtung ausgewählter Analyseergebnisse.....                                                             | 246        |
| 7.3      | Implikationen der Analyseergebnisse für die Gestaltung ERP-gestützter<br>Unterrichtseinheiten .....               | 250        |
| 7.3.1    | Auswahl des ERP-Systems.....                                                                                      | 250        |
| 7.3.2    | Gestaltung des Handlungsrahmens .....                                                                             | 252        |
| 7.3.3    | Gestaltung von Lernzielkontrollen und Leistungstests .....                                                        | 254        |
| 7.4      | Resultierende Handlungsempfehlungen.....                                                                          | 255        |
| <b>8</b> | <b>Schlussbetrachtung .....</b>                                                                                   | <b>258</b> |
| 8.1      | Beitrag der Arbeit .....                                                                                          | 259        |
| 8.2      | Zentrale Erkenntnisse .....                                                                                       | 262        |
| 8.3      | Desiderata .....                                                                                                  | 263        |
|          | <b>Literaturverzeichnis .....</b>                                                                                 | <b>268</b> |
|          | <b>Anhang .....</b>                                                                                               | <b>296</b> |
|          | Benutzerhandbuch .....                                                                                            | 296        |
|          | Hinweise zur Systeminstallation.....                                                                              | 305        |
|          | Einfluss der Relevanzeinschätzung auf motivationale Aspekte (ergänzende<br>Darstellung zu Abschnitt 6.3) .....    | 311        |

## Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Überblick über den Aufbau der Arbeit .....                                                                                                            | 14 |
| Abbildung 2: Funktions- und prozessorientierte Organisationsgestaltung<br>nach GAITANIDES und ACKERMANN (2004, 11) .....                                           | 20 |
| Abbildung 3: Horizontaler Prozessverlauf über mehrere Abteilungen nach<br>SCHMELZER und SESSELMANN (2010, 74) .....                                                | 22 |
| Abbildung 4: Sichten auf Geschäftsprozesse im ARIS-Haus (SCHEER 1992,<br>18; SCHEER & HOFFMANN 2009, 34) .....                                                     | 26 |
| Abbildung 5: Ereignisgesteuerte Prozesskette zur Auftragsbearbeitung<br>(eigene Darstellung) .....                                                                 | 28 |
| Abbildung 6: Transaktions- und Objektzerlegung im IAS eines<br>Handelsbetriebs (eigene Darstellung in enger Anlehnung an<br>FERSTL und SINZ (1994, 19)) .....      | 30 |
| Abbildung 7: Vorgangs-Ereignis-Schema zum Verkaufsprozess eines<br>Handelsbetriebs (eigene Darstellung in enger Anlehnung an<br>FERSTL und SINZ (1994, 22)) .....  | 31 |
| Abbildung 8: Causal-Loop-Diagramm zur Lagerbestandsverwaltung .....                                                                                                | 33 |
| Abbildung 9: Flow-Stock-Diagramm aus der SD-Simulationssoftware Stella<br>zur Lagerbestandsverwaltung in Anlehnung an FORRESTER<br>(1972, 28) .....                | 34 |
| Abbildung 10: Integrationspyramide nach MERTENS (2009, 6) .....                                                                                                    | 39 |
| Abbildung 11: Exemplarischer Aufbau eines ERP-Systems (in enger<br>Anlehnung an FRÖTSCHL 2013) .....                                                               | 42 |
| Abbildung 12: Marktanteile von ERP-Standardsystemen in deutschen<br>Industriebetrieben mit mindestens 50 Mitarbeitern in<br>Anlehnung an KONRADIN (2011, 23) ..... | 43 |
| Abbildung 13: Rollen von ERP-Systemen nach ASKENÄS und WESTELIUS<br>(2003, 210f.) .....                                                                            | 46 |
| Abbildung 14: Rechnungswesen unter Einbeziehung informations-<br>technischer Modellierung nach PREIß (1999, 68) .....                                              | 52 |
| Abbildung 15: Mehrdimensionale Lernzieltaxonomie nach MARZANO und<br>KENDALL (2007, 13) .....                                                                      | 54 |
| Abbildung 16: Grundprinzip geplanten Handelns nach SEMBILL (1992, 109) .....                                                                                       | 68 |

|                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung 17: Merkmalsbereiche und Dimensionen des Selbstorganisierten Lernens (SEMBILL 2004) .....                                                         | 70  |
| Abbildung 18: Bereiche kaufmännischer Kompetenz nach PREIß (2005, 61) .....                                                                                 | 74  |
| Abbildung 19: Schulentwicklungsprozessmodell zur Implementierung von ERP-Systemen nach PONGRATZ (2012, 169) .....                                           | 84  |
| Abbildung 20: ERP Success Model nach CHUNG, SKIBNIEWSKI, LUCAS und KWAK (2008, 375) .....                                                                   | 87  |
| Abbildung 21: Verbindung von IT-Systemeinsatz, Schulung von Bedienerfähigkeiten und der Beherrschung grundlegender Konzepte nach HUBWIESER (2007, 49) ..... | 89  |
| Abbildung 22: Rollenverschiebung des ERP-Einsatzes im Unterricht (eigene Darstellung) .....                                                                 | 99  |
| Abbildung 23: Microsoft Dynamics NAV 2009 .....                                                                                                             | 115 |
| Abbildung 24: Firmendaten des Mandanten für Industrieklassen .....                                                                                          | 123 |
| Abbildung 25: Auszug aus Projektaufgabe C der Handreichung für den Einzelhandel (KERBER & SAILER 2007, 88) .....                                            | 125 |
| Abbildung 26: Struktur der Unterrichtsmaterialien des LSBW zum Einsatz von MS Dynamics NAV (Bildquelle: LSBW 2013) .....                                    | 128 |
| Abbildung 27: Buchhaltungsperiodendefinition in MS Dynamics NAV .....                                                                                       | 152 |
| Abbildung 28: Videoclip mit Annotationen als Hilfestellung für Lernende .....                                                                               | 160 |
| Abbildung 29: Arbeitsauftrag zu Modul A .....                                                                                                               | 164 |
| Abbildung 30: Situationsbeschreibung Modul B .....                                                                                                          | 166 |
| Abbildung 31: Verkaufsjournal mit Einzelbuchungen zu Verkaufsauftrag in MS Dynamics NAV .....                                                               | 167 |
| Abbildung 32: Situationsbeschreibung Modul C .....                                                                                                          | 170 |
| Abbildung 33: Grundriss des genutzten Computerraums (eigene Darstellung) .....                                                                              | 185 |
| Abbildung 34: Zusammenhang zwischen PRACOWI und der Benutzung von MS Dynamics NAV mediiert über die Sicherheit im Umgang mit dem Computer (COMA) .....      | 220 |
| Abbildung 35: Histogramm zu den im Test erreichten Punkten .....                                                                                            | 230 |

# Tabellenverzeichnis

|                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1: Gleichungen des SD-Modells zur Lagerverwaltung.....                                                                                                                                   | 35  |
| Tabelle 2: Exemplarisch formulierte Aufgaben zum Einsatz von ERP-Systemen auf den kognitiven Ebenen der Dimension Information der Lernzieltaxonomie nach MARZANO und KENDALL (2007, 66ff.) ..... | 59  |
| Tabelle 3: Nutzerbezogene Variablen im ERP Success Model nach CHUNG, SKIBIEWSKI, LUCAS und KWAK (2008, 381).....                                                                                 | 88  |
| Tabelle 4: ERP-Einsatzformen (FRÖTSCHL 2013, 18) .....                                                                                                                                           | 97  |
| Tabelle 5: Mandanten des LSBW für unterschiedliche Ausbildungsberufe und Zielgruppen (ISB 2013) .....                                                                                            | 120 |
| Tabelle 6: Handreichungen des LSBW für unterschiedliche Ausbildungsberufe und Zielgruppen (LSBW 2013).....                                                                                       | 129 |
| Tabelle 7: Zusammenfassende Bewertung der analysierten Materialien .....                                                                                                                         | 134 |
| Tabelle 8: ERP-Einsatzmöglichkeiten in den Lernfeldern der Lehrplanrichtlinie des Bayerischen Kultusministeriums für Kaufleute im Einzelhandel.....                                              | 155 |
| Tabelle 9: Verlaufsplanung des Unterrichtsarrangements.....                                                                                                                                      | 171 |
| Tabelle 10: Verortung von Modul A in der Lernzieltaxonomie von MARZANO und KENDALL.....                                                                                                          | 175 |
| Tabelle 11: Verortung von Modul B in der Lernzieltaxonomie von MARZANO und KENDALL.....                                                                                                          | 176 |
| Tabelle 12: Verortung von Modul C in der Lernzieltaxonomie von MARZANO UND KENDALL.....                                                                                                          | 178 |
| Tabelle 13: Struktur des Evaluationsbogens.....                                                                                                                                                  | 192 |
| Tabelle 14: Deskriptive Statistiken zu verwendeten Teilen des Inventars INCOBI-R nach RICHTER, NAUMANN und HORZ (2010).....                                                                      | 199 |
| Tabelle 15: Aussagen zu in Ausbildungsbetrieben genutzten integrierten Anwendungssystemen.....                                                                                                   | 200 |
| Tabelle 16: Deskriptive Daten zu Vorkenntnissen zu Prozessorientierung.....                                                                                                                      | 201 |
| Tabelle 17: Ladungsmatrix zur Reduktion der Variablen zur Benutzung von MS Dynamics NAV .....                                                                                                    | 202 |
| Tabelle 18: Deskriptive Statistik der Skala zur Benutzung von MS Dynamics NAV .....                                                                                                              | 203 |



|                                                                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 19: Deskriptive Statistik zur Subskala ‚Empfindung von Wichtigkeit‘<br>nach PRENZEL, KIRSTEN, DENGLER, ETTLE & BEER (1996, 114) .....                                | 204 |
| Tabelle 20: Ladungsmatrix zur Reduktion der Variablen zur Unterrichtseinheit.                                                                                                | 205 |
| Tabelle 21: Deskriptive Statistiken zu allgemeinen Fragen zur<br>Unterrichtseinheit .....                                                                                    | 206 |
| Tabelle 22: Deskriptive Statistiken zu emotionalen und motivationalen Skalen.                                                                                                | 207 |
| Tabelle 23: Detailbetrachtung der Skala ‚Introjierte Motivation‘ .....                                                                                                       | 209 |
| Tabelle 24: Deskriptive Statistik zu Testeinheiten zur Arbeit mit MS Dynamics<br>NAV .....                                                                                   | 210 |
| Tabelle 25: Deskriptive Daten der Testeinheit zur Abbildung eines<br>Verkaufsprozesses in MS Dynamics NAV .....                                                              | 211 |
| Tabelle 26: Deskriptive Daten zu Aussagen zu den Lehrenden aus dem<br>Inventar HILVE-II (RINDERMAN 2001) .....                                                               | 212 |
| Tabelle 27: Effektgrößen der verwendeten Signifikanztests (BORTZ & DÖRING<br>1995, 568) .....                                                                                | 217 |
| Tabelle 28: Schrittweise multiple Regression des praktischen<br>Computerwissens und der Sicherheit im Umgang mit dem<br>Computer auf die Benutzung von MS Dynamics NAV ..... | 219 |
| Tabelle 29: Regression der empfundenen Wichtigkeit und der den Inhalten<br>beigemessenen Bedeutung auf das Interesse der Lernenden .....                                     | 222 |
| Tabelle 30: Regression der Einschätzung des Computers als nützliches<br>Arbeitsmittel auf die der Unterrichtseinheit beigemessene<br>Bedeutung .....                         | 225 |
| Tabelle 31: Items der Skalen ‚Positive Empfindungen‘ und ‚Negative<br>Empfindungen‘ (PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE & BEER 1996,<br>113f.) .....                           | 226 |
| Tabelle 32: Rangkorrelationen der beigemessenen Bedeutung und dem<br>empfundenen Kenntniserwerb zu positiven und negativen<br>Empfindungen .....                             | 227 |
| Tabelle 33: Rangkorrelationen einzelner emotionaler Items zur<br>beigemessenen Bedeutung und dem empfundenen<br>Kenntniserwerb .....                                         | 228 |
| Tabelle 34: Deskriptive Daten zu dem Gesamtergebnis der abschließenden<br>Testeinheiten .....                                                                                | 229 |
| Tabelle 35: Korrelation der einzelnen Testeinheiten .....                                                                                                                    | 231 |

|                                                                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 36: Zusammenhänge zwischen motivationalen Faktoren, emotionalen Bewertungen und dem Testergebnis .....                                                                                              | 234 |
| Tabelle 37: Zusammenhang der einzelnen Testeinheiten und dem Gesamttestergebnis mit dem wahrgenommenen Kenntniserwerb ..                                                                                    | 237 |
| Tabelle 38: Zusammenhang weiterer Skalen mit dem Testergebnis .....                                                                                                                                         | 238 |
| Tabelle 39: Mann-Whitney U-Test zu Unterschieden im Testergebnis in Abhängigkeit vorhandener Erfahrung mit Warenwirtschaftssystemen.....                                                                    | 239 |
| Tabelle 40: Wilcoxon-Test zur Ermittlung von Unterschieden zwischen positiven und negativen Emotionen der Lernenden.....                                                                                    | 240 |
| Tabelle 41: Wilcoxon-Test zur Ermittlung von Unterschieden zwischen positiven Emotionen und Empfindungen der Unterrichtseinheit als ‚schwierig‘ und ‚belastend‘ .....                                       | 241 |
| Tabelle 42: Überblick über das Ergebnis der Hypothesenprüfung .....                                                                                                                                         | 243 |
| Tabelle 43: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der intrinsischen Motivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114) .....   | 311 |
| Tabelle 44: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der identifizierten Motivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114) ..... | 311 |
| Tabelle 45: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der introjizierten Motivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114) .....  | 312 |
| Tabelle 46: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der externalen Motivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114) .....      | 312 |
| Tabelle 47: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der Amotivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114) .....                | 313 |



# **1 Problemlagen, Erkenntnisinteresse und Argumentationsgang der Arbeit**

Die aktuelle berufliche Realität kaufmännischen Fachpersonals ist durch immer weniger routinisierte Arbeitsvorgänge gekennzeichnet. Während Routineaufgaben in vielen Fällen voll- oder teilautomatisiert bearbeitet werden, konzentriert sich die Tätigkeit kaufmännischer Sachbearbeiter/innen heute mehr und mehr auf die Behandlung von Sonderfällen und die Reaktion auf Störungen im Geschäftsbetrieb (SIEMON 2006, 5). Abnehmende Fertigungstiefe und zunehmende Sortiments- bzw. Fertigungsbreite rücken die Relevanz der Organisation betrieblicher Geschäftsprozesse zusätzlich in den Vordergrund, wobei schnelle Informationsermittlung und ein hohes Maß an Kundenorientierung diesbezüglich als besonders relevante Wettbewerbsfaktoren zu bezeichnen sind (SIEMON 2007, 12). Kaufmännische Berufsbilder unterliegen darüber hinaus schnellerem Wandel und in vielen kaufmännischen Bereichen sind Qualifikationsanforderungen nicht zuletzt aufgrund technologischer Entwicklungen großen Veränderungen unterworfen (ACHTENHAGEN 1990, 2). Charakteristisch für die Veränderung kaufmännischer Qualifikationsanforderungen ist dabei insbesondere die Forderung nach einem Denken in Abläufen, das über die organisationalen Grenzen einzelner Abteilungen oder des gesamten Unternehmens hinaus geht (BUSIAN 2011, 6), also der Ausbildung vernetzten Fachwissens und Fähigkeiten zum Denken und Handeln in komplexen Systemen (GETSCH 1990, 4).

Über die fachliche Ebene hinaus resultieren aus dem betrieblichen Einsatz integrierter Unternehmenssoftware – häufig als Enterprise Resource Planning Systeme (ERP-Systeme) bezeichnet – gestiegene Forderungen an Teamfähigkeit, Informationsverarbeitungsfähigkeit und die Fähigkeit zum ganzheitlichen Denken (SIEMON 2007, 21). ERP-Systeme haben sich in diversen Branchen als unverzichtbare Werkzeuge zur

Organisation und Planung aller zur betrieblichen Leistungserstellung benötigten Ressourcen etabliert und werden heute über nahezu alle Betriebe hinweg zur Unterstützung des täglichen Geschäftsbetriebs verwendet (KONRADIN 2011, 17).

Vor dem Hintergrund der veränderten Qualifikationsanforderungen und dem verbreiteten betrieblichen Einsatz integrierter Unternehmenssoftware sieht sich die Berufs- und Wirtschaftspädagogik mit neuen Aufgaben konfrontiert. Die Berufsschulen haben im dualen Ausbildungssystem die Aufgabe, Auszubildende über die auf Seiten der Ausbildungsbetriebe zu verortende betriebsspezifische Qualifizierung hinaus zur Berufsfähigkeit im Sinne einer Sicherung der zur Berufsausübung notwendigen Qualifikationen zu führen (WITTMANN 2009, 366). Zur angemessenen Reaktion auf sich ändernde berufliche Anforderungen erscheint das Ausbilden eines möglichst breiten Spektrums an schnell veraltendem Faktenwissen in linearisierten Lernszenarien im berufsbildenden Unterricht nicht mehr ausreichend (ACHTENHAGEN 1996, 32; GRÄSEL 1997, 11). Die Fähigkeit, sich sicher in dynamischen betrieblichen Strukturen und Abläufen zurechtzufinden und durch aktiven Einsatz des eigenen Wissensrepertoires fachspezifische Probleme zu bearbeiten, ist durch klassischen Frontalunterricht allein nur bedingt zu fördern (PÄTZOLD 2006, 188; SEMBILL, SCHUMACHER, WOLF, WUTTKE & SANTJER-SCHNABEL 2001, 278). Während klassischer Fragen entwickelnder Frontalunterricht die Komponente des Faktenwissens gut unterstützt, erreicht er im Hinblick auf die Ausbildung von Problemlösefähigkeiten offenbar Grenzen und bedarf einer Einbettung in handlungsorientiertere Unterrichtsformen (GUDJONS 2011, 256f.). Darüber hinaus führt die umfassende Integration von Anwendungssystemen zu einer weiteren Abstraktion, die die Zuordnung von Tätigkeiten und Handlungsfolgen für Lernende zusätzlich erschwert. Die Möglichkeiten zur Realisierung von Chancen zum Erwerb konkreter Handlungserfahrungen nehmen ab (ACHTENHAGEN 1990, 2f.). Obgleich der durch zu-

nehmende Geschäftsprozessorientierung und den Einsatz hochintegrierter Anwendungssysteme initiierte Wandel weitreichende Konsequenzen hinsichtlich der an angehende Arbeitnehmer gestellten Qualifikationsanforderungen offenbart und vom berufsbildenden kaufmännischen Unterricht seit geraumer Zeit die Förderung anwendbaren Wissens gefordert wird (STARK, GRUBER, GRAF, RENKL & MANDL 1996, 23), scheinen die Reaktionen der kaufmännischen Berufsbildung bzw. ihrer Vertreter diesen Entwicklungen bislang insgesamt nur wenig Rechnung zu tragen. Vor dem Hintergrund prozessorientierter betrieblicher Organisationsformen und abteilungsübergreifender Prozesse erscheint auch eine strikte Unterteilung der Unterrichtsinhalte in Schulfächer dem übergreifenden Verständnis kaufmännischer Kalküle und Zusammenhänge nicht angemessen. Nachdem die Rahmenlehrpläne diverserer kaufmännischer Ausbildungsberufe diesem Problem mittlerweile durch eine lernfeldorientierte Ausrichtung begegnen, gilt es nun, auf Ebene der Unterrichtsdurchführung durch den Einsatz von ERP-Systemen Zusammenhangswissen über die Vermittlung von Faktenwissen hinaus zu fördern und Lerninhalte an betrieblichen Geschäftsprozessen entlang zu gestalten.

Die Überarbeitung der Rahmenlehrpläne hat sich in der Vergangenheit allerdings nur wenig an den Implikationen moderner betrieblicher Organisationsformen und dem Einsatz integrierter Softwaresysteme ausgerichtet. Lange Zeit wurden derartige Systeme bestenfalls zum Buchen einzelner Prozessschritte im Rahmen der Finanzbuchhaltung eingesetzt. Neben dem Einsatz tendenziell realitätsfremder, speziell für den Unterricht entwickelter Programme mit Ausrichtung auf die vorliegenden Lehrpläne war auch eine rein methodische, vor allem auf Bedienfähigkeiten ausgerichtete, Anreicherung durch Tabellenkalkulations- und Textverarbeitungsprogramme festzustellen (GETSCH & PREIB 2003, 6), obgleich z.B. die EDV-gestützte Warensteuerung unter Berücksichtigung des Warenflusses und erfolgsbezogene Analysen für die Ausbil-

derung von Einzelhandelskaufleuten als bedeutend bezeichnet wurden (FRANK 2005, 15). Der aktuelle Rahmenlehrplan für Auszubildende im Beruf Kaufmann/-frau im Einzelhandel sieht indes – analog zu weiteren kaufmännischen Ausbildungsgängen – den Einsatz einer integrierten Unternehmenssoftware in Form eines Warenwirtschaftssystems im mehreren Lernfeldern explizit vor (BSTMUK<sup>1</sup> 2004, 11ff.). Somit ist eine Reaktion bezüglich des Einsatzes integrierter Unternehmenssoftware im kaufmännischen Unterricht zumindest auf Ebene der inhaltlichen Organisation festzustellen, obgleich die Lehrplanangaben keine Aussage über die geschäftsprozessorientierte Ausrichtung des ERP-Einsatzes vornehmen.

Durch das Abbilden weiter Teile eines Unternehmens, insbesondere der operativen Geschäftsdaten, könnten ERP-Systeme Lernenden direkten Zugang zu realitätsnahen, dynamischen betrieblichen Daten liefern und diese aus unterschiedlichen Blickwinkeln erfahrbar machen. Zur handlungsorientierten Ausrichtung des kaufmännischen Unterrichts und der Umsetzung von Prozessorientierung in entsprechenden Lehr-Lern-Arrangements bieten sich Enterprise Resource Planning Systeme somit neben besonderen Methodengroßformen und Modellierungskonzepten auf Ebene der Unterrichtsmedien aufgrund ihrer umfassenden Funktionalität als authentische – also in der betrieblichen Praxis genutzte – Unterstützungsinstrumente zur Navigation in betrieblichen Prozessstrukturen an. Kenntnisse in Bezug auf betriebswirtschaftliche Abläufe und Interaktionsstrukturen werden durch den Einsatz integrierter Unternehmenssoftware in Lehr-Lern-Kontexten abrufbar. ERP-Systeme stellen somit interessante betriebswirtschaftliche Studien- bzw. Lernobjekte im Sinne eines modernen Kompendiums der Betriebswirtschaft dar (KRUCZYNSKI 1995, 623). Sie bieten eine zeitgemäße Option, betriebliche Realitäten in Lehr-Lern-Kontexten abzubilden (PFÄNDER 2000, 2f.).

---

<sup>1</sup> Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus

Die Einführung solcher Systeme in den Unterrichtsalltag stellt Schulen analog zur Unternehmenswelt aber vor eine große Herausforderung (PONGRATZ 2012, 118). Die prozessorientierte Nutzung der Systeme ist in Lehr-Lern-Kontexten des dualen Systems noch nicht näher erforscht, empirische Daten zur Akzeptanz, dem Erfolg oder den Erfolgsfaktoren schulischen ERP-Einsatzes sind kaum vorhanden. Aus Berichten von Unterrichtspraktikern ist aber zu lesen, dass der ERP-Einsatz sowohl im Hinblick auf die Planung als auch auf die Durchführung von Unterricht hohen Aufwand verursacht (BUDDE 2004, 165; SCHULLER 2009, 165; DÖRRER 2009, 174; SAILER 2009, 206) und die Förderung umfassenden Geschäftsprozessverständnisses und kaufmännischen Zusammenhangswissens durch den Einsatz integrierter Unternehmenssoftware allein keineswegs als gesichert zu betrachten ist (ENGELHARDT & BUDDE 2003, 11f.). Fraglich erscheint darüber hinaus, inwiefern derart komplexe Softwaresysteme vor dem beschriebenen Hintergrund im Unterricht überhaupt sinnstiftend eingesetzt werden können.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich aus diesen Gründen mit der Gestaltung, Umsetzung und Evaluation eines einführenden Unterrichtsarrangements zur Nutzung von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Das Arrangement wird mit Hauptaugenmerk auf den Einsatz in Klassen des Ausbildungsberufes Kaufmann/frau im Einzelhandel, dem seit mehreren Jahren in Deutschland am häufigsten gewählten kaufmännischen Ausbildungsberuf (DESTATIS 2013, 1), ausgerichtet. Die besondere Relevanz des Umgangs mit Warenwirtschaftssystemen im Ausbildungsberuf Kaufmann/Kauffrau im Einzelhandel wurde darüber hinaus bereits Ende der 1990er Jahre auf Grundlage empirischer Untersuchungen identifiziert (MAREK & PAULINI 1999, 72).

Das ERP-gestützte Unterrichtsarrangement soll Lehrkräften eine Orientierungsmöglichkeit zur Erleichterung des Einstiegs in die Arbeit mit ERP-Systemen liefern und eine einfach einzusetzende, in diversen schu-



lischen IT-Landschaften lauffähige und erweiterbare Basiskomponente darstellen. Das entstandene Arrangement wird im Verlauf der vorliegenden Arbeit einer Evaluation unterzogen, in der Aussagen Lernender Beachtung finden. Ziel der Untersuchung ist es, Bedingungen für eine bottom-up<sup>2</sup> orientierte Einführung von ERP-Systemen in den Berufsschulunterricht zu ermitteln, diese im Kontext vorhandener Erkenntnisse und Aussagen zum Unterrichtseinsatz integrierter Unternehmenssoftware zu beleuchten und das im Rahmen der Arbeit erstellte Unterrichtsarrangement bezüglich seiner Eignung, einen einfachen Einstieg in die schulische Arbeit mit ERP-Systemen bereitzustellen, zu überprüfen.

Die in vielerlei Hinsicht interessante Frage, in welchem Maße der schulische ERP-Einsatz der Ausbildung von Orientierungswissen tatsächlich zuträglich ist bzw. zum Erwerb domänenspezifischer Problemlösekompetenz beiträgt, ist aufgrund des einführenden Charakters des zu erstellenden ERP-Arrangements durch die vorliegende Arbeit nicht direkt zu beantworten. Dass ERP-Systemen bei der Messung beruflicher Problemlösekompetenz eine zentrale Rolle zukommt, wird anhand der im Rahmen aktueller Kompetenzforschung eingesetzten Werkzeuge zur Abbildung betrieblicher Realitäten deutlich. So setzen ACHTENHAGEN und WINTHER (2009, 12f.) eine Unternehmenssimulation zur Abbildung betrieblicher Realitätsbereiche ein, die ein rudimentäres ERP-System zur Bearbeitung der an die Lernenden gestellten Arbeitsaufträge beinhaltet. Allerdings erfordert eine Messung des Beitrages schulischen ERP-Einsatzes zur Ausbildung domänenspezifischer Problemlösekompetenz die Durchführung längsschnittlich angelegter Prozesserhebungen, die angesichts des geringen Verbreitungsgrades praktizierter geschäftsprozessorientierter ERP-Einsätze in Berufsschulen des dualen

---

<sup>2</sup> Gemeint ist hiermit, die Einführung und Verbreitung ERP-basierten Unterrichts durch das Vorhalten einführender Unterrichtsarrangements auf der operativen Ebene zu unterstützen.

Systems zum aktuellen Zeitpunkt kaum durchführbar erscheinen. Darüber hinaus ist der Kompetenzbegriff weiterhin als nicht eindeutig definiertes Konstrukt zu bewerten. Über die Messbarkeit und Messung domänenspezifischer Kompetenzfacetten besteht derzeit reger wissenschaftlicher Diskurs, eine Bezugnahme im Rahmen der vorliegenden Arbeit erscheint letztendlich auch aus Gründen der Präzision gegenwärtig nicht durchführbar.

Nach einer Aufarbeitung der wesentlichen Begrifflichkeiten wie dem betrieblichen Geschäftsprozess, Enterprise Resource Planning und zugehörigen Anwendungssystemen sowie der Verortung des Einsatzes derartiger Systeme in den Rahmenlehrplänen kaufmännischer Ausbildungsberufe werden vorab vorhandene Unterstützungsangebote analysiert und zur Erstellung des ERP-basierten Unterrichtsarrangements gegebenenfalls adaptiert. Die Konzeption der einführenden Unterrichtseinheit erfolgt mit der Intention, ein praktisch einsetzbares Arrangement zur ersten Konfrontation Lernender mit einer integrierten Unternehmenssoftware im Unterricht verfügbar zu machen.

## **1.1 Aktuelle Herausforderungen der Gestaltung ERP-gestützten kaufmännischen Unterrichts vor dem Hintergrund der Geschäftsprozessorientierung**

Die Ausrichtung und Organisation der unternehmerischen Gesamtaufgabe an den Geschäftsprozessen eines Unternehmens und dessen Wirtschaftspartnern stellt ein seit den 90er Jahren mannigfaltig diskutiertes und heterogen definiertes, sowie ein durch enorme Auswirkungen auf kaufmännische Tätigkeitsbereiche gekennzeichnetes Konzept dar (BUSIAN 2011, 4). Enterprise Resource Planning Systeme gelten als zunehmend wichtiger Modelltyp zur Darstellung betrieblicher Geschäftsprozesse im Unterricht, da sie sowohl Wert- als auch Warenströme in einem integrierten Softwaresystem abbilden (ARNDT 2006, 6). Allerdings

bergen sie das Risiko, bei zunehmender Integration und Automatisierung einzelner Prozessschritte auch zur Intransparenz betrieblicher Geschäftsprozesse beizutragen und somit einem Abbau an Zusammenhangswissen Vorschub zu leisten (GETSCH & PREIß 2003, 14). Der Unterrichtseinsatz ist also durch entsprechende Maßnahmen so zu gestalten, dass Lernenden die Möglichkeit zuteilwird, hinter die (teil)automatisierten Abläufe zu blicken. Die in realen Einsatzszenarios sinnvollerweise implementierten Benutzerrollen und damit verbundenen Restriktionen durch Benutzerrechte sind hierzu ggf. zu verlassen. Die weitere Veranschaulichung betrieblicher Prozessstrukturen und Ablaufschemata kann laut Meinung einiger Experten nur durch den Einsatz weiterer Modellierungskonzepte und -werkzeuge relativiert werden (ARNDT 2006, 6; GETSCH & PREIß 2003, 14). Daneben ist die vorgefundene Realität im Rahmen eines für den Unterrichtseinsatz ausgerichteten Modellunternehmens auf ein beherrschbares, im Sinne der besseren Durchschaubarkeit förderliches Maß zu reduzieren (LISOP & HUISINGA 1999, 167).

Schulischer ERP-Einsatz sollte sich nicht auf die Ausbildung reiner Bedienfähigkeiten beschränken. Die Problematik dieser Reduktion beschreibt HUBWIESER (2007, 48) als isolierte Vermittlung von sog. Rezepten, welche aufgrund mangelnder Orientierung an grundlegenden Konzepten wie z.B. der Geschäftsprozessorientierung nur schwer auf ähnlich ausgerichtete Systeme übertragbar sind. Eine reine Schulung von Bedienfertigkeiten, z.B. im Rahmen kleinschrittiger Aufgaben, scheint somit zu sehr von übergeordneten Konzepten entkoppelt zu sein und dem langfristigen Ziel schulischen ERP-Einsatzes – der Förderung kaufmännischen Zusammenhangswissens – nur äußerst bedingt Rechnung zu tragen. Darüber hinaus ist die Ausbildung reiner Bedienfertigkeiten im System dualer Berufsausbildung weniger auf Seiten der beruflichen Schulen, sondern vielmehr im Handlungsbereich der partizipierenden Ausbildungsbetriebe zu verorten (HÄUBER 2009, 196f.). FISCHER

(2006, 1f.) sieht in der Ausrichtung des ERP-Einsatzes zur Verdeutlichung betriebswirtschaftlicher Sachzusammenhänge nicht nur eine sinnvolle didaktische Maßnahme, sondern eine zentrale Legitimationsfunktion für die Nutzung integrierter Unternehmenssoftware im kaufmännischen Unterricht. Dabei hat die curriculare Integration so erfolgen, dass der Systemeinsatz insbesondere das Lernen in komplexen Handlungssituationen unterstützt. Der Fokus des unterrichtlichen Einsatzes von Enterprise Resource Planning Systemen sollte demnach auf der Bearbeitung realitätsnaher Problemstellungen mit besonderem Blick auf die zu betrachtenden betrieblichen Geschäftsprozesse, deren Struktur und deren Ablauf liegen. ERP-Systeme übernehmen dabei die Rolle eines Lernmediums zur Umsetzung geschäftsprozessorientierter Unterrichtsgestaltung. Das ERP-System stellt aber insoweit auch einen Lerngegenstand dar, als dass grundlegende Fähigkeiten zur Bedienung für die Bearbeitung besagter Problemszenarien unabdingbar sind. Hinsichtlich der Gestaltung eines in die Arbeit mit ERP-Systemen einführenden Arrangements gilt es, beide Unterrichtsrollen des Systems adäquat zu berücksichtigen. Lernende sollen die für den weiteren Einsatz von ERP-Systemen notwendigen Bedienfähigkeiten erlernen und dennoch von Beginn an mit realitätsnahen Aufgaben- und Problemstellungen konfrontiert werden.

Es besteht somit der Anspruch, das System im Verlauf mehrerer Unterrichtseinheiten mehr und mehr als Hilfsmittel zur Bearbeitung prozessorientierter, zunehmend komplexer, Problemstellungen zu begreifen und sich nur in den einführenden Einheiten schwerpunktmäßig mit der Bedienung des Systems zu befassen, wobei auch die hierbei bearbeiteten Aufträge nicht ohne Bezug zu realitätsnahen kaufmännischen Situationen stehen sollen. Während das ERP-System im Rahmen der verstärkten Systemorientierung als Unterrichtsgegenstand verwendet wird, findet mit zunehmendem Grad der Prozessorientierung eine vermehrte Nutzung des ERP-Systems als Unterrichtsmedium statt. Die

daraus abzuleitenden Details für die Konzeption und Realisierung einer einführenden Unterrichtseinheit finden im nachfolgenden Abschnitt Beachtung.

## **1.2 Gestaltung und Evaluation eines einführenden Unterrichtsarrangements zur Nutzung von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht**

Während für den fortgeschrittenen Einsatz von ERP-Systemen im Unterricht Materialien und Handreichungen von speziellen Initiativen und Systemanbietern vorliegen, existieren kaum Vorschläge einer Systemeinführung, die über das Konzept einer sog. ‚Klick-Schulung‘ – die aus im oberen Abschnitt dargestellten Gründen, insbesondere aufgrund mangelnder Prozessperspektive, als unvorteilhaft erscheint – hinaus gehen. Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Konzeption, Umsetzung und Evaluation einer solchen Einheit. Das zu erstellende Arrangement wendet sich explizit an Berufsschulen im nationalen System dualer kaufmännischer Berufsausbildung. Es werden Inhalte des Rahmenlehrplans für Einzelhandelskaufleute aufgegriffen. Die Gestaltung des einführenden Arrangements soll sowohl einigen technischen als auch inhaltlichen Kriterien genügen, um Lehrkräften ein praktisch einsetzbares Werkzeug zu liefern. Auf diese Kriterien soll zunächst kurz eingegangen werden:

- Beherrschbare technische Komplexität: Die Installation, Wartung und Pflege des Systems innerhalb der schulischen IT-Infrastruktur sollte die zuständigen Lehrkräfte nicht zusätzlich belasten. Es gilt, eine robuste, wenig fehleranfällige und ggf. auch auf älterer Hardware lauffähige Lösung als Grundlage zu nutzen. Hierzu empfehlen sich insbesondere am Markt etablierte, authentische Systeme (HÄUBER 2009, 199f.).

- Anpassbare Benutzerrechte und -rollen: Um Lernenden die Möglichkeit zu bieten, durch Verlassen der eingeschränkten Prozesssichten auf betriebliche Daten Auswirkungen von Teilaktivitäten im Prozessablauf zu erfahren, soll das genutzte System eine flexible Anpassung von Benutzerrechten ermöglichen (ebd., 200).
- Nutzung eines realitätsnahen Modellunternehmens: Die Lernenden arbeiten auf realitätsnahen Datenbeständen und Gegenstandsbereichen (ACHTENHAGEN 2002, 5). Dabei sollen für mehrere Klassen auch mehrere, ggf. unterschiedliche, Mandanten eingesetzt werden können (PREIß & TRAMM 1990, 52). Es existieren über die Datenbasis des ERP-Systems hinaus weiterführende Unterlagen (Organigramme, Arbeitsanweisungen, Nachrichten, etc.) zur Bearbeitung der jeweiligen Problemstellung, die auf das verwendete Modellunternehmen abgestimmt sind.
- Die Anwendung kann sowohl für Einzel-, als auch für Gruppenarbeitsphasen eingesetzt werden. Die Datenhaltung erlaubt auch, dass einzelne Schüler oder Kleingruppen zeitgleich an identischen Problem- und Aufgabenstellungen arbeiten, ohne bezüglich der Lese- und Schreibberechtigungen in Konkurrenz zu stehen (HÄUBER 2009, 200).
- Im zeitlichen Verlauf des ERP-Einsatzes erhalten die Lernenden mehr und mehr Entscheidungsfreiheiten im Hinblick auf die Bearbeitung und die Gestaltung vorliegender Problemszenarien. Somit sind im Sinne selbstorganisationsoffener Unterrichtsgestaltung Phasen zur Diskussion unterschiedlicher Lösungsansätze bei der Zeitplanung zu berücksichtigen (SEIFRIED 2004).
- Das Augenmerk des im Rahmen dieser Arbeit zu konzipierenden und umzusetzenden ERP-Arrangements liegt auf der Ein-

führung in die unterrichtliche Arbeit mit integrierter Unternehmenssoftware. Dabei soll von Beginn an mit realitätsnahen Problem- und Handlungssituationen gearbeitet werden, die in den Gesamtzusammenhang des betrachteten Modellunternehmens einzuordnen sind und dem Modell einer vollständigen Handlung (GUDJONS 2001, 46f.; HACKER & SACHSE 2014, 175) folgen. Obgleich die Orientierung an Geschäftsprozessen von Beginn an thematisiert wird, werden eingangs grundlegende Bedienfertigkeiten behandelt, die zur problemorientierten Nutzung des verwendeten Softwaresystems unumgänglich sind.

Das ERP-Arrangement wird nach einigen Praxisläufen einer fragenbasierten Evaluation durch die Lernenden unterzogen. Hierbei ist die Frage zu beantworten inwiefern Lernende in der Lage sind, Daten aus dem ERP-System abzulesen und adäquat zu interpretieren. Motivationale und emotionale Faktoren sollen hierbei Berücksichtigung erfahren. Dabei wird explizit auf den Aspekt der Überforderung der Lernenden eingegangen. Es soll auch ermittelt werden, ob und inwiefern Schüler mit geringer Computervorbildung durch den Systemeinsatz systematisch benachteiligt werden. Weiterhin ist vor dem Hintergrund der mittel- und langfristig intendierten geschäftsprozessorientierten Ausrichtung der ERP-Nutzung die Frage von Interesse, ob die Lernenden bereits nach dem Durchlaufen des einführenden Arrangements in der Lage sind, betrachtete Geschäftsprozesse hinsichtlich der zu durchlaufenden Teilaktivitäten nachzuvollziehen.

### **1.3 Aufbau und Vorgehensweise**

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in acht Kapitel. Im Anschluss an die Problemstellung sollen zunächst die zentralen Begriffe Geschäftsprozess (Abschnitt 2.1), Geschäftsprozessmodellierung (Abschnitt 2.2),

Enterprise Resource Planning (Abschnitt 2.3) und deren Schnittstellen zueinander beleuchtet und in den Kontext kaufmännischen Unterrichts gesetzt werden. Dabei wird auf die Begründung schulischen ERP-Einsatzes aus didaktischer Sicht Bezug genommen (Abschnitt 2.4). Danach wird der derzeitige Stand des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht genauer betrachtet (Kapitel 3). Dabei werden neben dem aktuellen Forschungsstand (Abschnitt 3.1) und dem erwarteten Mehrwert (Abschnitt 3.2) unterschiedliche Einsatzformen von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht dargestellt und bewertet (Abschnitt 3.4). In weiteren Unterkapiteln werden zur Konkretisierung Anforderungen des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen aufgearbeitet (Abschnitt 3.5), gebräuchliche ERP-Systeme für die Eignung zur Anwendung im kaufmännischen Unterricht analysiert (Abschnitt 3.6) und Unterrichtsmaterialien verschiedener Akteure gegenübergestellt (Abschnitt 3.7). Die theoretischen Ausführungen kanalisieren sich im vierten Kapitel in der Ausarbeitung eines in die Arbeit mit ERP-Systemen einführenden Unterrichtsarrangements. Kapitel fünf widmet sich den Durchführungsphasen des erstellten Arrangements und den hierbei erhobenen Evaluationsdaten, die in Kapitel sechs ausgewertet und interpretiert werden. Die Implikationen der Datenanalyseergebnisse für die Gestaltung ERP-gestützten Unterrichts sind in Kapitel sieben zu verorten. Die Arbeit wird mit einer Betrachtung des erstellten Arrangements vor dem Hintergrund der anzustrebenden Weiterentwicklung des schulischen ERP-Einsatzes beendet. Dabei erfahren die eingangs formulierten Fragestellungen hinsichtlich der Konzeption einer in die Arbeit mit ERP-Systemen einführenden Unterrichtseinheit Betrachtung. Etwaige Desiderata werden in diesem Abschnitt ebenfalls thematisiert. Nachfolgende Abbildung stellt den Aufbau der Arbeit überblicksartig dar.



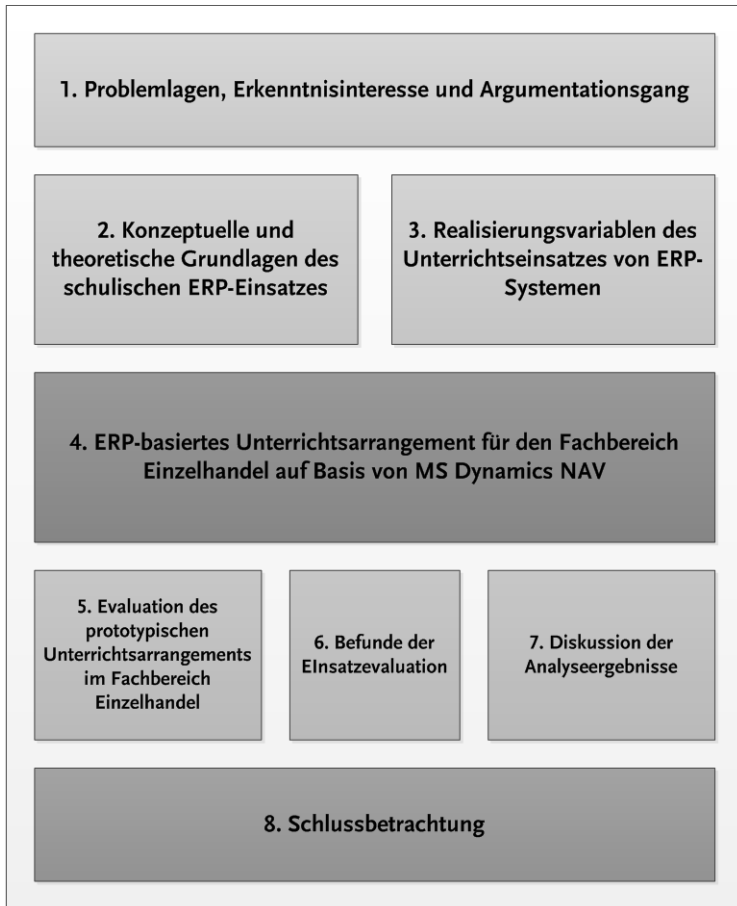


Abbildung 1: Überblick über den Aufbau der Arbeit

## **2      Konzeptuelle und theoretische Grundlagen des schulischen ERP-Einsatzes**

Im Rahmen der folgenden Ausführungen soll dargelegt werden, warum die Einführung von ERP-Systemen und deren Nutzung zur Ausrichtung des Unterrichts an betrieblichen Geschäftsprozessen erfolgsversprechend erscheint. Über die Verortung in den kaufmännischen Lehrplänen und die weite Verbreitung in Wirtschaftsunternehmen hinaus müssen Gründe vorliegen, die den aufwändigen Einsatz integrierter Unternehmenssoftware im kaufmännischen Unterricht rechtfertigen (FISCHER 2006, 1). Hierzu sind vorab die grundlegenden Begriffe schulischen ERP-Einsatzes zu erörtern. Das Hauptaugenmerk des vorliegenden Kapitels liegt daher zunächst auf den Begriffen des Enterprise Resource Planning (ERP) und dem hiermit eng verbundenen Konzept der Geschäftsprozessorientierung bzw. dem betrieblichen Geschäftsprozess und dessen Modellierung. Anschließend finden auch die mit dem schulischen Einsatz von ERP-Systemen verbundenen Ziele Beachtung. Hierzu wird der Begriff des kaufmännischen Zusammenhangswissens näher beleuchtet.

Für ein grundlegendes thematisches Verständnis werden die Begriffe Enterprise Resource Planning und Geschäftsprozessorientierung in separaten Unterkapiteln behandelt, obwohl Enterprise Resource Planning und betriebliche Geschäftsprozesse keineswegs als isolierte Themenbereiche zu betrachten sind. Heutige ERP-Systeme beinhalten nicht nur bloße Abbildungen realer Prozesse. Sie dienen auch dazu, Prozessabläufe und Aufgaben zu manipulieren und zu gestalten. Die folgenden Ausführungen zu Geschäftsprozessen und ERP-Systemen basieren grundsätzlich auf dem Konzept der Prozessorientierung (BUDDE 2004, 160). Generell wird der Einsatz von Informationstechnologie wiederum als wesentliche Grundlage für den Entwurf und die Umsetzung von Geschäftsprozessen betrachtet (GAITANIDES 2009, 14). Vor dem

Hintergrund der eingangs formulierten Risiken des schulischen ERP-Einsatzes werden in diesem Abschnitt auch wichtige Modellierungssätze zur Visualisierung betrieblicher Geschäftsprozesse aufgearbeitet.

## 2.1 Betriebliche Geschäftsprozesse

Bis in die späten achtziger Jahre des 20. Jahrhunderts war die Trennung betrieblicher Organisation in Aufbau- und Ablauforganisation geläufig. Die Aufbauorganisation dient zur dauerhaften Definition der Struktur eines Unternehmens (KOSIOL 1968, 80). Nach Analyse der zur Erreichung des Unternehmensziels notwendigen Aufgaben werden einzelne, fachinhaltlich zusammengehörige Tätigkeiten zu Stellen gebündelt und diese im unternehmerischen Stellengefüge entsprechend der vorhandenen Aufbauorganisation schließlich zu Abteilungen zusammengefasst (KOSIOL 1976, 1; FIEDLER 2010, 5). Dabei lassen sich fünf verschiedene Analysemerkmale wie Verrichtungen, Objekte, Ränge, Phasen und Zweckbeziehungen unterscheiden (KOSIOL 1968, 83). Werden inhaltlich gleichartige Tätigkeiten nach Verrichtungen wie z.B. Beschaffung, Produktion, Vertrieb oder Personalwesen zu spezialisierten Funktionsbereichen zusammengefasst, spricht man auch von einer funktionalen Organisation (BÜHNER 2004, 128). Im Hinblick auf die Maximierung der unternehmensinternen Effizienz – die hohe Spezialisierung innerhalb der einzelnen Abteilungen und das Ausnutzen von Skaleneffekten in den Bereichen Beschaffung und Produktion stellen hierbei nur einige Vorteile dar – ist der Ansatz der funktionalen Aufbauorganisation als vorteilhaft zu beurteilen, stößt aber mit wachsender Produktdiversifikation und der räumlichen Ausdehnung des Geschäftsbetriebs an seine Grenzen (ebd., 130). Besonders nachteilig erweist sich die Gliederung in Funktionsbereiche, Abteilungen und Stellen hinsichtlich des eingeschränkten Überblicks über das gesamte Unternehmen und der mangelnden Fokussierung einzelner Mitarbeiter auf das Unternehmensziel

(BERGMANN & GARRECHT 2008, 68). Der Entstehung funktions-spezifischen Bereichsdenkens kann ebenfalls Vorschub geleistet werden. Vor dem Hintergrund einer globalisierten Wirtschaftswelt, kürzerer Produktlebenszyklen, abnehmender Fertigungstiefe und dennoch in hohem Maße vom Kunden konfigurierbarer Produkte<sup>3</sup>, die im Bereich des tertiären Wirtschaftssektors darüber hinaus in vielen Fällen immaterieller Natur sind, erschien diese klassische, stark an der Effizienz einzelner Aufgaben orientierte Unternehmensorganisation ab Mitte der neunziger Jahre zunehmend als problematisch (HAMMER & CHAMPY 1995, 2; SCHMELZER & SESSELMANN 2010, 3f.). Der Fokus kaufmännischer Tätigkeiten wandert seitdem von der Betrachtung einzelner betrieblicher Stellen zur Orientierung an stellen-, abteilungs- und gegebenenfalls auch unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen (STAUD 2006, 5).

### **2.1.1 Geschäftsprozessorientierung und ihre Relevanz im Unterricht**

Die Frage nach dem Nutzen der Beachtung des Geschäftsprozesskonzepts im kaufmännischen Unterricht ist in Teilen durch einige Aspekte der nachfolgend angeführten Charakteristika von Geschäftsprozessen zu beantworten. Grundsätzlich ist die Fähigkeit, sicher in komplexen, von Sonder- und Spezialfällen geprägten, betrieblichen Handlungssituationen zu agieren und die eigene Tätigkeit im Hinblick auf den übergeordneten Geschäftsprozess hin zu verorten als relevantes Qualifikati-

---

<sup>3</sup> Die Synthese aus Massenproduktion und kundenindividueller Fertigung wird als Mass Customization bezeichnet. Mass Customization stellt besondere Anforderungen an betriebliche Anwendungssysteme zur Unterstützung der einzelnen Prozessphasen wie z.B. elektronische Produktkataloge, online Konfiguratoren oder spezielle Logistiksoftware (Mertens 1995, 503f.). Diese Systeme sind analog zu den klassischen betrieblichen Funktionsbereichen mit ERP-Systemen zu verzahnen, um unternehmensweite Anwendungsintegration zu sichern.

onsmerkmal in der aktuellen Wirtschaftswelt zu bezeichnen (SIEMON 2007, 14; PONGRATZ, TRAMM & WILBERS 2009, 5).

Zur Auseinandersetzung mit diesen veränderten Anforderungen und den betrieblichen Realitäten kaufmännischer Berufe sind Geschäftsprozesse in geeigneter Form auch in den Berufsschulunterricht zu überführen. Vor dem Hintergrund der Umsetzung von Handlungsorientierung und der Förderung beruflicher Handlungskompetenz (KMK 2010) ist eine Hinwendung zur Prozessorientierung im Unterricht bereits durch die Planspieldidaktik (BLUM 2005, 265), die Übungsfirmenarbeit und auch durch den Einsatz eines lernfeldorientierten Rahmenlehrplans für kaufmännische Berufe wie z.B. Industriekaufleute (BSTMUK 2002, 16) ausgelöst worden. Das Lernfeldkonzept und die fächerübergreifende Betrachtung von Unterrichtsinhalten – die Analogien zum abteilungsübergreifenden Geschäftsprozess überraschen an dieser Stelle nur wenig – begünstigen die Bearbeitung prozessorientierter Lernarrangements. Als problematisch bei der Gestaltung derartiger Arrangements erweist sich aber die Notwendigkeit, realitätsnahe Geschäftsdaten vorzuhalten und diese im Prozessverlauf auf Änderungen hin untersuchen zu können. Statische Unterrichtsmaterialien, wie z.B. gedruckte Bestandslisten oder Rechnungen, stoßen hier an ihre Grenzen. ERP-Systeme können diesbezüglich eine geeignete Umgebung zur Verfügung stellen, da sie ein digitales Abbild aller in einem Unternehmen vorhandenen Geschäftsprozesse vorhalten und es erlauben, waren- und wertmäßige Veränderungen, die während des Ablaufes eines Geschäftsprozesses entstehen, im abgebildeten Unternehmen in Echtzeit – also ohne nennenswerte Verzögerungen und Wartezeiten – vorzunehmen und nachzuvollziehen. Die Zusammenhänge zwischen Organisationsdaten, Stammdaten und Bewegungsdaten über verschiedene Funktionsbereiche des Unternehmens können so für Schüler sichtbar werden (DÖRRER 2009, 173).

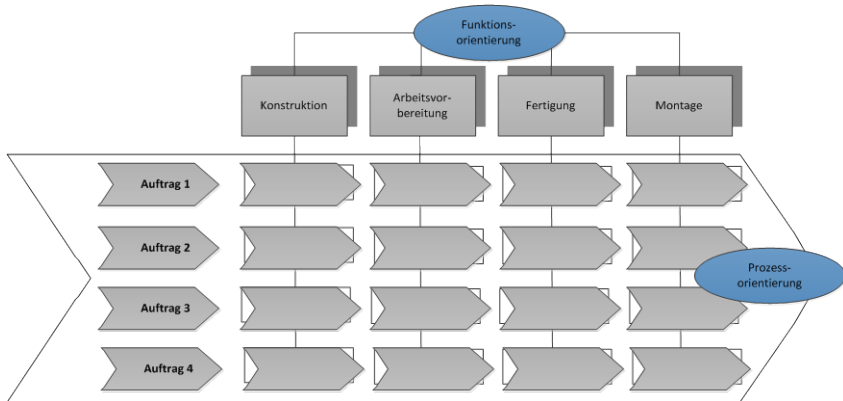
### **2.1.2 Entwicklung des Geschäftsprozessbegriffs vor dem Hintergrund betrieblicher Aufbau- und Ablauforganisation**

Während die Aufbauorganisation die zum Unternehmensbetrieb notwendigen Strukturen definiert und Koordinationsmechanismen vorgab, sorgte die Ablauforganisation in der klassischen Organisationslehre für die räumliche, zeitliche und inhaltliche Strukturierung der Arbeitsdurchführung, indem sie konkrete Arbeitsabläufe, die von Stelleninhabern in den jeweiligen Fachabteilungen auszuführen sind, beschrieb. Im Gegensatz zur statischen Strukturdefinition der Aufbauorganisation lieferte die Ablauforganisation somit eine vorgangsorientierte Sicht auf die zur Erreichung des Unternehmensziels auszuführenden Aufgaben (GAITANIDES 2007, 5; GAITANIDES 2009, 11).

Obgleich die enge Beziehung zwischen Aufbau- und Ablauforganisation anhand der oben dargestellten Aspekte unübersehbar ist, wurde der Ablauforganisation in der Vergangenheit verhältnismäßig wenig Bedeutung beigemessen (WILHELM 2007, 10). Die Relevanz der Ablauforganisation wurde erst im Lauf der neunziger Jahre auf breiter Ebene erkannt (FIEDLER 2010, 5). Als besonders problematisch erweist sich der Umstand, dass die Ablauforganisation sich an den durch die Aufbauorganisation definierten Strukturen des Unternehmens orientieren muss. Zwar werden im Rahmen der durch die Aufbauorganisation geschaffenen Stellen Arbeitsvorgänge durch die Ablauforganisation definiert, diese sind aber nur unzureichend über einzelne Stellen hinaus verknüpft, da die Ablauforganisation auf dem Gerüst der funktionsorientierten Aufbauorganisation operieren musste (GAITANIDES 2007, 21).

Das Konzept der Prozessorientierung setzt genau an dieser Schwachstelle der klassischen Organisationslehre an. Es versucht, die Ablauforganisation von den Restriktionen der Aufbauorganisation zu befreien und diese explizit vor der Aufbauorganisation einzureihen (GAITANIDES 2009, 12). Der Begriff des Geschäftsprozesses als funktionsübergreifen-

de Abfolge von Aufgabenbearbeitungen (STAUD 2006, 5) rückt in den Fokus der Betrachtung. Abbildung 2 verdeutlicht den Unterschied zwischen der funktions- und prozessorientierten Organisation.



**Abbildung 2: Funktions- und prozessorientierte Organisationsgestaltung nach GAITANIDES und ACKERMANN (2004, 11)**

Bevor in den weiteren Kapiteln der vorliegenden Arbeit näher auf die Bedeutung des Geschäftsprozesskonzeptes in der kaufmännischen Ausbildung eingegangen wird, sind zunächst die allgemeinen Merkmale eines Geschäftsprozesses genauer darzustellen.

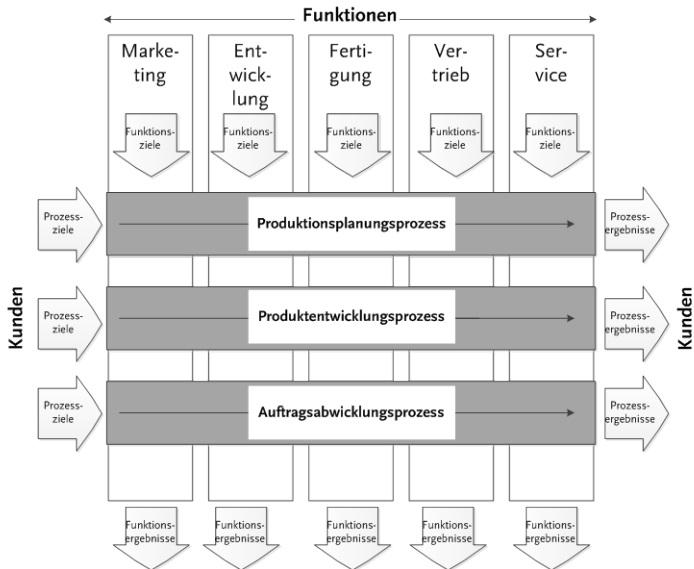
### 2.1.3 Merkmale von Geschäftsprozessen

In der Literatur finden sich mannigfaltige Definitionen des Geschäftsprozessbegriffs. In Abhängigkeit der jeweils zentralen Domäne widersprechen sich diese inhaltlich im Hinblick auf mehrere Charakteristika. STAUD (2006, 504) führt diesbezüglich an, dass vor allem die Fragen nach dem Determinismus von Geschäftsprozessen nach wie vor nicht einheitlich beantwortet werden. Weitgehende Einigkeit herrscht aber darüber, dass betriebliche Geschäftsprozesse im Kern folgende Merkmale aufweisen:

- Ereignisabhängigkeit: Geschäftsprozesse zeichnen sich durch einen ereignisgesteuerten Ablauf aus (FERSTL & SINZ 2013, 200). In der betrieblichen Praxis können auslösende Ereignisse zum Beispiel das Eintreffen einer Kundenanfrage oder das Erreichen eines Meldebestandes im Teilelager darstellen (SCHMELZER & SESSELMANN 2010, 64). Darüber hinaus können bereits gestartete Prozesse weitere (Teil-)Prozesse auslösen.
- Start- und Endzeitpunkte: Analog zu den bereits dargelegten Startpunkten, die sich an auslösenden Ereignissen ausrichten, existieren für Geschäftsprozesse feste Endpunkte. Das Terminieren eines Prozesses kann mit dem Vorliegen der gewünschten Leistung oder mit einem Zahlungseingang erreicht sein (MERTENS 2009, 24). Geschäftsprozesse sind somit in jedem Fall endlicher Natur.
- Wiederholbarkeit: Geschäftsprozesse zeichnen sich durch Wiederholbarkeit aus. Zwar ist jeder Prozess an feste Start- und Endereignisse gebunden, eine erneute Durchführung eines Prozesses ist aber möglich. Darüber hinaus müssen betriebliche Geschäftsprozesse zur Durchführung der umschlossenen Aufgaben repetitiven Charakter haben. Als Veranschaulichungsbeispiel ist ein wiederkehrender Bestellauftrag für Betriebsstoffe bei einem Lieferanten zu nennen (GAITANIDES 2007, 68).
- Abteilungsübergreifender Charakter: Die Bearbeitung von Geschäftsprozessen erzeugt Anweisungen und Leistungen entlang der innerbetrieblichen Wertschöpfungskette. Diese werden in Form von Informationen oder materiellen Erzeugnissen an die nächste bearbeitende Instanz weitergereicht. Man spricht hierbei auch von Transaktionen. Geschäftsprozesse erstrecken sich üblicherweise über mehrere Abteilungen und verlaufen lotrecht



zur klassischen Aufbauorganisation (STAUD 2006, 7; GAITANIDES 2007, 51). Nachfolgende Abbildung verdeutlicht dies.



**Abbildung 3: Horizontaler Prozessverlauf über mehrere Abteilungen nach SCHMELZER und SESSELMANN (2010, 74)**

Von besonderer Bedeutung ist hierbei auch der Umstand, dass die Ablauforganisation im Gegensatz zur klassischen Organisationslehre nicht dem vorher definierten Abteilungsaufbau folgt, sondern dass sich das betriebsinterne Stellengefüge an den zur Prozessbearbeitung notwendigen Verrichtungen orientieren muss. Stellen sind somit in Abhängigkeit der Ablauforganisation zu bilden (GAITANIDES 2007, 32).

- **Bindung betrieblicher Ressourcen:** Zur Ausführung betrieblicher Geschäftsprozesse werden betriebliche Ressourcen genutzt (BARTMANN, BODENDORF, FERSTL & SINZ 2011, 3). Sind die notwendigen Ressourcen nicht verfügbar, können die Aktivitäten

des übergeordneten Geschäftsprozesses nicht ausgeführt werden (ROSENKRANZ 2006, 4).

- Aufgabe als kleinstmögliche Einheit: Die Durchführung von Geschäftsprozessen bedeutet im Kern die Durchführung zusammenhängender Aufgaben durch betriebliche Objekte, die wiederum über Transaktionskanäle verbunden sind (PÜTZ, WAGNER, FERSTL & SINZ 2011, 45).
- Automatisierbarkeit: Sofern die Aufgabenträger und Nachrichtenkanäle zwischen den Aufgaben eine Automatisierung zulassen und die Steuerungstransaktionen automatisch übermittelt werden können, ist eine rein maschinelle Bearbeitung eines Geschäftsprozesses möglich. Geschäftsprozesse können aber auch teilautomatisiert oder rein manuell ablaufen (STAUD 2006, 7).
- Zielausrichtung: Ziel der Durchführung von Geschäftsprozessen ist die betriebliche Leistungserstellung. Das konkrete Ziel eines Geschäftsprozesses leitet sich daher aus dem übergeordneten Unternehmensziel ab (FERSTL & SINZ 2013, 198). Über die Kernprozesse einer Unternehmung hinaus finden in der Regel Unterstützungsprozesse statt. Diese verfolgen das Ziel der Leistungserstellung in indirekter Form. Im Fokus steht die Unterstützung des Kerngeschäfts. Die Ergebnisse von Unterstützungsprozessen sind daher im Gegensatz zu Kernprozessen zunächst nach innen gerichtet (STAUD 2006, 11). Als Beispiele seien Aktivitäten des Personalwesens, der Buchhaltung, der EDV-Organisation, der Instandhaltung, etc. genannt.

In Abhängigkeit der jeweiligen Zielsetzung kann ein Akteur des betrieblichen Geschehens zur näheren Identifikation struktureller und ablaufbezogener Gegebenheiten unterschiedliche Sichtweisen auf einen Geschäftsprozess einnehmen. FERSTL & SINZ (2013, 200f.) unterscheiden dabei folgende Sichten:

1. Leistungssicht: Geschäftsprozesse erstellen Leistungen entlang der betrieblichen Wertschöpfungskette. Hierzu werden bei Bedarf weitere Geschäftsprozesse ausgelöst (z.B.: Zulieferung von Leistung) oder Leistungen für beauftragende Geschäftsprozesse erbracht. Unter den Leistungsbegriff fallen dabei neben materiellen Gütern und Zahlungen auch Dienstleistungen.
2. Lenkungsicht: Beteiligte Objekte werden durch betriebliche Transaktionen koordiniert. Zur Koordination können hierarchische (Regelkreisprinzip) und nicht-hierarchische (Verhandlungsprinzip) Formen verwendet werden.
3. Ablaufsicht: Ein Geschäftsprozess besteht aus einer oder mehreren Aufgaben, die durch Ereignisse gesteuert werden und betrieblichen Objekten (Aufgabenträgern) zugeordnet sind. Die Durchführung des Prozesses erfolgt in Form von Vorgängen.

Kaufmännische Auszubildende sind nun aufgefordert, die oben dargestellten Geschäftsprozessmerkmale und die potenziell einzunehmenden Perspektiven zunächst zu erfassen und die Fähigkeit zur Navigation in diesen Strukturen schließlich in alltäglichem betrieblichem Handeln zu nutzen. Hierzu erscheint es sinnvoll, Geschäftsprozesse in eine vereinfachte, der eigenen kaufmännischen Zielsetzung angemessene Form zu überführen. ERP-Systeme selbst liefern eine Betrachtungsperspektive, die sich üblicherweise an betrieblichen Funktionsbereichen und den Daten, die den jeweiligen Geschäftsprozess oder einen zugehörigen Teilprozess beschreiben, ausrichtet. Darüber hinaus haben sich zur Analyse und Darstellung von Geschäftsprozessen verschiedene Methoden etabliert. Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit wesentlichen Ansätze werden im folgenden Abschnitt dargestellt. Dabei wird vor dem Hintergrund der anvisierten Zielgruppe des ERP-Einsatzes bewusst auf primär zur Erzeugung von Quellcode ausgerichtete Notationssprachen und maschinennahe Modellierungsebenen der vorgestellten Ansätze verzichtet.

## 2.2 Modelle betrieblicher Geschäftsprozesse

Um Geschäftsprozesse zu visualisieren, nachvollziehbar zu machen und innerhalb von Anwendungssystemen abbilden zu können, haben sich unterschiedliche Modellierungsansätze gebildet. Wesentliches Unterscheidungsmerkmal ist hierbei die Unterstützung verschiedener Sichten. Während einige Modellierungsansätze lediglich die statischen Leistungs- und Lenkungsgefüge berücksichtigen, konzentrieren sich andere ausschließlich auf die Darstellung von Flüssen und Abläufen. Im Bereich der Ablaufdarstellung von Geschäftsprozessen ist die Modellierung anhand Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK) des Modellierungsansatzes ARIS nach SCHEER (1992) weit verbreitet. In den folgenden Abschnitten sollen neben den eben genannten EPK auch andere Modellierungsansätze und -methodiken betrachtet werden. Als wesentliches Differenzierungsmerkmal dient hierbei die oben referenzierte Unterscheidung unterschiedlicher Sichten auf den abzubildenden Geschäftsprozess von FERSTL & SINZ (1994, 11). Auf Notationssprachen, wie UML (Unified Modeling Language) oder BPMN (Business Process Model and Notation) wird nicht eingegangen, da diesen im Unterschied zu vollwertigen Methodiken weniger oder keine semantischen Komponenten zur Überwachung der Struktur- und Verhaltenstreue der gestalteten Geschäftsprozessmodelle<sup>4</sup> innewohnen (Ferstl & Sinz 2013, 194) und sie daher zwar für den Einsatz im Bereich der Systementwicklung wertvolle Instrumente darstellen, aber im kaufmännischen Unterricht aufgrund mangelnder Nutzerführung kaum sinnvoll einsetzbar erscheinen.

---

<sup>4</sup> Als Beispiele für solche Komponenten sind die Transaktionszerlegungsregeln der SOM-Methodik (siehe Abschnitt 2.2.2) zu nennen.

## 2.2.1 Die Architektur betrieblicher Informationssysteme (ARIS) nach SCHEER

Das ARIS-Konzept dient im Sinne einer Modellierungsmethodik der stringenten und nachvollziehbaren Übertragung von Geschäftsprozessen und deren Inhalten in die informationstechnischen Unterstützungssysteme eines Unternehmens (SCHEER & HOFFMANN 2009, 31). Verschiedene Sichten auf Geschäftsprozesse werden in ARIS unter Bezugnahme auf die Disziplin der Architektur im sogenannten ARIS-Haus dargestellt. Nachfolgende Abbildung stellt das ARIS-Haus und die darin abgebildeten Sichten grafisch dar.

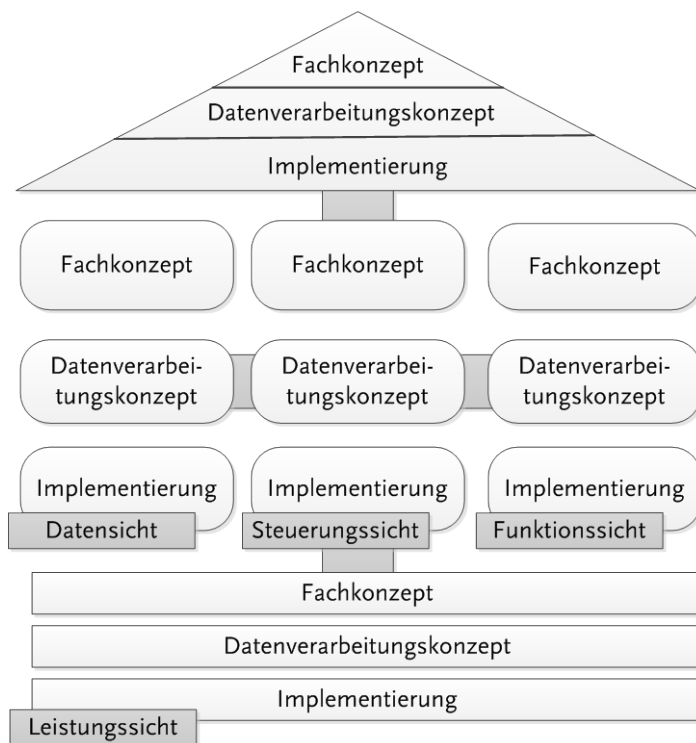


Abbildung 4: Sichten auf Geschäftsprozesse im ARIS-Haus (SCHEER 1992, 18; SCHEER & HOFFMANN 2009, 34)

Der Steuerungssicht kann im Hinblick auf die Modellierung betrieblicher Geschäftsprozesse besondere Aufmerksamkeit beigemessen werden. Sie dient zur Verbindung von Leistungs-, Daten- und Funktions-sicht bzw. der Erstellung eines Ablaufplans der zu orchestrierenden Aktivitäten. Wesentliches Modellierungswerkzeug hierzu sind Ereignis-gesteuerte Prozessketten (HOFMANN, KIRSCH & SCHEER 1993, 9). Nach-folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einer EPK zur Auftrags-bearbeitung. Charakteristisch für EPKs sind vor allem zwei Syntaxre-geln. Die erste Regel bezieht sich auf die Ereignissteuerung, indem zu Beginn und am Ende jeder EPK das Vorliegen eines Ereignisses gefor-dert wird. Die zweite Regel untersagt die direkte Kopplung von Ereignis-sen ohne diese mit einer betrieblichen Funktion zu verknüpfen, da Er-eynissen keinerlei Entscheidungskompetenz zugestanden wird (ebd., 12). Beide Regeln weisen unmittelbaren Bezug zu den oben ausgeführ-ten Geschäftsprozessmerkmalen der Ereignissteuerung sowie dem Vor-liegen eindeutiger Start- und Endzeitpunkte auf (siehe Abschnitt 2.1.3). Durch EPKs können Vorgänge explizit dargestellt werden. Darüber hin-aus können auch Funktionen eines Geschäftsprozesses sichtbar ge-macht werden. Daten, die den jeweiligen Prozessschritten zuzuordnen sind (Belege, Arbeitsanweisungen, etc.), können ebenfalls abgebildet werden. Dabei werden sowohl Daten, als auch Funktionen nur in der Außensicht visualisiert. Nachfolgende Abbildung stellt den Aufbau einer EPK am Beispiel einer Auftragsbearbeitung dar. Dabei werden Ereignisse als Sechsecke, Funktionen als Rechtecke mit abgerundeten Ecken und logische Operatoren als Kreise abgebildet.

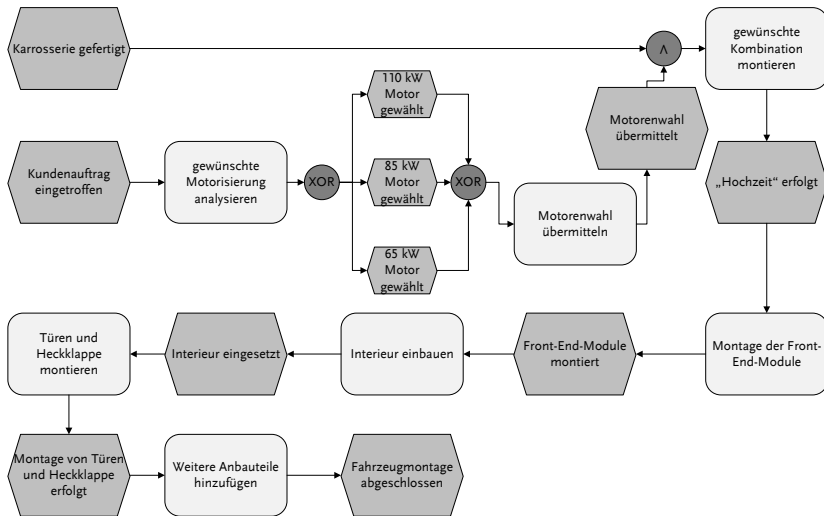


Abbildung 5: Ereignisgesteuerte Prozesskette zur Auftragsbearbeitung (eigene Darstellung)

Gut zu erkennen ist, dass gemäß den syntaktischen Modellregeln weder zwei Ereignisse noch zwei Funktionen direkt aufeinander folgen. Darüber hinaus existieren logische Verzweigungsoperatoren, die den Ablauf der einzelnen Prozessschritte steuern. Der Betrachter erhält keine näheren Informationen über Datenstrukturen oder funktionsinterne Bearbeitungsschritte, Angaben zur jeweils ausführenden Instanz bzw. Funktionseinheit werden ebenfalls vermisst. Vor allem bei längeren Prozessketten, die mehrere betriebliche Abteilungen durchlaufen, ist dies als Problem zu beurteilen, da die intersubjektive Nachvollziehbarkeit aufgrund des erhöhten Interpretationsspielraums bei der Zuordnung der ausführenden Instanz erschwert wird. Ereignisgesteuerte Prozessketten versuchen, dieser Problematik mit dem Hinzufügen weiterer Informationsobjekte, welche die Abbildung beteiligter Organisationseinheiten und Anwendungssysteme ermöglichen, zu begegnen (SCHEER & HOFFMANN 2009, 32).

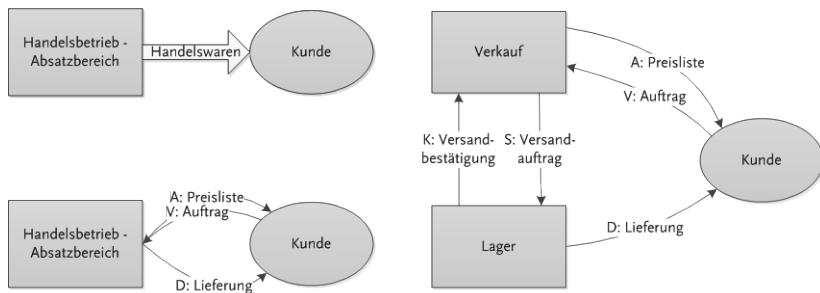
Nicht zuletzt aufgrund breit verfügbarer Werkzeugunterstützung und intuitiver Verwendbarkeit haben sich Ereignisgesteuerte Prozessketten als enorm praxisrelevantes Modellierungswerkzeug etabliert. Für den Einsatz im Unterricht ist eine kostenfreie Softwareunterstützung verfügbar. Berufliche Schulen können elektronische Werkzeuge zur EPK-Modellierung über die Initiative ‚ARIS@School‘ kostenfrei nutzen (ebd., 39).

## **2.2.2 Das Semantische Objektmodell (SOM) nach FERSTL & SINZ**

Das Semantische Objektmodell ist ein ganzheitlicher Modellierungsansatz, der mehrere Modellebenen zur Abbildung des Unternehmensplans, der Modellierung von Geschäftsprozessen und Anwendungssystemen vorhält. Dabei werden über alle Ebenen hinweg struktur- und verhaltensorientierte Sichten unterschieden. Die Modellierung von Geschäftsprozessen findet innerhalb der SOM-Methodik im Rahmen einer eigenen Modellebene statt. Geschäftsprozesse werden zur Umsetzung eines übergeordneten Unternehmensplans modelliert und in einer weiteren Modellebene als Grundlage zur Ableitung von Spezifikationen für Anwendungssysteme genutzt (FERSTL & SINZ 1994, 8f.). Für die Ebene der Geschäftsprozesse bedeutet diese Unterscheidung, dass Geschäftsprozesse sowohl in einem strukturorientierten Interaktionsschema (IAS), als auch in einem verhaltensorientierten Vorgangs-Ereignis-Schema (VES) abgebildet werden. Im Gegensatz zu ARIS bzw. den Ereignisgesteuerten Prozessketten erfolgt im SOM-Ansatz die Ausdifferenzierung eines Strukturmodells anhand der hierarchischen Zerlegung von betrieblichen Objekten, die über Steuerungs- und Kontrolltransaktionen in Verbindung stehen. Zur Koordination gleichrangiger Objekte – als Beispiel sei hier eine Lieferant-Kunde-Beziehung angeführt – erfolgt eine phasenorientierte Zerlegung der verbindenden Transaktion in Anbahnungs- (A), Vereinbarungs- (V) und Durchführungstranskation (D). Als wesentliche Zerlegungsregel bei der Erstellung von Interaktions-

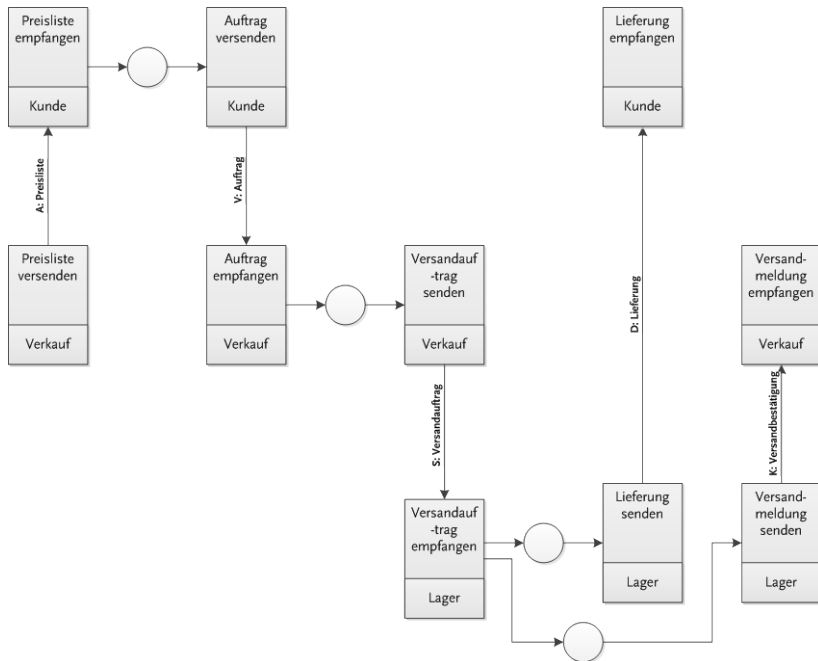


schemata gilt das Folgen der Objektzerlegung auf die Transaktionszerlegung. Nachfolgende Abbildung liefert am Beispiel eines Handelsbetriebes eine einfache Übersicht über die Entstehung eines Interaktions-schemas. In der linken Abbildungshälfte ist zunächst die Transaktionszerlegung nach dem Phasenprinzip bei gleichrangigen Objekten zu erkennen, während die rechte Darstellung eine weitere Differenzierung des betrieblichen Objektes in Steuerungs- (Verkauf) und Durchführungsobjekt (Lager) vornimmt.



**Abbildung 6: Transaktions- und Objektzerlegung im IAS eines Handelsbetriebs (eigene Darstellung in enger Anlehnung an FERSTL und SINZ (1994, 19))**

Die verhaltensorientierte Sicht findet im Vorgangs-Ereignis-Schema (VES) Berücksichtigung. Einer EPK nicht unähnlich, werden im VES ebenfalls Ereignisse und Funktionen bzw. Vorgänge über Transaktionen miteinander verbunden. Nachfolgende Abbildung zeigt das zum oben dargestellten IAS korrespondierende Vorgangs-Ereignis-Schema.



**Abbildung 7: Vorgangs-Ereignis-Schema zum Verkaufsprozess eines Handelsbetriebs (eigene Darstellung in enger Anlehnung an FERSTL und SINZ (1994, 22))**

Der wesentliche Unterschied zur EPK besteht in der vorherigen Herleitung der relevanten Objekte über das Strukturmodell. Dass sich der Modellierende durch vorherige Transaktions- und Objektzerlegungen unter Rückgriff auf eine bereits erstellte geschäftsprozessorientierte Struktur einen wesentlich besseren Überblick über den nun darzustellenden Vorgang erarbeitet hat, stellt ein besonderes Merkmal des SOM Ansatzes dar und macht die Methodik für den Einsatz im Unterricht trotz der im Vergleich zur Arbeit mit EPK als höher einzuschätzenden Einarbeitungszeit in hohem Maße interessant.

### **2.2.3 Flussmodellierung mit System Dynamics (SD) nach FORRESTER**

Ein weiterer für den Schulbetrieb interessanter Ansatz zur Modellierung von Zusammenhängen und Wechselwirkungen ist das von FORRESTER (1982) beschriebene Konzept System Dynamics. Primär nicht auf die Darstellung von Geschäftsprozessen ausgerichtet, weist dieser Ansatz besonders bei der Modellierung von Flüssen großes Potenzial im Hinblick auf die Visualisierung betrieblicher Zusammenhänge und den Ausbau betriebswirtschaftlichen Zusammenhangswissens auf (HILLEN 2006, 11). System Dynamics bildet die dynamische Veränderung von Bestandsgrößen eines Systems im Zeitablauf unter Berücksichtigung möglicher Stör- und Einflussgrößen sowie weiterer Parameter ab. Zu- und Abflüsse einer Bestandsgröße können in diesem Modell zeitversetzt auch Änderungen an weiteren Bestandsgrößen verursachen. Neben- und Folgeeffekte unternehmerischer Entscheidungen lassen sich somit durch den System-Dynamics-Ansatz sehr gut abbilden. Die positiven Auswirkungen der Nutzung systemdynamischer Notation zur Förderung von betriebswirtschaftlichem Zusammenhangswissen konnten bereits empirisch belegt werden (HILLEN 2006, 10). Bei Einsatz einer systemdynamischen Unternehmenssimulation im kaufmännischen Unterricht wurde in einer qualitativen Untersuchung eine Zunahme an Verständnis für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge seitens der Lernenden gemessen (HILLEN 2006, 11). Dabei war die Zunahme an Lenkungswissen nicht durch die Vorbildung der Lernenden, sondern insbesondere durch die aktive Bildung und Explikation systemdynamischer Modelle zu erklären (HILLEN 2004, 163ff.).

Innerhalb des Ansatzes werden Bestandsgrößen (Levels) und Flussgrößen (Rates) unterschieden (FORRESTER 1982, 4-1). Zusammenhänge werden im Rahmen des System-Dynamics-Ansatzes üblicherweise zunächst durch Kausaldiagramme repräsentiert. Die wesentlichen Prob-

lem- bzw. Systemaspekte werden dabei durch Wirkungspfeile miteinander verbunden. Entstandene Regelkreise werden in ihrer Wirkung, die entweder positiv oder negativ sein kann, gekennzeichnet (ebd., 2-1). Nachfolgende Abbildung zeigt zunächst ein Kausaldiagramm zur Verwaltung eines Lagerbestandes.

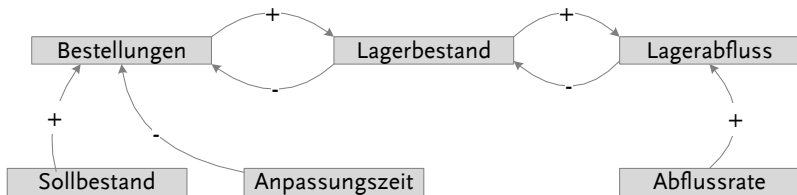
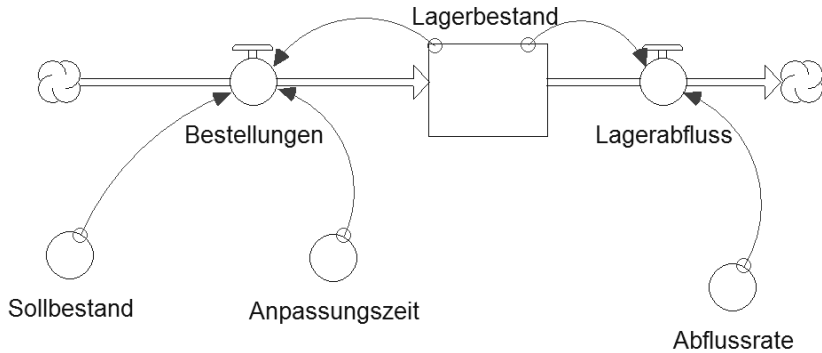


Abbildung 8: Causal-Loop-Diagramm zur Lagerbestandsverwaltung

Anhand des oben dargestellten Modells können nun Bestands- und Flussgrößen differenziert werden. Flüsse sind dabei von weiteren Einflussfaktoren, wie zum Beispiel der Anpassungszeit und dem Sollbestand abhängig. Nachfolgende Darstellung zeigt die Übersetzung des obigen Diagramms in ein SD-Flussmodell. Der Lagerbestand ist dabei als Bestandsgröße modelliert, Bestellungen und der Lagerabfluss als Flussgrößen.



**Abbildung 9: Flow-Stock-Diagramm aus der SD-Simulationssoftware Stella zur Lagerbestandsverwaltung in Anlehnung an FORRESTER (1972, 28)**

Der Sollbestand und die Anpassungszeit sind dabei als Konstanten formuliert, der Lagerabfluss ist als randomisierte Komponente mit einer errechneten Schwankungsbreite unter weiterer Beeinflussung durch eine konstante Abflussrate berücksichtigt. Dieses Modellverhalten ist im SD-Ansatz über die Modellierung des Zusammenhangs der Bestände und Flüsse hinaus in Modellgleichungen zu spezifizieren. Nachfolgende Darstellung zeigt die dem obigen Flussmodell zugehörigen Gleichungen.

**Tabelle 1: Gleichungen des SD-Modells zur Lagerverwaltung**

---

$$\text{Lagerbestand}(t) = \text{Lagerbestand}(t - dt) + (\text{Bestellungen} - \text{Lagerabfluss}) * dt$$

$$\text{INIT Lagerbestand} = 400$$

---

INFLOWS:

$$\text{Bestellungen} = 1/\text{Anpassungszeit} * (\text{Sollbestand} - \text{Lagerbestand})$$

---

OUTFLOWS:

$$\text{Lagerabfluss} = \text{RANDOM}(1, \text{Lagerbestand} * \text{Abflussrate})$$

---

$$\text{Abflussrate} = 0,5$$

$$\text{Anpassungszeit} = 3$$

$$\text{Sollbestand} = 500$$

---

Zur Durchführung bzw. der Simulation von System Dynamics Modellen existieren mit Stella und iThink von iSee Systems oder AnyLogic von xj Technologies umfassende Simulationswerkzeuge, die dazu beitragen können, die Effekte kaufmännischer Entscheidungen im schulischen Kontext zu visualisieren. Der System-Dynamics-Ansatz liefert gemäß dem oben formulierten Beispiel ein sinnvolles Werkzeug zur Dimensionierung von Bestandsgrößen eines Unternehmens, wie zum Beispiel einem Fertigteilelager. Darüber hinaus können durch System Dynamics aber auch Neben- und Folgeeffekte kaufmännischer Entscheidungen visualisiert und erschlossen werden. Als wesentliche Stärken der SD-Methodik sind die intuitiv fassbare Möglichkeit zur Modellierung komplexer Problemsituationen und die softwaregestützte Erkundung komplexer Systemzusammenhänge hervorzuheben (GOMEZ 1981, 263). Der Methodik kann daher trotz des mangelnden direkten Bezuges zur Modellierung von Geschäftsprozessen auch für den schulischen Einsatz ein hohes Potenzial zur Förderung systemischen und – passende kaufmännischen

nische Inhalte vorausgesetzt – geschäftsprozessorientierten Denkens attestiert werden (ARNDT 2006, 15).

## **2.2.4 Bedeutung von Geschäftsprozessmodellen für den kaufmännischen Unterricht**

Für die Arbeit mit ERP-Systemen im Unterricht bedeutet die Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen, dass Lernende ERP-Systeme als Werkzeuge zur Bearbeitung kundeninitiiertter Prozesse, die von hoher Komplexität gekennzeichnet sein können, einsetzen. Der Fokus soll nicht auf der gesonderten Betrachtung einzelner Funktionsbereiche oder spezieller Funktionsbausteine liegen. Es geht darüber hinaus beim Einsatz im kaufmännischen Unterricht auch nicht darum, dass die Lernenden die Bedienung des Systems perfektionieren oder tiefgreifendes Verständnis über die technische Funktionsweise der eingesetzten Software erwerben. Eine rein methodische Anreicherung traditionellen Unterrichts durch moderne Softwareprodukte bzw. die Schulung der Bedienung dieser Programme ist dem Ausbau der Prozessorientierung nicht zuträglich (GETSCH & PREIß 2003, 6).

Lernende sollen anhand des genutzten ERP-Systems einen Überblick über die einzelnen Fachbereiche eines Unternehmens bekommen und diese hinsichtlich ihrer Rolle bei den Durchführungen einzelner Vorrichtungen eines Geschäftsprozesses in einen unternehmerischen Gesamtzusammenhang einordnen können. Dies unterstreicht auch die Relevanz des Einsatzes oben angeführter Geschäftsprozessmodelle. Die dargestellten Modellierungsansätze dienen zur Visualisierung von Abläufen, den beteiligten Funktionsbereichen inklusive der jeweiligen maschinellen und personellen Aufgabenträger (vgl. hierzu: FERSTL & SINZ 2013, 4ff.) sowie den im Rahmen des jeweiligen Geschäftsprozesses bewegten Daten. Lernende sollen durch die anschauliche Darstellung betrieblicher Geschäftsprozesse erfahren, welche Fachabteilungen

in den Prozess eingebunden sind, welche Formulare genutzt werden müssen und welche Waren- und Wertströme an den betrachteten Prozess gekoppelt sind. Gleichwohl sind sie durch die Nutzung eines Modellierungsansatzes in der Lage, Abläufe zur Überführung in das ERP-System zu analysieren und darzustellen. Geschäftsprozessmodellierung kann ihrerseits dazu beitragen, das kaufmännische Verständnis der Lernenden unabhängig von der Arbeit mit ERP-Systemen zu fördern (SIEMON 2006, 4f.). Die Unterstützung der geschäftsprozessorientierten Ausgestaltung kaufmännischen Unterrichts und dem Einsatz von Modellierungsansätzen wie zum Beispiel der Architektur betrieblicher Informationssysteme sind somit sowohl Potenzial zur Förderung von Orientierungswissen (ACHTENHAGEN & GETSCH 2000, 215), als auch zur Schaffung eines Anschlusses an die Arbeit mit integrierter Unternehmenssoftware zu attestieren (GETSCH 2000, 388). Die Arbeit mit Geschäftsprozessmodellen steht dem Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen daher sowohl aus fachlicher als auch technischer Sicht sehr nahe.

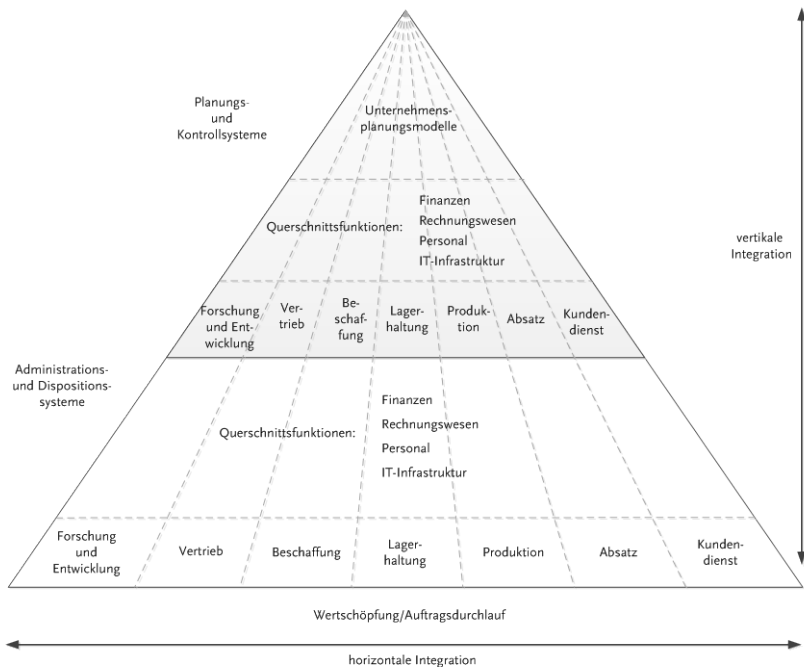
Darüber hinaus kann durch das Erstellen von Geschäftsprozessmodellen einer potenziellen Gefahr des schulischen ERP-Einsatzes begegnet werden. Da ERP-Systeme diverse betriebliche Funktionsbereiche integrieren, in denen wiederum komplexe, funktionsübergreifende Geschäftsprozesse ablaufen, werden die Gesamtprozesse bei alleiniger Betrachtung einzelner Funktionsbereiche für den Systemnutzer zunächst schwer greifbar bzw. intransparent (GETSCH 1990, 52; GETSCH & PREIS 2003, 14). Der Einsatz struktur- und verhaltenstreuer Abbildungen der betrachteten Geschäftsprozesse kann dazu beitragen, die zum Verständnis der Abläufe notwendige Transparenz herzustellen. Sowohl die passive Rezeption als auch die aktive Konstruktion von Geschäftsprozessmodellen haben sich als wertvolle Methoden zur Förderung von Prozesswissen erwiesen (ZUMBACH, REIMANN & MOAYER 2002, 430). Allerdings erscheint es diesbezüglich sinnvoll, über die reine Ablaufdar-



stellung auch strukturelle Zusammenhänge zur Verdeutlichung der Interaktionsstrukturen der beteiligten Funktionsbereiche zu visualisieren, wie es beispielsweise im Interaktionsschema des Semantischen-Objekt-Modells (SOM) nach FERSTL und SINZ (1994 et passim) vorgesehen ist.

## **2.3 Enterprise Resource Planning**

Entstanden aus den bereits seit den achtziger Jahren etablierten Konzepten des Material Requirements Planning (MRP) und des Manufacturing Resource Planning (MRP2) stellen ERP-Systeme komplexe Informationssysteme dar, die unter Einbezug aller zum Geschäftsbetrieb einer Unternehmung notwendigen betrieblichen Ressourcen Geschäftsprozesse abbilden (KURBEL 2005, 2f.). ERP-Systeme umfassen üblicherweise verschiedene Komponenten zur Unterstützung der jeweiligen Unternehmensbereiche und lassen sich im Funktionsumfang häufig durch branchenspezifische Lösungen erweitern. Ein wesentliches Ziel der Nutzung von Enterprise Resource Planning Systemen ist die Integration betrieblicher Informationen im Verlauf der Wertschöpfungskette. ERP-Systeme sind diesbezüglich als Administrations- und Dispositionssysteme zu bezeichnen, deren Daten nach Historisierung in Data Warehouses wesentliche Grundlage für strategische Planungen darstellen und somit auch zur vertikalen Integration beitragen (MERTENS 2009, 5). Nachfolgendes Schaubild stellt die Integrationsbereiche von ERP-Systemen grafisch dar.



**Abbildung 10: Integrationspyramide nach MERTENS (2009, 6)**

Der Einsatz derartiger Systeme ist heute sowohl bei Großunternehmen als auch in weiten Teilen der mittelständischen Betriebe üblich. Eine aktuelle Studie belegt die weite Verbreitung von ERP-Systemen über die gesamte deutsche Unternehmenslandschaft. Sowohl ein sehr großer Teil der Großunternehmen, als auch der kleinen und mittleren Unternehmen (ab 50 Mitarbeitern) setzen ERP-Systeme ein. Bei den Unternehmen mit 50-99 Mitarbeitern nutzen nur 11,7% kein ERP-System, bei Betrieben mit 100-499 Mitarbeitern fällt dieser Anteil mit 7,5% sogar noch deutlich geringer aus. Nur 6,2% der deutschen Unternehmen mit über 500 Mitarbeitern verzichten auf die Nutzung eines ERP-Systems (KONRADIN 2009, 50). Im folgenden Abschnitt wird der ERP-Begriff

näher betrachtet. Neben einer Analyse der grundlegenden Charakteristika wird auf mögliche zukünftige Weiterentwicklungen Bezug genommen und ein aktueller Marktüberblick präsentiert.

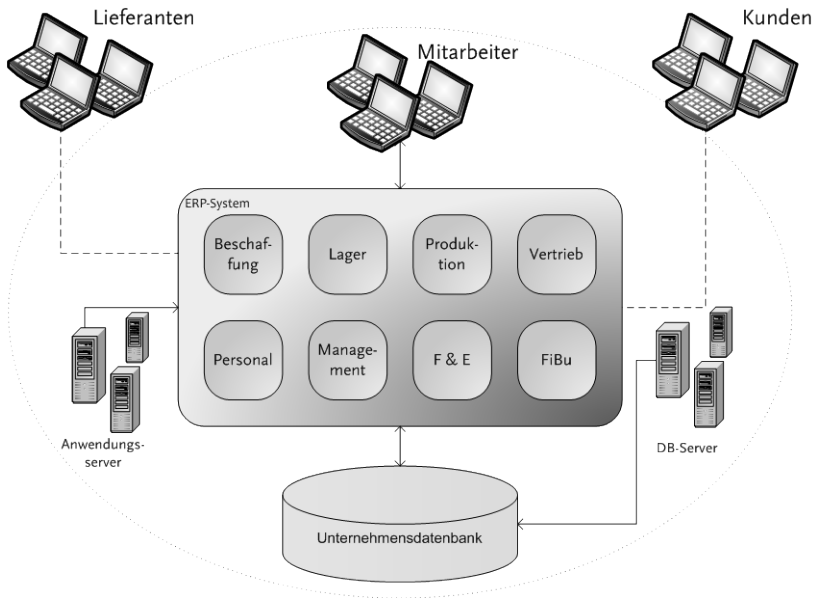
### **2.3.1 Merkmale von Enterprise Resource Planning**

Maßgebliches Charakteristikum von ERP ist die ganzheitliche Betrachtung der unternehmerischen Geschäftstätigkeit und der damit verbundenen Ressourcen. Um Geschäftsprozesse ganzheitlich zu erfassen und im Sinne einer Aufgabenautomatisierung zu begleiten, integrieren ERP-Systeme Informationen aus unterschiedlichen Teilbereichen. Dabei sind verschiedene Integrationsgegenstände wie Daten, Funktionen, Vorgänge, Methoden oder Programme identifizierbar (GRONAU 2004, 6). Je nach Geschäftsfeld und/oder Unternehmensgröße erlauben ERP-Systeme in der Regel modulare Erweiterungen bzw. Anpassbarkeit. Obgleich der Funktionsumfang von ERP-Systemen unterschiedlich ist, lassen sich im Wesentlichen folgende Funktionsbereiche als ERP-Standardmodule identifizieren (KURBEL 2005, 246):

- Produktionsplanung und -steuerung (Einkauf, Lager-, Waren- und Materialwirtschaft, Qualitätsmanagement, Personaleinsatzplanung, Kapazitätsplanung, etc.)
- Vertrieb, Marketing, Tourenplanung, etc.
- Betriebliches Rechnungswesen, Controlling, Finanzbuchhaltung, etc.

Kundendaten, Lieferanteninformationen, Auftragsdaten, Lagerbestände, Produktstücklisten, Fakturierungsdaten, Detailinformationen zu offenen, abgeschlossenen oder zu erwartenden Aufträgen, etc. werden durch Enterprise Resource Planning Systeme gekapselt und betriebsweit einheitlich verfügbar gehalten. Mitarbeiter in unterschiedlichen Abteilungen haben die Möglichkeit, in Echtzeit – also ohne nennenswerte Verzögerungen durch das System – speziell angepasste Sichten

auf Unternehmensdaten einzunehmen und diese ggf. zu ändern, um auf kurzfristige Änderungen im Geschäftsbetrieb (Eilbestellung, Maschinenausfall, Lieferverzug, etc.) reagieren zu können. Zur Wahrung der Integrität der zu Grunde liegenden Prozessdaten erscheint der Einsatz mehrerer lose gekoppelter Teilsysteme schnell als problembehaftet (KURBEL 2005, 242). Die Gefahr des Erzeugens von redundanten Datenbeständen, Inkonsistenzen und nicht integrierter Bestände wächst mit der Anzahl nicht integrierter Systeme. Ein ERP-System umfasst daher neben einer einheitlichen Benutzeroberfläche auch ein integriertes Datenmanagement (heute in der Regel relationale oder objektrelationale Datenbanksysteme). Mitarbeiter können über die einzelnen Funktionsbereiche lesend und schreibend auf die Datenbestände zugreifen. Darüber hinaus ist auch das Vorhalten spezieller Systemmodule denkbar, die Kunden oder Lieferanten Datenzugriffsmöglichkeiten einräumen. Für Lieferanten wären diesbezüglich zum Beispiel aktuelle Lagerbestände der von ihnen bereitgestellten Produkte zu nennen, die im Bedarfsfall zum Auslösen einer Warenlieferung verwendet werden können. Nachfolgende Abbildung stellt den Aufbau und die Verortung eines ERP-Systems in Beziehung mit Lieferanten und Kunden eines Unternehmens exemplarisch dar.



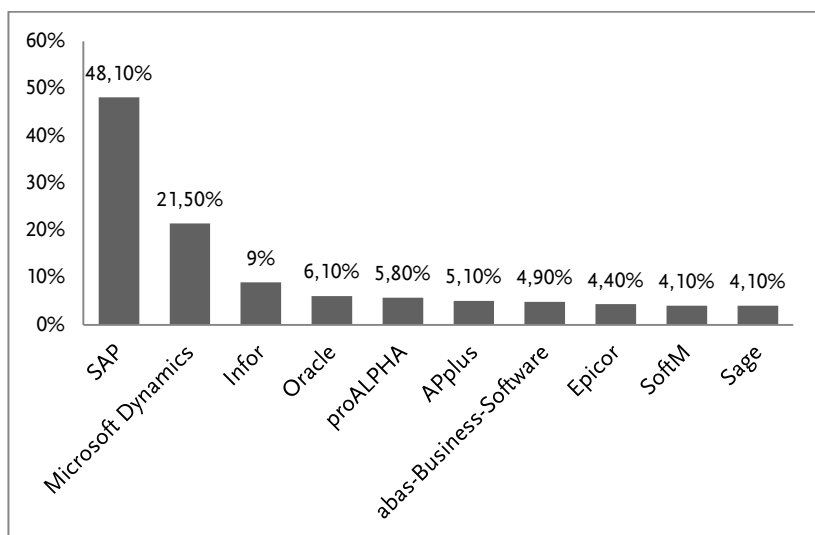
**Abbildung 11: Exemplarischer Aufbau eines ERP-Systems (in enger Anlehnung an FRÖTSCHL 2013)**

Als wesentliche Vorteile des Einsatzes von ERP-Systemen werden Produktivitätserhöhung durch ökonomischen Einsatz von Sachmitteln, Verbesserungen hinsichtlich der Koordination der am Geschäftsprozess beteiligten Instanzen sowie die Entlastung von Führungskräften durch (Teil-)Automatisierung der Leitungsprozesse im Geschäftsbetrieb betrachtet (GRONAU & GÄBLER 2008, 543).

### 2.3.2 Marktüberblick

Zum Zeitpunkt des Entstehens der vorliegenden Arbeit sind am internationalen Markt die Systeme der SAP SE (*SAP/R3* bzw. *SAP ERP*) besonders weit verbreitet. Speziell für kleine und mittlere Unternehmen (50 bis 100 Mitarbeiter) können sich die Produkte *Microsoft Dynamics AX*

und *Microsoft Dynamics NAV* am deutschen Markt direkt hinter Lösungen des Marktführers SAP behaupten (KONRADIN 2011, 24). Die nachfolgende Abbildung stellt die Anteile der am weitesten verbreiteten ERP-Systeme für den deutschen Markt dar. Summiert man die dargestellten Anteile, ergibt sich ein Wert von über 100%. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass in einigen Unternehmen ERP-Systeme verschiedener Hersteller eingesetzt werden.



**Abbildung 12: Marktanteile von ERP-Standardsystemen in deutschen Industriebetrieben mit mindestens 50 Mitarbeitern in Anlehnung an KONRADIN (2011, 23)**

Die anhand der obigen Abbildung erkenntliche Marktführerschaft der SAP-Produkte ergibt sich vor allem aus der vorwiegenden Nutzung in Großbetrieben mit 500 und mehr Mitarbeitern. Hier fällt der SAP-Anteil am Markt mit über 53% sogar noch höher aus (KONRADIN 2011, 25). Für mittelständische Betriebe relativiert sich dieses Bild deutlich.

Seit geraumer Zeit bieten einige Systemhersteller auch Lösungen für mobile Endgeräte wie PDAs oder Smartphones und Tablet-Computer

an. Derartige Lösungen werden offenbar vor allem in kundennahen Funktionsbereichen wie dem Vertriebswesen oder dem Kundendienst bevorzugt eingesetzt (KURBEL 2005, 75). Auch im Bereich der Auftragsverfolgung kommt dem Einsatz mobiler Geräte höhere Bedeutung zu (ebd., 423). Langfristig ist trotz aktueller technologischer Herausforderungen bei der Umsetzung von einer Konvergenz mobiler und stationärer Zugriffsmöglichkeiten auszugehen (ebd.). Vor dem Hintergrund des ebenfalls zunehmenden Einsatzes mobiler Endgeräte in Schulen (KERRER, HEINEN & STRATMANN 2012, 161f.; WELLING & STOLPMANN 2012, 197) ist diese Entwicklung sehr beachtenswert.

### **2.3.3 Rollen von ERP-Systemen**

ERP-Systeme können im betrieblichen Umfeld unterschiedlichen Zwecken gerecht werden. Die vorgehaltenen Daten und Funktionen eignen sich sowohl als Quelle historisierter Datenbestände zur Verdichtung und Analyse im Rahmen von Management Support Systemen bzw. Datawarehouses als auch zur Planungs- und Entscheidungsunterstützung im operativen Bereich. Eine im Rahmen der vorliegenden Arbeit interessante Unterscheidung verschiedener Rollen eines ERP-Systems, die das System selbst als aktiven Bestandteil der Unternehmensorganisation betrachtet, liefern ASKENÄS und WESTELIUS (2003, 211f.). Sie unterscheiden fünf Rollen eines ERP-Systems und damit verbundene Nutzungsweisen:

- **Bürokrat:** Das eingesetzte ERP-System beinhaltet Regeln und Prüfungen, die eine strikte Einhaltung der vorgegebenen Prozessstrukturen sicherstellen.
- **Manipulator:** Das System erfordert von den Nutzern, Systemvorgaben auf Kosten der Strukturgleichheit mit dem abzubildenden Prozess zu erfüllen.

- Berater: Nutzer erhalten in problematischen Situationen Entscheidungshilfen von ERP-System, die sie annehmen oder ablehnen können. Der Nutzer entscheidet selbst, ob er dem Vorschlag folgt.
- Assistent: Nutzer erhalten hinsichtlich routinemäßiger Vorgänge Unterstützung vom eingesetzten ERP-System. Prozesse und Strukturen werden vom System selbst weder beeinflusst noch auf Einhaltung überprüft.
- Ausgegrenzter: Nutzer verweigern die Arbeit mit dem System, sind aber von Zeit zu Zeit auch auf Informationen aus dem System angewiesen.

Die identifizierten Rollen werden bezüglich der Systempassung auf vorhandene Geschäftsprozesse eines Unternehmens und den Kontroll- bzw. Entscheidungsmöglichkeiten der Systemnutzer vier Quadranten zugeordnet, wie in nachfolgender Abbildung ersichtlich.



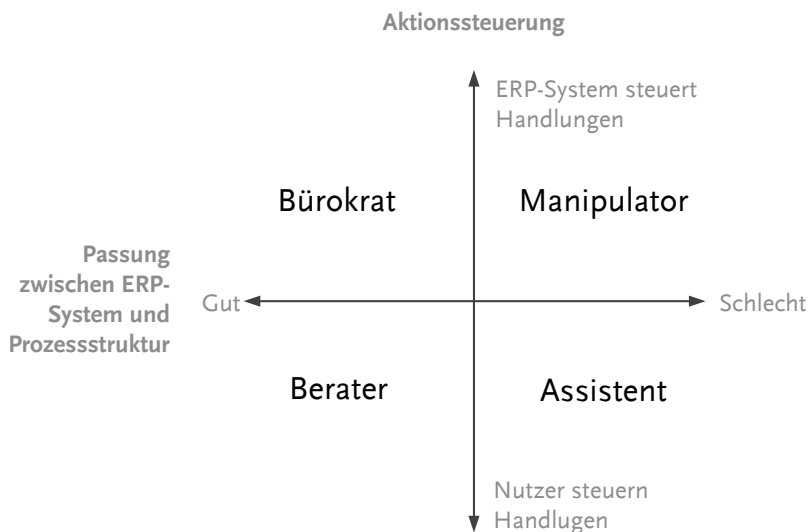


Abbildung 13: Rollen von ERP-Systemen nach ASKENÄS und WESTELIUS (2003, 210f.)

Für den unterrichtlichen Einsatz einer ERP-Software ergibt sich daraus die Notwendigkeit, das System so auszuwählen bzw. zu adaptieren, dass eine gute Passung zwischen den im betrachteten Modellunternehmen vorhandenen Geschäftsprozessen und den Systemfunktionen vorliegt. Die Frage nach den Entscheidungsfreiheiten der Nutzer ist im weiteren Verlauf unterrichtlichen ERP-Einsatzes insbesondere dann von Belang, wenn es darum geht, sich mit komplexeren kaufmännischen Entscheidungssituationen auseinanderzusetzen. Hierzu erscheint es zumindest notwendig, durch das System auferlegte Entscheidungsrestriktionen oder formale Vorgaben im Unterrichtsgeschehen zu hinterfragen und mit dem jeweils übergeordneten Geschäftsprozess in Zusammenhang zu bringen. Systeme, die stärker in den Quadranten ‚Bürokrat‘ oder ‚Berater‘ zu verorten sind, erscheinen somit für den Einsatz im Unterricht vorteilhafter, da sie die Ausrichtung des Systems an den vorhande-

nen Geschäftsprozessen betonen. Systeme der Kategorie ‚Berater‘ scheinen dabei zunächst sowohl im Hinblick auf die Passung mit den internen Geschäftsprozessen als auch hinsichtlich freier Benutzerinteraktion geeignete Werkzeuge für den Unterrichtseinsatz darzustellen. Vor dem Hintergrund des zu entwerfenden ERP-basierten Einführungsarrangements stellt sich aber die Frage, inwiefern die Vorgabe gewisser Daten und Eingabefelder durch ein im Sinne eines ‚Bürokraten‘ handelndes System und die damit verbundene Reduktion<sup>5</sup> individuell änderbarer Entscheidungsparameter dem Ausbilden eines grundlegenden Systemverständnisses, das zur Bearbeitung komplexerer Arbeitsaufträge notwendig erscheint, nicht sogar zuträglich sind.

### 2.3.4 Weiterentwicklung des ERP-Begriffs

Das wesentliche Ziel hinter dem Einsatz von ERP-Systemen ist unter dem Begriff der Integration zusammenzufassen (GRONAU 2004, 6; GRONAU & GÄBLER 2008, 543). Entlang der innerbetrieblichen Wertschöpfungskette werden Transaktionsdaten über die Grenzen der einzelnen Abteilungen hinaus in einem einzelnen, integrierten Anwendungssystem vorgehalten. Durch zunehmende Vernetzungen in der Lieferkette und höhere Ablaufgeschwindigkeiten erscheint eine bloße Konzentration auf innerbetriebliche Prozesse zur Erreichung des übergeordneten Unternehmensziels aber nicht mehr ausreichend. Zur Umsetzung der Prozessintegration über verschiedene Betriebe der Wertschöpfungskette hinweg sind klassische ERP-Systeme in der Regel jedoch nicht vorgesehen. Sie organisieren, planen und verwalten ausschließlich interne Ressourcen (SUBRAMONIAM, TOUNSI, GHANI & KRISHNANKUTTY 2009, 336). Zwar existieren durchaus Schnittstellen zu

---

<sup>5</sup> Der Begriff der Reduktion ist in diesem Zusammenhang durchaus im Sinne der *didaktischen Reduktion* (Grüner 1967, 419ff.) zu verstehen. Lernenden soll durch formale Vorgaben des Systems (z.B. zum Ausfüllen von Artikelstammblätern oder Bestellformularen) und Hinweis- bzw. Warnmeldungen bei Verstoß gegen diese eine Hilfestellung zur Beherrschung der realiter vorherrschenden Komplexität geboten werden.

Lieferantensystemen oder dem Customer Relationship Management (CRM), ein standardisierter betriebsübergreifender Informationsaustausch ist derzeit aber noch nicht vollständig realisiert.

Aktuelle ERP-Systeme nutzen zunehmend Internetverbindungen, um die Integration weiterer Bereiche zu realisieren (GRONAU & GÄBLER 2008, 545). ERP 2 versucht, direkten Informationsaustausch mit Kunden und Lieferanten über standardisierte Schnittstellen und Protokolle wie z.B. XML<sup>6</sup>-basierte Webservices im Sinne einer serviceorientierten Architektur zu ermöglichen (KURBEL & JANKOWSKA 2006, 203f.). Der wesentliche Unterschied zwischen traditionellen und zukünftigen ERP-Systemen besteht somit einerseits in der Integration externer Teile eines Geschäftsprozesses unter Nutzung internetbasierter Informationsaustauschkanäle (SUBRAMONIAM, TOUNSI, GHANI & KRISHNANKUTTY 2009, 337). Andererseits zeichnen sich hochmoderne ERP-Systeme auch durch XML-basierte Datenauszeichnung für interne Nutzer aus. Sie sind somit auf diversen Endgeräten durch Nutzung einer Browserschnittstelle lauffähig und begünstigen den Einsatz mobiler Endgeräte wie z.B. Smartphones und Tablet-Computer. Analog hierzu ermöglichen verteilte ERP-Systeme, auch als föderierte bzw. FERP-Systeme bezeichnet, unter Nutzung serviceorientierter Softwarearchitektur (SOA) und dem damit eng verbundenen Konzept des Web-Services auf Basis einer standardisierten Definitionssprache hochgradig adaptive ERP-Realisierungen ohne kosten- und zeitintensives Customizing umzusetzen und ggf. lokale Systemressourcen einzusparen (BREHM, HAAK & PETERS 2009, 221f.).

---

<sup>6</sup> Die Extensible Markup Language (XML) stellt einen flexiblen Standard zur Datenauszeichnung dar und wird vorwiegend in internetbasierten Transferszenarien genutzt (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM 2014).

## 2.4 Didaktische Begründungen schulischen ERP-Einsatzes

Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten insbesondere technische und wirtschaftsinformatische Aspekte betrachtet wurden, soll im Folgenden näher auf das Lehren und Lernen unter Rückbezug auf Enterprise Resource Planning Systeme eingegangen werden. Dabei erfährt zunächst der Begriff des kaufmännischen Zusammenhangswissens nähere Betrachtung.

### 2.4.1 Kaufmännisches Zusammenhangswissen

Der Begriff des kaufmännischen Zusammenhangswissens ist in der Literatur oft stark unterschiedlich besetzt oder akzentuiert. Im Rahmen dieser Arbeit bezieht er sich vorrangig auf Kenntnisse über betriebliche Abläufe, über die zu deren Verständnis notwendigen ökonomischen Fachbegriffe und über die Strukturen, in denen sich diese Abläufe bewegen. „Grundlegende ökonomische Begriffe existieren nicht isoliert, sondern hängen in Begriffsnetzen zusammen. Mit einer in sich logischen und dem Vorstellungsvermögen adäquaten Vermittlung kann Verständnis angestrebt werden“ (PREIß 1999, 24). Kaufmännisches Zusammenhangswissen erfordert demnach ein systemisches Unternehmensverständnis, das die Interaktionen der beteiligten Aufgabenträger bei der Bearbeitung von Geschäftsprozessen einbezieht. In enger begrifflicher Nähe stehen im Kontext dieser Arbeit *Orientierungswissen*, *strategisches Wissen* und *Handlungswissen*:

- Die Ausbildung von theoretischem Orientierungswissen dient der Visualisierung von Zusammenhängen. Als wesentliches Merkmal ist das Begreifen übergeordneter Zusammenhänge anzuführen (DIESENBERG 1989, 94). Orientierungswissen beschreibt somit bezogen auf kaufmännische Tätigkeiten die Fä-

higkeit, sich in Kenntnis der vorhandenen Systemzusammenhänge und Systemvorgaben in komplexen Handlungssituationen zurechtzufinden (SEMBILL 1992, 11; PREIß 1999a, 232).

- Strategisches Wissen umfasst „Wissen, mit dem auf einer elaborierten, reichhaltigen deklarativen und prozeduralen Wissensbasis effektive Problemlösungen vorgenommen werden können“ (ACHTENHAGEN 2006, 592).
- Handlungswissen beschreibt die durch selbständige aktive Auseinandersetzung mit der Umwelt erworbenen Handlungsmuster (SCHRÖDER 2006, 4). Dabei ist Handlungswissen direkt an Sachwissen gebunden, ohne das die sachlichen Zusammenhänge – die durch die Handlung ausgelösten Prozesse, die betroffenen Objekte, die erzeugten Resultate und die auslösenden Situationen – in denen das Handeln selbst zu verorten ist nicht greifbar wären (AEBLI 1980, 121). Darüber hinaus wird Handlungswissen eine „subjektive Qualitätsänderung des Wissens in Richtung auf dessen existenzielle Bedeutsamkeit für den Lernenden“ (DIESENBERG 1989, 94) zugesprochen. Dabei wird der Aspekt der Verantwortung eigenen Handelns ebenfalls berücksichtigt (ebd.).

Alle Begriffe haben gemeinsam, dass sie sich auf zur Bewältigung kaufmännischer Problemsituationen notwendiges Wissen beziehen, das über das reine Faktenwissen hinausgeht und eine Verknüpfung betrieblicher Fachbereiche im Sinne der Visualisierung der Effekte und Rückkopplungen kaufmännischer Entscheidungen ermöglicht. Ähnlich konnotieren HILLEN (2004, 149) und BERENDES (2002, 38f.) den Begriff des *Lenkungswissens*. Zur Förderung der Anwendbarkeit des theoretischen Wissens über Zusammenhänge bedarf es der Übung bzw. Erfahrung realitätsnaher Situationen, die die unterschiedlichen Anforderungen – seien sie selten oder alltäglich – einer ausgewählten Domäne abbilden

(HENNING 2013, 48), um beim Lernenden eine Integration<sup>7</sup> der einzelnen Bereiche möglich zu machen. PREIß (1999, 64) bezeichnet die Entwicklung hieraus resultierender mentaler Modelle<sup>8</sup>, mithilfe derer Lernende zur Bewältigung von Handlungssituationen wesentliches Zusammenhangswissen erwerben können, als Aufgabe des Unterrichts. Die genannten mentalen Modelle entstehen demnach auf Basis komplexer Lernsituationen, die sich an beruflichen Lebenssituationen der Lernenden orientieren (ebd.). Der Aufbau von kaufmännischem Zusammenhangswissen verlangt vom Unterricht darüber hinaus eine korrekte Darstellung der ökonomischen Zusammenhänge (ebd., 19). Die Darstellung dieser Zusammenhänge indes kann aus unterschiedlichen Perspektiven erfolgen. Während das betriebliche Rechnungswesen versucht, betriebliche Abläufe anhand der Bewegung von Geld und betrieblichen Leistungen zu erfassen, dienen ERP-Systeme auch dazu, Bestände, Personal und Arbeitsmittel vor dem Hintergrund der idealen Kapazitätsnutzung abzubilden. Durch den ERP-Einsatz im kaufmännischen Unterricht entsteht somit eine weitere Perspektive auf das Unternehmen, die der Veranschaulichung betrieblicher Zusammenhänge zuträglich sein kann. PREIß (1999, 68) bezeichnet diese Perspektive als wirtschaftsinformatorisches Modell und ordnet sie einer zweiten Abstraktionsstufe zu, die sich an ökonomischen Modellen erster Ordnung ausrichtet.

---

<sup>7</sup> AEBLI beschreibt diesen Integrationsvorgang folgendermaßen: „Die Schemata des Wahrnehmens, des Handelns, Operierens und ihre Objektivierungen im Begriffe sind sich nicht fremd. Sie integrieren sich zum Bild der wahrnehmbaren Welt, zu Handlungssystemen, zu Operationssystemen und Begriffssystemen, wobei unter diesen wiederum zahlreiche innere Beziehungen bestehen, so daß wir im Grenzfall von einem System des Weltwissens, von einem Bild des Wirklichen sprechen können“ (AEBLI 1989, 27).

<sup>8</sup> Mentale Modelle sind als meist nicht wissenschaftlich fundierte Erklärungsmuster zu verstehen, mit denen reale Sachverhalte und Zusammenhänge individuell erklärbar werden (SEEL 1991, 7). Im Gegensatz zu im Alltag konstruierten mentalen Modellen, die nicht selten fachliche Unzulänglichkeiten aufweisen, verfolgen die oben genannten Modelle im unterrichtlichen Kontext den Anspruch der fachlichen Korrektheit.

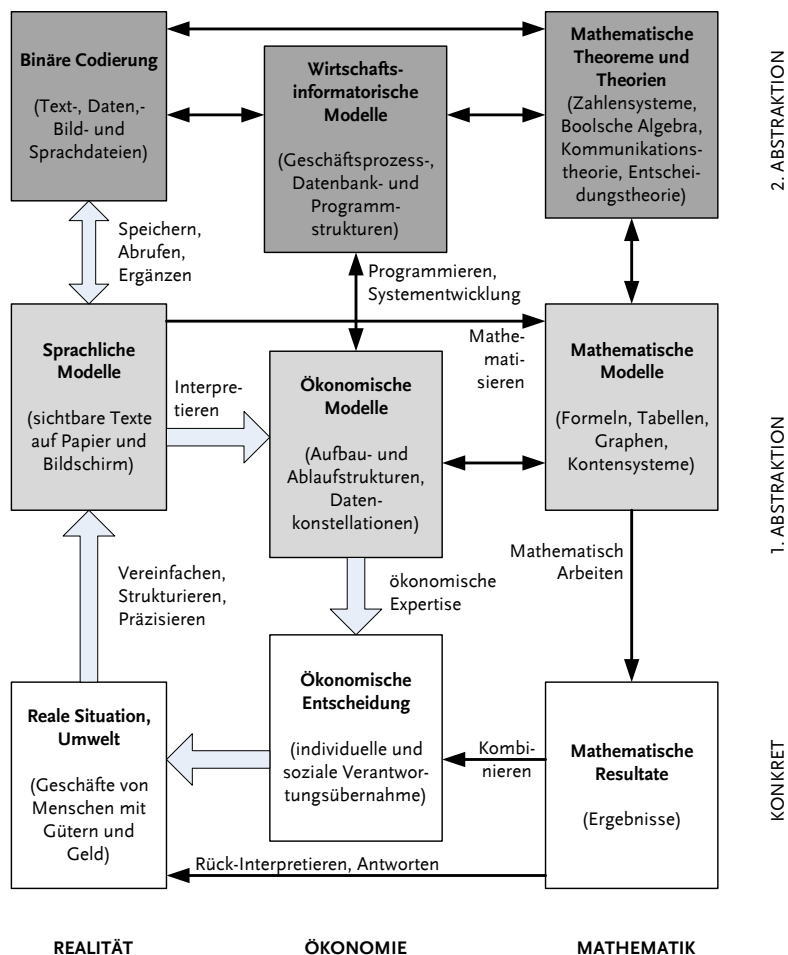


Abbildung 14: Rechnungswesen unter Einbeziehung informationstechnischer Modellierung nach PREIS (1999, 68)

Ob und inwiefern Geschäftsprozessmodelle, wie es die oben dargestellte Abbildung impliziert, einen höheren Grad an Abstraktion aufweisen als natürlichsprachliche Beschreibungen bzw. sprachliche Modelle, die zur

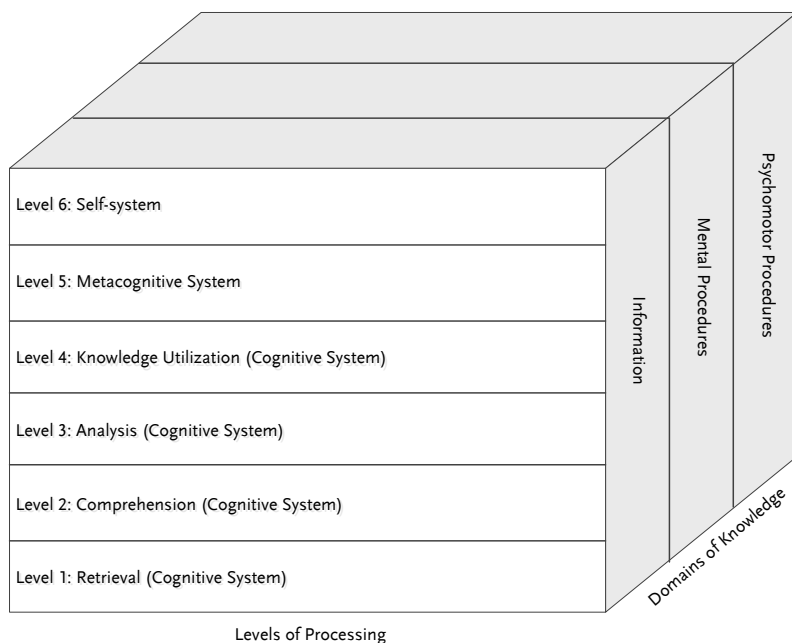
Darstellung von Handlungswissen als zu redundant und undurchsichtig zu bezeichnen sind (AEBLI 1980, 111), erscheint im Hinblick auf die bereits vorgestellten semiformalen Modellierungsansätze wie z.B. das Semantische Objektmodell (siehe hierzu Abschnitt 2.2.2) als fragwürdig. Dass sich ökonomische Modelle, wie in der obigen Abbildung durch die bidirektionale Verbindung beider Bereiche ersichtlich, anhand der Implikationen wirtschaftsinformatischer Modelle – sprich: technologischer Entwicklungen und veränderter Verarbeitungskapazitäten betrieblicher IT-Systeme – ebenfalls weiterentwickeln (können), ist insbesondere in Bezug auf den Einsatz integrierter Unternehmenssoftware im kaufmännischen Unterricht bemerkenswert, weist diese Beziehung doch darauf hin, dass die Nutzung derartiger Systeme nicht nur der Abbildung vorhandener Abläufe und Strukturen dient, sondern dass sie dazu beitragen kann, die ökonomischen Abläufe und Strukturen selbst zu verändern (PREIß 1999, 67f.). Die Bedeutung des ERP-Einsatzes für die Ausbildung kaufmännischen Zusammenhangswissens erscheint vor diesem Hintergrund enorm.

#### **2.4.2 Verortung ERP-basierten Unterrichts in der Lernzieltaxonomie von MARZANO und KENDALL**

Ausgehend von dem Ansatz, schulischen ERP-Einsatz nicht nur zur reinen Ausbildung von Bedienfertigkeiten vorzunehmen, sondern die Sicherheit im Umgang mit dem System letztlich als Seiteneffekt der Nutzung integrierter Unternehmenssoftware zur Bearbeitung komplexer kaufmännischer Handlungssituationen zu verstehen und die Förderung kaufmännischen Zusammenhangswissens wie im vorhergehenden Abschnitt bereits angedeutet als wesentliches Ziel unterrichtlichen ERP-Einsatzes zu formulieren, erscheint eine genauere Verortung der im Rahmen der vorliegenden Arbeit verfolgten Intention des ERP-Einsatzes notwendig, um die Zielangaben hinreichend präzise zu fas-



sen. Aufbauend auf den sechs Taxonomiestufen für Lernziele im kognitiven Bereich nach BLOOM (1976, 31) identifizieren MARZANO und KENDALL eine mehrdimensionale Lernzieltaxonomie, die anhand der Dimension ‚Levels of Processing‘ über die verschiedenen Ebenen kognitiver Prozesse auch metakognitive und affektive Aspekte (MARZANO & KENDALL 2007, 19) berücksichtigt. Sie umfasst darüber hinaus in einer zweiten Dimension drei Wissensbereiche, die über alle Ebenen hinweg Komponenten deklarativen Wissens (Information), prozeduralen Wissens (Mental Procedures) und Bereiche physischer Aktivität (Psychomotor Procedures) unterscheiden (MARZANO & KENDALL 2014, 14). Nachfolgende Abbildung stellt MARZANOS und KENDALLS Taxonomie grafisch dar.



**Abbildung 15: Mehrdimensionale Lernzieltaxonomie nach MARZANO und KENDALL (2007, 13)**

Im folgenden Bereich soll kurz auf die sechs Modellebenen („Levels of Processing“) eingegangen werden, um diese im Anschluss in Kombination mit den drei Wissensbereichen des Modells („Domains of Knowledge“) auf den schulischen ERP-Einsatz im Allgemeinen zu beziehen und entsprechende Zielbereiche formulieren zu können. Hierzu sei angemerkt, dass die Anordnung der sechs Ebenen sich gemäß der obigen Abbildung grob in drei Bereiche des kognitiven Systems, des metakognitiven Systems und des Selbst-Systems untergliedert. Eine hierarchische Ordnung ist aber innerhalb der sechs Ebenen zwar herstellbar, sie bezieht sich aber nicht auf die Komplexität der Prozesse, sondern auf den internen Verarbeitungsablauf und auf den zur Ausführung notwendigen Bewusstseinsgrad (MARZANO & KENDALL 2007, 60f.). Hier wird ein wesentlicher Unterschied zu BLOOMS kognitiver Lernzieltaxonomie, deren sechs Stufen einem auf die Verarbeitungsschwierigkeit bezogenen hierarchischen Aufbau folgen (BLOOM 1976, 31; MARZANO & KENDALL 2007, 61), deutlich. Die Taxonomie nach MARZANO und KENDALL beinhaltet somit über kognitive Aspekte hinaus auch eine Berücksichtigung affektiver Aspekte, die ursprünglich nur in einer gesonderten Lernzieltaxonomie (KRATHWOHL, BLOOM & MASIA 1978) verfügbar waren.

Die erste Betrachtungsebene des Modells beschreibt die Fähigkeit Lernender, Inhalte aus dem Gedächtnis abzurufen, also die Erinnerung an diese Inhalte oder eine Wiedererkennung vorzunehmen: „In the New Taxonomy, retrieval of information is either a matter of recognition or recall“ (MARZANO & KENDALL 2007, 37). Wesentlich hierbei ist die Annahme, dass das Abrufen der Informationen bewusst oder unbewusst geschehen kann. Darüber hinaus beinhaltet die erste Ebene auch das Ausführen einfacher Verarbeitungsaufgaben durch die Lernenden. Obgleich derartige Aufgaben nicht auf den Abruf vorhandenen deklarativen Wissens ausgerichtet sind, sind sie im Hinblick auf den Einsatz proze-

duralen oder psychomotorischen Wissens der untersten Verarbeitungsebene zuzuordnen (ebd., 71).

Die zweite Ebene beschreibt den Prozess des Erstellens einer individuellen Wissensrepräsentation, deren Speicherung im und deren Abruf aus dem Langzeitgedächtnis (ebd., 41f.). Dabei definieren MARZANO und KENDALL zwei miteinander in Verbindung stehende Teilprozesse. Der Teilprozess der Integration dient der Vernetzung neuer Schlüsselinformationen mit bereits vorhandenem Wissen, während der Teilprozess der Symbolisierung der Überführung der gegebenen Informationen in eine mentale Modellrepräsentation dient, die die Zusammenhänge und Interaktionen der einzelnen Informationsteile umfasst.

Die auf der dritten Modellebene zu verortende Analyse beschreibt im Wesentlichen die Extraktion von Schlüsselinformationen aus dem vorhandenen Wissen zur weiteren Vernetzung und damit verbundenen Erzeugung neuer Wissensbereiche durch Rückschlüsse. Hierzu durchläuft der Lerner laut MARZANO und KENDALL fünf Analyseprozesse (Übereinstimmungsermittlung, Klassifizieren, Fehleranalyse, Generalisierung und Spezifizieren), die in weiten Teilen in den korrespondierenden Ebenen der Taxonomiestufen nach BLOOM (1976, 71ff.) zu finden sind und im Gegensatz zum reinen Abruf von Wissen in jedem Fall bewusst vorgenommen werden (MARZANO & KENDALL 2007, 50).

Die Ebene der Wissensanwendung unterscheidet erneut unterschiedliche Teilprozesse. Diese beschreiben im Gegensatz zu den Teilprozessen der vorhergehenden Ebenen aber eher Kategorien bzw. Szenarien, in denen das Anwenden vorhandenen Wissens durchgeführt wird. Die vier Kategorien lauten nach MARZANO und KENDALL (2007, 51ff.):

- Entscheidungsfindung: Auswahl einer passenden (Handlungs-)Alternative aus mehreren verfügbaren Optionen.

- Problemlösen: Identifikation und Durchführung einer geeigneten (Handlungs-)Alternative, wenn die ursprünglich gewählte Alternative durch eine Barriere (Problem) blockiert ist.
- Experimentieren: Sachverhalte in hypothesenprüfendem Vorgehen erschließen.
- Erforschen: Sachverhalte erschließen, indem Theorien und Hypothesen zu den zu beantwortenden Fragestellungen formuliert werden. Forschungsergebnis ist hierbei im Gegensatz zum Experimentieren kein statistisches Auswertungsergebnis, sondern eine solide Argumentationskette.

Die wesentliche Aufgabe der fünften Ebene bzw. des dort zu verortenden metakognitiven Systems des lernenden Individuums sind die Definition eindeutiger Ziele, die es im Lernprozess zu erreichen gilt, sowie die Dokumentation der Erreichung dieser Ziele (MARZANO & KENDALL 2007, 53f.).

Die sechste Ebene, das Selbst-System, beschreibt ein Gefüge aus Einstellungen, Werten und Emotionen, das sowohl die Lernmotivation als auch die Aufmerksamkeit des Lernenden bestimmt und somit entscheidend auf die Bereitschaft des Lernenden einwirkt, sich mit Lerninhalten und -aufgaben auseinanderzusetzen (ebd., 55). MARZANO und KENDALL definieren darüber hinaus vier aufmerksamkeitsleitende Faktoren:

- Einschätzung der Relevanz: Eine wesentliche Bedingung zur Auseinandersetzung mit den Lerninhalten beruht darauf, dass Lernende die jeweiligen Inhalte als wichtig empfinden.
- Bewältigungseinschätzung: Ein weiterer aufmerksamkeitsleitender Faktor wird durch die Frage definiert, ob und inwiefern sich Lernende in der Lage fühlen, die Lerninhalte zu erarbeiten und zu bewältigen.
- Analyse emotionaler Verbindung: Der Wille zur Auseinandersetzung mit Lerninhalten kann durch das Auslösen positiver

oder negativer Emotionen durch den Lerngegenstand selbst maßgeblich beeinflusst werden.

- Resultierende Motivation: MARZANO und KENDALL beschreiben die Motivation der Lernenden als Resultat der drei oben dargestellten aufmerksamkeitsleitenden Faktoren, führen aber an, dass der Einfluss der drei unabhängigen Faktoren auf die Lernmotivation nicht gleich sein muss und sich Einschätzungen ggf. auch gegenseitig aufheben oder ausgleichen können.

Bezogen auf den schulischen ERP-Einsatz und die Ausbildung kaufmännischen Zusammenhangswissens sollen neben den vier Ebenen des kognitiven Systems auch das metakognitive System und das Selbst-System aus den Blickwinkeln der Bereiche Information, der mentalen Prozesse und der motorischen Prozesse Einordnung erfahren. Dabei impliziert die Taxonomie, dass eine separate Betrachtung einer Dimension bezüglich der Organisation von Wissen nicht zielführend ist, sondern die sechs Ebenen mit allen drei Wissenskategorien interagieren (MARZANO & KENDALL 2007, 65). Im Hinblick auf den Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen ist hieraus zu schließen, dass sowohl der Umgang mit dem System selbst („Psychomotor Processes“) als auch die Komponenten des deklarativen Wissens („Information“) und des prozessbezogenen Wissens („Mental Processes“) in entsprechenden Unterrichtsarrangements zu berücksichtigen sind. Dies impliziert wiederum, dass eine auf die reine Ausbildung von Bedienfertigkeiten ausgerichtete Thematisierung des ERP-Einsatzes und die rein demonstrative Darstellung derartiger Systeme und Ihrer Benutzeroberflächen den im Rahmen dieser Arbeit verfolgten Zielen des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen nur bedingt gerecht werden können. Nachfolgende Tabelle liefert in enger Anlehnung an die Interaktionsstruktur in MARZANOS und KENDALLS Taxonomie (ebd., 66ff.) eine exemplarische Verortung möglicher Arbeitsaufträge schulischen ERP-Einsatzes für die Kategorie des deklarativen Wissens in den Ebenen des kognitiven Systems. Für die

Ebenen drei und vier werden Teilprozesse herangezogen. MARZANO und KENDALL (2007, 26) unterscheiden in der Kategorie ‚Information‘ über alle Ebenen hinweg zwei Bereiche. Im Bereich der ‚Details‘ müssen Lernende richtige Antworten zu fachlichen Fragen zuordnen können. Im Bereich der ‚Organizing Ideas‘ sind Sie aufgefordert, richtige Aussagen in Bezug auf gängige Prinzipien oder Generalisierungen zu liefern.

**Tabelle 2: Exemplarisch formulierte Aufgaben zum Einsatz von ERP-Systemen auf den kognitiven Ebenen der Dimension Information der Lernzieltaxonomie nach MARZANO und KENDALL (2007, 66ff.)**

| <b>Ebene</b>                                  | <b>Bereich</b>      | <b>Auftrag/Fragestellung<br/>(exemplarisch)</b>       | <b>Handlung</b>                                                                      |
|-----------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1: Informations-<br/>abruf<sup>9</sup></b> | Details             | Welche Zahlungsbedingungen stellt die Firma Lux GmbH? | Ermittlung von Skonto und Zahlungsziel des angefragten Lieferanten.                  |
|                                               | Organizing<br>Ideas | Welchen Skontosatz sollten wir Herrn Mayer einräumen? | Vornehmen eigener Einschätzungen auf Basis vorhandener Informationen und Kenntnisse. |
| <b>2: Integration</b>                         | Details             | Warum haben wir derzeit so viele offene Forderungen?  | Identifikation wesentlicher Gründe für den                                           |

<sup>9</sup> Die Ebene des Informationsabrufs beschreibt eigentlich das Abrufen von Informationen aus dem Gedächtnis. Im genannten Beispiel geht es um den Abruf von Informationen aus dem ERP-System. Schüler müssen hierzu allerdings wissen, wo diese Informationen abgerufen werden können. Bei erfahrenen Nutzern können die hierzu notwendigen Interaktionen mit dem System darüber hinaus analog zu dem von MARZANO und KENDALL definierten automatischen Informationsabruf aus dem Gehirn (2007, 61) im hohem Maße routinisiert ablaufen.

|                                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                    |
|----------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | beschriebenen Zustand.                                                                             |
|                                        | Organizing Ideas | Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen Zahlungsbedingungen und Forderungen aus Lieferung und Leistung.                                                                                                                                                                                               | Identifikation zentraler Faktoren zur Beschreibung des dargestellten Zusammenhangs.                |
| <b>3: Analyse (Fehler analysieren)</b> | Details          | Beim Versuch, den neu angelegten Verkaufsauftrag zu fakturieren erscheint die Fehlermeldung: „Fehlende Geschäftsbuchungsgruppe“. Analysieren Sie unter Heranziehen der passenden Informationen, wie es zu dem Fehler gekommen sein könnte und warum das System das Fehlen der Buchungsgruppe anmahnt. | Nutzung vorhandener Informationen zum Überprüfen von Aussagen und Angaben auf deren Plausibilität. |
|                                        | Organizing Ideas | „Die ausländischen Lieferanten halten die vereinbarten Liefertermine immer seltener ein.“ Folgende Begründungen liegen Ihnen vor [...]. Erörtern Sie anhand geeigneter Informationen aus dem System, ob und inwiefern diesen Begrün-                                                                  | Überprüfung generalisierender Aussagen oder Prinzipien auf Plausibilität.                          |

|                                                   |                     |                                                                                                      |                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                     | dungen zuzustimmen<br>ist.                                                                           |                                                                                                                    |
| <b>4: Wissensanwendung (Entscheidungsfindung)</b> | Details             | Begründen Sie die Auswahl des Lieferanten im Hinblick auf die zugrundeliegende Situation.            | Formulieren passender Kriterien und Heranziehen geeigneter Informationen zur Unterstützung eigener Entscheidungen. |
|                                                   | Organizing<br>Ideas | Begründen Sie, welches der drei folgenden Produkte Sie dauerhaft in das Sortiment übernehmen würden. | Nutzung von Generalisierungen und Prinzipien zur Unterstützung eigener Entscheidungen.                             |

Das im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu erstellende einführende ERP-Unterrichtsarrangement wird analog in die Lernzieltaxonomie eingeordnet, wobei hierbei neben der Kategorie ‚Information‘ auch die Kategorien ‚Mental Processes‘ und ‚Psychomotor Processes‘ berücksichtigt werden sollen. Es ist allerdings anzunehmen, dass sich die Aktivitäten der Teilnehmer im Bereich der ‚Psychomotor Processes‘ auf wesentliche Systeminteraktionen mit Tastatur- und Mauseingaben beschränken. Darüber hinaus ist es nicht wesentliches Ziel des einführenden ERP-Arrangements, über den Umgang mit dem genutzten ERP-System hinaus grundlegende Computerbedienfähigkeiten auszubilden. Die



Berücksichtigung der psychomotorischen Prozessdimension wird daher nur grob vorgenommen.

Grundsätzlich ist dem schulischen Einsatz von Enterprise Resource Planning Systemen Potenzial zur Abdeckung aller vier kognitiven Ebenen beizumessen. Da den Lernenden eine breite Basis an Unternehmensdaten zur Verfügung steht, auf die sie über die Funktionen und Bedienelemente der eingesetzten Softwarelösung zugreifen können, erscheint insbesondere die Unterstützung der in der vierten Ebene des kognitiven Systems formulierten Wissensanwendung – also des Treffens von Entscheidungen, des zielgerichteten Auswählens relevanter Informationen zum Lösen komplexer Probleme, sowie des sich Erschließens von Sachzusammenhängen – im ERP-basierten Unterricht gut realisierbar. Eine Facette der Legitimation schulischen ERP-Einsatzes wird vor diesem Hintergrund ebenfalls deutlich, da insbesondere Effekte der in der vierten Ebene thematisierten Aufgaben bzw. deren Bearbeitungsergebnisse in der betrieblichen Realität enorme wirtschaftliche Konsequenzen nach sich ziehen können und Auszubildende derartige Handlungen realiter daher nicht vornehmen oder üben könnten. Schulischer ERP-Einsatz erlaubt dagegen eine fehler- und ergebnisoffene Betrachtung solcher Lösungsansätze. Der schulische Einsatz von ERP-Systemen könnte somit die metakognitive Ebene und die Ebene des Selbst-Systems der Lernenden dahingehend beeinflussen, dass die Lernenden sowohl die Bedeutung ihres eigenen Tuns im Gesamtkontext des ausbildenden Unternehmens verorten können und sich vor dem Hintergrund der Fehleroffenheit des schulischen ERP-Einsatzes bewusst für die Auseinandersetzung mit komplexen Inhalten entscheiden, die sie in der betrieblichen Realität aufgrund negativer Bewältigungseinschätzung bewusst nicht bearbeitet hätten.

### 2.4.3 Bezüge zum Lernen an und in Modellen

ERP-Systeme verkörpern die Abbildung eines Unternehmens indem sie, je nach Ausbaustufe des genutzten Systems, umfassende Unternehmensdaten vorhalten und den jeweiligen Fachbereichen über spezielle Funktionen und Masken zur Verfügung stellen. Diese Abbildung stellt sowohl unter den bereits dargestellten wirtschaftsinformatischen Blickwinkeln, als auch unter der Perspektive des Lernens ein Modell der betrieblichen Realität dar. Für Lernzwecke sind derartige Modelle insofern von hohem Wert, da sie einerseits einen vereinfachten Zugang zur Erforschung der existierenden Strukturen – Modellabbildungen sind durch das Merkmal der Strukturtreue gekennzeichnet (STACHOWIAK 1973, 141f.; FERSTL & SINZ 2013, 22) – durch die Lernenden bereitstellen können und andererseits einen realistischen Rahmen – Modellabbildungen sind des Weiteren durch den Aspekt der Verhaltenstreue gekennzeichnet (FERSTL & SINZ 2013, 22) – für die Konfrontation Lernender mit Handlungssituationen erzeugen, der, wie im vorhergehenden Abschnitt dargestellt, für die Ausbildung kaufmännischen Zusammenhangswissens notwendig erscheint. Die Wirkungen eigener, aus diesen Situationen resultierenden Lernhandlungen können beim Einsatz von ERP-System direkt anhand der Datenbewegungen in den betroffenen Funktionsbereichen nachvollzogen werden. Somit tragen ERP-Systeme dazu bei, sowohl ein ‚Lernen im Modell‘ als auch ein ‚Lernen am Modell‘ zu ermöglichen. Lernende sollen beim Einsatz von ERP-Systemen kaufmännische Entscheidungen anhand vorhandener Informationen treffen. Die Informationen selbst sind dabei zunächst aus dem ERP-System zu gewinnen und anschließend in die Entscheidung einzubeziehen. Dabei kann durch das ERP-System gegebenenfalls Unterstützung in Form einer Interpretationshilfe, beispielsweise in Form einer farblichen Markierung eines zu niedrigen Lagerbestandes, geboten werden. Die Lernenden agieren dabei als Subjekt innerhalb der Modellwelt (TRAMM & GRAMLINGER 2006, 7), sie lernen ‚im Modell‘.

Zum Treffen einer fundierten Entscheidung bei der Bearbeitung einer komplexen Problemstellung ist über die grundlegenden Informationen hinaus Zusammenhangswissen notwendig, das seitens des Lernenden die Betrachtung der Wirkungen und Rückwirkungen der Entscheidung und die Analyse der Handlungssituation aus unterschiedlichen Blickwinkeln ermöglicht (ESPE 2001, 2). Der Unterrichtseinsatz eines ERP-Systems begünstigt eben dieses Verlassen der eigenen Rolle und das Einnehmen weiterer Perspektiven zur funktions- bzw. bereichsübergreifenden Schau auf die durch die eigenen Handlungen erzeugten Wirkungen im Sinne eines Lernens ‚am Modell‘ (TRAMM & GRAMLINGER 2006, 8). ERP-Systeme sind insbesondere aufgrund der verzögerungsfreien Darstellung einiger dieser Effekte und der Möglichkeit, durch eine Änderung des Arbeitsdatums zeitliche Differenzen im Unterrichtsgeschehen zu überspringen geeignet, die Wirkungen eigenen Handelns umfassend zu visualisieren.

#### **2.4.4 Implikationen des Mindtool-Ansatzes**

Analog zu den Ausführungen des Modelllernens, das zwischen dem subjektorientierten Lernen im Modell und dem zusammenhangsorientierten Lernen am Modell unterscheidet, differenziert JONASSEN (2000, 4ff.) unterschiedliche Möglichkeiten, Computer in den schulischen Lernprozess zu integrieren:

- Lernen *von* Computern: Dem behavioristischen Lernparadigma folgend übernimmt der Computer in sogenannten ‚Drill and Practice‘ Programmen die Präsentation zu lösender, meist mathematischer Aufgaben, die nach korrekter Lösungseingabe durch den Lernenden mit einer visuellen Belohnung honoriert werden.
- Lernen *über* Computer: Im Sinne allgemeiner Computerbildung werden Inhalte über den Computer selbst, dessen Bedie-

nung oder dessen Bestandteile vermittelt. Es geht hierbei nicht darum, den Computer als Werkzeug zu nutzen, sondern seinen Aufbau und seine Funktionsweise zu ergründen.

- Lernen *mit* Computern: Der historisch jüngste, konstruktivistisch geprägte Integrationsansatz zielt darauf ab, den Computer zu Unterstützung individuellen Wissensaufbaus im Unterricht zu nutzen. Dabei sollen Computer über die Wissenskonstruktion hinaus auch Werkzeuge zur Abbildung realitätsnaher Situationen und Probleme, zur Zusammenarbeit an derartigen Problemen und zur Reflexion eigener Wissensstrukturen anbieten. In einer Realisierungsform werden Computer als ‚Mindtools‘ bezeichnet. Computer werden dabei zur Repräsentation komplexer Lernumwelten und zur Bereitstellung zugehöriger Werkzeuge eingesetzt, die insbesondere die jeweiligen Lerngegenstände erfahrbar machen (JONASSEN 2000, 10). Als ein im Kontext der vorliegenden Arbeit besonders relevantes Merkmal für den Einsatz von Mindtools führt JONASSEN die Erzeugung authentischer, kontextbezogener fall- oder situationsbasierter Lernumgebungen an, in denen Lernende mit realitätsnahen Aufgaben konfrontiert werden können (ebd., 11). Computer werden dabei nicht zur Vereinfachung der im Unterricht zu behandelnden Inhaltsbereiche betrachtet, sondern stellen zentrale Bestandteile einer Lernumgebung dar, die Lernenden einen Zugang zu komplexen Inhalten ermöglicht. Die Schaffung dieser Lernumgebung ist untrennbar mit der Nutzung des Computers verbunden (JONASSEN & REEVES 1996, 697).

Im Rahmen des unterrichtlichen Einsatzes von ERP-Systemen kommt den Systemen selbst somit durchaus die Rolle eines Mindtools zu, stellen sie doch sowohl eine Abbildung der Realität als auch Operatoren zur Ermittlung und Manipulation der zur Bearbeitung eines Arbeitsauftrages relevanten Daten des betrachteten Realitätsausschnitts bereit. Aller-

dings impliziert der vorliegende Ansatz, dass Klarheit über die Funktionsweise des eingesetzten Systems bestehen muss, um das Potenzial des verwendeten Mindtools auch ausschöpfen zu können. Während die Ausbildung zur Nutzungsfähigkeit des Mindtools Übung erfordert, ist diese Übung selbst aber in einen relevanten Bedeutungszusammenhang einzubetten, um dauerhaftes Verständnis zu sichern (JONASSEN 2000, 8).

### **2.4.5 Korrespondierende mediendidaktische Ansätze**

Vertreter der Mediendidaktik identifizieren sowohl das Vorherrschen rezeptiver Unterrichtsmethoden als auch kleinschrittiges Vorgehen bei der Erarbeitung von Lerninhalten als wenig lernförderlich, insbesondere im Hinblick auf die Anwendbarkeit des Erlernten auf komplexere, praxisnahe Probleme (KERRES 2013, 357). Als adäquate Reaktionsmöglichkeiten auf die genannten Unzulänglichkeiten gelten sowohl Ansätze des situierten Lernens als auch problembasierte Methoden (DE WITT & CZERWIONKA 2007, 61f.; KERRES 2013, 357f.). Dabei soll im Sinne des situierten Lernens durch die Gestaltung realitätsnaher Lernsituationen der Aufbau von trägem Wissen, auf das in konkreten Handlungssituationen nicht zurückgegriffen werden kann, unterbunden und stattdessen anwendbares Wissen erzeugt werden. Der Computer und darauf aufbauende Simulationen und Lernumgebungen gelten seit den 1990er Jahren als ideales Medium zur Gestaltung derartiger Lernsituationen (DE WITT & CZERWIONKA 2007, 62). Problemorientierte Ansätze versuchen eine weitere Förderung des Lerntransfers sicherzustellen, indem sie zusätzlich möglichst realitätsnahe Problemstellungen in die erzeugte Lernsituation transferieren (KERRES 2007, 357). Situiertes Lernen und problembasierte Ansätze sind demnach nicht unabhängig voneinander, problembasiertes Lernen erfordert Situationsbezug. Die Vorteile problembasierten Lernens im Hinblick auf die Ausbildung von Kenntnissen über übergeordnete Prozeduren und Prinzipien konnten in unterschiedlichen Bereichen empirisch belegt werden (GIJBELS, DOCHY, VAN DEN

BOSSCHE & SEGERS 2005, 46). Forschungen zum Konzept des Selbstorganisierten Lernens, das Lernen im Kontext komplexer Problemstellungen beinhaltet und auf das in weiteren Bereichen der vorliegenden Arbeit noch genauer einzugehen ist (siehe folgender Abschnitt und Abschnitt 4.1.2), weisen ähnliche Ergebnisse aus (SEMBILL 2004).

#### **2.4.6 Das Grundprinzip geplanten Handelns im Konzept des Selbstorganisierten Lernens nach SEMBILL**

Das Grundprinzip geplanten Handelns (SEMBILL 1992, 107ff.) ist zentraler Merkmalsbereich der Konzeption des Selbstorganisierten Lernens (SEMBILL 2004, 8f.). Ausgehend von einer vorliegenden Problemsituation identifiziert es neben direkten Handlungseffekten auch Folgeeffekte, die sowohl wünschenswerter, als auch unerwünschter Natur sein können. Das Modell liefert eine wertvolle Grundlage zur Berücksichtigung handlungsleitender Aspekte, die vor dem Hintergrund des ERP-Einsatzes im Allgemeinen, insbesondere aber im Hinblick auf die problemorientierte Ausgestaltung ERP-basierter Unterrichtsarrangements, relevant erscheinen. Untenstehende Abbildung stellt das Grundprinzip geplanten Handelns schematisch dar.

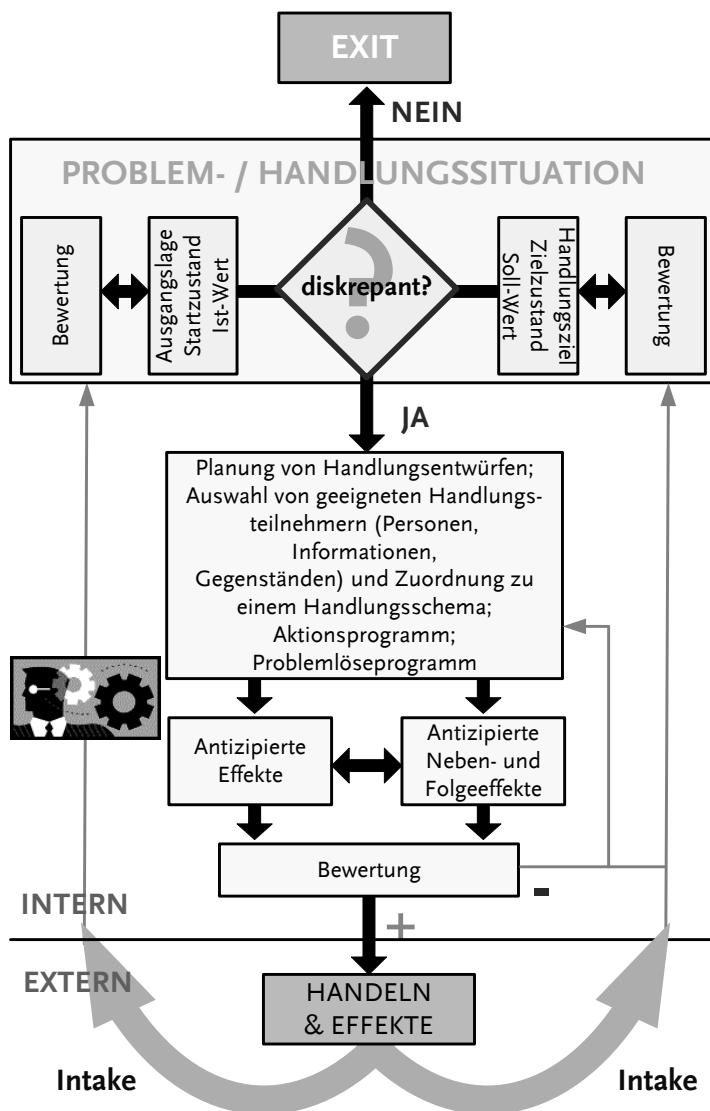


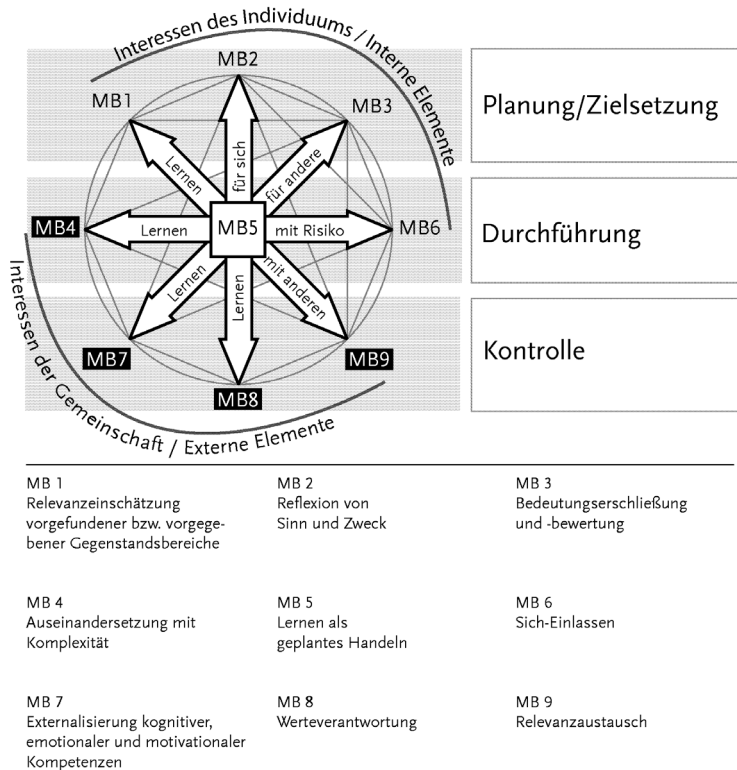
Abbildung 16: Grundprinzip geplanten Handelns nach SEMBILL (1992, 109)

Die bereits im oberen Abschnitt als relevant identifizierten Neben- und Folgeeffekte kaufmännischen Handelns können im Unterricht durch den Einsatz von ERP-Systemen zumindest teilweise sichtbar gemacht werden. Es wird dem Lernenden ohne nennenswerte Verzögerungen durch das System möglich, zu überprüfen, ob die im eigenen Denkprozess antizipierten Effekte nach der Umsetzung der geplanten Handlung auch tatsächlich in der Realitätsabbildung zu beobachten sind. Das ERP-System trägt dazu bei, Handlungseffekte zu visualisieren. Die Visualisierung geschieht über das Vorhalten geschäftsrelevanter Daten. Ein wesentlicher Baustein zur Darstellung der Effekte kaufmännischen Handelns ist der Funktionsbereich Finanzbuchhaltung und hier besonders das integrierte Berichtswesen des jeweils eingesetzten ERP-Systems, das die durch Handlungen der Lernenden ausgelösten Vorgänge im System waren- und wertmäßig dokumentiert. Es ist somit über das Einsehen aktueller Bestandsdaten hinaus möglich, Effekte unternehmerischer Entscheidungen im genutzten ERP-System aufzuzeichnen. Das ERP-System ist in der Lage, Daten über die Effekte der vorgenommenen Handlungen zur Verfügung zu stellen, die in die interne Wahrnehmung der Lernenden überführt (Intake) und dort einer erneuten Bewertung unterzogen werden können.

Die Interpretation der durch das ERP-System zur Verfügung gestellten Daten obliegt zu weiten Teilen den Lernenden selbst. Für einige Routinetätigkeiten, z.B. für das zyklische Bestellen von Artikeln bei einem Lieferanten nach Unterschreitung eines vorher festgelegten Lagerbestandes können aber Automatismen eingerichtet werden. Darüber hinaus sind ERP-Systeme in der Lage, kritische Informationen wie z.B. fällige Zahlungen hervorzuheben und so eine Interpretationshilfe auf Basis vordefinierter Kriterien und Regeln zur Verfügung zu stellen. Dennoch bedeutet dies für ERP-basierte Unterrichtsarrangements, dass die Herstellung einer als relevant empfundenen Handlungssituation, die vor dem Hintergrund vorhandenen Wissens und persönlicher Erfah-



lungen der Lernenden als zu überwindendes Problem wahrgenommen wird, zunächst auch außerhalb des Systems stattfinden muss. Es ist somit Aufgabe der Unterrichtsmaterialien, realitätsnahe und relevante Handlungssituationen zu erzeugen. Dies erweitert den Bezug zum Grundprinzip geplanten Handelns dahingehend, dass nun weitere Ebenen und Merkmalsbereiche der umschließenden Konzeption des Selbstorganisierten Lernens Beachtung finden müssen. Die nachfolgende Abbildung stellt das Sole-Konzept und die darin enthaltenen Merkmalsbereiche überblicksartig dar.



**Abbildung 17: Merkmalsbereiche und Dimensionen des Selbstorganisierten Lernens (SEM-BILL 2004)**

Das Selbstorganisierte Lernen (kurz: SoLe) stellt ein konstruktivistisch ausgerichtetes Lehr-Lern-Konzept dar, in dem der Lernende über weitere Strecken die ihm in traditionellen Arrangements auferlegte passiv-rezeptive Rolle verlässt und in hoher Eigenverantwortlichkeit und Kooperation mit weiteren Lernenden hinsichtlich der Planung, Durchführung und Kontrolle eigener Lernhandlungen in problemorientierten, realitätsnahen Handlungssituationen agiert (SEMBILL, SCHUMACHER, WOLF, WUTTKE & SANTJER-SCHNABEL 2001, 261f.). SoLe unterscheidet neun Merkmalsbereiche, die sich in drei Prozessebenen untergliedern: Planungs-, Durchführungs- und Kontrollebene. Jede Ebene umschließt drei Merkmalsbereiche, die wiederum über den zentralen MB 5 hinsichtlich individueller und gemeinschaftlicher Akzentuierung des jeweiligen Merkmals mit einem korrespondierenden Merkmalsbereich verknüpft sind. Das Konzept berücksichtigt somit neben der individuellen Auseinandersetzung mit den thematisierten Lerninhalten auch einen gemeinsamen Austausch der Lernenden, insbesondere auf der Ebene der Kontrolle. SoLe beinhaltet somit im Gegensatz zu den bereits thematisierten problemorientierten Ansätzen auch Räume für die Berücksichtigung unterschiedlicher Problemlösungen und der Diskussion der erarbeiteten Ansätze im Rahmen der Ergebniskontrolle. Die Orientierung am SoLe-Konzept scheint den Einsatz von ERP-Systemen auf natürliche Weise sinnvoll zu unterstützen, da SoLe sowohl die Ansätze der bereits vorgestellten problembasierten Methoden aufgreift als auch eine ergänzende Kontrollebene zur Handlungsreflexion vorsieht. ERP-Systeme stellen darüber hinaus Daten zur Verfügung, die die Handlungsreflexion nach dem Vollziehen von Handlungen im Sinne der Visualisierung resultierender Neben- und Folgeeffekte (z.B. veränderter Lagerbestände, neuer Verbindlichkeiten oder Forderungen, verlängerte Lieferzeiten, etc.) unterstützen können.

## **2.4.7 Anforderungen an Kaufleute im Fachbereich Einzelhandel**

Die Kenntnis über betriebliche Systematiken, Strukturen und Abläufe sowie die Fähigkeit, elektronische Werkzeuge zur Bewältigung kaufmännischer Handlungssituationen zu nutzen, werden im schulischen Rahmenlehrplan als Ziele der Ausbildung von Einzelhandelskaufleuten formuliert. Sowohl der Einsatz eines ERP-Systems selbst als auch die damit verbundene Ausrichtung des Unterrichts auf die Vermittlung kaufmännischen Zusammenhangswissens sind somit zur Erfüllung curricularer Vorgaben notwendig. Kaufleute im Einzelhandel sind hinsichtlich der Arbeit mit ERP-Systemen insbesondere mit Bereichen der Warenwirtschaft, der Warenbeschaffung, der Lagerung, dem Verkauf von Artikeln und der Gestaltung des Sortiments konfrontiert (BSTMUK 2004, 7ff.).

Diesbezüglich ist es allerdings als problematisch zu bewerten, dass angehende Einzelhandelskaufleute elementare mathematische Verfahren zur Lösung kaufmännischer Probleme oft nicht heranziehen können oder nicht beherrschen (STORK 2011, 17). Die Bewertung von Daten, die durch das ERP-System zur Verfügung gestellt werden, könnte sich somit als unerwartet komplexer Inhaltsbereich erweisen. Darüber hinaus stellt sich der Einsatz digitaler Unterrichtsmedien im Fachbereich Einzelhandel vor dem Hintergrund heterogener Computerbildung der Lernenden als fordernd dar (FRANK 2005, 16). Im Rahmen einer Lehrerfortbildung zum Einsatz von Microsoft Dynamics NAV im kaufmännischen Unterricht warnen Lehrende vor einer Überforderung der Lernenden beim Einsatz des Systems im Fachbereich Einzelhandel (SEMMLER 2010). Generell ist für den Einsatz im Einzelhandel zu berücksichtigen, dass der Ausbildungsberuf des/der Kaufmann/-frau im Einzelhandel häufig von Lernenden besetzt wird, die ursprünglich andere Berufswünsche hatten und demnach besonders in der Eingangsphase der Berufsausbildung mehr Probleme erleben (KUTSCHA, BESENER & DEBIE 2012,

400f.). Somit ist bei der Gestaltung des einführenden ERP-basierten Unterrichtsarrangements auf eine handhabbare Eingangskomplexität zu achten, Lernenden ist eine ausreichend große Sammlung an Hilfestellungen zur Bewältigung der ersten Schritte in einem per se komplexen integrierten Anwendungssystem an die Hand zu geben.

#### **2.4.8 Folgen für die didaktische Gestaltung ERP-basierter Unterrichts**

Zum Verständnis der Wirkungsweise eines ERP-Systems sei an dieser Stelle zunächst darauf verwiesen, dass die Betrachtung des Warenflusses und der Wertströme im System keinesfalls voneinander entkoppelt sind, obgleich der Modellierung unterschiedliche Referenzsysteme zugrunde liegen können. Nachfolgende Abbildung zeigt zur Verdeutlichung zentrale Bereiche kaufmännischer Kompetenz nach PREIß (2005, 61), die sich an mehreren Stellen überlappen und mit dem betrieblichen Rechnungswesen als zentralem Element des betrieblichen Informationssystems eine gemeinsame Schnittmenge aufweisen.

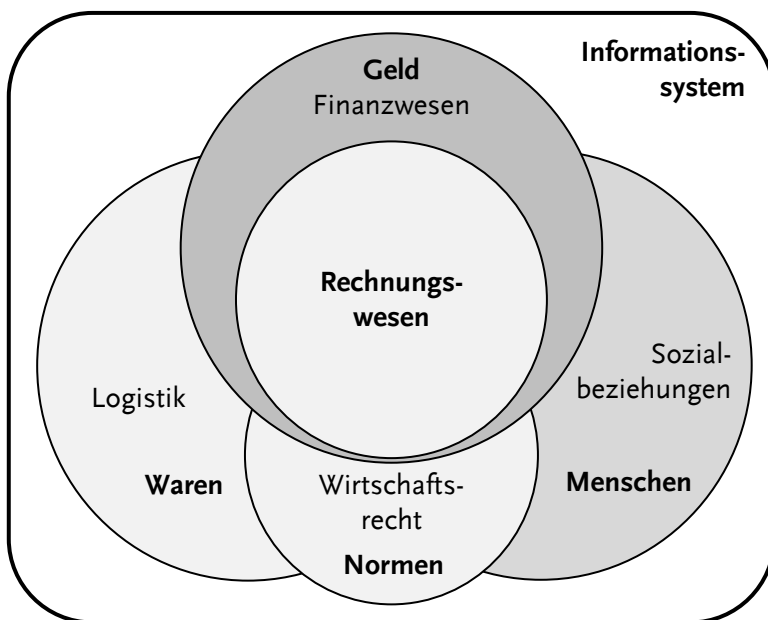


Abbildung 18: Bereiche kaufmännischer Kompetenz nach PREIS (2005, 61)

ERP-Systeme sind als wesentlicher Bestandteil moderner betrieblicher Informationssysteme in der Lage, *alle* dargestellten Kompetenzbereiche inklusive ihrer Verknüpfungen und Beziehungen zu repräsentieren. Der Zugang, den der Einsatz von ERP-Systemen zur Erforschung betrieblicher Zusammenhänge und Ablaufstrukturen bietet, erscheint für die Nutzung im kaufmännischen Unterricht somit nahezu ideal. Obgleich bei der Abbildung zwischenmenschlicher Sozialbeziehungen in ein Anwendungssystem naturgemäß nicht alle Faktoren berücksichtigt werden können, so bieten aktuelle Personalmanagementmodule auch zur Abbildung der Mitarbeiter eines Unternehmens bzw. deren Daten geeignete Werkzeuge an. Das geltende Wirtschaftsrecht ist allerdings in vielen Fällen derart in den Systemen verankert, dass es auf Ebene der Verarbeitungsalgorithmen zwar Geschäftsprozesse beeinflusst und

entsprechende Nutzereingaben im Sinne eines *Bürokraten* (siehe Abschnitt 2.3.3) erfordert, durch den Nutzer des Systems aber nicht direkt eingesehen werden kann. Mit Buchungsvorschriften verhält es sich analog. Für den Einsatz von ERP-Systemen bedeutet dies, dass die im System abgebildeten Funktionsbereiche mit ihren Routinen und Verarbeitungsautomatismen den Schülern zugänglich gemacht werden müssen. Die durch ein komplexes Rechte- und Rollenkonzept in der realen Welt implementierten Benutzerrestriktionen sind somit für das Lernen in und mit integrierter Unternehmenssoftware zu verlassen. Sofern sich die genannten, teilweise durch rechtliche Vorschriften erklärten Ablaufstrukturen allerdings durch einen bloßen Perspektivwechsel nicht erreichen lassen – dies wäre dann der Fall, wenn das ERP-System auf Basis einer algorithmischen Umsetzung eigene Entscheidungen im Hinblick auf die Prozesssteuerung trifft – können die dargestellten Werkzeuge und Methodiken zur Modellierung von Geschäftsprozessen eine wertvolle Ergänzung des Betrachtungsspektrums darstellen (GETSCH & PREIß 2003, 14f.).

### **3 Realisierungsvariablen des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen**

Nachdem die wesentlichen Begrifflichkeiten und didaktische Aspekte, die für die Arbeit mit ERP-Systemen im Unterricht eine wichtige Basis bilden, im vorhergehenden Abschnitt thematisiert wurden, sind nun konkrete Erkenntnisse und Vorarbeiten zum ERP-Einsatz im Unterricht zu beleuchten. Zu einem erfolgsversprechenden Einsatz integrierter betrieblicher Informationssysteme hinsichtlich der Erzeugung und Förderung kaufmännischen Zusammenhangswissens (siehe insb. Abschnitte 2.1.1, 2.2.4, 2.4) im beruflichen Unterricht sind über die lern-theoretischen Implikationen hinaus unterschiedlich geartete Anforderungen zu berücksichtigen. Diese Anforderungen beziehen sich auf die Systeme selbst, auf die Rollen der beteiligten Akteure, auf die Gestaltung der zu behandelnden Unterrichtsinhalte sowie auf weitere relevante Aspekte, die im Folgenden genauer zu erörtern sind. Über die Darstellung dieser Faktoren hinaus sind neben sozio-technischen Umgebungsvariablen insbesondere die erwarteten positiven Effekte des unterrichtsgebundenen ERP-Einsatzes zu beleuchten. Bevor auf theoretische Überlegungen zum Mehrwert des Unterrichtseinsatzes eingegangen wird, ist zunächst der aktuelle Forschungsstand zum schulischen Einsatz von ERP-Systemen zu betrachten.

#### **3.1 Zum aktuellen Stand der Forschung des schulischen ERP-Einsatzes**

Obgleich sich die kaufmännische Berufsbildung im Rahmen des Systems der dualen Ausbildung noch nicht sehr lange mit dem Einsatz von ERP-Systemen auseinandersetzt, sind Ansätze zur Förderung der Arbeit mit betrieblichen Geschäftsprozessen im kaufmännischen Unterricht seit Längerem Gegenstand berufs- und wirtschaftspädagogischer For-

schungsbemühungen. Darüber hinaus existieren Studien zum ERP-Einsatz aus anderen Bereichen, wie z.B. der universitären Ausbildung in wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen, die für diese Arbeit wertvolle Ergebnisse offenbaren können.

Zunächst ist festzustellen, dass der Arbeit mit Modellen betrieblicher Systeme und Strukturen Eignung zur Förderung systemischen und prozessorientierten Denkens zugesprochen wird (ARNDT 2006, 15). Dabei stellt HILLEN (2004) in einer empirischen Studie dar, dass insbesondere die Arbeit mit systemdynamischen Modellen lernförderliche Potenziale zur Beherrschung komplexer Systeme offenbart. Die zugehörige Modellierungsmethodik ‚System Dynamics‘ wurde im zweiten Kapitel bereits näher betrachtet (siehe Abschnitt 2.2.3). Da ERP-Systeme bzw. die darin geladenen Unternehmensdaten ebenfalls ein Modell der betrieblichen Realität liefern und die Daten selbst durch Funktionen des ERP-Systems sowohl verändert, als auch protokolliert und visualisiert werden können, ist dieser Erkenntnis für den längerfristigen schulischen ERP-Einsatz Bedeutung beizumessen.

Die hierbei eingesetzten Modelle der betrieblichen Realität unterliegen einigen Kriterien hinsichtlich ihrer Eignung zur Verwendung im kaufmännischen Unterricht. ACHTENHAGEN (2002a, 56f.) formuliert ausgehend von einem exemplarischen Modellunternehmen, dessen Implementation im Rahmen eines DFG-Projektes vorgenommen wurde, elf zentrale Konstruktionskriterien für die Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements, die auf den Einsatz eines Modellunternehmens aufbauen:

1. Virtuelle Unternehmen sollen Kontakt mit komplexen Fakten und Problemen der betrieblichen Realität ermöglichen.
2. Berücksichtigung individuellen Vorwissens.
3. Nutzung einer komplexen Ziel- und Inhaltsstruktur im Sinne eines „Advance Organizer“.



4. Die Erarbeitung spezifischer Begriffe bzw. Inhalte erfolgt in engem Zusammenhang mit der Funktion des jeweiligen Begriffs.
5. Ziele und Inhalte sollen zum Aufbau mentaler Modelle verständnisfördernd erscheinen.
6. Handlungsorientierte Ausrichtung der Lehr-Lern-Prozesse mit erweitertem Aktionsraum für die Lernenden.
7. Balance zwischen Fallbezug und Systematik durch Berücksichtigung von System- und Handlungsperspektive.
8. Lernen im Modell & Lernen am Modell.
9. Behandlung schlecht definierter Probleme in Teamarbeit.
10. Transfer realer betrieblicher Aufgaben in den Kontext der Berufsschule.
11. Berücksichtigung von deklarativem, prozeduralem und strategischem Wissen.

Obgleich nicht alle der angeführten Kriterien für das im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu erstellende *einführende* ERP-Arrangement in gleichem Umfang berücksichtigt werden können, so ist den Kriterien für den mittel- und langfristigen Einsatz von ERP-Systemen, die ebenfalls modellhafte Abbildungen fiktiver oder real existierender Unternehmen beinhalten, hohe Bedeutung beizumessen. Dass im Hinblick auf die Einführung eines neuen Softwaresystems aber die inhaltliche Komplexität, mit der die Lernenden zu konfrontieren sind, zunächst niedriger anzusetzen ist, erscheint aufgrund der ERP-Systemen generell beigemessenen Bedienkomplexität aber unumgänglich. Für die Gestaltung des prototypischen ERP-Unterrichtsarrangements werden diese Kriterien daher an geeigneter Stelle aufgegriffen.

Zu weiteren Bedingungen, Empfehlungen und Effekten schulischen ERP-Einsatzes sind im nationalen Umfeld kaum generalisierbare und empirisch gesicherte Aussagen vorhanden. Vorhandene Ausführungen

berufen sich diesbezüglich meist auf Best-Practice-Beispiele einzelner Schulen, die ERP erfolgreich im Unterricht verankert haben (SCHOLZ 2006; PONGRATZ, WILBERS & TRAMM 2009; PONGRATZ 2012). Demgegenüber existieren Studien aus dem hochschulischen Bereich, die sich mit dem Einsatz integrierter Unternehmenssoftware in Lehrveranstaltungen auseinandersetzen.

CHEN, RAZI und RIENZO (2011) kommen in einer Studie mit 156 Studierenden einer Lehrveranstaltung zu betrieblichen Informationssystemen zu dem Schluss, dass insbesondere für Lernende, die sich eingangs kaum für die Arbeit mit dem ERP-System interessieren und keinen alltäglichen Bezug zu derartigen Systemen haben, besonderer Wert auf die Darstellung der praktischen Relevanz des Umgangs mit ERP-Systemen zu legen ist. Die Gestaltung und Verfügbarkeit weiterführender Hilfestellungen und Anleitungen indes trägt insbesondere bei der Gruppe der eher unentschlossenen Studenten nicht zu einer positiven Ausformung der Einstellung gegenüber der Arbeit mit ERP-Systemen bei. Hiervon werden eher die Studierenden begünstigt, die ein hohes Engagement aufweisen (CHEN, RAZI & RIENZO 2011, 166). Als wesentlichen Baustein für die erfolgreiche Gestaltung ERP-basierter Curricula führen die Verfasser die Notwendigkeit der Interaktion zwischen den Lernenden an und verweisen auf Vorteile der Arbeit in Kleingruppen, die Lernende im gegenseitigen Austausch voneinander profitieren lässt (ebd., 167). Ähnliche Resultate liefert eine Untersuchung von MAGNUSSON, OSKARSSON, GIDLUND und WETTERBERG (2009), in deren Rahmen ein ERP-basiertes Lehr-Lern-Arrangement von studentischen Kleingruppen durchlaufen wurde. Jede Gruppe hatte zur Bearbeitung einer Fallstudie zum Thema Prozessorientierung Zugriff auf ein vollwertiges ERP-System, das einen fiktiven Mandanten zur Verfügung stellte. Das Arrangement wurde in einer anschließenden Evaluation seitens der Lernenden als relevanter und notwendiger Teil ihrer hochschulischen Ausbildung eingestuft (MAGNUSSON, OSKARSSON, GIDLUND & WETTER-

BERG 2009, 217). Als wesentliche Rahmenbedingung für den erfolgreichen Kursaufbau bezeichnen die Autoren insbesondere die Orientierung an einem realitätsnahen Modellunternehmen: „The use of specific roles assigned to different functions in the company in question was perceived as highly valuable. With a substantial data-set available from a real-life company, the richness of the data was sufficient for making the task of rummaging around in the particular role interesting to the students. This was seen as a key ingredient in making the students increase their knowledge regarding what constitutes a business and its inner workings“ (ebd., 219).

CHEN, RAZI und TARN (2009) liefern darüber hinaus einen Ansatz zur empirischen Überprüfung der Lerneffekte in ERP-basierten Arrangements. Hierbei unterscheiden sie drei wesentliche Einflüsse auf den Willen Lernender, sich vertieft mit dem Einsatz von ERP-Systemen auseinanderzusetzen. Hierzu gehören neben der wahrgenommenen Unterstützung bei der Nutzung des ERP-Systems die Relevanzeinschätzung als wichtig erachteter Personen aus dem direkten Umfeld des Lernenden (subjektive Norm) und die lernerindividuelle Einstellung gegenüber dem Lernen mit und an ERP-Systemen (ebd., 187). Auf die individuelle Einschätzung der Relevanz der einführenden Unterrichtseinheit, die im Rahmen dieser Arbeit zu erstellen ist, soll in den folgenden Kapiteln daher wiederholt Bezug genommen werden.

Die Auswahl einer geeigneten Unternehmenssoftware wird derzeit sehr unterschiedlich diskutiert. In einer qualitativen Studie, die die Evaluation einer einführenden ERP-Einheit im Rahmen einer universitären Lehrveranstaltung aufarbeitet, zeigen HUSTAD und OLSEN (2011, 118), dass Studierende einer norwegischen Universität die Bearbeitung von Fallstudien in einer weniger umfangreichen Unternehmenssoftware (MS Dynamics NAV) als lernförderlicher empfanden als die Bearbeitung entsprechender Aufträge in einer komplexeren Softwarelösung (SAP

ERP). SCHOLTZ, CALITZ und CILLIERS (2013, 89) messen mittelgroßen Lösungen, zu denen sie unter anderem auch MS Dynamics NAV zählen, große Bedeutung für das Lernen an und mit ERP-Systemen bei, da die wesentlichen Funktionen verfügbar seien und sich die Bedienkomplexität auf ein vertretbares Maß reduziere. Gleichzeitig fordern sie aber auch spezielle Realisierungen für Lehr-Lern-Kontexte (ebd., 96).

Diese Forderung ist nicht neu. Auch PREIß und TRAMM (1990, 51f.) formulieren vor dem Hintergrund unterschiedlicher Anforderungsschwerpunkte in Lernprozessen und beruflicher Praxis die Notwendigkeit der Entwicklung spezieller, unterrichtsgerechter Programme, die auch die Möglichkeit der Visualisierung von Verarbeitungsalgorithmen ermöglichen. Auf diesen Aspekt soll in den folgenden Abschnitten der Arbeit (siehe insb. Abschnitt 3.5) zurückgekommen werden, es sei aber an dieser Stelle bereits vorweggenommen, dass momentan am Markt verfügbare Systeme mit einigen Adaptionen genau dieser Forderung nur teilweise gerecht werden können.

Zusammenfassend lässt sich der aktuelle Kenntnisstand folgendermaßen darstellen:

- Modelle betrieblicher Systeme bieten vor dem Hintergrund der Prozessorientierung hohes Unterstützungspotenzial für den ERP-Einsatz im beruflichen Unterricht (GETSCH & PREIß 2003; HILLEN 2004).
- Modellunternehmen und Lehr-Lern-Arrangements, die auf den Einsatz eines solchen aufbauen, unterliegen besonderen Konstruktionskriterien, die unter anderem aus der schülerzentrierten Unterrichtsgestaltung abgeleitet werden können (ACHTENHAGEN 2002a). Die langfristige Einhaltung dieser Kriterien erscheint in Bezug auf die zentrale Rolle des im Rahmen des Un-

terrichtseinsatzes von ERP-Systemen einzusetzenden Mandanten als wesentliches Qualitätsmerkmal ERP-basierten kaufmännischen Unterrichts.

- Der Lernwille und die positive Relevanzeinschätzung der Lernenden sind in hohem Maße mit der Nutzung eines realitätsnahen Modellunternehmens verknüpft (MAGNUSSON, OSKARSSON, GIDLUND & WETTERBERG 2009).
- Die Nutzung von ERP-Systemen, die durch hohe Bedienkomplexität gekennzeichnet sind, ist vor dem Hintergrund der erhöhten Eingangsbarriere für weniger computerkundige Lernende kritisch zu betrachten (HUSTAD & OLSEN 2011; SCHOLTZ, CALITZ & CILLIERS 2013).

Inwiefern die didaktische Implementierung selbst die Akzeptanz und den Erfolg des ERP-Einsatzes beeinflusst, ist nur bedingt durch vorhandene Studien zu klären. Nach umfassender Recherche konnten hierzu keine empirischen Befunde aus dem schulischen Bereich ermittelt werden. Es existieren aber Aussagen von Bildungspraktikern, die in den folgenden Abschnitten aufgegriffen werden.

### **3.2 Erwarteter Mehrwert des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen**

Ausgehend von zunehmender Vernetzung und abnehmender Produktionstiefe der Wirtschafts- und hier insbesondere der Industriebetriebe intensivieren Unternehmen Beziehungen zu Lieferanten und Kunden entlang der Wertschöpfungskette. Die effektive und gleichermaßen langfristig effiziente Organisation von Waren- und Güterströmen in den einzelnen Geschäftsbereichen führt für den einzelnen Arbeitnehmer auf kaufmännischer Handlungsebene zu einer Abkehr von durch Wiederholung geprägten Routinetätigkeiten und Arbeitsabläufen. Das Aufgabenfeld wandert von besagten Routinetätigkeiten hin zu der Bearbeitung

von Sonder- und Störfällen (SIEMON 2006, 5). Dies hat zur Folge, dass Geschäftsprozesse mehr und mehr ohne Mitwirken personeller Aufgabenträger bzw. kaufmännischer Sachbearbeiter automatisiert und somit weitgehend verborgen ablaufen und hinsichtlich der benötigten Ressourcen und der tangierten Unternehmensbereiche kaum fassbar bleiben. Derartige Effekte werden durch den betrieblichen Einsatz von ERP-Systemen zunächst durchaus befördert. Hieraus ergibt sich die berechnigte Frage, warum der Einsatz derartiger Systeme im Unterricht überhaupt zu einer Förderung des Wissens um betriebliche Zusammenhänge beitragen kann. Obgleich empirische Belege weitgehend ausstehen, werden nachfolgende Aspekte als wesentliche Potenziale des ERP-Einsatzes zur Förderung der Vermittlung anwendbaren Wissens im Hinblick auf die Ausbildung beruflicher Handlungskompetenz angeführt:

- Strukturzusammenhänge der unternehmerischen Abläufe erfahren praxisnahe Darstellung und Analysefähigkeit. Lernende erhalten einen Überblick über das Gesamtunternehmen, die innerbetrieblichen Leistungsgefüge und deren Wirkungsketten (HÄUBER 2009, 196).
- Schulischer ERP-Einsatz liefert durch die ganzheitliche Gestaltung von Prozess- und Vorgangsketten einen Beitrag zur Umsetzung handlungsorientierter Didaktik (PREIß & TRAMM 1996, 266).
- ERP-Systeme umschließen Modellunternehmen und erlauben die Manipulation und das Lesen betrieblicher Daten in Echtzeit. Sie liefern damit komplexe Lerngegenstände zur Implementierung arbeitsanaloger Lernhandelns (TRAMM 2009, 77).
- Lernenden wird eine betriebsnahe, aber fehleroffene Lernumgebung geboten (HÄUBER 2009, 197), die die Zusammenhänge aus Organisations-, Stamm-, und Bewegungsdaten integriert (DÖRRER 2009, 173).

Der Einsatz von ERP-Systemen kann demnach ein durchaus wirkungsvolles Instrument zur Reaktion auf die oben beschriebenen Veränderungen in der Wirtschaftswelt darstellen.

### 3.3 Modelle zur Einführung von ERP-Systemen

Zum Zeitpunkt des Entstehens der vorliegenden Arbeit existieren nur wenige Modelle, die das Vorgehen bei der Einführung von ERP-Systemen mit direktem Fokus auf schulische Lehr-Lern-Arrangements betrachten. Allerdings lassen sich bei der Einführung von ERP-Systemen durchaus Analogien zwischen der betrieblichen und der schulischen Realität herstellen. PONGRATZ (2012, 145ff.) leitet aus der Analyse des Projektmanagements zur Softwareeinführung in Unternehmen und Dimensionen der Schulentwicklung ein solches Vorgehensmodell ab, das in nachfolgender Abbildung dargestellt wird.

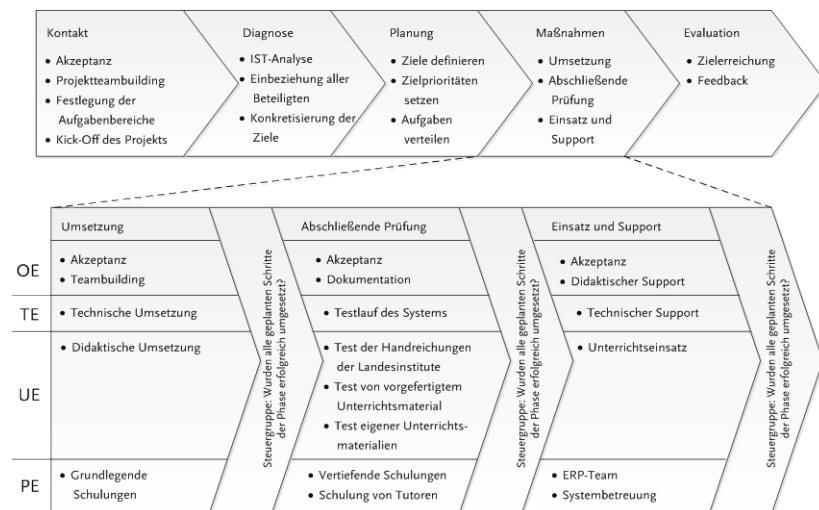


Abbildung 19: Schulentwicklungsprozessmodell zur Implementierung von ERP-Systemen nach PONGRATZ (2012, 169)

Das Modell zeigt in der Erweiterung der Realisierungsphase (Maßnahmen) die Aufgaben bzw. Ziele der Bereiche Organisationsentwicklung (OE), technische Entwicklung (TE), Unterrichtsentwicklung (UE) und Personalentwicklung (PE). Entscheidern wird hiermit ein wertvolles Modell zur Sicherstellung der einzelnen Phasen und Teilschritte an die Hand gegeben. Das Modell sieht nach jedem Teilschritt Ergebnissicherungen vor. Inwiefern Rücksprünge in vorherige Schritte oder gar Entwicklungsphasen möglich sind, ist aus der Abbildung nicht direkt ersichtlich. Phasenrücksprünge erscheinen zur Reaktion auf identifizierte Schwächen aber unvermeidbar. Notwendige Veränderungen in den Unterrichtsmaterialien werden unter Umständen erst im praktischen Unterrichtseinsatz erkannt und wären andernfalls nur schwer zu vollziehen. Auf die didaktische Gestaltung ERP-basierter Unterrichtseinheiten selbst nimmt das Modell keinen Bezug. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit erscheint die Beachtung dieses Modells daher nur in Teilen nutzenstiftend. Zwar soll die Entwicklung von ERP-gestütztem Unterricht durch die Konzeption und Realisierung einführender Arrangements vorbereitet werden, allerdings ist in einem möglichst frühen Praxischritt das adaptierte und neu konzipierte Unterrichtsmaterial auf seine Eignung hin zu prüfen und ggf. zu überarbeiten. Im Gegensatz zu den Implikationen PONGRATZ' Modells zur Systemeinführung sind nach den jeweiligen Evaluationen Rücksprünge in die gestaltungsorientierten Teilschritte vorgesehen. Der Wert des vorliegenden Modells soll durch die vorliegende Arbeit jedoch keineswegs in Frage gestellt werden. Das Modell liefert schulischen Entscheidern eine wichtige Grundlage, die Einführung ERP-gestützter Unterrichtsarrangements auf der Ebene der Schulorganisation zu planen und durchzuführen. Die vorliegende Arbeit bewegt sich auf der unterrichtsbezogenen Ebene hauptsächlich in den ersten beiden Teilschritten der Realisierungsphase, wobei die prototypischen ERP-Unterrichtsarrangements einer Einsatzprüfung unter



möglichst realen Bedingungen unterzogen und anschließend evaluiert werden.

Ein Modell, das für die Systemeinführung auf der im Rahmen dieser Arbeit fokussierten Unterrichtsebene detailliertere Darstellung der zu berücksichtigenden Erfolgsfaktoren liefert, lässt sich in Teilen aus Ergebnissen empirischer Studien zu ERP-Systemen und zugehörigen Analysen erfolgskritischer Faktoren bei der Systemeinführung im betrieblichen Umfeld ableiten. CHUNG, SKIBENEWSKI, LUCAS und KWAK (2008, 375) ermitteln unter Nutzung des Technologie-Akzeptanz-Modells nach DAVIS (1989), des Information Systems Success Model nach DELONE und MCLEAN (1992) sowie weiterer Forschungsergebnisse und Erfahrungswerte aus dem Projektmanagement zur Einführung von ERP-Systemen ein Modell, das wesentliche Erfolgsfaktoren der ERP-Nutzung identifiziert und anhand eines zugehörigen Fragebogens messbar macht. Das Modell ist für die vorliegende Arbeit deshalb von Bedeutung, weil es im Gegensatz zum vorher dargestellten Vorgehensmodell die Rolle der Nutzer bzw. der Schüler in Form der sog ‚User Related Variables‘ explizit berücksichtigt. Nachfolgende Abbildung zeigt das ERP Success Model nach CHUNG, SKIBENEWSKI, LUCAS und KWAK.

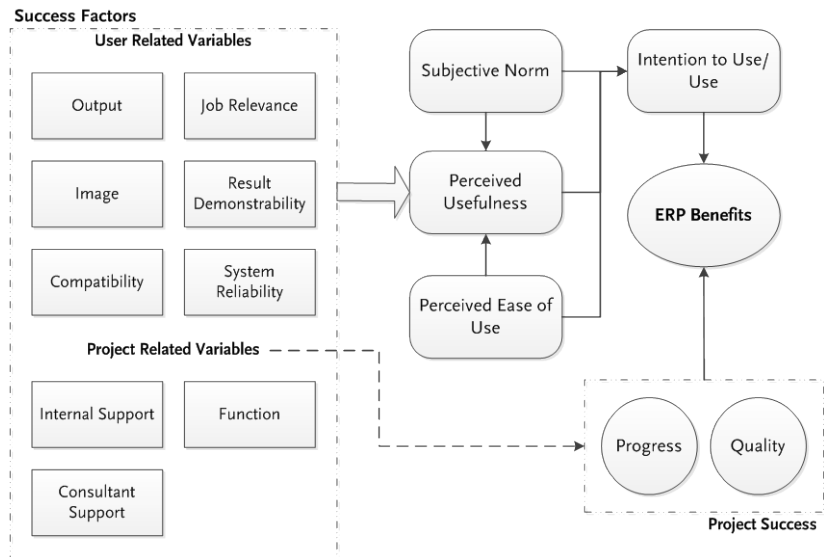


Abbildung 20: ERP Success Model nach CHUNG, SKIBNIEWSKI, LUCAS und KWAK (2008, 375)

Die sechs Variablen des Modells werden in nachfolgender Tabelle mit je einem Beispielitem aufgelistet.

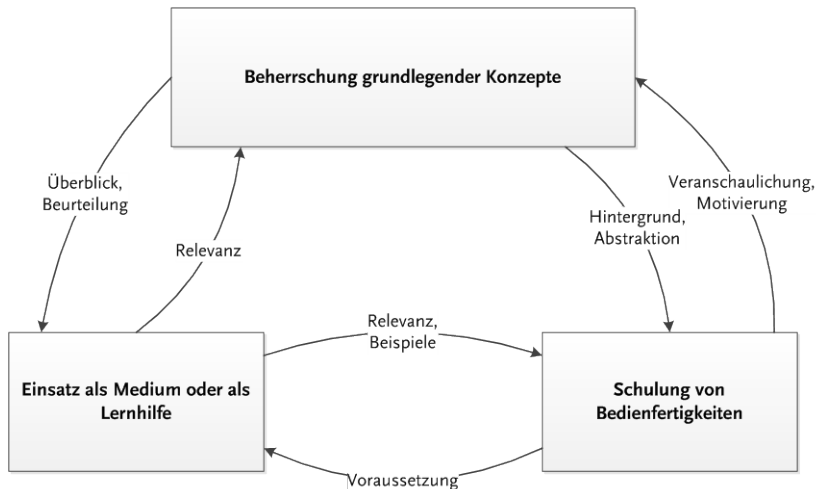
**Tabelle 3: Nutzerbezogene Variablen im ERP Success Model nach CHUNG, SKIBIEWSKI, LUCAS und KWAK (2008, 381)**

| Variable               | Beispielitem (Erfassung der Zustimmung jeweils auf 7-stufiger Skala)                                                                                            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Output                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>I have no problem with the quality of the ERP systems output.</li> </ul>                                                 |
| Job Relevance          | <ul style="list-style-type: none"> <li>In my job, usage of the ERP system is very important.</li> </ul>                                                         |
| Image                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>People in my organization who use the ERP system have more prestige than those who do not.</li> </ul>                    |
| Result Demonstrability | <ul style="list-style-type: none"> <li>I have no difficulty telling others about the results of using the ERP system.</li> </ul>                                |
| Compatibility          | <ul style="list-style-type: none"> <li>I have no difficulty in exporting data from the ERP system to other systems of software that I currently use.</li> </ul> |
| System Reliability     | <ul style="list-style-type: none"> <li>I do not find system errors very often when I use the ERP system.</li> </ul>                                             |

Obgleich sich einige dieser Variablen, wie zum Beispiel Angaben zum ‚Image‘ des Systems, nur schwer auf den schulischen Sektor bzw. Lernende übertragen lassen dürften, so ist anderen hohe Relevanz für die Implementierung von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht beizumessen. Vor dem Hintergrund der im ersten Merkmalsbereich der SoLe-Konzeption (siehe Abschnitt 2.4.6) thematisierten Relevanzeinschätzung der vorgefundenen Gegenstandsbereiche und der Bedeutung des ‚Self-Systems‘ in MARZANOS und KENDALLS Lernzieltaxonomie (siehe Abschnitt 2.4.2) erscheint eine Berücksichtigung der Variable ‚Job Relevance‘ für die Konzeption ERP-basierter Unterrichtseinheiten unumgänglich. Die Variable ‚Result Demonstrability‘ liefert ebenfalls ei-

nen wichtigen Ansatz zur Konzeption eines ERP-Arrangements, werden hier doch bereits im Rahmen umzusetzender Ausrichtung des Unterrichts an betrieblichen Geschäftsprozessen auszubildende Fähigkeiten der Lernenden formuliert.

Ein weiteres relevantes Modell für die Ausarbeitung und den Einsatz einer einführenden ERP-unterstützten Unterrichtseinheit, wie sie im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellt werden soll, stellt HUBWIESERS (2007, 49) Konzept der informatischen Bildung dar. Das in Abbildung 21 dargestellte Modell setzt die Beherrschung grundlegender Konzepte, den Einsatz von IT-Systemen als Lernmedium oder Lernhilfe und die hierzu notwendige Schulung von Bedienfertigkeiten in Verbindung zueinander.



**Abbildung 21:** Verbindung von IT-Systemeinsatz, Schulung von Bedienerfähigkeiten und der Beherrschung grundlegender Konzepte nach HUBWIESER (2007, 49)

Zu berücksichtigen ist, dass der Fokus des zu erstellenden einführenden Arrangements zwar durchaus auf der Schulung von Bedienerfähigkeiten liegt, der Blick auf grundlegende Konzepte und Begrifflichkeiten

aber keinesfalls vernachlässigt werden darf. Die Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen muss somit als übergeordnetes Ziel Priorität vor der Ausbildung von Bedienfertigkeiten für das eingesetzte ERP-System genießen. Ob und inwiefern diese Fähigkeiten bzw. die zu erreichenden Unterrichtsziele durch den unterrichtlichen ERP-Einsatz erreichbar sind, hängt demnach zunächst von der Positionierung des Systems selbst ab. Daher sind im folgenden Abschnitt grundlegende unterrichtliche Einsatzformen zu thematisieren.

### **3.4 Einsatzformen von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht**

Grundsätzlich können ERP-Systeme verschiedene Funktionen im Unterricht einnehmen. Neben einer Funktion als Werkzeug zur Informationsgewinnung und zur Bearbeitung komplexer angelegter Problemstellungen können ERP-Systeme selbst einen Lerngegenstand darstellen. Zur nachhaltigen Implementierung erscheint eine Berücksichtigung beider Funktionen unumgänglich, da Lernende gewisse Fertigkeiten der Programmbedienung zur tatsächlichen Nutzung eines ERP-Systems als Lernwerkzeug verinnerlicht haben müssen. Allerdings ist vor dem Hintergrund des dualen Systems beruflicher Ausbildung auf ein adäquates Verhältnis der Systempositionierung innerhalb der unterschiedlichen kaufmännischen Ausbildungsberufe zu achten. In der aktuellen Diskussion um den Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen unterscheidet PONGRATZ (2010, 8) die Funktionen Unterrichtsgegenstand, modernes Werkzeug und modernes Medium:

- Schüler lernen ERP-Systeme dann als bloßen Unterrichtsgegenstand kennen, wenn sie im Rahmen von Bedienerschulungen mit der Programmoberfläche und grundlegenden Benutzeraktionen vertraut gemacht werden, etwas über Einsatzmöglichkeiten erfahren oder – dies betrifft vor allem die kaufmännischen

nisch-informatischen Mischberufe – Erweiterungen für ein ERP-System entwickeln und Anpassungen im Rahmen sogenannten Customizings vornehmen.

- ERP-Systeme können die Rolle eines modernen Unterrichtswerkzeugs einnehmen, mit deren Hilfe Belege gebucht, Angebote erstellt oder Produktionspläne ausgearbeitet werden.
- Dienen ERP-Systeme zur Umsetzung der Arbeit mit Geschäftsprozessen, zur Veranschaulichung interner betrieblicher Abläufe und zum Herstellen von Praxisbezug, werden sie als modernes Unterrichtsmedium eingesetzt.

In den folgenden Abschnitten soll vor allem die Unterscheidung zwischen der Positionierung von ERP-Systemen als Unterrichts- bzw. Lerngegenstand und als modernes Unterrichts- bzw. Lernmedium vorgenommen werden, da die Arbeit mit betrieblichen Geschäftsprozessen die Nutzung des ERP-Systems als Werkzeug zur Bearbeitung einzelner Aufgaben des übergeordneten Prozesses naturgemäß einschließt und durch die geschäftsprozessorientierte Ausrichtung der Gefahr, das ERP-System lediglich im Sinne einer Schulung von Bedienfertigkeiten zu erkunden (HUBWIESER 2007, 46), vorgebeugt werden kann.

### **3.4.1 ERP-Systeme als Lerngegenstand**

Obgleich ERP-Systeme ein umfangreiches Spektrum an Funktionen zur Verdeutlichung betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge bieten, können sie im Unterrichtsgeschehen als Gegenstand positioniert werden, über den etwas gelernt werden soll. Tatsächlich erscheint die Vermittlung grundlegender Fähigkeiten zur Programmbedienung notwendig, um die bereits angesprochenen Potenziale von ERP-Systemen für den kaufmännischen Unterricht nutzbar zu machen. Im Sinne einer einführenden Bedienschulung kann Lernenden ein adäquates Niveau derartiger Fähigkeiten vermittelt werden. Tiefergehende, fach- oder bereichs-

spezifische Benutzerschulungen obliegen im Kontext des dualen Systems der Berufsausbildung aber eindeutig den Ausbildungsbetrieben. Die Tatsache, dass am Markt eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme verfügbar ist und darüber hinaus in vielen Betrieben auch branchen- oder sogar betriebsspezifische ERP-Lösungen zum Einsatz kommen (KONRADIN 2011, 3), mag dies zusätzlich verdeutlichen. Die Positionierung eines ERP-Systems als Unterrichts- bzw. Lerngegenstand sollte somit nur insofern vorgenommen werden, als sie einer angestrebten Hinwendung zur Arbeit mit und an betrieblichen Geschäftsprozessen zuträglich ist (WILBERS 2009, 72). Für die Mischberufe der Informatik- und Systemkaufleute kann sich hierbei ein ggf. deutlich anderes Verhältnis ergeben als für Industrie- und Handelskaufleute, da die angesprochenen Berufsgruppen ERP-Systeme nicht nur aus Nutzersicht, sondern auch aus den Blickwinkeln der Systemverwaltung, -anpassung und -entwicklung kennen lernen (ebd., 66f.).

### **3.4.2 ERP-Systeme als Lernmittel**

Zur realitätsnahen Auseinandersetzung mit den Wert- und Warenströmen eines Unternehmens und den Kommunikationsbeziehungen der beteiligten Akteure bietet die Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen eine ideale Plattform (SIEMON 2006, 4f.). ERP-Systeme selbst stellen aber genau genommen lediglich einen Adapter zur Umsetzung geschäftsprozessorientierten Unterrichts zur Verfügung. Zwar liefern ERP-Systeme durch die Abbildung diverser unternehmerischer Funktionsbereiche ein realistisches Abbild des jeweils betrachteten Unternehmens, die Orientierung an den vorhandenen Prozessen bedarf im Hinblick auf die Ausgestaltung des Unterrichts aber einiger besonderer Maßnahmen. Eine dauerhafte Positionierung des ERP-Systems als Lerngegenstand erscheint der Orientierung an Geschäftsprozessen ebenso abträglich wie das angeleitete Buchen von Belegen oder die Abarbeitung stark strukturierter und detailliert vorgegebener Arbeitsanwei-

sungen. Gemäß der oben angeführten Einteilung des ERP-Einsatzes wäre das ERP-System dann ein modernes Werkzeug (PONGRATZ 2010, 8) zur Unterstützung kaufmännischer Arbeit und zur Umsetzung tradierter Unterrichtsarrangements. Das übergeordnete Einsatzziel, auf Seiten der Lernenden anwendbares kaufmännisches Handlungswissen zu erzeugen, erfordert aber Verständnis der betrieblichen Strukturen, Zusammenhänge und Abläufe. Sofern also das Ziel des Systemeinsatzes darin besteht, Zusammenhänge zu erklären, Abläufe aufzuzeigen und das Verständnis unternehmerischer Strukturen zu fördern, muss die Systemnutzung im Sinne des ganzheitlichen Problemlösens (SEMBILL 1992; GOMEZ & PROBST 1995) über das Abarbeiten vorgegebener Arbeitsaufträge hinausgehen. Daraus ergibt sich eine wesentliche Anforderung für den Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht: Die Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen durch Arbeit an realitätsnahen kaufmännischen Handlungssituationen. Das Verständnis betrieblicher Geschäftsprozesse und deren Abläufe ist über die reine Fähigkeit zur Programmbedienung hinaus von entscheidender Relevanz im Hinblick auf die ERP-Softwarequalifikation (BUDDE 2004, 167). ERP-Systeme sind demnach im Unterricht vorrangig als Lernmedium zu positionieren.

### **3.4.3 ERP-Systeme zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen**

In den vorhergehenden Abschnitten wurde wiederholt auf die Eignung des ERP-Einsatzes verwiesen, die Arbeit an komplexen Problemstellungen unterstützen zu können. Eine Problemstellung beschreibt dabei zunächst das Vorliegen eines Problems, das je nach Komplexitätsgrad sensu DÖRNER (1987, 14) unterschiedliche Barrieren aufweisen kann, die den Übergang von einem vorhandenen Ist-Zustand in einen erwünschten End-Zustand hemmen:



- Interpolationsbarriere: Der zu erreichende Zielzustand sowie die hierzu benötigten Mittel sind bekannt. Die einzelnen Operatoren müssen hierzu aber in eine passende Reihenfolge gebracht werden.
- Synthesebarriere: Der zu erreichende Zielzustand ist bekannt, es herrscht aber keine Klarheit über die anzuwendenden Mittel. Es müssen somit passende Operationen gefunden werden, um das Problem aufzulösen. Eine Kombination vorhandener bzw. bekannter Mittel ist nicht ausreichend.
- Dialektische Barriere: Der zu erreichende Zielzustand ist nicht eindeutig bestimmbar. Es sind somit – ggf. in mehreren Iterationen – Operationen zum Erreichen einer als gut empfundenen Problemlösung zu kombinieren. Inwiefern die erreichte Lösung als ‚gut‘ empfunden wird, hängt bei diesen offenen Problemen häufig von vorhandenen Vergleichswerten ab.

Für die Bearbeitung kaufmännischer Probleme, die gemäß der oben genannten Faktoren häufig als offene, von einer dialektischen Handlungsbarriere gekennzeichnete Probleme zu bezeichnen sind, liefern ERP-Systeme aufgrund des umfassenden Funktionsspektrums und der schnellen Verfügbarkeit der betrachteten Unternehmensdaten aus mehreren Gründen eine geeignete Plattform. Durch die schnelle Verfügbarkeit betrieblicher Informationen können Lernende die zur Auflösung einer Handlungsbarriere notwendigen Operatoren ermitteln und anhand der jeweiligen Funktionen auch in eine passende Ablaufreihenfolge bringen. Notwendige Voraussetzung hierzu ist jedoch das Beherrschen grundlegender Bedienfähigkeiten. Analog zu JONASSENS Mind-tool-Ansatz (siehe Abschnitt 2.4.4) sind ERP-Systeme in der Lage, den zur Bearbeitung kaufmännischer Probleme notwendigen Handlungsrahmen inklusive der entsprechenden Werkzeuge im Unterricht verfügbar zu machen. Seitens der Lernenden muss aber ausreichende Kenntnis zur Bedienung der eingesetzten Systeme vorhanden sein, um die

Möglichkeiten zur Auflösung der vorliegenden Handlungsbarrieren auch ausschöpfen zu können. Darüber hinaus müssen die Probleme, mit denen die Lernenden konfrontiert werden, von adäquatem Komplexitätsgrad gekennzeichnet sein. Da die Kategorisierung von Problemen in Abhängigkeit der verfügbaren Mittel seitens der Lernenden individuell völlig unterschiedlich ausfallen kann – eine Problemstellung kann für den einen Lernenden ein Interpolationsproblem darstellen, während sie für einen anderen ein Syntheseproblem aufwirft (DÖRNER 1987, 14) – sind insbesondere für die Konzeption eines einführenden Arrangements gewisse Anforderungen an die Komplexität der Unterrichtsarrangements zu stellen, auf die im folgenden Abschnitt genauer einzugehen ist. Dass die Arbeit an einfachen und komplexen Problemen Lernende im Hinblick auf die Ausbildung von Problemlösefähigkeit und dem Verständnis fachlicher Zusammenhänge im Vergleich zu traditionellen lehrerzentrierten Unterrichtsmethoden besser fördern kann, ist aufgrund mehrfachen Vorliegens empirischer Belege sowohl für den schulischen Unterricht als auch für universitäre Lehrveranstaltungen (SOOSTMEYER 1978, 239; SEMBILL, WOLF, WUTTKE, SANTJER & SCHUMACHER 1998; SEIFRIED & SEMBILL 2005; FUNKE 2003) als gesicherte Erkenntnis zu beurteilen.

ERP-Systeme nehmen bei der Bearbeitung von Problemstellungen handlungsunterstützende Funktion ein. Sie können Lernenden beim Ermitteln einer groben Schrittfolge helfen<sup>10</sup>, die beim Durchlaufen von

---

<sup>10</sup> Die implizite Strukturierung eines Prozesses bzw. seiner Teilschritte durch das ERP-System ist letztendlich abhängig von der algorithmischen Umsetzung der betroffenen Prozesse und ihrer Teilschrittfolgen im System selbst. Sofern das genutzte ERP-System die umzusetzenden Geschäftsprozesse eines Unternehmens nicht auf Grundlage entsprechender Auflagen überwacht – also gemäß Abschnitt 2.3.3 nicht im Sinne eines Bürokraten oder Beraters fungiert – ist die Zerlegung einer Handlung bzw. eines Prozesses in Teilaufgaben durch das ERP-System nicht angemessen umgesetzt. Lernende erfahren somit keine Handlungsunterstützung durch das System. Die in Abschnitt 2.3.3 formulierte Frage nach der für den Unterrichtseinsatz geeigneten Rolle eines ERP-Systems ist vor diesem Hintergrund zunächst zu Gunsten der Rolle ‚Bürokrat‘ zu beantworten. Die Be-

Handlungen des zur Problemlösung entworfenen Aktionsprogramms bzw. seiner Teilschritte im Sinne einer hierarchischen Ordnung (HACKER & SACHSE 2014, 142f.) einzuhalten ist. Das System liefert darüber hinaus Informationen über Handlungseffekte wie z.B. veränderte Lagerbestände, Forderungen, etc. und daran gekoppelte Folgehandlungen übergeordneter Hierarchiestufen im Sinne einer VVR-Einheit<sup>11</sup> nach HACKER & SACHSE (2014, 152f.), die sich analog im zentralen Merkmalsbereich MB5 der Konzeption des Selbstorganisierten Lernens (siehe Abschnitt 2.4.6) wiederfindet.

### **3.4.4 Zur Rolle der Lernenden**

Der Einsatz von ERP-Systemen lässt sich über die bereits dargestellte Unterscheidung anhand der Rolle des ERP-Systems unter Heranziehen weiterer Kriterien genauer differenzieren. Eine wesentliche Dimension bietet dabei die Rolle der Lernenden bei der Arbeit mit dem System. Nachfolgende Tabelle stellt zunächst verschiedene Einsatzformen in loser Anlehnung an WILBERS (2009, 68) dar und liefert eine kurze Beurteilung in Bezug auf den Nutzen für den Einsatz im kaufmännischen Unterricht.

---

deutung des Hinzuziehens von Geschäftsprozessmodellen zur Veranschaulichung von Struktur und Verhalten der betrachteten Prozesse wird hierbei ebenfalls deutlich.

<sup>11</sup> HACKER und SACHSE (2014, 150ff.) definieren die Vor(weg)nahme-Veränderungs-Rückkopplungseinheit als handlungsregulierende Funktionseinheit, die individuelle Annahmen über die Umwelt sowie die Veränderung der Umwelt durch die Ausführung des Handlungsprogramms berücksichtigt.

**Tabelle 4: ERP-Einsatzformen (FRÖTSCHL 2013,18)**

| <b>Einsatzform</b> | <b>Rolle der Lernenden</b>                                  | <b>Rolle des ERP-Systems</b> | <b>Beurteilung</b>                                                                                                      |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demonstrativ       | Stark rezeptiv                                              | Lerngegenstand               | Lediglich geeignet um wesentliche Elemente der Programmoberfläche darzustellen                                          |
| Anwenderschulung   | Aktives Kennenlernen des Systems und dessen Bedienung       | Lerngegenstand               | Geeignet, um die einzelnen Funktionen und Menüstrukturen der Software zu entdecken und Arbeitsabläufe zu verinnerlichen |
| <i>Eingebettet</i> | Auseinandersetzung mit dem zu bearbeitenden Arbeitsauftrag. | Lernmittel                   | Fokus auf komplexen Problemstellungen, ERP-System dient als Informations- und Bearbeitungswerkzeug                      |

Über die oben zusammenfassend dargestellten Einsatzformen und ihre Merkmale hinaus bleibt festzuhalten, dass der unterrichtliche ERP-Einsatz der Umsetzung prozessorientierten Unterrichts dienen muss, um überhaupt eine dauerhafte Legitimation zu erfahren. Anwenderschulungen, die darauf abzielen, spezielle Funktionalitäten integrierter Anwendungssysteme zu schulen, sind in im dualen System der Berufsausbildung sicher im Aufgabenfeld der beteiligten Ausbildungsbetriebe zu verorten. Allerdings bedarf es zur Implementierung von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht auch einer Auseinanderset-

zung mit ERP-Systemen als Lerngegenstand, um Schülern die wesentlichen Funktionen und grundlegenden Bedienfertigkeiten im Umgang mit dem System zu vermitteln (JONASSEN 2000, 8). Dabei gilt es aber nicht, Schülern Expertise in der Bedienung eines speziellen Systems zu verschaffen, sondern sie in die Lage zu versetzen, Problemstellungen, die insbesondere die Auseinandersetzung mit betrieblichen Geschäftsprozessen realisieren sollen, bearbeiten zu können. ERP-Einsatz kann somit nicht als reine Bedienerschulung konzipiert werden (BUDDE 2004, 161). Darüber hinaus würde eine reine Bedienerschulung lediglich schnell veraltendes Wissen erzeugen (HUBWIESER 2001, 121). Für Schüler/innen bedeutet dies eine schrittweise und kontinuierliche Zunahme der inhaltlichen Komplexität bei gleichzeitiger Zunahme des eigenen Entscheidungsspielraums beim Bearbeiten der jeweiligen Problemstellung. Der Fokus des Unterrichtseinsatzes wandert von der Orientierung am System und dessen Bedienelementen hin zu einer Orientierung an Problemszenarien, die unter Nutzung des ERP-Systems als Lernmedium (siehe Abschnitt 2.4.4) bearbeitet werden. Nachfolgende Abbildung stellt diese Verschiebung grafisch dar.

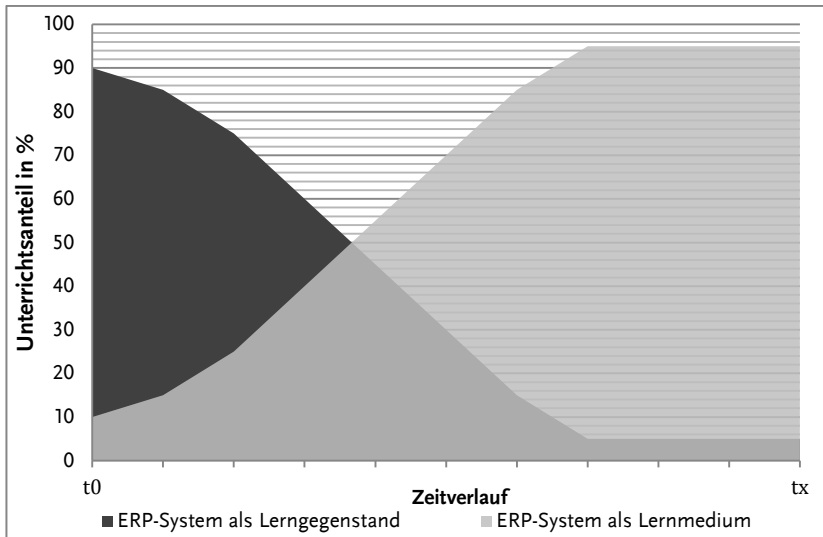


Abbildung 22: Rollenverschiebung des ERP-Einsatzes im Unterricht (eigene Darstellung)

Für die didaktische Umsetzung ERP-basierten Unterrichts impliziert dies besondere Anforderungen, die in den folgenden Abschnitten näher betrachtet werden sollen.

### 3.4.5 Zur Rolle der Lehrenden

Für Lehrkräfte offenbart der Einsatz von ERP-Systemen im Unterricht sowohl aus medientechnischer als auch aus unterrichtsmethodischer Sicht besondere Anforderungen. Einerseits erfordert die Nutzung integrierter Unternehmenssoftware – wie anhand der obigen Darstellungen zur Rolle der Schüler und damit verbundenen Nutzungsform des ERP-Systems als Medium zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen deutlich wird – eine Dezentralisierung des Unterrichtsgeschehens und entsprechende methodische Ausgestaltung mit geringeren Anteilen klassischen Frontalunterrichts. Der mittel- bis langfristige Einsatz von

ERP-Systemen bedingt somit eine Abkehr von lehrerzentrierten Methoden, er benötigt eine offenere Unterrichtsgestaltung, um Lernenden die eigenständige Auseinandersetzung mit komplexeren Lerninhalten – z.B. im Sinne des Selbstorganisierten Lernens (SEMBILL 2004) – zu ermöglichen. Andererseits erfordert die Lernbegleitung beim Einsatz von ERP-Systemen seitens der Lehrenden Fähigkeiten, die über das Verständnis der eigentlichen Fachinhalte hinaus gehen, da davon auszugehen ist, dass Lernende insbesondere in einführenden Einheiten mit Hinweis- und Fehlermeldungen des jeweils eingesetzten Systems konfrontiert werden, auf die Lehrkräfte adäquat reagieren können sollen. Die Lehrkräfte nehmen somit im Hinblick auf den Erfolg schulischen ERP-Einsatzes eine Schlüsselrolle ein. Die Notwendigkeit der Akzeptanz des ERP-Einsatzes auf Seiten der Lehrkräfte ist diesbezüglich besonders hervorzuheben (FISCHER 2006, 18).

Der Aufwand zur Umsetzung ERP-basierten Unterrichts indes ist bereits im Hinblick auf die Unterrichtsvorbereitung als hoch zu beurteilen. Um Lehrkräfte bei der Arbeit mit ERP-Systemen zu unterstützen, existieren von verschiedenen Stellen Handreichungen, Materialien und Systemadaptionen, auf die in den folgenden Abschnitten ausgehend von den Anforderungen unterrichtlichen ERP-Einsatzes genauer eingegangen wird. Einführende Schulungen für Lehrkräfte an beruflichen Schulen erscheinen darüber hinaus aber ebenfalls notwendig, zumindest um die Deckung entsprechender Multiplikatoren an den betroffenen Schulen sicherzustellen. Da Lehrkräfte an beruflichen Schulen bis zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit nicht flächendeckend im Einsatz integrierter Unternehmenssoftware geschult wurden und Enterprise-Resource-Planning-Systeme während ihres Studiums bestenfalls aus der Sicht des Lernenden kennengelernt haben, ist der Weiterbildungsbedarf zunächst als hoch zu klassifizieren. Allerdings lassen sich anhand bisheriger Forschungen zu Scheiternsgründen des ERP-Einsatzes an beruflichen Schulen weder mangelndes Engagement noch mangelnde Bedi-

enkenntnisse der betroffenen Lehrkräfte als wesentlicher Faktor ermitteln. Vielmehr scheinen mangelnde Kenntnis über die bereits beschriebenen Einsatzpotenziale und -ziele – hier ist wiederholt auf den Bezug zu betrieblichen Geschäftsprozessen und komplexeren Aufgaben- bzw. Problemstellungen zu verweisen – sowie mangelnde Zusammenarbeit im Lehrerteam und Unkenntnis über die Dauer des Prozesses der Systemeinführung zentrale Gründe für ein Scheitern der ERP-Einführung dargestellt zu haben (PONGRATZ 2012, 113). Somit muss auch aus Sicht der Lehrenden ERP-Einsatz mittel- und langfristig direkt an das Ziel der Ausbildung kaufmännischen Zusammenhangswissens bzw. an die Arbeit mit betrieblichen Geschäftsprozessen gekoppelt sein, um Aussicht auf Erfolg zu haben.

Im Rahmen der Bamberger Universitätsschulinitiative (BAUER, BLUM & SEMBILL 2012) wurden einführende Angebote zur Lehrerfortbildung realisiert, die die genannten kritischen Aspekte aufgreifen. Auch seitens einiger Landesinstitute (ALP 2014; LFBW 2013) existieren entsprechende Schulungsangebote. Darüber hinaus versucht das im Rahmen dieser Arbeit realisierte Einführungsarrangement einen Beitrag für die Einführung von ERP-Systemen zu leisten, indem Lehrenden ein praxiserprobtes Unterrichtsarrangement zur Verfügung gestellt wird, das die Orientierung an betrieblichen Prozessen von Beginn an über die Ausbildung von systembezogenen Bedienfertigkeiten stellt.

Allerdings sind auch problem- und prozessorientierte ERP-Arrangements nicht als didaktische Selbstläufer zu bezeichnen. Die zur Sicherung der Unterrichtsqualität notwendigen Interaktions- und Instruktionsaktivitäten der Lehrkraft während der Unterrichtsdurchführung werden sich voraussichtlich auf die folgenden Schwerpunkte beziehen<sup>12</sup> (TENBERG 2006, 225ff.):

---

<sup>12</sup> TENBERG bezieht sich nicht direkt auf den Einsatz von ERP-Systemen, sondern betrachtet in einer etwas allgemeineren Ausrichtung den schüleraktiven und mediengestützten



- Systematisierung des Unterrichtsverlaufs, Moderation des Unterrichtsgeschehens.
- Direkte Instruktionen zum Beseitigen von Eingabefehlern und ggf. dem Vornehmen von Stornobuchungen im genutzten System.
- Reaktion auf individuelle Programm- und/oder Computerprobleme.
- Kontrolle und Diskussion von Ergebnissen, Zwischenergebnissen und Vorgehensweisen der Lernenden bei der Bearbeitung von Aufgaben- und Problemstellungen (z.B. durch Fachgespräche im Verlauf von Gruppenarbeiten).

Obleich der Unterrichtsverlauf und die Ergebnissicherung seitens der durchführenden Lehrkräfte gut planbar erscheinen, stellen sowohl die Reaktion auf technische Probleme als auch die Beseitigung von Buchungs- oder Eingabefehlern für Lehrende ohne ERP-Erfahrung Hürden für die Durchführung ERP-basierter Arrangements dar. Dies verstärkt die Relevanz der bereits thematisierten Fortbildungsangebote und unterstreicht die Forderung erfahrener Praktiker nach personeller Unterstützung weniger erfahrener Lehrkräfte und der Erstellung von Unterrichtsmaterialien und schulinternen oder schulübergreifenden Teams (DÖRRER 2009, 168; SCHULLER 2009, 165; TRAMM 2009, 90). Darüber hinaus existieren aber auch besondere Anforderungen im Hinblick auf die technische Zuverlässigkeit des genutzten Systems und seiner Systemumgebung. Auf diese Anforderungen soll im Folgenden en Detail eingegangen werden.

## **3.5 Anforderungen des Unterrichtseinsatzes von ERP-Systemen**

Der langfristige Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen ist gewissen Anforderungen unterworfen, die zunächst ohne konkrete Bezugnahme auf ein spezielles ERP-System erschlossen werden sollen. Neben technischen Anforderungen spielen hierbei besonders didaktische Bedingungen bezüglich der Gestaltung des Modellunternehmens und der – wie in den vorhergehenden Abschnitten thematisiert – zu bearbeitenden Problemstellungen eine wichtige Rolle.

### **3.5.1 Technische Anforderungen**

Der Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen ist eng an die Arbeit mit Computern gebunden. Die bloße Anzahl der zur Durchführung ERP-basierter Unterrichtsarrangements benötigten Computer ist abhängig von der methodischen Umsetzung der jeweiligen Unterrichtseinheit. So mag für den Einsatz in Kleingruppenarbeiten ein Computer für mehrere Schüler ausreichend erscheinen, andere Einheiten wie z.B. einführende Sequenzen verlangen jedoch für alle Lernenden jeweils einen eigenen Rechner. Für die Nutzung von ERP-Systemen ist somit zunächst eine ausreichend große Anzahl an Arbeitsplatzrechnern zur Verfügung zu stellen. Die exakte Angabe einer Relation von Computern und Lernenden ist ohne Berücksichtigung der methodischen Ausrichtung des durchzuführenden ERP-Unterrichtsarrangements zwar nicht möglich, allgemein betrachtet sollten nach der Ausbildung grundlegender Bedienfertigkeiten in etwa zwei bis drei Schüler an einem Computer sitzen (FUNIOK 1993, 88).

Besonders beachtenswert für den schulischen Einsatz von ERP-Systemen ist die Organisation der Datenhaltung. In der betrieblichen Praxis sind ERP-Systeme dadurch gekennzeichnet, dass sie auf zentral

verfügbaren, konsistenten Unternehmensdaten operieren. Dabei stellt jeder Arbeitsplatzrechner eine Verbindung zur zentralen Unternehmensdatenbank her. Änderungen in den Datenbeständen wirken sich demnach immer unternehmensweit aus. Abbildung 11 in Abschnitt 2.3.1 verdeutlicht diesen Aufbau. Für die Durchführung ERP-gestützten Unterrichts kann es aber notwendig sein, von eben diesem Charakteristikum abzuweichen und jedem Lernenden eine eigene Datenbasis zur Verfügung zu stellen. Während die Verbindung aller Client-Computer zu einer zentralen Datenbank bei der gemeinsamen Arbeit in Lernbüros, Übungsfirmen oder Planspielgruppen erforderlich erscheint (ACHTENHAGEN, TRAMM & PREIR 1992, 140), ist vor allem bei Einzel- oder Partnerarbeiten, bei denen mehrere Lernende die gleichen Aufgabenstellungen bearbeiten, ein dezentraler Datenbestand vorzusehen (HÄUBER 2009, 199f.). Andernfalls würden die langsameren Teilnehmer Arbeitsaufträge u.U. nicht mehr problemlos bearbeiten können.

Vor dem Hintergrund flächendeckender Versorgung der privaten Haushalte mit Computern erscheint der Einsatz einer über die physischen Grenzen der Schule hinaus nutzbaren Variante besonders empfehlenswert. Die eingesetzte Lösung sollte aber auch ohne direkte Internetanbindung lauffähig sein, um Zugangshürden zu vermeiden (ebd.). Hinsichtlich der einzusetzenden Hardware gibt es aus heutiger Sicht keine spezielleren Forderungen, da nahezu alle aktuell am Markt verfügbaren PC-Systeme die Anforderungen, die ERP-Systeme an einen Clientcomputer stellen, erfüllen. Einige ERP-Systeme sind aber ausschließlich für Microsoft Windows Betriebssysteme verfügbar. HÄUBER (2009, 200) fasst die direkt an das einzusetzende ERP-System gerichteten Anforderungen wie folgt zusammen:

- Das System muss im Sinne einer integrierten Unternehmenssoftware in der Lage sein, das Aufzeigen von Zusammenhän-

gen der Funktionsbereiche im Gesamtunternehmen zu ermöglichen.

- Das System ist durch geringen Installationsaufwand gekennzeichnet und funktioniert grundsätzlich auch ohne Internetanbindung.
- Das System ist in der Lage, unterschiedliche Modellunternehmen bereitzustellen und für die spätere Verwendung oder zur Sicherung von Teilzielen zu speichern.
- Sowohl zentrale Datenhaltung im Sinne einer Unternehmensdatenbank – z.B. für die Übungsfirmenarbeit – als auch lokale Datenhaltung für Einzel- oder Gruppenarbeitsphasen sind möglich.
- Das System verfügt über eine auf die zu beschulende Zielgruppe anpassbare Benutzeroberfläche. Darüber hinaus sollen auch Menüstrukturen anpassbar sein.
- Es handelt sich bei der eingesetzten Lösung um ein am Markt etabliertes System, zu dem Supportangebote verfügbar sind.
- Die Software wird für den schulischen Einsatz kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Obgleich es sich bei der Auflistung nicht um zwingend einzuhaltende Kriterien handelt, erscheint eine weitreichende Erfüllung der genannten Aspekte wünschenswert. In Zeiten zunehmender Verfügbarkeit breitbandiger (mobiler) Internetzugänge wirkt der Aspekt der offline Funktionalität zunächst überholt. Allerdings muss im schulischen Einsatz berücksichtigt werden, dass Schüler ähnliche oder dieselben Buchungsgänge unter Umständen wiederholen möchten und somit einen Rückgriff auf Zwischensicherungen der genutzten Mandanten benötigen. Das Vorhalten eines zentralen Datenbestandes über einen Online-Dienst kann hier kontraproduktiv wirken. Die Möglichkeit, das Programm in vollem Funktionsumfang lokal zu installieren kann indes unterschiedliche Lerntempi unterstützen. Darüber hinaus erhalten Ler-

nende und Lehrende die Möglichkeit, das Programm auch am heimischen Arbeitsplatz in vollem Umfang zum Lernen oder zur Unterrichtsvorbereitung nutzen zu können (STRAHLER 2009, 188).

### **3.5.2 Anforderungen an das Modellunternehmen**

Der Einsatz von ERP-System im kaufmännischen Unterricht trägt dazu bei, Schülern die Arbeit an Modellunternehmen aufgrund der elektronischen Verknüpfung diverser Unternehmensbereiche ohne nennenswerte Verzögerungen zu ermöglichen und verringert so den Spalt zwischen betrieblicher Realität und modellhafter Darstellung im Unterricht (SCHOLZ 2006, 2). Die zur Bearbeitung kaufmännischer Problemstellungen heranzuziehenden Modellunternehmen nehmen eine Schlüsselrolle hinsichtlich der Nutzung der Potenziale des ERP-Einsatzes im Unterricht ein. Sie stellen Abläufe, Aufgaben und Daten zur Realisierung geschäftsprozessorientierter Unterrichtsgestaltung bereit. Gleichmaßen offenbaren sie Schülern eine didaktisch modellierte und realitätsnahe Umgebung zur Durchführung kaufmännischer Handlungen. Sie erfüllen somit sowohl die Funktionen eines Lernobjektes als auch einer Lernumgebung (SIEMON 2006, 2) und stellen die methodische Grundlage für den ERP-Einsatz dar (BUDDE 2004, 163). Für das Lernen in komplexen Problemsituationen zeichnen sich Modellunternehmen darüber hinaus dadurch aus, dass die durch sie geschaffene Lernumgebung diversen betrieblichen Sanktionsbedingungen der realen Welt nicht unterliegt. Dazu gehören insbesondere folgende Aspekte:

- Betriebliche Strukturen und Prozesse können im Sinne der Modellierung eine Komplexitätsreduktion zu didaktisch transparenten Realitätsabbildungen erfahren (REETZ 2006, 1). Lernende können über die Kompetenz- und Tätigkeitsbereiche einzelner Stellen hinaus verschiedene Rollen im Unternehmen

einnehmen und so komplexe Strukturen aus mehreren Blickwinkeln betrachten (HÄUBER 2009, 197).

- Lernende können unternehmerische Entscheidungen vornehmen, die in der Realität aufgrund geltender betrieblicher Restriktionen nur einer übergeordneten Stufe der Unternehmenshierarchie vorbehalten wären (ACHTENHAGEN, JOHN, LÜDECKE, PREIß, SEEMANN, SEMBILL & TRAMM 1988, 25).
- Modellunternehmen liefern im Gegensatz zu real existierenden Unternehmen eine fehleroffene Lernumgebung. Fehler ziehen keinerlei wirtschaftlichen Schaden nach sich. Die Eignung problemorientierten ERP-basierten Unterrichts zur Förderung eines konstruktiven Fehlerverständnisses (SEIFRIED 2004, 79) bzw. einer positiven Fehlerkultur (SPYCHINGER, OSER, HASCHER & MAHLER 1999, 44ff.) ist somit als gegeben zu beurteilen.

Demgegenüber sind sowohl vor dem Hintergrund der elektronischen Abbildung in einem ERP-System aber auch in Bezug auf die Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen Kriterien an die Gestaltung von Modellunternehmen gebunden.

Da Modellunternehmen entgegen der durch ihre Bezeichnung auferlegten Implikation üblicherweise aber eben keine Modelle real existierender Unternehmen darstellen, sondern zu rein didaktischen Zwecken konzipierte modellhafte Konstruktionen (TRAMM, STEINEMANN & GRAMLINGER 2004, 62), sind die in nachfolgender Aufstellung subsumierten wesentlichen Anforderungen besonders beachtenswert:

- Im Sinne der Erzeugung einer authentischen Lernumgebung (BREUER, HILLEN & BERENDES 2001, 310) sollen Modellunternehmen adäquate Unternehmensdaten aufweisen. Eine Orientierung an real existierenden Unternehmen der jeweils betrachteten Branche kann diesbezüglich hilfreich sein.

- Die Datenbasis ist sowohl auf die Ausbildungsinhalte und -ziele als auch auf das Anforderungsniveau der einsetzenden Schule auszurichten (HÄUBER 2009, 201). Die Komplexität des abgebildeten Unternehmens ist somit an die didaktischen Bedürfnisse der Zielgruppe anzupassen.
- Die vorliegenden Unternehmensdaten sollen über das Abarbeiten geschlossener Arbeitsaufträge hinaus eine Auseinandersetzung mit komplexeren Problemstellungen ermöglichen. Als Ausgangspunkt sollen praxisrelevante Handlungsprobleme dienen (TRAMM, STEINEMANN & GRAMLINGER 2004, 62).
- Zur Auseinandersetzung mit den vorliegenden Geschäftsdaten und zum Vornehmen eigener Buchungen im Rahmen der Bearbeitung komplexerer Problemstellungen ist die Ebene der Wertschöpfung in die Bearbeitung der Problemstellungen einzubeziehen (ebd., 65).

Für Schulen oder gar einzelne Lehrkräfte stellt die Entwicklung und Erstellung tragfähiger Modellunternehmen eine meist nur mit großer Anstrengung zu überwindende Hürde dar. Die fehlerfreie Umsetzung eines kompletten Unternehmensabbildes ist als enorm zeitaufwändig zu bezeichnen und von einzelnen Lehrpersonen über die eigentliche Lehrtätigkeit hinaus nicht zu leisten (siehe hierzu auch Abschnitt 3.4.5). Einige Landesinstitute bieten aber speziell für den schulischen Einsatz von ERP-Systemen in kaufmännischen Klassen konzipierte Modellunternehmen an.

### **3.5.3 Anforderungen an Aufgaben und Problemstellungen**

Die grundsätzliche Aufgabe des Unterrichtsmaterials besteht in der Initiation und Unterstützung schüleraktiver Lernprozesse. Die Auseinandersetzung Lernender mit einzelnen, zu einem übergeordneten Gesamtkontext gehörigen, Aufgabenstellungen und die anschließende

Kontrolle und Reflexion eigener Lernhandlungen ist als wesentliche Voraussetzung zur Erreichung bestimmter Lernziele zu bezeichnen (TENBERG 2006, 217). Darüber hinaus kommen den zur Durchführung eingesetzten Unterlagen in handlungsorientierten Lehr-Lernkonzepten, wie sie beim Einsatz von ERP-System vorzufinden sein sollten, motivationale Aufgaben zu. Der Qualität des Unterrichtsmaterials wird wesentlicher Einfluss auf den Erfolg langfristig angelegter Lehr-Lern-Arrangements zugeschrieben (ebd., 224). Für die Gestaltung geschäftsprozessorientierter Materialien zum Einsatz in ERP-gestützten Unterrichtsarrangements betreffen diese Aussagen über das Modellunternehmen hinaus auch die Gestaltung von Aufgaben und Problemstellungen.

Auf der einen Seite müssen diese auf die einsetzende Schulart, die Altersstufe und den Fachbereich angepasst werden, um selbständiges Handeln der Schüler zuzulassen. Auf der anderen Seite ist aber im Sinne einer inneren Differenzierung auch eine Berücksichtigung unterschiedlicher individueller Arbeits- und Lerntempi – zum Beispiel durch weiterführende Zusatzaufgaben – vorzusehen (SAILER 2009, 206). Dabei scheint es generell sinnvoll, einführende Einheiten zu platzieren, die sich bei niedriger inhaltlicher Komplexität besonders mit der Bedienung des Programms auseinander setzen, bevor die inhaltliche Komplexität stufenweise erhöht wird (SAILER 2009, 206).

Die Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen ist im Unterricht kurzfristig auch durch den Einsatz von ERP-Systemen nicht realisierbar. Es bedarf hierzu einer längerfristig angelegten Entwicklung. Das Unterrichtsmaterial ist von Beginn an so zu gestalten, dass die funktionsübergreifende Geschäftsprozessbetrachtung ein zentrales Element darstellt. Gleichmaßen müssen Schüler eingangs aber auch die notwendigen Fähigkeiten zur Programmbedienung erwerben, um ERP-Systeme als Werkzeug zur Bearbeitung kaufmännischer Problemsituationen einset-



zen zu können. Aus diesem Spannungsfeld ergeben sich einige wesentliche Eckpunkte, die bei der Umsetzung von Unterrichtsmaterial für ERP-gestützte Arrangements beachtenswert erscheinen:

- Orientierung an realitätsnahen kaufmännischen Handlungssituationen (TRAMM, STEINEMANN & GRAMLINGER 2005, 64).
- Betrachtung vollständiger Geschäftsprozesse über die Grenzen einzelner Funktionsbereiche hinaus (SIEMON 2006, 2).
- Einführende Einheiten mit stärkerer Fokussierung auf die Fähigkeit zur Systembedienung (JONASSEN 2000, 8; HUBWIESER 2007, 48; HÄUBER 2009, 196).
- Ansteigende Komplexität der zu bearbeitenden Aufgaben- und Problemstellungen (TRAMM, STEINEMANN & GRAMLINGER 2005, 64).

### **3.6 ERP-Systeme für den Unterrichtseinsatz**

ERP-Systeme bieten großes Potenzial zur Umsetzung von Geschäftsprozessorientierung im kaufmännischen Unterricht (FISCHER 2006, 5), da sie umfassende Abbildungen von Unternehmen und der dort vorhandenen Prozessstrukturen, -daten und -abläufe vorhalten. Mehrere Systemhersteller bieten spezielle Versionen ihrer Lösungen für den Einsatz im Unterricht an. Diese unterscheiden sich sowohl hinsichtlich der zu entrichtenden Lizenz- und Betriebsgebühren, im Hinblick auf technische Anforderungen als auch bezüglich der Anpassbarkeit teilweise sehr deutlich voneinander. Im folgenden Abschnitt sollen ERP-Angebote für den Bereich der Berufsbildung von SAP und Microsoft dargestellt und im Hinblick auf deren Eignung zur Unterstützung kaufmännischen Unterrichts untersucht werden. Das Produkt der SAP SE ist über alle Branchen und Betriebsgrößen hinweg durch eine dominante Stellung am Markt für integrierte Unternehmenssoftware gekennzeichnet (KONRADIN 2011, 23ff.).

### 3.6.1 SAP UA & ERP4school

Die SAP SE führt mit SAP ERP/SAP ECC ein international weit verbreitetes ERP-System im Produktportfolio. Das vormals unter dem Namen SAP R/3 bekannte System SAP ERP baut auf der Unternehmensanwendungsplattform SAP Netweaver auf und umfasst alle gängigen Komponenten eines ERP-Systems. Netweaver stellt dabei mehrere Zusatzmodule zur Unterstützung des Informations-, Stammdaten-, und Prozessmanagements bereit (SAP DEUTSCHLAND 2013). SAP ERP ist unter der Bezeichnung SAP ECC grundsätzlich aber auch ohne die Netweaver-Komponenten einsetzbar, entspricht dabei im Kern der Software SAP R/3 (PONGRATZ, WILBERS & TRAMM 2009a, 248). SAP ERP stellt derzeit das am weitesten verbreitete ERP-System in Deutschland dar.

Auch im Bildungsbereich spielt das ERP-System der SAP SE eine Rolle. Berufliche Schulen und Hochschulen haben die Möglichkeit, durch Teilnahme am Programm SAP University Alliances (SAP UA) mySap ERP bzw. einzelne Systembestandteile für den Lehrbetrieb einzusetzen. Den Systembetrieb übernehmen dabei SAP University Competence Center (SAP UCC) in München oder Magdeburg. Lediglich die grafische Nutzeroberfläche des Kommunikationsteils wird lokal auf den Schulcomputern vorgehalten. Zwar werden die Schulen durch den serverseitigen Anwendungsbetrieb von umfassenden Wartungs- und Pflegearbeiten befreit, allerdings geben sie auch einen großen Teil der Programmanpassbarkeit auf. Denn neben dem Hosting des Systems wird auch die Gestaltung des zugrunde liegenden Beispielmantanten von der SAP SE übernommen. Der hierbei vorgehaltene Mandant, das Modellunternehmen IDES (International Demonstration and Education System), wird von Unterrichtspraktikern für den Einsatz im berufsbildenden Bereich gemeinhin als zu anspruchsvoll bezeichnet (WILBERS 2009, 74). Darüber hinaus entstehen für das Hosting eines Mandanten beim UCC Kosten in Höhe von 3500,- € pro Jahr – unabhängig von der An-

zahl der teilnehmenden Schüler (PONGRATZ 2009, 119). Dieser Problematik nimmt sich das Projekt ERP4school an. In Zusammenarbeit mit dem SAP UCC in Magdeburg und SAP UA versorgt ERP4school berufliche Schulen mit Lernsituationen zur Arbeit mit SAP. Dabei wird das ERP-System eindeutig als Hilfsmittel zur Lösung betriebswirtschaftlicher Probleme verstanden. Die Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen steht nach eigenen Angaben klar im Vordergrund. Anhand realitätsnaher Szenarien werden die Lernenden mit ineffektiven oder ineffizienten Prozessen konfrontiert und müssen hierzu Lösungen in Einzel- oder Teamarbeit entwickeln. SAP ERP dient als umfassendes Werkzeug zur Informationsermittlung und zur Erzeugung bzw. Manipulation von Geschäftsdaten (SCHOLZ & WITKOWSKI, 2012).

Das SAP UCC übernimmt dabei im Sinne eines Application-Service-Providers (ASP) alle zur Aufrechterhaltung des Systembetriebs notwendigen Aufgaben wie Wartung, Betrieb, technischer Support, etc.. Die teilnehmenden Schulen müssen lokal nur das Kommunikationsinterface, einen aktuellen Webbrowser, auf den Schülercomputern vorhalten. Hierzu ist auch ältere Hardware ausreichend, die Internetverbindung sollte aber wenigstens 1MBit/s in Abwärtsrichtung bereitstellen können. Der Administrationsaufwand ist somit als minimal zu beurteilen. Die pro Kalenderjahr zu entrichtenden Gebühren für das Hosting belaufen sich für einen Mandanten auf 950,- €. Der Zugriff auf vorgefertigte Problemszenarien und Aufgabenstellungen ist hierbei inbegriffen (SAP UA EMEA PORTAL 2013). Das Modellunternehmen sowie das Unterrichtsmaterial können aber in ihrer Grundstruktur nur in sehr begrenztem Umfang an individuelle Bedürfnisse angepasst werden. Fraglich ist auch, ob das eingesetzte System tatsächlich den unterschiedlichen Anforderungen aller kaufmännischen Ausbildungsberufe gerecht wird. Das speziell für Einzelhandelsunternehmen angebotene Produkt der SAP SE, SAP for Retail, findet bei ERP4SCHOOL offenbar keine Beachtung.

Zusammenfassend kann dem Bildungsangebot der SAP SE hohes Potenzial zur Unterstützung geschäftsprozessorientierten kaufmännischen Unterrichts attestiert werden. Lokale Administrationstätigkeiten können minimiert werden, das System ist als performant im praktischen Unterrichtseinsatz zu bewerten. Allerdings sind die vorhandenen Materialien sehr komplex und nicht auf die Bedürfnisse der Schüler anpassbar, für einzelne Berufe existieren darüber hinaus keine eigenen Mandanten (STRAHLER 2009, 188f.).

### **3.6.2 Microsoft Dynamics NAV**

Das ursprünglich von der dänischen Softwarefirma Navision entwickelte, nach der Übernahme im Jahr 2002 seit 2008 unter dem Namen MS Dynamics NAV im Angebot von Microsoft geführte ERP-System ist für berufsbildende Schulen über die Microsoft Dynamics Academic Alliance im Rahmen einer Bildungslizenz kostenfrei nutzbar. Im Gegensatz zur SAP SE liefert Microsoft aber keinen speziellen Mandanten für den Unterrichtseinsatz und keinerlei Unterrichtsmaterial zur Arbeit mit dem System. Problemszenarien, Aufgabenstellungen sowie das Modellunternehmen bzw. dessen Abbildung in Dynamics NAV müssen somit selbst erstellt und implementiert werden. Bevor näher auf notwendige Einsatzvorbereitungen eingegangen wird, sollen aber zunächst technische Besonderheiten der für den Schuleinsatz verfügbaren Programmvariante dargestellt werden. In den obigen Ausführungen und der Abbildung zu den Charakteristika von ERP-Systemen wurde die Nutzung einer zentralen Datenhaltungskomponente als wesentliches Merkmal ausgewiesen (siehe Abschnitt 2.3). Für den Unterrichtseinsatz erscheint dieses Merkmal unter Umständen nicht unproblematisch. Schülereingaben hätten nämlich Auswirkungen auf die Anzeigen der Clientsysteme anderer Schüler. Werden in Unterrichtsszenarios Verkaufsaufträge angelegt und Bestellungen getätigt, wären bei einer zentralen Datenhaltungskomponente entweder nur die Eingaben des schnellsten Schülers

erfolgreich, oder aber es würden mehrere inhaltsgleiche Aufträge im System hinterlegt. Bei Artikelverkäufen würde dies beispielsweise nicht absehbare Auswirkungen auf die Lagerbestände nach sich ziehen. Beim Einsatz in Übungsfirmen oder anderen gruppenbasierten Unterrichtsformen kann das beschriebene Charakteristikum aber wünschenswert und didaktisch notwendig sein, um möglichst realistische Arbeitsbedingungen zu schaffen. Microsoft Dynamics NAV ist in der Lage, beide Formen der Datenhaltung – lokal in einer Datei, oder zentral in einem Datenbankmanagementsystem – zu nutzen. Sofern eine lokale Datenbank eingesetzt wird, ist das gesamte Programm auch von einem mobilen Datenträger, z.B. einem USB-Stick, aus lauffähig. Lernende können also ihren persönlichen Stand zur Weiterbearbeitung mit an den heimischen PC nehmen (STRAHLER 2009, 188). Aufgrund der Nähe zu bekannten Office-Anwendungen wie Microsoft Word oder Outlook gilt MS Dynamics NAV darüber hinaus als ERP-System mit vergleichsweise niedriger Bedienkomplexität (HUSTAD & OLSEN 2011, 118). Vor dem Hintergrund der durch den Einsatz von ERP-Systemen anvisierten Förderung kaufmännischen Zusammenhangswissens und der Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen erscheint eine niedrige Bedienkomplexität und – damit einhergehend – ein möglichst intuitiver Zugang zu den im ERP-System hinterlegten Betriebs- und Prozessdaten als wesentliches Kriterium bei der Auswahl der einzusetzenden Software. Nachfolgende Abbildung zeigt die Nutzeroberfläche von MS Dynamics NAV 2009. Die Anordnung der Unternehmensbereiche auf der linken Fensterhälfte sowie die Gestaltung der Schaltflächen und Bedienelemente weisen hohe Ähnlichkeit zu bekannten Office-Anwendungen und Microsoft Windows Betriebssystembestandteilen auf.

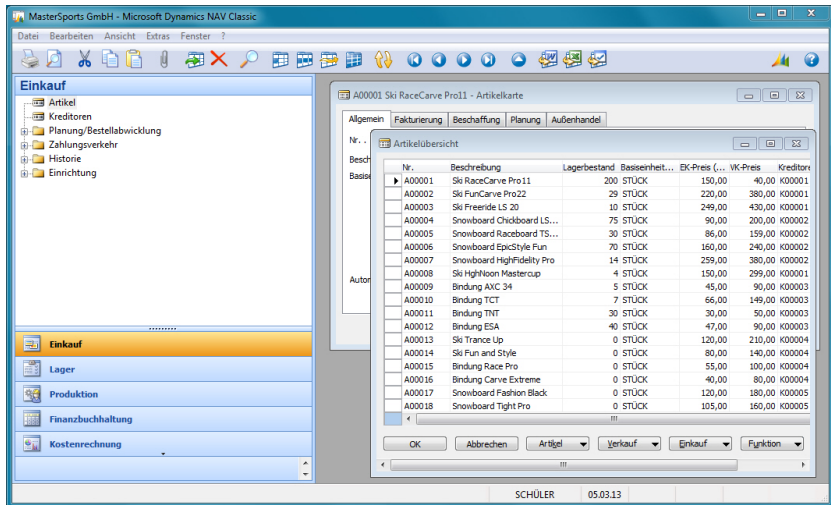


Abbildung 23: Microsoft Dynamics NAV 2009

Da die Pflege und Gestaltung eines Mandanten und zugehörigen Unterrichtsmaterials im Rahmen der Microsoft Dynamics Academic Alliance nicht vorgesehen ist, sind Bildungseinrichtungen diesbezüglich zunächst auf sich allein gestellt. Für einzelne Schulen bzw. Lehrkräfte bedeutet dies enormen Vorbereitungsaufwand (PONGRATZ 2012, 112). Einige Landesinstitute liefern aber Handreichungen für den ERP-Systemeinsatz in mehreren Ausbildungsfachrichtungen. Diese Handreichungen beziehen sich im Falle der Länder Baden-Württemberg und Bayern auf den Einsatz von MS Dynamics NAV. In beiden Fällen wird der Prozessgedanke in den Vordergrund der Einsatzbemühungen gestellt (SAILER 2009, 207; LSBW 2013). Allerdings wird insbesondere der Aspekt der Prozessorientierung der verfügbaren Materialien im Vergleich mit den Beispielmandanten der SAP SE bemängelt. Den Materialien für den Einsatz von MS Dynamics NAV wird ein eher aufgabenorientiertes, kleinschrittiges Vorgehen attestiert (STRAHLER 2009, 188). In den weiteren Ausführungen dieser Arbeit sollen die Angebote der bei-

den Landesinstitute nähere Beachtung erfahren. Dabei sollen sie vor allem hinsichtlich der Verankerung prozessorientierten Unterrichtsmaterials und der einführenden Unterrichtssequenzen beleuchtet werden. Analog zu den Materialien der Landesinstitute finden sich in kaufmännischen Schulbüchern verstärkt Bezugnahmen auf MS Dynamics NAV (WILBERS 2009, 74).

### **3.7 Materialien für den Einsatz von MS Dynamics NAV**

Für den Einsatz von MS Dynamics NAV im kaufmännischen Unterricht werden seitens der Landesinstitute für Schulentwicklung in Bayern und Baden-Württemberg Modellunternehmen, Aufgabenstellungen und weitere Materialien bereitgestellt. Diese sind auf unterschiedliche kaufmännische Ausbildungsberufe ausgerichtet. Wenngleich sich nicht jedes Ausbildungsprofil explizit in den Handreichungen wiederfindet, so scheinen die Sammlungen den wesentlichen Kernbereich kaufmännischer Ausbildungsberufe abzudecken. Die Orientierung an realitätsnahen Geschäftsdaten, an authentischen Modellunternehmen und den alltäglichen Arbeitssituationen der Auszubildenden erscheinen sowohl in Bezug auf moderne didaktische Konzepte wie das Selbstorganisierte Lernen (SEMBILL 2004, 8f.) als auch hinsichtlich des übergeordneten Ziels, betriebliches Zusammenhangswissen zu fördern, unerlässlich für den erfolgreichen ERP-Einsatz. Gleichwohl ist die Ausgestaltung kompletter Modellunternehmen mit all ihren Datenstrukturen und -beständen, deren Einarbeitung in das ERP-System sowie das zusätzliche Ausarbeiten adäquater Aufgabenstellungen nicht von einzelnen Lehrpersonen zu leisten (PONGRATZ 2012, 134). Die Verfügbarkeit praxistauglichen oder bereits praxiserprobten Unterrichtsmaterials stellt somit einen wesentlichen Faktor im Hinblick auf die Durchführbarkeit breiter angelegten prozessorientierten ERP-Einsatzes dar. Nachfolgend sollen die unterschiedlichen Materialien der beiden genannten Akteure

daher differenziert betrachtet und im Hinblick auf ihre Einsetzbarkeit im kaufmännischen Fachunterricht hin untersucht werden. Dabei soll die Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen ein wesentliches Kriterium darstellen. Weitere Kriterien werden im folgenden Abschnitt erarbeitet. Zur Beurteilung der Materialien sollen die Ausbildungsberufe Kaufmann/-frau im Einzelhandel und Industriekaufmann/-frau herangezogen werden. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt dabei auf Materialien für den Bereich der Warenwirtschaft, da dieser bei beiden Berufsbildern eine tragende Rolle spielt und beide Anbieter – das ISB sowie das LSBW – diesbezüglich Handreichungen und Modellunternehmen anbieten. Die Analysen beziehen sich auf die Programmversionen Navision 4.0 und Dynamics NAV 2009. Die Programmversion ‚Dynamics NAV 2013‘ war zum Zeitpunkt der Anfertigung der vorliegenden Arbeit nicht für den Schuleinsatz verfügbar.

### **3.7.1 Analysekriterien**

Der Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht ist diversen didaktischen und technischen Determinanten unterworfen. Neben räumlich-zeitlichen Schranken sind auch die besonderen Anforderungen an die Lehrpersonen für die gewinnbringende Gestaltung ERP-gestützter Unterrichtsarrangements von hohem Stellenwert. Im folgenden Abschnitt sollen aber zunächst Anforderungen an das zugrundeliegende Unterrichtsmaterial – die Problemszenarien, die zugehörigen Arbeitsaufträge und die Mandanten, die gewissermaßen die Datenbasis für die auszuführenden Operationen der Lernenden bereitstellen – Beachtung finden.

#### **3.7.1.1 Mandanten**

In Microsoft Dynamics NAV werden Modellunternehmen analog zu real existierenden Unternehmen als Mandanten im System vorgehalten. Es



existieren Export- und Importfunktionen, die zur Sicherung aktueller Bearbeitungsstände und zum Zurückspielen dieser Sicherungen notwendig sind. Ausgehend von den in Abschnitt 2.4.2 bereits erarbeiteten Anforderungen sollen die untersuchten Materialsammlungen realitätsnahe, vollständige, in ihrer Komplexität didaktisch angemessen reduzierte und zielgruppenspezifische Modellunternehmen für den Unterrichtseinsatz zur Verfügung stellen (HÄUBER 2009, 201). Die geforderten Aspekte manifestieren sich in überprüfbaren Merkmalen:

1. Ist eine Beschreibung des Modellunternehmens, seines Tätigkeitsfeldes, der Unternehmensgeschichte, der aktuellen Produktpalette und der anvisierten Entwicklung verfügbar (WILBERS 2009, 66)?
2. Verfügt das Modellunternehmen über ein funktionierendes Rechnungswesen bzw. sind alle notwendigen Konten, Buchungsgruppen und Bestände vorhanden (SAILER 2009, 206)?
3. Hat das Unternehmen einen handhabbaren Lieferanten- und Kundenstamm? Um Überforderung der Lernenden zu vermeiden und den Pflegeaufwand für Lehrende zu kontrollieren, empfiehlt sich, die Datenbestände zweckmäßig und überschaubar zu halten (BUDDE 2004, 167).
4. Existieren mehrere Sicherungspunkte der eingesetzten Mandanten, um inhaltlich aufeinander aufbauende Aufgaben unabhängig voneinander bearbeiten und wiederholen zu können (SAILER 2009, 206)?

### **3.7.1.2 Problemstellungen und weitere Materialien für den Unterrichtseinsatz**

Zur Analyse von Problemstellungen für den Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht lassen sich analog zu den Beurteilungsaspekten oben dargestellter Mandanten auch Kriterien für Problemstel-

lungen und weiteres Unterrichtsmaterial formulieren. Auch hier stellen sich die Fragen des Realitätsbezuges, der handhabbaren, zielgruppengerechten Komplexität sowie der Nähe zur beruflichen Tätigkeit der Lernenden. Es existieren aber auch Kriterien, die insbesondere auf die zu bearbeitenden Problem- bzw. Handlungssituationen und zugehörigen Materialien anwendbar sind. Die im Rahmen dieser Arbeit angelegten Kriterien lauten wie folgt:

1. Orientieren sich die Problemszenarien und zugehörigen Materialien an betrieblichen Geschäftsprozessen bzw. deren Abläufen (BUDDE 2004, 167)?
2. Sind die Materialien unter Verwendung der passenden Mandantensicherung einsetzbar, wirken sie konsistent oder führen sie zu unerwünschten Fehlermeldungen im System (HÄUBER 2009, 201)?
3. Ist durch die Bearbeitung der Problemstellungen ein Bezug zu Geschäftsprozessen bzw. Prozessorientierung herstellbar oder sind die einzelnen Aufträge als kleinschrittige Aufgaben konzipiert (STRAHLER 2009, 188)?
4. Eingabefehler Lernender äußern sich bei der Arbeit mit ERP-Systemen oft erst im weiteren Prozessverlauf (REICH-ZIES & BUDER 2009, 160). Die Materialien sollten daher eine Sicherung des Lernfortschritts vorsehen, auf die bei Bedarf zurückgegriffen werden kann.

### **3.7.2 Materialien des Staatsinstituts für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB)**

Schulen erhalten über das Angebot des ISB sowohl eine Lizenz zur kostenfreien Nutzung von MS Dynamics NAV, als auch eine speziell für den Schuleinsatz angepasste Programmversion sowie Mandanten und Handreichungen für unterschiedliche kaufmännische Ausbildungsbe-

rufe bzw. Lernfelder. Nachfolgende Tabelle verdeutlicht die Verfügbarkeit von Materialien für die unterschiedlichen Ausbildungsberufe.

**Tabelle 5: Mandanten des LSBW für unterschiedliche Ausbildungsberufe und Zielgruppen (ISB 2013)**

| <b>Handreichung/Fachbereich</b> | <b>Unterstützte Ausbildungsberufe/Schularten</b>                                                                                                    |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Finanzbuchführung               | Industriekaufleute & Berufliche Oberschule                                                                                                          |
| Kostenrechnung                  | Industriekaufleute & Berufliche Oberschule                                                                                                          |
| Warenwirtschaft                 | Industriekaufleute & Berufliche Oberschule,<br>Einzelhandelskaufleute, Großhandelskaufleute,<br>IT-Berufe (mit Materialien zum ERP-<br>Customizing) |
| Produktionswirtschaft           | Industriekaufleute & Berufliche Oberschule                                                                                                          |
| Kassensystem                    | Einzelhandelskaufleute                                                                                                                              |

Für alle aufgeführten Fachbereiche sind für die jeweiligen Ausbildungsberufe spezielle Mandanten und zugehörige Handreichungen verfügbar. Zudem existieren für mehrere Handreichungen Updatemandanten zur Sicherung der Zwischenergebnisse. In den folgenden Abschnitten sollen sowohl die verfügbaren Mandanten als auch die hierzu bereitgestellten Handreichungen anhand der in Kapitel 2.7.1 definierten Kriterien für Industrie- und Einzelhandelskaufleute überprüft und bewertet werden. Die Materialien für den Fachbereich Industrie wurden Anfang des Jahres 2013 in einer überarbeiteten Form zur Verfügung gestellt. Die Ausfertigungen für den Fachbereich Einzelhandel sind zum Zeitpunkt des Entstehens der vorliegenden Arbeit noch auf dem Stand des Jahres 2007.

### **3.7.2.1 Mandanten des ISB**

Das ISB bietet für jeden unterstützten Fachbereich eigene Mandanten für die jeweiligen Ausbildungsberufe an. Das bedeutet, dass es für Einzelhandelskaufleute keinen besonderen Mandanten für den Fachbereich Finanzbuchführung gibt. Dieser Fachbereich richtet sich an Industriekaufleute, nur diese werden mit einem passenden Mandanten unterstützt. Für den Fachbereich Warenwirtschaft existieren sowohl für Einzelhändler als auch für Industriekaufleute Modellunternehmen.

Der Artikelstamm, die übergeordneten Warengruppen und die Angaben zu Debitoren und Kreditoren des Mandanten für den Einzelhandel erscheinen funktional, das wert- und warenmäßige Buchen von Geschäftsvorfällen ist problemlos möglich. Schülern stehen zur Anmeldung am System zwei Nutzer zur Verfügung. Nach der Anmeldung mit dem Nutzer „VK“ erhalten sie lediglich Einsicht in die Funktionsbereiche Lager, Logistik und POS (Point of Sale) um gemäß der zugehörigen Handreichung Kassierungsvorgänge durchführen zu können. Der Funktionsbereich Logistik ist dabei auf das Abrufen von Berichten begrenzt, die Überwachung von Wareneingängen und Warenausgängen ist beispielsweise nicht möglich. Die Einbindung und Nutzung von Laserscannern zur Erfassung der zu kassierenden Artikel ist dagegen für den Verkaufsnutzer offenbar explizit vorgesehen. Angesichts der üblichen Ausstattung moderner Kassenplätze in Einzelhandelsbetrieben bzw. deren Ladenlokalen stellt der Mandant den Lernenden realitätsnahe Umgebungsbedingungen bereit. Computerarbeitsplätze in Schulen dürften indes nur sehr selten mit Laserscannern zur Erfassung von Barcodes ausgestattet sein, zumal der Mehrwert des Scannereinsatzes gegenüber der händischen Eingabe des Strichcodes durch die Lernenden insbesondere vor dem Hintergrund der Förderung kaufmännischen Zusammenhangswissens durchaus in Frage zu stellen ist.

Die verfügbaren Funktionsbereiche sind jedoch so eingeschränkt, dass eine Bezugnahme auf die Auswirkungen der eigenen Tätigkeiten im Hinblick auf den übergeordneten Geschäftsprozess, dem Verkauf von Handelswaren, zunächst nur schwer möglich erscheint. Nach einer Anmeldung mit dem Nutzer „EH“ werden über die Funktionsbereiche POS, Lager und Logistik hinaus auch die Bereiche Einkauf, Finanzbuchhaltung und Verkauf sichtbar. Die Möglichkeit, an unterschiedliche Positionen der betrieblichen Wertschöpfungskette zu navigieren, ist hier deutlich ausgeprägter.

Die Frage, ob das vorliegende Material als geschäftsprozessorientiert betrachtet werden kann, ist somit ohne eine Analyse der zugehörigen Arbeitsanweisungen nicht abschließend zu beantworten, die Gestaltung des Mandanten allein ist der Einordnung der eigenen Tätigkeit in das Gesamtbild des Unternehmens aber nur bedingt zuträglich.

Zur Sicherung des Lernfortschritts existieren neben dem Basismandanten Updatemandanten für jede zu bearbeitende Teilaufgabe. Lernenden, die fehlerhafte Zwischenlösungen ausgearbeitet haben, wird so ein zur Weiterarbeit notwendiger, fehlerfreier Datenbestand zur Verfügung gestellt. Gleichmaßen stellt jeder Updatemandant eine Musterlösung zur vorhergehenden Aufgabe dar (KERBER & SAILER 2007, 5).

Der für Industriekaufleute verfügbare Mandant weist einen zu dem bereits geschilderten Modellunternehmen für den Einzelhandel in weiten Teilen unterschiedlichen Aufbau auf. Darüber hinaus wirkt der Industriemandant wesentlich detaillierter ausgearbeitet und ist mit einer greifbaren Beschreibung des Geschäftsfeldes des Modellunternehmens ausgestattet (FRIEDRICH, GRÜNEWALD, DECKER & SCHÜTZ 2013). Nach Anmeldung mit dem Nutzer ‚IND‘ erhalten Lernende anhand der Funktionsbereiche Einkauf, Lager, Logistik, Produktion, Verkauf, Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung Überblick über die wesentlichen Bereiche der betrieblichen Wertschöpfungskette. Es existieren vollstän-

dige Einträge zum Buchen von Waren- und Wertströmen. Das Modellunternehmen verfügt über eine gleichermaßen ausreichende wie handhabbare Anzahl an Debitoren, Kreditoren sowie an Artikeln und Zwischenerzeugnissen. Die Durchführung prozessorientiert ausgerichteter Unterrichtssequenzen wird durch den vorliegenden Mandanten gut unterstützt. Nachfolgende Abbildung zeigt die Basisdaten des Mandanten in einem Programmfenster nach Anmeldung mit dem technischen Verwaltungsnutzer.

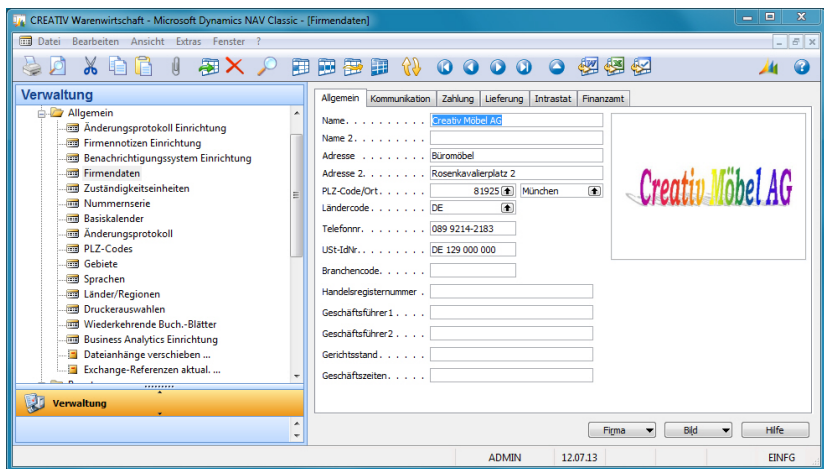


Abbildung 24: Firmendaten des Mandanten für Industrieklassen

Analog zu dem Mandanten für den Einsatz im Einzelhandel existieren auch für den Industriemandanten mehrere Zwischensicherungen, die einen reibungslosen Ablauf der aufeinander aufbauenden Abschnitte und die Sicherung der Zwischenergebnisse unterstützen.

### 3.7.2.2 Handreichungen des ISB

Korrespondierend zu den vorgestellten Mandanten bietet das ISB Handreichungen für die Gestaltung ERP-gestützter Unterrichtsarrangements

an. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Arbeitsblätter für Lernende und zusätzliche Lösungen und Bearbeitungshinweise für Lehrende. Lehrende sind so in der Lage, eine Sicherung der einzelnen Lernschritte vorzunehmen. Sowohl die Handreichung für den Einzelhandel als auch das für den Fachbereich Industrie verfügbare Material nehmen in den einleitenden Erläuterungen explizit auf die aufgegriffenen Lehrplaninhalte bzw. Lernfelder Bezug.

Die Handreichung für den Einzelhandel gliedert sich in Hilfestellungen zur grundlegenden Programmbedienung, Hinweisen zu den insgesamt vier Projektaufgaben sowie den hierzu gehörenden Arbeitsblättern für Schülerinnen und Schüler. Dabei sind die jeweiligen Anweisungen zwar anschaulich und auch für unerfahrene Anwender verständlich gestaltet, allerdings werden sie nicht in eine Problem- oder Handlungssituation eingebettet. Stattdessen werden in weiten Teilen der Projektaufgaben sehr kleinschrittige Aufgaben formuliert und im Sinne einer Bedienerschulung mit Handlungsanweisungen angereichert. Die Hinweise sind dabei in weiten Teilen so konkret, dass Schüler die angegebenen Arbeitsschritte rein sequentiell am eigenen Computer nachvollziehen können, um zu einer Lösung zu gelangen. Abbildung 25 verdeutlicht dies anhand eines Auszugs aus Projektaufgabe C der Handreichung für den Einsatz von MS Dynamics NAV in Einzelhandelsklassen.

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Am 24. Oktober trifft die Lieferung der Herrenjeans von Trapp GmbH ein. Der Lieferung liegt auch die Rechnung Nr. A2221) bei. Ändern Sie das Arbeitsdatum und buchen Sie den Waren- und Rechnungseingang.</p> | <p>Extras</p> <p>Arbeitsdatum...</p> <p><b>Einkauf</b></p> <p>Planung/Bestellabwicklung</p> <p>Bestellungen</p> <p>Buchen ▾</p> |
| <p>7. Analysieren Sie bei den Artikeldaten die Mengenangaben bei „WA 11010101 T-Shirt weiß S“ (Registerblatt „Allgemein“).</p>                                                                                      | <p>Lager</p> <p>Artikel</p> <p>Registerblatt</p> <p>Allgemein</p>                                                               |
| <p>8. Kontrollieren Sie die Einkaufsbuchung innerhalb der Finanzbuchhaltung.</p>                                                                                                                                    | <p>Finanzbuchhaltung</p> <p>Journale</p>                                                                                        |

**Abbildung 25: Auszug aus Projektaufgabe C der Handreichung für den Einzelhandel (KERBER & SAILER 2007, 88)**

Obgleich in den einführenden Erläuterungen der Handreichung von einer Erweiterung des ursprünglich zur Bearbeitung von Kassenvorgängen konzipierten Angebotes um Geschäftsprozesse gesprochen wird (KERBER & SAILER 2007, 5), ist eine funktionsübergreifende Ausrichtung der Projektaufgaben nicht explizit erkennbar. Die Handreichung führt die Lernenden sehr eng durch den Verkaufsprozess. Sie sind an keiner Stelle aufgefordert, die notwendigen Teilschritte entweder in eine logische Abfolge zu bringen, oder aber bereits erlerntes Vorgehen anwenden zu müssen, um die behandelten Abläufe zu vervollständigen. Vielmehr bleiben die Lernenden über weite Strecken mit dem Abarbeiten von Kassierungsvorgängen im Funktionsbereich ‚Point of Sale‘ konfrontiert. Die Bearbeitung entscheidungsorientierter kaufmännischer Alltagsprobleme ist offenbar nicht intendiert.

Die einzelnen Teilaufgaben können unter Nutzung der vorhandenen Mandanten ohne das Reagieren auf Systemwarnungen oder Fehlermeldungen durchlaufen werden. Die vorliegenden Handreichungen interagieren sehr funktional mit den zugehörigen Mandanten und den Zwi-



sichensicherungen. Die Handreichung positioniert das ERP-System bezüglich der in Kapitel 2.3 identifizierten Einsatzformen als Lerngegenstand im Unterrichtsgeschehen. Das Material würde sich gemäß der in Abschnitt 2.3.3 aufgeführten Einordnung bevorzugt eignen, um Schülern das aktive Kennenlernen und Entdecken der wesentlichen Funktionen des Systems und seiner Bestandteile zu ermöglichen. Allerdings sind die im Rahmen der einzelnen Projektaufgaben platzierten Anweisungen derart präzise, dass ein aktives Entdecken durch die Schüler selbst nicht mehr notwendig erscheint. Ob die Schüler das System anhand der vorhandenen Handreichung tatsächlich noch *aktiv* erkunden, erscheint durchaus fraglich, zumal sie sich nur in den letzten beiden der insgesamt vier Projektaufgaben tatsächlich entlang eines hinreichend großen Ausschnittes der betrieblichen Wertschöpfungskette bewegen. Der besondere Wert der vorliegenden Handreichung ist somit vor allem in der Dokumentation wesentlicher Bedienschritte zum Buchen von Kassenvorfällen und der Durchführung von Verkaufsprozessen zu sehen. Auf diese Dokumentation aufbauend sollten Schüler in weiteren Schritten vor kaufmännische Entscheidungssituationen gestellt werden, bei denen sie durch das ERP-System bzw. durch die hier verfügbaren Informationen, Unterstützung erfahren.

Die für den Ausbildungsberuf Industriekaufmann/-frau verfügbare Handreichung des ISB zur Warenwirtschaft unterscheidet sich in einigen Punkten wesentlich von den für Einzelhandelskaufleute verfügbaren Materialien. Im Gegensatz zu den Aufgaben der Handreichung für Einzelhändler erkunden Industriekaufleute in einem einführenden Modul das abgebildete Modellunternehmen, indem sie Detailinformationen zu einzelnen Artikeln aus unterschiedlichen Funktionsbereichen des Unternehmens ermitteln. Auf das Erzeugen einer konkreten Handlungssituation wird dabei verzichtet, die vorliegenden Anweisungen werden nicht in einen Problemkontext eingebettet. Die einzelnen Tätigkeitsfolgen selbst scheinen aber gut zur Erkundung der eingangs be-

trachteten Funktionsbereiche des Modellunternehmens – die Schüler werden explizit auf die Funktionsbereiche Einkauf, Verkauf und Lager hingewiesen – geeignet. In den folgenden Modulen bearbeiten die Schüler Geschäftsprozesse aus Blickwinkel der Unternehmensbereiche Beschaffung, Vertrieb und Lager. In den zugehörigen Handreichungen wird eingangs jeweils ein kurzer Handlungsrahmen erzeugt, eine realitätsnähere Problemstellung, wie sie z.B. durch Darstellung von E-Mail-Korrespondenzen generiert werden könnte, ist weiterhin nicht erkennbar (vgl. FRIEDRICH, GRÜNEWALD, DECKER & SCHÜTZ 2013).

Die innerhalb der einzelnen Module betrachteten Prozesse wirken vollständig, die Auswirkungen der bearbeiteten Prozessschritte werden in jedem Modul explizit betrachtet. Schülern werden darüber hinaus in allen Modulen zusätzliche Übungsaufgaben angeboten. Im Gegensatz zu der für den Einzelhandel verfügbaren Handreichung weisen die Ausfertigungen für Industriekaufleute somit trotz einer gewissen Kleinschrittigkeit der einzelnen Aufgaben in der Gesamtbetrachtung wesentlich stärkere Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen auf. Die Betrachtung der Folgewirkungen der bearbeiteten Prozessschritte ist hierbei besonders positiv zu werten. Die bereits genannten Übungsaufgaben können im Rahmen einer Ergebnisbesprechung gut zur Sicherung des Lernfortschritts in das Unterrichtsgeschehen einbezogen werden. Lehrkräfte erhalten analog zur Handreichung für den Einzelhandel weiterführende Angaben zu erwarteten Lösungen sowie Hinweise zur Einrichtung und Bedienung der Software.

### **3.7.3 Materialien des Landesinstituts für Schulentwicklung Baden-Württemberg (LSBW)**

Das Landesinstitut für Schulentwicklung Baden-Württemberg (LSBW) bietet ebenfalls Unterrichtsmaterialien zur Nutzung von Microsoft Dynamics NAV im kaufmännischen Unterricht an. Über das Lizenz- und

Softwareangebot des ISB hinaus kann über die Homepage des Landesinstituts auch eine Datenbankserver-installation für Dynamics NAV zum Einsatz der Software im Rahmen der Junior- oder Übungsfirmenarbeit bezogen werden. Bezüglich der Differenzierung nach Ausbildungsberufen und Fachbereichen schlägt das LSBW eine andere Richtung ein als das ISB. So werden in einigen Handreichungen gezielt Grundlagen (A1-A3) behandelt, bevor eine Unterscheidung nach kaufmännischen Ausbildungsberufen (B1-B9) stattfindet. Nachfolgendes Schaubild verdeutlicht die Struktur des Materials.

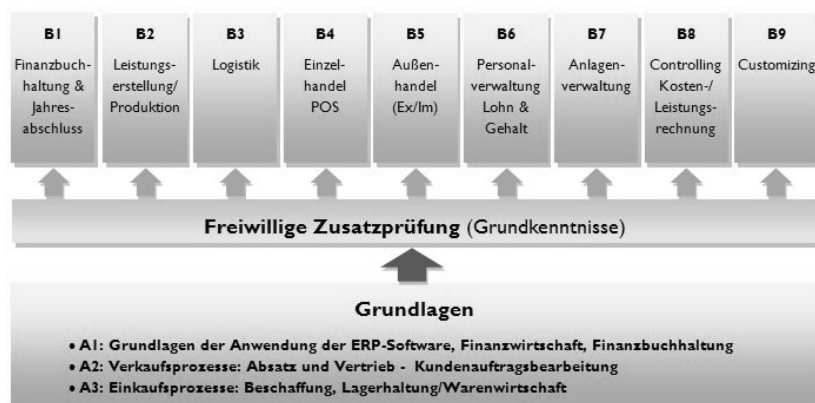


Abbildung 26: Struktur der Unterrichtsmaterialien des LSBW zum Einsatz von MS Dynamics NAV (Bildquelle: LSBW 2013)

Einige Handreichungen und Materialsammlungen richten sich analog zum Angebot des ISB an mehrere Ausbildungsberufe oder Schularten. Dabei fällt zunächst auf, dass sich die einführenden Handreichungen A1, A2 und A3 nicht an alle kaufmännischen Berufsbilder wenden, sondern für die Verwendung in den Fachbereichen Industrie, Großhandel, Berufskolleg I und Berufskolleg WI (LSBW 2013a) vorgesehen sind. Die weiterführenden Handreichungen sind für folgende Fachrichtungen vorgesehen:

**Tabelle 6: Handreichungen des LSBW für unterschiedliche Ausbildungsberufe und Zielgruppen (LSBW 2013)**

| <b>Handreichung</b>                       | <b>Unterstützte Ausbildungsberufe/Schularten</b>                 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| B1: Finanzbuchhaltung und Jahresabschluss | Industriekaufleute, Berufskolleg II & WI, Großhandelskaufleute   |
| B2: Leistungserstellung und Produktion    | Industriekaufleute, Berufskolleg I, II & WI                      |
| B3: Logistik                              | Unterlagen werden derzeit überarbeitet und sind nicht verfügbar. |
| B4: Point Of Sale                         | Einzelhandelskaufleute, Einsatz in Juniorfirmen                  |
| B5: Außenhandel                           | Großhandelskaufleute, Berufskolleg I                             |
| B6: Personalverwaltung                    | Industriekaufleute, Berufskolleg I & WI, Großhandelskaufleute    |
| B7: Anlagenwirtschaft                     | Industriekaufleute, Berufskolleg II & WI, Großhandelskaufleute   |
| B8: Controlling, Kosten-Leistungsrechnung | Industriekaufleute, Berufskolleg I & II                          |
| B9: Customizing                           | Industriekaufleute, Berufskolleg II & WI                         |

Besonders für Industriekaufleute liegt seitens des LSBW ein sehr breites Materialangebot vor, das einen weiten Bereich der betrieblichen Wertschöpfungskette umfasst. In den folgenden Abschnitten werden die für Einzelhandels- und Industriekaufleute verfügbaren Modellunternehmen und Handreichungen genauer betrachtet.

### **3.7.3.1 Mandanten des LSBW**

Für den Fachbereich des Einzelhandels ist eine Umsetzung des Modellunternehmens ‚Weltladen – El Sol GmbH‘ als Mandant in MS Dynamics NAV verfügbar. Für Schüler ist eine Beschreibung des Unternehmens mit Angaben zum Unternehmensziel, dem Sortiment sowie Informationen zu Kunden und Lieferbedingungen vorhanden. Die zur Bearbeitung der verfügbaren Handreichungen notwendigen Geschäftsdaten sind vollständig im System hinterlegt, ein nach Handelskontenrahmen aufgebautes und funktionales Rechnungswesen ist verfügbar. Lieferanten-, Kunden- und Artikelstämme erscheinen umfangreich. Es existieren darüber hinaus mehrere Mandantensicherungen – korrespondierend zu den jeweiligen Arbeitsaufträgen. Für Schüler stehen neben POS auch die Bereiche Lager, Einkauf, Verkauf und Finanzmanagement zur Bearbeitung der Arbeitsaufträge zur Verfügung (vgl. HÄUBER, HORN, MÜSSIG, SCHLEIDER & SCHUCK 2012). Die Gestaltung des Mandanten ist im Vergleich sehr gut geeignet, Auswirkungen kaufmännischer Aktivitäten zu erkennen und diese nachzuvollziehen.

Im Rahmen der einführenden Handreichungen für Industrie- und Großhandelskaufleute sind stets mehrere Sicherungspunkte des genutzten Mandanten vorhanden, um zur Sicherung des Lernfortschritts beizutragen. Der Mandant selbst weist sowohl ein umfangreiches Artikelsortiment als auch eine praktikable Anzahl an Lieferanten und Kunden auf und verfügt über ein vollständiges und funktionsfähiges Rechnungswesen. Die Konten des Industriekontenrahmens sind im Funktionsbereich Finanzbuchhaltung hinterlegt. Der Mandant ermöglicht somit einen umfassenden Blick auf das Unternehmen bzw. unternehmerische Abläufe und Zusammenhänge und unterstützt die Durchführung prozessorientiert gestalteter Unterrichtsarrangements.

### **3.7.3.2 Handreichungen des LSBW**

Analog zum Angebot des ISB bietet auch das LSBW Handreichungen zu den jeweiligen Mandanten an. Für den Einzelhandel existiert dabei eine Handreichung, die die Fachbereiche Warenwirtschaft und Kassierung zu kombinieren versucht. Das Angebot ist somit grundsätzlich gut mit dem Material des ISB vergleichbar. Für Industriekaufleute existieren seitens des LSBW aber mehrere Handreichungen, die die Warenwirtschaft thematisieren. Neben den einführenden Modulen A1, A2 und A3 sind hier insbesondere die Handreichungen B1, B2 und B3 zu nennen.

Die speziell auf den Einzelhandel ausgerichtete Handreichung B4 gliedert sich in einen Aufgabenkomplex zur Warenwirtschaft und dem Vornehmen von Kassierungsvorgängen sowie einer Ergänzungshandreichung, die die vorhandenen Aufgaben um das Vornehmen spezieller Kassierungsvorgänge ergänzt sowie im Bereich der Warenwirtschaft Aufgaben zur Sortimentserweiterung und der Vorwärts- und Rückwärtskalkulation von Artikelpreisen vorhält. Die Arbeitsaufträge orientieren sich dabei an realitätsnahen Vorgängen, wodurch Schüler in der Position sind, Entscheidungen treffen zu müssen. Informationen aus dem System dienen dazu, Entscheidungen vorzunehmen und ggf. zu begründen (vgl. HÄUBER, HORN, MÜSSIG, SCHLEIDER & SCHUCK 2012). Eine Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen ist in besagtem Teilbereich der Handreichung feststellbar. Aufgabenstellungen und der zugrundeliegende Mandant sind gut verzahnt, Fehlermeldungen sind bei der Bearbeitung nicht zu verzeichnen.

Für Lehrkräfte liegt analog zu dem Material des ISB eine mit Lösungshinweisen versehene Version der Handreichung vor. Eine in besonderem Maße auf den Erstkontakt von Schülern mit dem System ausgerichtete Handreichung bzw. Teileinheit ist im Angebot des LSBW nicht erkennbar. Das vorliegende Material eignet sich aber sehr gut, um Schü-

lernen die Auswirkungen unternehmerischer Entscheidungen vor Augen zu führen. Der Grad der Prozessorientierung des Angebotes liegt weit aus höher als der der Handreichung des ISB.

Für Industriekaufleute sind drei einführende Handreichungen vorhanden. Die Module A1, A2 und A3 sind so gestaltet, dass sie Schülern anhand basaler Geschäftsprozesse wie der Materialbeschaffung oder dem Verkauf von Waren einen Einblick in den Aufbau und die Funktionsweise von MS Dynamics NAV ermöglicht. Die Arbeitsaufträge sind zunächst als kleinschrittig zu bezeichnen, der Nutzer erfährt durch Systemabbildungen Hilfestellung beim Ermitteln der gesuchten Information (vgl. HAHN & HÄUBER 2014). Im weiteren Verlauf der Handreichung verändert sich dieser Aufbau. Lernende werden zunehmend mit realitätsnahen Ausgangssituationen konfrontiert, die sie in die Rolle eines Mitarbeiters der Kundenauftragsbearbeitung versetzen. Ausgehend von einer Kundenanfrage bearbeiten Schüler nun die wesentlichen Teilschritte von Verkaufs- und Einkaufsprozessen. Darüber hinaus sehen die Handreichungen anhand vertiefender Fragen – z.B. zum Vertragsrecht – Querverweise auf angrenzende Unterrichtsinhalte vor (vgl. HAHN & HÄUBER 2014a; HAHN 2014).

Für Lehrkräfte existiert eine mit Lösungen und Lösungswegen ausgestattete Adaption der Handreichung, die das Sichern von Zwischenschritten und Teilzielen erleichtert. Darüber hinaus sind zusätzliche Angaben zum Importieren der benötigten Mandanten und Sicherungsmandanten sowie zum Einstellen der jeweils benötigten Arbeitsdaten verfügbar.

### **3.7.4 Zusammenfassende Beurteilung der betrachteten Materialien**

Die vorhandenen Materialien beider Akteure sind zunächst als wertvolle Unterstützung zur Umsetzung ERP-basierter Unterrichtsarrangements

zu bewerten. Allerdings offenbaren sie deutliche Schwächen bezüglich der Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen und der Förderung kaufmännischen Zusammenhangswissens.

In weiten Teilen muss der Kritik am sehr kleinschrittigem Vorgehen (STRAHLER 2008, 188) innerhalb der Handreichungen des ISB zum Einsatz von MS Dynamics NAV zugestimmt werden. Während die gesichteten Mandanten die Ausrichtung des Systemeinsatzes an kaufmännischen Problemsituationen gut unterstützen, setzen die Handreichungen in Hohem Maße auf ein ‚Abarbeiten‘ der ohne Situationsbezug formulierten Aufgaben. Für die langfristige, an Geschäftsprozessen ausgerichtete Nutzung von MS Dynamics NAV erscheinen die betrachteten Handreichungen kaum geeignet. Es werden weder komplexe Problemsituationen mit Entscheidungsfreiheiten im Sinne des Selbstorganisierten Lernens (SEMBILL, WOLF, WUTTKE, SANTJER & SCHUMACHER 1998) vorgehalten, noch erscheint der Aspekt der Ausrichtung des ERP-Einsatzes an realitätsnahen kaufmännischen Handlungssituationen, dessen Relevanz im Abschnitt 2.4 wiederholt betont wurde, berücksichtigt. Darüber hinaus ist innerhalb der Materialien keine Erhöhung der inhaltlichen Komplexität, analog zu der in Abschnitt 3 thematisierten Ausrichtung Nutzung des ERP-Systems als Unterrichtsmedium, festzustellen. Das genutzte ERP-System wird weder als Werkzeug zur Bearbeitung komplexer Arbeitsaufträge im Sinne des Mindtool-Ansatzes (JONASSEN 2000) genutzt, noch dient es zur Darstellung des betrieblichen Leistungsgefüges bzw. zur Ausbildung kaufmännischen Zusammenhangswissens (siehe hierzu Abschnitt 2.4.1). Das Material des LSBW lässt diesbezüglich für die betrachteten Fachbereiche zwar bessere Ansätze erkennen, verfehlt aber auch, Lernende im weiteren Verlauf vor Entscheidungsaufgaben zu stellen. Die Ausrichtung an kaufmännischen Problemen erscheint stark ausbaufähig. Nachfolgende Tabelle liefert eine Zusammenfassung der vorangegangenen Analyse der Mandanten und Handreichungen beider Landesinstitute unter Rückgriff auf die betrachteten



Kriterien. Die Materialien werden bezüglich der Kriterien auf einer 3-stufigen Skala<sup>13</sup> (-, o, +) analog zu den obigen Ausführungen bewertet.

**Tabelle 7: Zusammenfassende Bewertung der analysierten Materialien**

|                                                   | ISB       |            | LSBW      |               |
|---------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------|
| <b>Analyse der Mandanten</b>                      | <b>EH</b> | <b>IND</b> | <b>EH</b> | <b>IND/GH</b> |
| Beschreibung des Modellunternehmens               | -         | +          | +         | -             |
| Funktionalität                                    | o         | +          | o         | +             |
| Handhabbarkeit des Lieferanten- und Kundenstammes | +         | +          | +         | +             |
| Verfügbarkeit mehrerer Sicherungspunkte           | +         | +          | +         | +             |
| <b>Analyse der Handreichungen</b>                 | <b>EH</b> | <b>IND</b> | <b>EH</b> | <b>IND</b>    |
| Realitätsnähe des Materials                       | -         | -          | +         | o             |
| Konsistenz und Fehlerfreiheit der Materialien     | +         | +          | +         | +             |
| Prozessorientierung                               | -         | o          | o         | o             |
| Sicherung des Lernfortschritts                    | +         | +          | +         | +             |

Hinweise: EH = Einzelhandel, IND = Industrie, GH = Großhandel

<sup>13</sup> Dabei steht ‚+‘ für ein positives, ‚-‘ für ein negatives und ‚o‘ für ein in der Summe neutrales, also sowohl durch Stärken und Schwächen gekennzeichnetes Resultat der vorhergehenden Analyse.

Eine auf die Warenwirtschaft im Einzelhandel abgestimmte und an kaufmännischen Problemen ausgerichtete Einführungseinheit wird von beiden Akteuren nicht angeboten. Es erscheint daher sinnvoll, eine entsprechende Konzeption für den Fachbereich Einzelhandel – ggf. auf Basis der vorhandenen Materialien der betrachteten Akteure – auszuarbeiten. Diesbezüglich sind insbesondere Aspekte der technischen Umsetzbarkeit sowie der angemessenen Zielgruppenausrichtung zu berücksichtigen. Im folgenden Abschnitt sollen daher zunächst kritische Faktoren eines derartigen Einführungsarrangements beleuchtet werden.

### **3.8 Mögliche Umsetzungshürden ERP-basierter Unterrichtsarrangements**

Im Jahr 2010 wurde im Rahmen der Bamberger Universitätsschulinitiative (BAUER, BLUM & SEMBILL 2012) eine Lehrerfortbildung zum Einsatz von Microsoft Dynamics NAV im kaufmännischen Unterricht durchgeführt und evaluiert. Die Teilnehmer durchliefen dabei einen Onlinekurs, der insgesamt fünf Inhaltsmodule umfasste. Die fünf Module behandelten die für den Fachbereich Einzelhandel grundlegenden Funktionsbereiche Einkauf, Verkauf, Lager, Kasse und stellten den teilnehmenden Lehrkräften ein Einführungsmodul zur Orientierung bereit. Die einzelnen Module basierten jeweils auf für den vorliegenden Fortbildungskurs angepassten Mandanten und Handreichungen des ISB (SEMMLER 2010, 81f.). Am Ende jedes Moduls wurden den teilnehmenden Lehrpersonen Lösungshinweise in Form grafischer Beschreibungen oder kurzer Videosequenzen als Hilfestellung angeboten. Der Fokus des Kurses lag dabei im Wesentlichen auf der Vermittlung der Grundlagen und weiterführender Aspekte der Bedienung von MS Dynamics NAV, da die Bearbeitung problemorientierter Arbeitsaufträge in dem Schulungsangebot für Lehrkräfte nicht im Mittelpunkt stand.

Im Rahmen der Veranstaltungsevaluation wurde eine mangelnde Eignung der vorhandenen Materialien für den direkten Einsatz im Unterricht kritisiert (SEMMLER 2010, 121 f.). Als erfolgskritische Komponente bei der Konzeption ERP-basierter Unterrichtseinheiten ist somit neben der Schulung von Lehrkräften vor allem die Dokumentation und Verwendbarkeit des eingesetzten Materials zu identifizieren. Lehrende, die dem Einsatz von ERP-Systemen aufgrund der Bedienkomplexität, des besonderen Vorbereitungsaufwandes, des unmittelbar schwer nachweisbaren Mehrwerts oder der problematischen Behandlung von Programmfehlern zur Unterrichtslaufzeit kritisch gegenüberstehen, nehmen offenbar vor allem bei Nichtverfügbarkeit der angeführten Materialien eine ablehnende Position ein. Es erscheint somit notwendig, vor allem die Einführung des Systemeinsatzes durch ein ausgearbeitetes Unterrichtsarrangement zu begleiten. Insbesondere für den Fachbereich Einzelhandel liegen aber – wie in den vorhergehenden Abschnitten dargestellt – keine direkt verwendbaren Ausfertigungen zur Warenwirtschaft vor. Weder das ISB noch das LSBW stellen hierzu in ihrer Komplexität auf die Zielgruppe abgestimmte und den Prozessgedanken aufgreifende Materialien und Handreichungen bereit. Der folgende Bereich setzt sich mit der von Kriterien geleiteten Konzeption einer einführenden Einheit zum Einsatz von Microsoft Dynamics NAV im Fachbereich Einzelhandel im kaufmännischen Unterricht auseinander. Dabei wird versucht, die per se wertvollen Vorarbeiten des ISB und des LSBW zu nutzen und auf Basis verfügbarer Mandanten geeignete Adaptionen für den unterrichtlichen Erstkontakt von Lernenden und Lehrenden auszuarbeiten.

## **4 ERP-basiertes Unterrichtsarrangement für den Fachbereich Einzelhandel auf Basis von MS Dynamics NAV**

Nach der Feststellung des Bedarfs für ein einführendes Arrangement zur Nutzung von Microsoft Dynamics NAV im Kontext der Warenwirtschaft im Fachbereich Einzelhandel wird in diesem Kapitel ein prozessorientiertes, zielgruppenspezifisches Unterrichtsarrangement erstellt. Dabei finden sowohl die bereits erläuterten Kriterien zur Gestaltung des einzusetzenden Mandanten als auch der zu nutzenden Unterrichtsmaterialien und zu bearbeitenden Arbeitsaufträge Beachtung. Bevor auf die Gestaltung selbst eingegangen wird, erfahren einige der Konzeption zugrunde liegende Theorien und Modelle nähere Betrachtung. Nach der Vorstellung der einzelnen Module des einführenden Unterrichtsarrangements werden die jeweiligen Teilziele anhand der in Abschnitt 2.4.2 betrachteten Lernzieltaxonomie nach MARZANO und KENDALL (2007) genauer betrachtet und anschließend zusammenfassend dargestellt.

### **4.1 Rückbezug auf didaktische Konzepte und Modelle**

Bevor die wesentlichen Bereiche und Ziele des Arrangements formuliert werden, sollen die grundlegenden didaktischen Konzepte und Planungsmodelle, an denen sich die Erstellung des einführenden Unterrichtsarrangements orientiert, dargelegt und hinsichtlich der für die Gestaltung resultierenden Implikationen vor dem Hintergrund der übergeordneten Einsatzziele beleuchtet werden. Dabei wird zunächst auf die Ausrichtung des Arrangements an fachspezifischen Handlungs- und Problemsituationen eingegangen. Danach wird die einführende Einheit vor dem Hintergrund der Konzeption des Selbstorganisierten Lernens (SEMBILL, WOLF, WUTTKE, SANTJER & SCHUMACHER 1998) auf eine Passung bzw. Bezugnahme zu den einzelnen SoLe-

Merkmalsbereichen (siehe Abschnitt 2.4.6) hin untersucht und anhand des Berliner Didaktikmodells (SCHULZ 1972, 23) einer weiteren Strukturplanung unterzogen.

#### **4.1.1 Ausrichtung an Handlungs- und Problemorientierung**

Über die Dimension des einzelnen Geschäftsprozesses und des zu erstellenden einführenden Arrangements hinaus sollte schulischer Einsatz von ERP-Systemen hinsichtlich der in Abschnitt 3.4 identifizierten und bewerteten Einsatzformen die Zielsetzung verfolgen, Lernende zur sicheren Navigation in zunehmend komplexen und dynamischen betrieblichen Realitäten zu befähigen, sie dabei zur Berücksichtigung der Nebenwirkungen und der Effekte ihres Handelns hinsichtlich häufig konkurrierender Ziele und Teilziele anzuhalten und somit die Komponente des Orientierungswissens (SEMBILL 1992, 11) betonen. Wesentlicher Bestandteil des Unterrichtsarrangements ist also die Förderung der Fähigkeit Lernender, in wenig routinisierten Situationen und Abläufen unter Berücksichtigung der Effekte eigener Handlungen adäquate kaufmännische Entscheidungen treffen zu können. Lernende sollen im Sinne eines zielgeleiteten Handelns (AEBLI 1980, 20) in der Lage sein, angemessen auf alltägliche wie besondere kaufmännische Problemsituationen zu reagieren und dabei die Auswirkungen und Nebeneffekte des eigenen Handelns auf den zugrunde liegenden Geschäftsprozess gemäß dem Grundprinzip der Entwicklung geplanten Handelns (SEMBILL 1992, 108f.) zu berücksichtigen. Zur Bewältigung komplexer Handlungssituationen wird dem Begriff der Problemlösefähigkeit zentrale Bedeutung beigemessen (FÜRSTENAU 1994, 247; SEMBILL, SCHUMACHER, WOLF, WUTTKE & SANTJER-SCHNABEL 2001, 257). Analog zum kennzeichnenden Merkmal problemorientierten Lernens, dem realitätsnahen Entscheidungsproblem als zentralem Bestandteil und Ausgangspunkt (GRÄSEL 1997, 11), soll im Rahmen des zu entwerfenden einführenden Unterrichtsarrangements Problemorientierung anhand zu bearbeiten-

der Prozessausschnitte realisiert werden, um Lernenden zu einer kreativen, gesellschaftlich zunehmend relevanten Leistungsdisposition (SOOSTMEYER 1978, 159f.) zu verhelfen. Motivationale Aspekte sollen, ja *müssen* hierzu berücksichtigt werden, eine positive Einstellung der Lernenden gegenüber der Arbeit mit ERP-Systemen ist als Grundvoraussetzung für die spätere Arbeit an komplexen Problemstellungen in ERP-basierten Lehr-Lern-Arrangements zu bezeichnen (ebd., 160; SEMBILL, SCHUMACHER, WOLF, WUTTKE & SANTJER-SCHNABEL 2001, 258). Dabei wird der Problembegriff unter Berücksichtigung des Neuheitscharakters der ERP-Systemnutzung an einigen Punkten weniger komplex gefasst. Es wird zunächst ausgehend von einer Problemdefinition nach DÖRNER (1987, 10) vorgegangen. Demnach ist ein Problem grundlegend durch drei Aspekte gekennzeichnet:

- Anfangszustand unvorteilhafter, unbefriedigender Art
- Anzustrebender Endzustand
- Barriere, die einen direkten Übergang von Anfangs- zum Endzustand zunächst verhindert und überwunden werden muss (siehe hierzu auch Abschnitt 3.4.3)

Auf die Arbeit mit komplexeren Problemen, die auch durch Dynamik und Intransparenz, eventuell konkurrierende Teilziele und vernetzte, also sich gegenseitig beeinflussende Variablen hinsichtlich der zu überwindenden Handlungsbarrieren gekennzeichnet sind (DÖRNER 1987, 18ff.; DÖRNER 2008, 62f.), wird im Rahmen des einführenden Arrangements bewusst verzichtet. Allerdings werden die Lernenden im Verlauf der Unterrichtseinheit nach den ersten Schritten vor Probleme gestellt, bei denen die zu nutzenden Funktionen und Strukturen des ERP-Systems derart unbekannt sind, dass eine Kombination bekannter Arbeitsschritte unter Umständen nicht ausreicht, um den gewünschten Zielzustand – z.B. den Verkauf eines nicht auf Lager liegenden Artikels an einen Neukunden – zu erreichen. Es werden somit nicht nur Interpo-

lationsprobleme, sondern in Ansätzen auch synthetische Probleme (DÖRNER 1987, 12) behandelt.

Das eingesetzte ERP-System greift dabei zunächst insofern in den Prozess der Problemlösung ein, indem es Lernenden verlässliche Informationen über operative Geschäftsdaten zur Verfügung stellt, die wiederum zur Identifikation und zur Auflösung etwaiger Soll/Ist-Diskrepanzen herangezogen werden können. Die zur Überwindung der genannten Barriere notwendigen Handlungen können im vorliegenden Unterrichtsarrangement direkt im ERP-System vorgenommen bzw. abgebildet werden. Analog zu den Ausführungen in Abschnitt 2.4 stellt das genutzte ERP-System ein zentrales Werkzeug zur Bearbeitung der vorhandenen Probleme dar.

Es sind aber in vertiefenden Arrangements durchaus Problemszenarien denkbar, in denen weitere Werkzeuge bzw. Mindtools (siehe Abschnitt 2.4.3) zur Überwindung der Handlungsbarriere herangezogen werden müssen. Die in Abschnitt 2.2 dargestellten Ansätze zur Modellierung von Geschäftsprozessen können derartige Werkzeuge darstellen. Vor dem Hintergrund der positiven Einschätzungen zum Unterrichtseinsatz unterschiedlicher Modellierungsansätze (ACHTENHAGEN & GETSCH 2000; HILLEN 2004; SIEMON 2006) ist der Anreicherung von ERP-basierten Unterrichtseinheiten mit Geschäftsprozessmodellen hohes Potenzial zur Verdeutlichung von Prozessabläufen beizumessen. Insbesondere bei komplexeren Prozessabläufen können beispielsweise EPK-Modelle eines Geschäftsprozesses Lernenden eine wertvolle Orientierungshilfe liefern. Im Rahmen des einführenden ERP-Arrangements wird auf die parallele Einführung eines Modellierungsansatzes als zusätzliche neue Komponente neben dem ERP-System zunächst verzichtet. Für den längerfristigen ERP-Einsatz im kaufmännischen Unterricht erscheint die Einführung eines Modellierungswerkzeuges aber empfehlenswert.

#### **4.1.2 Verortung in den Merkmalsbereichen des Konzepts des Selbstorganisierten Lernens**

Obgleich es bei der Einführung des ERP-Arrangements nicht die primäre Intention ist, alle Merkmalsbereiche der SoLe-Konzeption (SEMBILL, WOLF, WUTTKE, SANTJER & SCHUMACHER 1998; SEMBILL 2004) in einer zeitlich eng begrenzten Unterrichtseinheit umzusetzen, erscheint die Berücksichtigung weiterer mit dem Grundprinzip geplanten Handelns (MB 5) verbundener Merkmalsbereiche vor dem Hintergrund der problembasierten Gestaltung zielführend (siehe hierzu insb. Abschnitt 2.4.5). Lernende sollen im einführenden Arrangement realitätsnahe kaufmännische Geschäftsvorfälle unter Zuhilfenahme des ERP-Systems MS Dynamics NAV bearbeiten. Eine Ausrichtung der Geschäftsvorfälle an real auftretenden und nachvollziehbaren Sachverhalten im Sinne des ersten Merkmalsbereichs (MB 1) erscheint zur Herstellung einer als relevant empfundenen Handlungssituation auf Seiten der Lernenden somit unumgänglich (SEMBILL, WOLF, WUTTKE, SANTJER & SCHUMACHER 1998, 59; vgl. auch MAGNUSSON, OSKARSSON, GIDLUND & WETTERBERG 2009, 217). Obgleich die Lernenden nicht in gesonderten Arbeitsphasen über die direkten und indirekten Effekte ihrer Handlungen reflektieren, findet im Rahmen mehrerer Teilzielsicherungen durchaus eine Rückschau und kritische Bewertung der Lernhandlungen sowie der ggf. erneut zu durchlaufenden Handlungsschleifen statt, so dass der zweite Merkmalsbereich (MB 2) ebenfalls zumindest teilweise Berücksichtigung erfahren kann. Gleichwohl ist aufgrund der Netzstruktur des Bereichsgefüges die in MB 1 zu verortende Einschätzung der Relevanz ohne das Nachdenken über die Sinnhaftigkeit des jeweils zu bearbeitenden Moduls nur schwer vorstellbar (SEMBILL, WOLF, WUTTKE, SANTJER & SCHUMACHER 1998, 59). Die ebenfalls der individuellen Ebene zuzuordnenden Merkmalsbereiche drei und sechs werden durch das einführende Arrangement nicht explizit befördert und erscheinen zunächst unterrepräsentiert. Allenfalls MB 3 kommt bei der Interpretation der insge-



samt aber einfach gehaltenen und eindeutig formulierten Arbeitsaufträge zum Tragen. Der sechste Merkmalsbereich ist für die Einführung in die Arbeit mit ERP-Systemen, die sich naturgemäß weniger auf die Auseinandersetzung mit komplexen Inhaltsbereichen und dem Vornehmen weitreichender Entscheidungen unter Risiko, sondern mit der Förderung der oben formulierten Zielstellungen konzentriert, zunächst scheinbar nicht durch das einführende Arrangement abzudecken. Allerdings ist bezüglich des MB 6 anzumerken, dass die Nutzung eines ERP-Systems bei der Bearbeitung komplexer kaufmännischer Problemstellungen nicht zuletzt dazu dient, den individuellen Informationsstand der Lernenden zu erhöhen, das Verständnis für die betrieblichen Zusammenhänge zu fördern und somit das Risikopotenzial einer Entscheidung, auch hinsichtlich ihrer Neben- und Folgewirkungen, adäquat einschätzen zu können. Insofern kann dem MB 6 auch für die einführende Einheit zumindest implizite Berücksichtigung zugesprochen werden.

Auf der externen Ebene soll besonders auf die Elemente MB 4 und MB 7 eingegangen werden. Die Merkmalsbereiche acht und neun werden durch das einführende Arrangement zwar berührt, werden aber in den ersten Modulen zunächst allenfalls im Rahmen einzelner Teilzielsicherungen thematisiert. Hier muss auf Ebene der Handlungs- und Ergebniskontrolle der niedrigen inhaltlichen Komplexität der einführenden Einheit Rechnung getragen werden. Ein tiefergehender Austausch unterschiedlicher Lösungsansätze kann aufgrund der geringen Entscheidungsfreiheiten während der Bearbeitung der Arbeitsaufträge kaum erfolgen. Die in MB 4 festgehaltene Auseinandersetzung mit Komplexität schlägt sich im vorliegenden Arrangement in drei zunehmend komplexer werdenden, aufeinander aufbauenden Modulen nieder, die den Lernenden die grundlegenden Bedienfähigkeiten im Umgang mit dem ERP-System vermitteln sollen. Dabei bleibt aber zu berücksichtigen, dass die im Rahmen des einführenden Arrangements zu bearbeitenden

Module durch langsam ansteigende und insgesamt eher niedrige inhaltliche Komplexität gekennzeichnet sind, um die Einarbeitung in die wesentlichen Funktionsbereiche des Systems zu vereinfachen. Die langsame Steigerung des Komplexitätsgrades der zu bearbeitenden Arbeitsaufträge beruht auf empirisch fundierten Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der SoLe-Konzeption (z.B. SEIFRIED 2004, 12).

Der Externalisierung bereits erlernter Fachinhalte, wie sie MB 7 unter anderem thematisiert, spielt eine wichtige Rolle bei der Bearbeitung der einzelnen Module und ist analog zur langsam zunehmenden Komplexität ebenfalls als Schlüsselement zur SoLe-Realisierung zu bezeichnen (ebd.). Unabhängig von Kenntnissen in der Systembedienung sollten die Lernenden grundlegende kaufmännische Handlungsmuster zur Bewältigung der in den Modulen geschilderten Ausgangssituationen innehaben, die sie zur Ausarbeitung von Lösungsmöglichkeiten befähigen. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das auszuarbeitende einführende Unterrichtsarrangement zwar nicht notwendigerweise selbstorganisationsoffen im Sinne der gleichmäßigen Berücksichtigung der neun Merkmalsbereiche der SoLe-Konzeption zu gestalten ist, die Orientierung an dem aufgespannten Bereichsnetz aber eine enorm wertvolle Hilfe zur Ausdifferenzierung weiterführender Module darstellt und das ERP-System in natürlicher Weise zur Schaffung einer *offenen Lernumgebung* (vgl. hierzu SCHULMEISTER 2005) nutzbar macht.

Zur Erreichung des dem ERP-Einsatz übergeordneten Unterrichtsziels der Ausbildung eines Verständnisses kaufmännischer Zusammenhänge erscheint die selbstorganisationsoffene Konzeption des ERP-Einsatzes langfristig wesentliche Vorteile gegenüber einer lehrerzentrierten Umsetzung aufzuweisen. Darüber hinaus gehen sowohl das SoLe-Konzept wie auch der in dieser Arbeit thematisierte Einsatz von ERP-Systemen in der Zielsetzung, Sachverstand zu erzeugen, der in hohem Maße zur Orientierung und Problemlösung in kaufmännischen Handlungsszena-

rien dient, konform. Die positiven Effekte selbstorganisationsoffenen Unterrichts auf die Fähigkeit zur Lösung fachspezifischer Probleme konnten bereits empirisch belegt werden (SEMBILL 2004, 24f.). Vor dem Hintergrund der stärkeren Positionierung des ERP-Systems als Unterrichtsgegenstand im Rahmen der einführenden Einheit ist die Arbeit an komplexen kaufmännischen Problemen der Ausbildung grundlegender Bedienfertigkeiten aber zunächst dennoch unterzuordnen.

### **4.1.3 Strukturplanung nach dem Berliner Didaktikmodell**

Das einführende Unterrichtsarrangement wird im folgenden Abschnitt einer Strukturplanung gemäß dem Berliner Didaktikmodell (SCHULZ 1972) unterzogen. Dementsprechend sind zunächst anthropogene und soziokulturelle Bedingungsfaktoren zu berücksichtigen. Daraufhin erfolgt die Planung von Intentionen, Themenfolgen, methodischen Schwerpunkten und der genutzten Medien (ebd., 46). Für die Konstruktion des ERP-basierten Unterrichtsarrangements erscheint das Heranziehen des Berliner Modells insbesondere deshalb sinnvoll, da die Positionierung des Systems durch die anhand des Modells auferlegte Struktur expliziert bzw. aufgeklärt werden muss (PETERSEN 2000, 89). Durch die Formulierung von Unterrichtszielen und der damit verbundenen Nutzung des ERP-Systems als Unterrichtsmedium kann ein ‚Abdriften‘ in eine reine Bedienerschulung bereits in der Planungsphase vermieden werden, zumal das Berliner Didaktikmodell sich insbesondere durch die Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Unterrichtszielen, Methoden, Medien und Inhalten als Hilfe zur widerspruchsfreien Unterrichtsplanung präsentiert (WIATER 2011, 73). In den folgenden Absätzen sollen zunächst die Strukturplanungsbereiche umfassender Unterrichtseinheiten des Berliner Modells (SCHULZ 1972, 25ff.) im Hinblick auf das einführende ERP-Arrangement umschrieben werden. Anschließend wird auf die in einer zweiten Ebene des Unterrichtsplanungsmodells verortete Bedingungsprüfung (ebd., 37f.) Bezug genommen.

#### **4.1.3.1 Anthropogene Voraussetzungen**

Das in die Arbeit mit ERP-Systemen einführende Unterrichtsarrangement richtet sich gemäß dem in Kapitel 2 festgestellten Bedarf an angehende Einzelhandelskaufleute. Da es sich um ein fachlich niederschwelliges Einführungsarrangement handeln soll, ist es zunächst von sekundärer Bedeutung, ob sich die Auszubildenden im ersten oder zweiten Ausbildungsjahr befinden. Curriculare Vorgaben legen nahe, den Einsatz erst im zweiten Ausbildungsjahr anzusetzen. Im Hinblick auf eine langsame und schrittweise Erhöhung des Komplexitätsgrades der im ERP-System zu bearbeitenden Geschäftsvorfälle erscheint eine ausbildungsbegleitende Nutzung des ERP-Systems ab dem ersten schulischen Ausbildungsjahr aber durchaus sinnvoll, zumal sich bereits in der zehnten Jahrgangsstufe im Lernfeld ‚Waren beschaffen‘ entsprechende Anforderungen finden (BSTMUK 2012, 22). Das Arrangement wird daher so konzipiert, dass es bei Bedarf auch von Ausbildungsbeginn an in die schulischen Lernangebote integriert werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass das ERP-gestützte Unterrichtsarrangement in etwa 20 Personen starken Klassen durchgeführt wird, deren Schüler die für angehende Einzelhandelskaufleute üblichen Qualifikationsstände aufweisen. Dies bedeutet, dass mittlere Bildungsabschlüsse als Grundlage angenommen werden. Der Großteil der Schüler/-innen ist voraussichtlich zwischen 16 und 25 Jahre alt (DESTATIS 2013a, 55f.).

#### **4.1.3.2 Soziokulturelle Voraussetzungen**

Das Arrangement erstreckt sich über vier Schulstunden, die idealerweise direkt aufeinander folgen. Zur Nutzung des ERP-Systems muss das Unterrichtsarrangement in Abhängigkeit der Anzahl der Lernenden in einem Raum mit ausreichender Zahl an Computerarbeitsplätzen durchgeführt werden. Gegebenenfalls können auch Notebookklassen beschult werden. In jedem Fall ist die Software unter Berücksichtigung

der jeweiligen Systemanforderungen auf die Schülercomputer zu verteilen. Es erscheint darüber hinaus für die Einführung in die Bedienung des Systems sinnvoll, nicht mehr als zwei Schüler an einen Computer zu setzen, um im Unterrichtsverlauf jedem Teilnehmer die direkte Interaktion mit dem System zu ermöglichen<sup>14</sup>. Detailliertere Informationen zu räumlichen und technischen Anforderungen werden in Abschnitt 4.2 dargestellt. Neben den Schülerarbeitsplätzen ist für die Lehrkraft ebenfalls ein Computer mit der eingesetzten ERP-Software sowie einem Projektor und adäquater Präsentationssoftware vorzusehen.

#### **4.1.3.3 Intentionen**

Wesentliches Ziel des Unterrichtsarrangements ist es, Schülern die zentralen Funktionen und Benutzeraktionen zur Bearbeitung alltäglicher kaufmännischer Geschäftsvorfälle in MS Dynamics NAV näherzubringen und sie zur Nutzung des Systems als Informations-, Durchführungs- und Planungsinstrument zur Bearbeitung betrieblicher Geschäftsprozesse zu befähigen. Im Mittelpunkt steht dabei von Beginn an das Bearbeiten realitätsnaher kaufmännischer Probleme. Es geht somit nicht um eine vollständige Ausleuchtung aller Funktionen und Funktionsbereiche des genutzten Systems, sondern insbesondere um eine Ausbildung grundlegender Bedienfähigkeiten und einer Verortung integrierter Unternehmenssoftware als umfassendes Werkzeug zur Navigation in betrieblichen Informationsstrukturen.

---

<sup>14</sup> Für die langfristige Ausrichtung des ERP-Einsatzes indes erscheint im Hinblick auf die Implikationen der Untersuchungen zur SoLe-Konzeption nach einer Sicherung der grundlegenden Bedienfertigkeiten die Bildung kleiner Arbeitsgruppen zur Bearbeitung von Problemstellungen mit höheren Komplexitäts- und Entscheidungsfreiheitsgraden durchaus zielführend (SEIFRIED 2004, 81).

#### **4.1.3.4 Themen**

Der Einsatz betrieblicher Standardsoftware wird in mehreren Lernfeldern des Rahmenlehrplans für Einzelhandelskaufleute explizit genannt (BSTMUK 2004, 12ff.), so dass sich das vorliegende Arrangement gut in die Lernfelder ‚Waren beschaffen‘ sowie ‚Geschäftsprozesse erfassen und kontrollieren‘ integrieren lässt. Das Lernfeld ‚Geschäftsprozesse erfolgsorientiert steuern‘ erfordert indes eine Ausgestaltung mit deutlich höherer inhaltlicher Komplexität. Der Steuerungsgedanke findet sich im einführenden Arrangement aufgrund der Konzentration auf grundlegende Bedientechniken nur in geringem Umfang. Die für das Treffen weiter reichender kaufmännischer Entscheidungen notwendigen Freiheitsgrade sind in den einführenden Arbeitsaufträgen nicht in ausreichendem Maße vorhanden, da hierzu ein sicherer Umgang mit dem eingesetzten System vorausgesetzt werden muss (HUBWIESER 2007, 48).

#### **4.1.3.5 Methoden**

Während die Hintergrundinformationen zum Modellunternehmen und dem eingesetzten Softwaresystem direkt durch die Lehrkraft kommuniziert werden, sind die Lernenden angehalten, die präsentierten Arbeitsaufträge in Einzel- oder Partnerarbeit zu bearbeiten. Schüler sollen sich gegenseitig unterstützen und ihre Mitschüler im Bedarfsfall nach Bearbeitungsvorschlägen fragen. Die Ergebnisse der Ausarbeitungen werden nach jeder Arbeitsphase im Plenum kommuniziert und durch die Lehrkraft fixiert. Dabei wird der zu bearbeitende Auftrag noch einmal durch die Lehrkraft oder durch Lernende selbst komplett nachvollzogen und dem Plenum präsentiert. Lernende haben im Anschluss Zugriff auf Zwischensicherungen, die z.B. im Rahmen einer Hausaufgabe nachvollzogen werden können oder für die Bearbeitung weiterführender Arbeitsaufträge zu verwenden sind.

#### **4.1.3.6 Medien**

Die Lernenden erhalten durch die Lehrkraft eingangs Hintergrundinformationen zum Modellunternehmen. Diese Informationen werden in einer Bildschirmpräsentation aufbereitet. Das eingesetzte ERP-System erfährt im Rahmen dieser Präsentation bereits eine erste Erklärung. Darüber hinaus werden den Lernenden hilfreiche Dokumente zur Systembedienung zur Verfügung gestellt. Dort sind die wesentlichen Benutzeraktionen mit Screenshots dokumentiert und nachvollziehbar. Die Hilfestellungen beziehen sich aber nicht konkret auf die im Unterrichtsverlauf zu bearbeitenden Arbeitsaufträge, sondern sind allgemein formuliert. Lernende erhalten keine Musterlösung, die sie im Sinne einer Benutzerschulung schrittweise umsetzen können, sondern arbeiten sich unter Rückbezug auf das genannte Benutzerhandbuch selbstständig in die Bedienung des Programms ein. Das Nutzerhandbuch ist im Anhang der vorliegenden Arbeit verfügbar.

#### **4.1.3.7 Ebene der Bedingungsprüfung**

SCHULZ unterscheidet in seinem Unterrichtsplanungsmodell über die Bedingungs- und Entscheidungsfelder hinaus auf einer zweiten Modell-ebene die drei Bereiche ‚Normenkritik‘, ‚Faktenbeurteilung‘ und ‚Formenanalyse‘ (SCHULZ 1972, 37f.). Die Planung des ERP-basierten Unterrichtsarrangements berücksichtigt diese Bereiche.

Das in die Arbeit mit ERP-Systemen einführende Unterrichtsarrangement trägt zur Umsetzung des geltenden Rahmenlehrplans für Kaufleute im Fachbereich Einzelhandel bei, indem es die Forderung nach dem Einsatz eines Warenwirtschaftssystems (BSTMUK 2004) umsetzt. Details zur Verortung des Systemeinsatzes im geltenden Rahmenlehrplan werden im folgenden Abschnitt erörtert. Über die vorhergehenden Ausführungen zur Legitimation des Einsatzes von ERP-Systemen im berufsbildenden Unterricht (siehe Abschnitt 2.4 sowie Abschnitt 3.2) hin-

aus, ist dieser in letzter Instanz somit hinsichtlich der geltenden *Normen* bzw. Vorschriften als gerechtfertigt zu beurteilen.

Allerdings muss konstatiert werden, dass bei einer Analyse der *Fakten* zum unterrichtlichen Einsatz integrierter Anwendungssysteme derzeit über die Aussagen erfahrener Bildungspraktiker und einzelner Forscher hinaus wenige direkt auf den kaufmännischen Unterricht bezogenen empirisch abgesicherten Erkenntnisse zur weiteren Legitimation herangezogen werden können. Durch die Evaluation der Testläufe des im Rahmen dieser Arbeit erstellten Einführungsarrangements soll hierzu ein Beitrag geleistet werden. Es existieren darüber hinaus empirische Belege aus angrenzenden Bereichen, auf die bei der Gestaltung zurückgegriffen wird (siehe Abschnitt 3.1).

Im Hinblick auf die Analyse der *Formen* des Unterrichts orientiert sich das Arrangement einerseits an den Implikationen der im Kontext des Selbstorganisierten Lernens ermittelten Befunde, versucht aber andererseits auch den Neuheitscharakter des Systemeinsatzes selbst adäquat zu berücksichtigen. Dies bedeutet, dass einige Aspekte der SoLe-Konzeption im Rahmen der einführenden Einheiten bewusst einer Ausbildung von Bedienfertigkeiten untergeordnet werden. Dass die Ausbildung dieser Bedienfertigkeiten notwendig für eine Hinwendung zu komplexen Problemstellungen im Sinne der SoLe-Konzeption sind, ist sowohl mit JONASSENS Ausführungen zum Mindtool-Ansatz (JONASSEN 2000, 10) als auch anhand HUBWIESERS Modell der informatischen Grundbildung (HUBWIESER 2007, 49) zu belegen.

## 4.2 Soziotechnische Rahmenbedingungen

Nachdem die Entscheidungsfelder des Berliner Didaktikmodells Berücksichtigung erfahren haben, soll im folgenden Abschnitt detailliert auf ein für das zu entwickelnde Arrangement wesentliches Bedingungsfeld eingegangen werden, das im Berliner Modell aus Gründen der his-



torischen Entwicklung nicht explizit enthalten ist, im Rahmen dieser Arbeit aber eine zentrale Rolle einnimmt: soziotechnische Rahmenbedingungen des Unterrichtsentwurfs. Zur Installation des Programms in einem schulischen Computerraum sind zunächst einige Umgebungsvariablen zu berücksichtigen. Diese beziehen sich auf die Verfügbarkeit des Systems auf den Computerarbeitsplätzen, besondere Einstellungen der Software, allgemeine technische Anforderungen, räumliche Gegebenheiten zur Unterrichtsdurchführung sowie auf Merkmale der Zielgruppe und Maßgaben des zugehörigen Rahmenlehrplans.

#### **4.2.1 Dezentrale Datenhaltung**

Lernende sollen sich zunächst in individuellem Lern- und Bedientempo durch die Bearbeitung der an realistischen Geschäftsprozessen ausgerichteten Arbeitsanweisungen mit der Handhabung des Programms auseinander setzen. Das einführende Unterrichtsarrangement sieht daher für jeden Lernenden eine eigene Datenbank vor. Die Nutzung einer zentralen Datenbank ist für das zu entwickelnde Arrangement nicht sinnvoll, da Lernende jeweils die gleichen Aufgaben bearbeiten sollen und daher auf individuelle Datenstände zugreifen müssen. Bei zentral vorgehaltenen Daten wären die Durchführung von Verkaufs- oder Neuanlageaufträgen nur vom schnellsten Lernenden vorzunehmen, da die jeweiligen Daten für alle übrigen Teilnehmer sichtbar in den zentralen Bestand geschrieben würden. Langsamere Schüler könnten die entsprechenden Aufträge dann nicht mehr durchführen, da die darin erzeugten bzw. manipulierten Daten im System bereits existieren. Sofern die Systemeinstellungen einen fortlaufenden Schlüssel zur Identifikation der erzeugten Daten vorsehen, könnten auch mehrere Datensätze mit identischen Merkmalen erzeugt werden. Für die Bearbeitung weiterer Aufträge wäre dies problematisch. Vom Einsatz einer zentralen Datenbank wird daher abgesehen (vgl. hierzu: HÄUBER 2009, 200; STRAHLER 2009, 188).

Aus technischer Sicht bedeutet das Arbeiten auf lokalen Datenbeständen, dass das Programm mit dem einzusetzenden Mandanten und allen im Unterrichtsverlauf benötigten Zwischensicherungen auf die Schülercomputer verteilt werden muss. Im Falle einer klassischen Infrastruktur kann dies über das schulinterne Netzwerk, über einen zentralen Verteildienst, über ein Lernmanagementsystem oder über externe Datenträger realisiert werden. In virtualisierten Umgebungen ist die über den Terminalserver zur Verfügung gestellte Anwendung aber von der Datendatei zu entkoppeln. Andernfalls sind Zugriffsfehler aufgrund konkurrierender Schreib/Lese-Sperren beim Programmstart zu erwarten. Die Datendatei ist in diesem Szenario daher auf die jeweiligen Datenverzeichnisse der Schülercomputer zu verteilen und in der zentral vorzuhaltenden Anwendungskomponente entsprechend anzusteuern. Hierzu ist es notwendig, dass die Datenverzeichnisse der Lernenden einheitlich referenzierbar sind. Dies kann beispielsweise über ein Logonskript, das einheitliche Laufwerksbuchstaben für die Verbindung des Datenverzeichnisses bzw. des übergeordneten Netzlaufwerkes vergibt, umgesetzt werden.

#### **4.2.2 Fiktives Arbeitsdatum**

Im Verlauf des ERP-basierten Unterrichtsarrangements stoßen Lernende die Ausführung von Teilaktivitäten betrieblicher Geschäftsprozesse an, die in der Realität Lauf- oder Wartezeiten von mehreren Tagen aufweisen bzw. erzeugen können. Dazu gehören beispielsweise das Bestellen von Artikeln bei einem Lieferanten oder das Eintreffen der Zahlung eines auf Ziel verkauften Artikels. Um diese zeitlichen Verzögerungen im Unterrichtsgeschehen zu minimieren und die Laufzeiten derartiger Prozesse im Hinblick auf die Förderung der Konzentration auf betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verringern, wird in der Durchführung des Arrangements mit fiktiven Zeitangaben gearbeitet. Das Arbeitsdatum des Systems wird somit entgegen dem operativen

Einsatz in real existierenden Betrieben im Unterrichtsverlauf mehrmals geändert, um Zeitverzögerungen zu überbrücken. Als Startdatum wird der 01.11.2000 angenommen. Die Buchungsperioden des Unterrichtssystems erlauben Buchungen im Zeitraum vom 01.10.2000 bis zum 01.01.2001. Um das System über längere Zeiträume – z.B. im Sinne der Übungsfirmenarbeit – zu betreiben, sind ggf. größere Buchungszeitfenster vorzusehen. Zur Anpassung unterstützter Buchungszeiträume sind administrative Rechte innerhalb von MS Dynamics NAV notwendig. Die Anpassung selbst wird im Verwaltungsbereich über das Formular Buchhaltungsperioden im Ordner Finanzmanagement vorgenommen. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Formular. Anhand der eingetragenen Haken für die Erstellung eines neuen Geschäftsjahres sind hier Quartalsabrechnungen möglich.

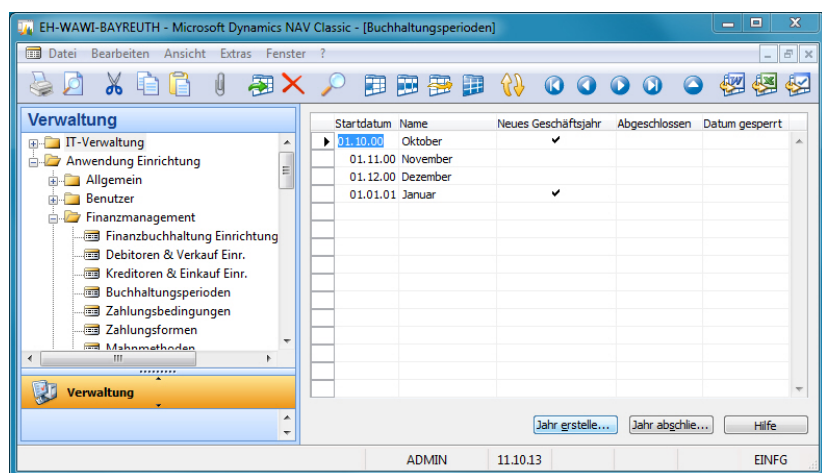


Abbildung 27: Buchhaltungsperiodendefinition in MS Dynamics NAV

Zu beachten ist darüber hinaus, dass die Datumsangaben sich auch auf den Materialien wiederfinden, die den Lernenden zur Bearbeitung der Aufträge im Rahmen des einführenden Arrangements ausgehändigt

werden, um auf diesem Weg zur Schaffung einer möglichst konsistenten Lernumgebung beizutragen und den durch den Einsatz des fiktiven Arbeitsdatums selbst in Kauf genommenen Verlust an Authentizität zu minimieren. Auf diesbezügliche Details wird im weiteren Verlauf dieses Kapitels noch genauer eingegangen (siehe Abschnitt 4.5).

### **4.2.3 Allgemeine technische und räumliche Anforderungen**

Für den Betrieb des Systems ist eine Windows-Systemumgebung erforderlich. Die Hardwareanforderungen der Software MS Dynamics NAV sind als niedrig zu beurteilen, Schülerrechner sollten jedoch wenigstens über 1 Gigabyte Hauptspeicher und 30 Megabyte freien Festplattenspeicher verfügen (MICROSOFT CORPORATION 2011, 1). Wird, wie im Falle der im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellten Unterrichtseinheit, zeitgleich an einem Mandanten gearbeitet und der komplette Datenbestand des genutzten Mandanten auf dem Client abgelegt, so ist die Anforderung an den verfügbaren Festspeicher auf etwa 300 Megabyte zu erhöhen.

Für die Präsentation von Zwischenschritten und zur Durchführung von Teilzielsicherungen muss der Computer der Lehrkraft mit einem Projektor (Videobeamer) verbunden sein, der Schülern den Computerbildschirm der Lehrkraft sichtbar macht und somit das Nachvollziehen der vorzunehmenden Bedienschritte ermöglicht. Lassen die räumlichen Gegebenheiten dies nicht zu, so könnten derartige Präsentationen nach den jeweiligen Arbeitsphasen auch als Bildschirmaufnahmen – sogenannten Screencasts – direkt auf den Schülercomputern zur Verfügung gestellt werden (siehe hierzu auch: Abschnitt 4.4 und Abschnitt 4.8).

Sofern es die Größe des Computerraumes und die Anzahl der verfügbaren Geräte erlauben, sollten maximal zwei Schüler an einem Arbeitsplatz sitzen. Partnerarbeit kann eine angemessene Reaktion auf räumliche Einschränkungen darstellen. Partnerarbeit zeichnet sich hierbei

durch den Vorteil aus, dass sich zwei Lernende bei Problemen direkt helfend austauschen können, ohne die Lehrkraft konsultieren zu müssen (REICH 2010, 20). Allerdings birgt Partnerarbeit im Kontext der einführenden Einheit die Gefahr, dass Lernende die ersten Schritte im Programm nicht selbst vornehmen, sondern sich auf die Betrachtung der Systeminteraktion des Partners/der Partnerin beschränken. Es ist darauf zu achten, dass sich die Partner bei der Bedienung des Systems auch tatsächlich abwechseln.

#### **4.2.4 Verortung des Systemeinsatzes im Rahmenlehrplan**

Einzelhandelskaufleute durchlaufen im dualen System eine 3-jährige Berufsausbildung. Aufgrund mehrerer deckungsgleicher Lernfelder bzw. Lerninhalte werden in Berufsschulen angehende Einzelhändler und Auszubildende im Beruf ‚Verkäufer/in‘ zusammengefasst. Die Ausbildung zum Verkäufer ist im Gegensatz zu Einzelhandelskaufleuten nur auf zwei Jahre angelegt (KMK 2004, 6). Da auch in diesem Berufsfeld Bereiche der Warenwirtschaft und eine Qualifikationseinheit zur Lagerung von Waren angeführt sind, ist das einführende Arrangement grundsätzlich auch auf Auszubildende dieser Berufsgruppe auszurichten. Primär wird aber auf eine inhaltliche Passung auf den Rahmenlehrplan von Einzelhandelskaufleuten geachtet.

Die Zielgruppe der angehenden Einzelhandelskaufleute wird gemäß dem vorliegenden Rahmenlehrplan erst nach der elften Jahrgangsstufe mit dem Durchführen von Geschäftsbuchungen und der Kostenrechnung konfrontiert (BSTMUK 2004, 21). Der Rahmenlehrplan sieht den Einsatz eines Warenwirtschaftssystems in der elften Jahrgangsstufe im Lernfeld ‚Geschäftsprozesse erfassen und kontrollieren‘ vor. Das Warenwirtschaftssystem wird dabei als Instrument zur Ermittlung prozessrelevanter Informationen und zur Dokumentation betrieblicher Geschäftsprozesse verstanden (ebd., 18). Die Konzeption des einführenden

Unterrichtsarrangements orientiert sich an diesen Praxisvorgaben. Das ERP-System soll zunächst als Informationsbasis zur Beantwortung wenig komplexer Fragestellungen herangezogen werden, um im weiteren Verlauf zur Bearbeitung zunehmend komplexer Arbeitsaufträge zu dienen. Es erscheint grundsätzlich möglich und sinnvoll, beim Einsatz des ERP-Systems Querbezüge zu bereits behandelten Unterrichtsinhalten herzustellen und diese im Rahmen der zu bearbeitenden Arbeitsaufträge aufzugreifen. Das einführende Unterrichtsarrangement, das trotz seiner prozessorientierten Gestaltung die Förderung der Bedienfähigkeit seitens der Lernenden nicht vernachlässigen darf und somit die inhaltliche Komplexität nicht zu stark anheben sollte, könnte vom Aufgreifen bekannter Inhalte besonders profitieren. Nachfolgende Tabelle beinhaltet Lernfelder und zugehörige Unterrichtsinhalte, die sich nach einer grundlegenden Einführung für die Unterstützung durch MS Dynamics NAV besonders anbieten und in der zugehörigen Lehrplanrichtlinie zur Unterstützung durch ein entsprechendes Softwaresystem (ebd., 12ff.) vorgesehen sind.

**Tabelle 8: ERP-Einsatzmöglichkeiten in den Lernfeldern der Lehrplanrichtlinie des Bayerischen Kultusministeriums für Kaufleute im Einzelhandel**

| Fach (Jahrgangsstufe) / Lernfeld                                          | ERP-Einsatzpotenzial                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Einzelhandelsprozesse (10)</b><br>/ Waren beschaffen                   | Nutzung des ERP-Systems als Informationsbasis zur Entscheidungsunterstützung bei der Ermittlung passender Artikel, Lieferanten und Preise. Bestellbedarfe können aus historisierten Daten (Verkaufsjournal des Systems) gewonnen werden. |
| <b>Einzelhandelsprozesse (10)</b><br>/ Waren annehmen, lagern und pflegen | Bestellplanungen (z.B. Mindest- und Meldebestände) für verschiedene Produkte können in MS Dynamics NAV abgebildet werden. Informationen zur Ermittlung der Umschlagshäufigkeit sind über den Funktionsbereich Lager verfügbar.           |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Einzelhandelsprozesse (11)</b> / Preispolitische Maßnahmen vorbereiten und durchführen        | MS Dynamics NAV unterstützt Lernende beim Vornehmen von Vorwärts- und Rückwärtskalkulationen.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Kaufmännische Steuerung und Kontrolle (11)</b> / Geschäftsprozesse erfassen und kontrollieren | MS Dynamics NAV dient als umfassende Informationsbasis zur Unterstützung kaufmännischer Entscheidungen. Geschäftsprozesse sind im Journal über Grenzen einzelner Funktionsbereiche hinweg dokumentiert und nachvollziehbar.                                                                                                             |
| <b>Kaufmännische Steuerung und Kontrolle (12)</b> / Geschäftsprozesse erfolgsorientiert steuern  | Der Funktionsbereich Finanzbuchhaltung versorgt die Lernenden mit wesentlichen Informationen über die im Rahmen der Bearbeitung kaufmännischer Geschäftsprozesse veränderten Wertströme und diesbezüglich generierten Daten. Über die weiteren Funktionsbereiche können die korrespondierenden Warenströme direkt identifiziert werden. |

---

Die dargestellten Einsatzmöglichkeiten werden in den Rahmenlehrplänen weiter gefasst als in der Tabelle formuliert. Hier ist an vielen Stellen lediglich ansatzweise der Begriff der Nutzung eines Warenwirtschafts-systems zu erkennen. Konkrete Einsatzempfehlungen werden nicht gegeben, die Arbeit an Modellunternehmen wird nicht näher erörtert. Eine Präzisierung der mit dem Systemeinsatz verbundenen Zielsetzung findet nicht statt. Es bleibt somit auch unklar, wozu der Systemeinsatz letztendlich dient bzw. ob er zur weiteren Verdeutlichung kaufmännischer Zusammenhänge oder als wesentliche Grundlage zur Ausbildung kaufmännischen Verständnisses dienen soll. Es finden sich aber Bezüge zur Arbeit „auf Grundlage warenwirtschaftlicher Daten“ (BSTMUK 2004, 12) und die allgemeine Forderung nach handlungsorientierter Unterrichtsgestaltung (ebd., 1). Der Einsatz des ERP-Systems in den angegebenen Lernfeldern setzt daher die Nutzung eines adäquaten Mo-

dellunternehmens voraus, das für die jeweiligen Nutzungsszenarien passende Datenbestände aufweist. Im folgenden Abschnitt wird näher auf das dem einführenden Unterrichtsarrangement zugrunde liegende Modellunternehmen eingegangen.

### **4.3 Das Modellunternehmen Creativ Möbel GmbH**

Das Modellunternehmen wurde ausgehend von am Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik der Universität Bamberg entwickelten Entwürfen für selbstorganisierten Unterricht am Fachbeispiel Rechnungswesen auf die besonderen Anforderungen der Nutzung im Rahmen eines einführenden Unterrichtsarrangements zur Arbeit mit ERP-Systemen abgestimmt und an den erwarteten Kenntnisständen der Zielgruppe ausgerichtet. Für die Umsetzung in MS Dynamics NAV wird der vom ISB bereitgestellte Mandant zur Warenwirtschaft in Industriefachklassen (siehe Abschnitt 3.7.2.1) adaptiert. Dabei werden zur genaueren Ausrichtung an die Zielgruppe diverse Stammdaten angepasst, auf die Änderungen wird im folgenden Absatz genauer eingegangen. Unabhängig von der Abbildung der Unternehmensdaten in MS Dynamics NAV werden zunächst Materialien für Lernende bereitgestellt, die das Unternehmen und sein Umfeld anschaulich beschreiben. Dazu gehören neben einer Darstellung der Entwicklungsgeschichte und des Tätigkeitsbereiches auch das Organigramm, eine Abbildung des Firmenhauptsitzes und ein Firmenlogo sowie Angaben zur Kundenstruktur und zu den Marktbereichen, in denen das Unternehmen agiert. Die Lernenden nehmen zur Steigerung der persönlichen Identifikation mit den vorliegenden Handlungssituationen im Verlauf des in die Arbeit mit MS Dynamics NAV einführenden Unterrichtsarrangements die Rolle eines/einer Auszubildenden der Creativ Möbel GmbH ein, der/die unter Nutzung des ERP-Systems Aufträge von Vorgesetzten bearbeitet.



Bei dem einsetzten Modellunternehmen handelt es sich um eine Abbildung der fiktiven Firma namens Creativ Möbel GmbH mit Hauptsitz in Bamberg und Verkaufsfilialen in Bayreuth, Würzburg und Nürnberg. Das Modellunternehmen bildet Einzelhandels- sowie Bürokaufleute aus. Aufgrund des hohen Preisdruckes durch große Mitnahmemöbelhäuser hat sich die Creativ Möbel GmbH auf das Angebot individueller Komplettlösungen spezialisiert und beliefert hauptsächlich Stammkunden, zu denen auch Unternehmen gehören. Aufgrund der hohen Konfigurierbarkeit der Ausstattungslösungen durch den Kunden muss das Unternehmen Materialbestände und Lieferzeiten zu jeder Zeit besonders im Blick haben, um Kunden bei Bedarf Auskunft über die Realisierbarkeit zeitnaher Lieferwünsche geben zu können. Das Unternehmen setzt zur Planung und Organisation der notwendigen Betriebsmittel daher das ERP-System System Microsoft Dynamics NAV ein.

#### **4.4 Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte und Lernende**

Im Verlauf des einführenden Arrangements werden die Lernenden mit unterschiedlichen Handlungssituationen konfrontiert, die sie unter Nutzung des ERP-Systems bearbeiten. Dabei dient das System zunächst als Informationsbasis, Lernende ermitteln im Rahmen der ersten Anforderungen Daten zu Lieferanten, Kunden und Artikeln. Im weiteren Verlauf bilden die Lernenden selbst auch Beschaffungs- und Verkaufsprozesse im System ab. Zur Beschreibung der wesentlichen Bedienabläufe bekommen die Lernenden ein Benutzerhandbuch an die Hand. Dieses Benutzerhandbuch enthält kurze Beschreibungen der zur Bearbeitung der einzelnen Aufträge des einführenden Arrangements notwendigen Bedienschritte. Es werden bewusst keine Musterlösungen für einzelne Arbeitsaufträge bereitgestellt. Es wird aber an einigen Stellen auch unter Nutzung verdeutlichender Abbildungen auf Benutzerangaben bei der Stammdatenpflege hingewiesen, ohne die ein fehlerfreies

Bearbeiten der zu durchlaufenden Arbeitsaufträge nicht möglich ist. Zweck des Benutzerhandbuches ist es, Lernenden während der Bearbeitung der einzelnen Aufträge eine schnell einsehbare Hilfestellung zur Verfügung zu stellen und durch das Beantworten zentraler Fragen zur Verbesserung des Unterrichtsflusses beizutragen. So können beispielsweise nur die Artikelbestellungen von Lieferanten, die vorher einer Geschäftsbuchungsgruppe zugeordnet wurden, fehlerfrei verbucht werden. Das 8-seitige Benutzerhandbuch gliedert sich in folgende Teile:

1. Nützliche Tastenkombinationen
2. Debitoren anlegen und pflegen
3. Verkäufe vorbereiten und abwickeln
4. Kreditoren anlegen und pflegen
5. Bestellungen anlegen, anzeigen, ändern und abschließen

In anfänglichen Testläufen des ERP-basierten Einführungsarrangements wurde nicht auf ein papierbasiertes Benutzerhandbuch gesetzt. Stattdessen wurden kurze Videosequenzen mit der Darstellung zentraler Eingabevorgänge zur Verfügung gestellt. Um den Unterrichtsverlauf nicht zu stören, wurde bei diesen Sequenzen auf eine gesprochene Erklärung der einzelnen Bedienschritte verzichtet. Es wurden stattdessen textuelle Annotationen der Bildschirmvideos vorgenommen. Die Bildschirmvideos führen nach einer allgemeinen Einleitung schrittweise durch die grundlegenden Bedienfunktionen der Fachbereiche Einkauf, Lager und Verkauf. Nachfolgende Abbildung zeigt ein Standbild aus einem Hilfevideo mit eingeblendetem Beschreibungstext.

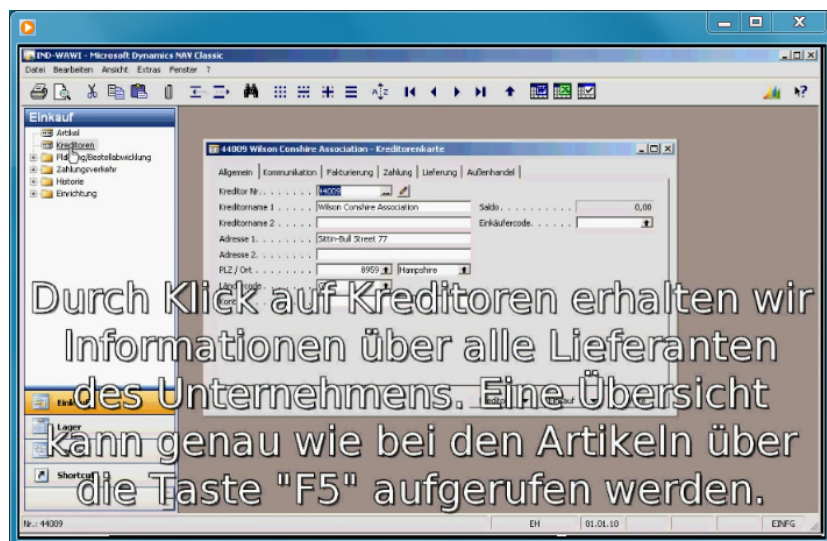


Abbildung 28: Videoclip mit Annotationen als Hilfestellung für Lernende

Lernende schienen in einigen Fällen mit der gleichzeitigen Betrachtung des Videobildes und der Programmfenster überfordert zu sein. Der technische und zeitliche Aufwand zur Erstellung und zur Aktualisierung nach einem Versionswechsel kann darüber hinaus als hoch angesehen werden. Die Videos waren zudem bei unpassender Softwareausstattung der Schulcomputer nur eingeschränkt lauffähig und die schulischen Computerräume verfügten häufig über keine geeigneten Bildschirme zur zeitgleichen Betrachtung des Hilfestellungsvideos und der Programmoberfläche. Diese Hilfestellung wurde daher bereits nach den ersten Unterrichtsversuchen durch das beschriebene, in Papierform an die Schüler verteilte Hilfedokument ersetzt. Das Benutzerhandbuch befindet sich im Anhang der vorliegenden Arbeit. Neben dem Benutzerhandbuch erhalten die Lernenden auch Informationen zum Modellunternehmen in textueller Form. Dabei handelt es sich um Auszüge einer Präsentation, die im Rahmen der Beschreibung des Modellun-

ternehmens bereits geschilderten Eckdaten der Creativ Möbel GmbH zusammenfasst.

Lehrenden stehen neben textuellen Lösungshinweisen zu den einzelnen Arbeitsaufträgen auch Zwischensicherungen des Mandanten zur Verfügung, so dass bei Bedarf nach jedem Arbeitsauftrag ein einheitlicher Ausarbeitungsstand auf die Schülerrechner verteilt werden kann. Für die Einrichtung der Zwischensicherungen wie auch für die Installation des Grundsystems auf Client-Computern sind Leitfäden vorhanden. Für die Installation in virtualisierten Umgebungen<sup>15</sup> kann aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen verschiedener Virtualisierungslösungen kein allgemeingültiger Leitfaden vorgehalten werden, zumal in Schulen derzeit immens unterschiedliche Ausbaustufen virtualisierter IT-Landschaften zu beobachten sind (WEGERTSEDER & FRÖTSCHL 2014, 45). In der vorhandenen Installationsanleitung wird daher nur sehr allgemein auf den Systemeinsatz in einer virtualisierten Schul-IT-Landschaft Bezug genommen. Die Leitfäden für die Systeminstallation und das Einspielen von Zwischensicherungen sind ebenfalls im Anhang dieser Arbeit zu finden.

## 4.5 Arbeitsaufträge

Die Lernenden durchlaufen nach einer einführenden Präsentation der Creativ Möbel GmbH und dem zur Organisation der Betriebsmittel eingesetzten ERP-System MS Dynamics NAV drei Module, in welchen die Funktionsbereiche Einkauf, Lager und Verkauf kennengelernt werden. Die drei Module gliedern sich inhaltlich wie folgt (FRÖTSCHL 2013, 19):

---

<sup>15</sup> Virtualisierung beschreibt in diesem Zusammenhang die Abbildung kompletter physischer Desktop-Computer in einem serverbasierten Anwendungssystem. Arbeitsplatzrechner werden mitsamt ihrer Systemkonfiguration und der installierten Programme mithilfe spezieller Software abstrahiert (Mandl 2014, 297ff.).

1. Modul A: Teilnehmer/innen sammeln erste Eindrücke und beantworten einfache Recherchefragen durch Informationen aus dem System. Sie ermitteln dabei Lieferanten-, Artikel- und Kundendaten aus den korrespondierenden Funktionsbereichen Einkauf, Lager und Verkauf.
2. Modul B: Nach dem Sammeln erster Erfahrungen in der Navigation zwischen den Funktionsbereichen und dem Ermitteln von Informationen aus dem System sind die Lernenden in Modul B angehalten, einen einfachen Verkaufsprozess mithilfe von MS Dynamics NAV abzuwickeln. Dabei ist zunächst ein Neukunde in den Debitorenstamm aufzunehmen. Der gewünschte Artikel ist ab Lager verfügbar. Nach einer Überprüfung des Lagerbestandes auf ausreichende Verfügbarkeit legen die Lernenden die Bestellung an und buchen diese zum jeweils avisierten Termin waren- und wertmäßig.
3. Modul C: Aufbauend auf Modul B sind die Teilnehmer anschließend aufgefordert, Waren auf Kundenwunsch zu bestellen und nach deren Eintreffen unmittelbar in einen Verkaufsauftrag zu überführen. Dabei müssen sie ausgehend vom gewünschten Artikel zunächst den passenden Lieferanten ermitteln und die geforderte Menge bestellen. Komplexitätssteigernde Bedingungen wie die Auswahl aus verschiedenen Lieferanten und eventuelle Restriktionen durch Liefertermine oder knappe Lagerkapazitäten werden aufgrund des einführenden Charakters des vorliegenden Arrangements zunächst nicht formuliert.

Die einzelnen Module sind im Sinne der Konzeption des Selbstorganisierten Lernens bzw. des Grundprinzips geplanten Handels nach SEMBILL (1992 et passim) und dem Modell der vollständigen Handlung (HACKER & SACHSE 2014, 176) so gestaltet, dass die Lernenden zunächst direkt mit einer realitätsnahen Handlungssituation konfrontiert werden,

zu deren Bearbeitung sie Informationen und Funktionalitäten des ERP-Systems heranziehen müssen und dabei einen gewissen Tätigkeitsspielraum haben. Obgleich es sich nicht um echte Entscheidungsprobleme handelt und die Entscheidungsfreiheiten eingangs als niedrig zu bezeichnen sind sollen die Module von Beginn der Systemnutzung an dazu beitragen, die genutzte Software im Unterricht als Werkzeug zur Bearbeitung realitätsnaher kaufmännischer Probleme zu positionieren.

Nach jedem Modul ist eine Sicherung der Teilschritte vorgesehen. Dabei wird durch die Lehrkraft ggf. auf weitere, evtl. komplexitätssteigernde Variablen des realen Geschäftsbetriebs Bezug genommen. Die Ausgangs- bzw. Problemsituationen der drei Module werden jeweils über Präsentationsfolien dargestellt und bleiben für die Dauer der Modulbearbeitungszeit für die Teilnehmer sichtbar. Die Arbeitsanweisungen der drei Module werden im Folgenden genauer erläutert.

Bevor die Schüler/innen mit den zu bearbeitenden Modulen konfrontiert werden, erhalten sie anhand einer Präsentationsfolie und mündlichen Erläuterungen wichtige Informationen zur Arbeit mit dem System. Dabei wird ihnen zunächst die Nutzerkennung zur Anmeldung an MS Dynamics NAV mitgeteilt und anschließend der zu öffnende Mandant gezeigt. Nach erfolgter Anmeldung müssen die Schüler das Arbeitsdatum analog zu den Ausführungen in Abschnitt 3.1.2 auf den 1.11.2000 ändern.

#### **4.5.1 Modul A**

Die Lernenden schlüpfen anschließend in die Rolle eines/einer Auszubildenden bei der Creativ Möbel GmbH und beginnen mit der Arbeit an Modul A. Dabei werden sie zunächst mit einer fiktiven Nachricht konfrontiert, in der ein Vorgesetzter um einige für ihn wichtige Informationen bittet. Nachfolgende Abbildung zeigt den Inhalt der fiktiven Nachricht und die darin enthaltenen einfachen Rechercheaufgaben.

Liebe Auszubildende,  
ich habe später noch eine Teambesprechung und brauchte bis dahin  
bitte folgende Daten aus Dynamics NAV als wichtige  
Besprechungsgrundlage:

1. Die Lux GmbH beliefert uns seit einigen Jahren und hat zwei  
Vertreter zum Firmenjubiläum eingeladen. Wo ist der Sitz der Lux  
GmbH?
2. Wie lautet die Anschrift unseres Kunden Sagrima GmbH?
3. Wir haben in letzter Zeit immer wieder Probleme mit dem  
Bürostuhl Classic. Wer beliefert uns damit?
4. Wie hoch ist der aktuelle Lagerbestand des Rollcontainer "Style"?

Schicken Sie mir die Daten doch bitte schnell formlos per E-Mail.  
Beste Grüße, Dirk Nelles

**Abbildung 29: Arbeitsauftrag zu Modul A**

Für die dargestellten Fragen des ersten Moduls sind innerhalb des Systems eindeutige Angaben zu finden. Die durch die Lernenden ermittelten Wege zu den jeweiligen Informationen sind im Anschluss an die Bearbeitungszeit unbedingt ausführlich zu besprechen bzw. aufzuarbeiten. Die Lernenden sollten dabei erfahren, dass es Unternehmensdaten gibt, die aus mehreren Funktionsbereichen heraus abgerufen werden können. So sind beispielsweise Artikeldaten sowohl im Bereich Einkauf, Verkauf als auch im Bereich Lager direkt abrufbar, da alle genannten Funktionsbereiche zur Durchführung ihrer betrieblichen Aufgaben Kenntnisse über das Sortiment und die aktuellen Bestände erfordern. Im Klassengespräch ist somit zu thematisieren, dass bei Ausrichtung auf kundeninitiierte Prozesse unterschiedliche Funktionsbereiche ei-

nerseits ähnliche Informationen zur Bearbeitung benötigen, darüber hinaus aber speziellen Informationsbedarf aufweisen. So erhält beispielsweise der Lagermitarbeiter über die genannten Informationen zu Artikeln und Beständen hinaus auch Informationen über den exakten Lagerort des jeweiligen Artikels. Zudem sind die Informationen im ERP-System miteinander verknüpft. So ist es Schülern möglich, durch einen Mausklick auf die für einen Artikel festgelegte Kreditorennummer zu ermitteln, welcher Lieferant den zugehörigen Artikel liefert und durch welche Merkmale dieser beschrieben ist.

#### **4.5.2 Modul B**

Das zweite Modul befasst sich mit der Durchführung eines Artikelverkaufs. Dabei sind die vom Kunden gewünschten Artikel in ausreichender Stückzahl auf Lager. Der Kunde selbst ist allerdings noch nicht im System hinterlegt. Lernende haben nun die Aufgabe, zunächst den Lagerbestand der gewünschten Artikel zu prüfen und im Falle ausreichender Verfügbarkeit einen Verkaufsauftrag für den noch hinzuzufügenden neuen Kunden anzulegen. In dem Arbeitsauftrag wird nicht auf alle Arbeitsschritte hingewiesen. Nachdem die Überprüfung des Lagerbestandes eines Artikels bereits Gegenstand des ersten Moduls war, wird nun vielmehr davon ausgegangen, dass die Lernenden grundsätzlich in der Lage sind, diese Informationen im System zu ermitteln. Die Präsentation des Arbeitsauftrages erfolgt analog zu Modul A über eine Präsentationsfolie. Der in Modul B zu bearbeitende Auftrag erreicht die Lernenden, wie in untenstehender Abbildung ersichtlich, als fiktive E-Mail.



**Von:** Nicole Ganser  
**Gesendet:** 01.11.00, 11:10  
**Betreff:** Verkaufsauftrag Herr Meyer

Hallo,

ich bin gerade in unserer Verkaufsfiliale in Bayreuth. Vorhin war ein Kunde bei mir. Herr Manfred Meyer möchte ein Konferenzzentrum in Bayreuth eröffnen. Hierfür benötigt er 20 Tische der Produktlinie „Style“, 10 Beistelltische der Produktlinie „Fuzz“, sowie 20 Hocker der Produktlinie „Style“. Er benötigt die Möbel bereits innerhalb der nächsten fünf Werktage. Leider kenne ich mich in dem Warenwirtschaftssystem noch nicht so gut aus. Könntest du mir den Verkaufsauftrag anlegen und vielleicht danach die Auftragsnummer per Mail zukommen lassen?

Vielen Dank!

Nicole

**Abbildung 30: Situationsbeschreibung Modul B**

Für die Bearbeitung des zweiten Moduls ist ein Verweis auf das Benutzerhandbuch von direktem Belang, da Lernende ohne die hier beschriebenen Hinweise nicht wissen können, welche Felder des Formulars zur Kundenneuanlage ausgefüllt werden müssen, um den folgenden Verkaufsauftrag ausliefern und fakturieren zu können. Wesentliche Einträge sind die Angaben für die Buchungsgruppen. Diese sind im vorliegenden Fall einheitlich auf den Wert ‚INLAND‘ zu stellen, um eine Fakturierung des Verkaufsauftrages vornehmen zu können. Für die abschließende Diskussion der Ergebnisse sollte insbesondere berücksichtigt werden, dass die Veränderungen der Bestände – sowohl hinsichtlich der Lagerbestände der betroffenen Artikel als auch im Hinblick auf die betroffenen Konten (Einbuchen einer Forderung aus Lieferung und Leistung, des Umsatzerlöses sowie des zugehörigen Umsatzsteuerbetrages) erst mit dem Vornehmen der Buchung des Auftrags und der zugehörigen Fakturierung bzw. Rechnungserstellung wirksam werden.

Über das Verkaufsjournal können alle Einzelbuchungen zum bearbeiten Kundenauftrag direkt nachvollzogen werden.<sup>16</sup> Nachfolgende Abbildung zeigt die zum Auftrag des zweiten Moduls gehörigen Einzelbuchungen mit den betroffenen Sachkonten im Verkaufsjournal.

| Buchungsdatum | Belegart | Belegnr. | Sachkontnr. | Sollbetrag | Habenbetrag | Beschreibung    |
|---------------|----------|----------|-------------|------------|-------------|-----------------|
| 01.11.00      | Rechnung | AR54001  | 5100        |            | 13.520,00   | Auftrag AU51001 |
| 01.11.00      | Rechnung | AR54001  | 4800        |            | 2.568,80    | Auftrag AU51001 |
| 01.11.00      | Rechnung | AR54001  | 2400        | 16.088,80  |             | Auftrag AU51001 |

**Abbildung 31: Verkaufsjournal mit Einzelbuchungen zu Verkaufsauftrag in MS Dynamics NAV**

Dies macht bereits im frühen Einsatzstadium deutlich, dass der ERP-Einsatz auch zum Nachvollziehen oder Kontrollieren eigener Buchungen im Rahmen des Buchführungsunterrichts für die Lernenden von hoher Relevanz sein kann.

<sup>16</sup> Die Einzelbuchungen könnten bei Verfügbarkeit des Funktionsbereichs Finanzbuchhaltung auch direkt im Kontenplan des Modellunternehmens nachvollzogen werden. Im Rahmen des einführenden Arrangements erscheint eine Betrachtung der Funktionsbereiche Einkauf, Verkauf und Lager aber ausreichend.

### 4.5.3 Modul C

Das die Einführung abschließende Modul C führt die Lernenden durch einen komplexeren Beschaffungsprozess, bei dem der Kunde – es handelt sich um den gleichen Kunden wie in Modul B – bereits im Datenbestand des Modellunternehmens zu finden ist, die gewünschten Artikel aber nicht in ausreichender Menge im Lager vorhanden sind und somit erst bei einem passenden Lieferanten bestellt werden müssen. Vor dem Hintergrund der Lieferzeit der gewünschten Artikel ist die Durchführbarkeit des Auftrags durch die Lernenden anhand der in der Situationsbeschreibung verfügbaren Informationen zu überprüfen, bevor die Bestellung tatsächlich vorgenommen wird. Weitere komplexitätssteigernde Bedingungen werden aufgrund der Ausrichtung des Unterrichtsarrangements nicht eingeführt. Das im Rahmen von Modul C zu bestellende Mobiliar könnte aber beispielsweise von unterschiedlichen Lieferanten bezogen werden, die sich in einigen Differenzierungsmerkmalen wie dem Preis, der Lieferzeit, den Lieferbedingungen oder den Zahlungsbedingungen unterscheiden. Darüber hinaus könnten die Lernenden auch vor die Frage gestellt werden, ob es unter Umständen sinnvoll erscheint, mehr als die vom Kunden gewünschte Menge zu bestellen und so Liefer- und Mengenrabatte auszunutzen. Diesbezüglich würde auch das Konzept der optimalen Bestellmenge Berücksichtigung erfahren. MS Dynamics NAV bietet unterstützende Funktionen zur Ermittlung der optimalen Bestellmenge eines Artikels an. Abbildung 32 zeigt den Arbeitsauftrag für die Lernenden. Analog zu Modul B ist bei der Verarbeitung des Auftrags darauf zu achten, das passende Arbeitsdatum – im vorliegenden Fall handelt es sich um den 03.11.2000 – einzutragen und beim Buchen des Wareneingangs sowie des anschließenden Warenausgangs den jeweils passenden Wert auszuwählen. Nach dem Anlegen der Bestellung erhalten die Lernenden eine Nachricht des zuständigen Lagermitarbeiters, die sie über das Ergebnis der Wareneingangskontrolle informiert. Auf Basis der Benachrichtigung

können sie nach Abschluss der Bestellung den Verkaufsauftrag verbuchen und fakturieren. Zu beachten ist hierbei, dass sich der verfügbare Lagerbestand des gewünschten Artikels erst mit der mengenmäßigen Buchung des Bestellauftrags erhöht. Zur Fakturierung ist darüber hinaus eine Lieferantenrechnung bzw. eine identifizierende Rechnungsnummer in der Auftragsmaske zu hinterlegen. Die Benachrichtigung des Lagermitarbeiters enthält über die Aussage der Wareneingangsprüfung hinaus auch die zur Verrechnung notwendige Rechnungsnummer, die zum Einbuchen der Verbindlichkeit notwendig ist. Mit dem Buchen des Verkaufsauftrages haben die Lernenden diesen im System abgebildet.

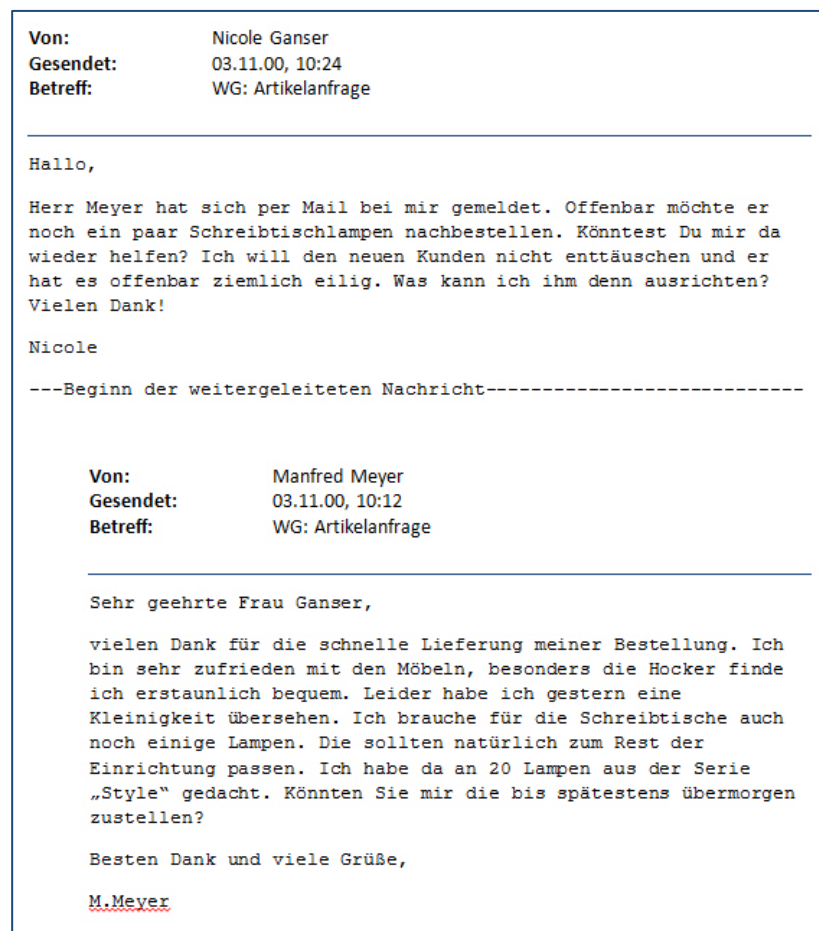


Abbildung 32: Situationsbeschreibung Modul C

Die zum eigentlichen Abschluss des Geschäftsprozesses zugehörige Buchung des Zahlungseingangs der offenen Kundenrechnungen aus den Modulen B und C sowie die Buchung des Zahlungsausgangs zur Bezahlung der Kreditorenrechnung aus Modul C erfolgt jeweils über ein spezielles Formular und ist aus zeitlichen Gründen nicht Gegenstand

des einführenden Arrangements. Sie kann aber als didaktische Reserve vorgehalten werden. Lernende müssen hierzu das Ausgleichskonto – in allen betrachteten Fällen handelt es sich um das Bankkonto des Modellunternehmens – für das Vornehmen der Ausgleichsbuchungen angeben.

Im Anschluss an die Arbeit mit dem ERP-System haben die Teilnehmer die Möglichkeit, in einer fragebogensgestützten Evaluation des einführenden Arrangements teilzunehmen. Auf die an das eigentliche Unterrichtsarrangement angeschlossene Evaluation sowie auf deren Ergebnisse und Implikationen wird im weiteren Verlauf der Arbeit (siehe Kapitel 5,6 und 7) noch genauer eingegangen.

## 4.6 Das Unterrichtsarrangement in Ablaufsicht

Nachfolgend wird das einführende Unterrichtsarrangement in einer detaillierten zeitlichen Ablaufplanung dargestellt. Dabei werden die Unterrichtsgegenstände und die hierzu unterstützend eingesetzten Medien separat betrachtet.

**Tabelle 9: Verlaufsplanung des Unterrichtsarrangements**

| <b>Dauer<br/>in Mi-<br/>nuten</b> | <b>Gegenstand</b>                                           | <b>Schülerrolle</b> | <b>Medien</b>                        |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 5                                 | Begrüßung und Darstellung der zu behandelnden Inhalte       | Rezeptiv            | Vortrag                              |
| 5                                 | Präsentation der Creativ Möbel GmbH                         | Rezeptiv            | Präsentationsfolien, Vortrag         |
| 10                                | Vorstellung MS Dynamics NAV und kurze Programmdemonstration | Rezeptiv            | Präsentationsfolien, MS Dynamics NAV |

|    |                                                      |                                     |                          |
|----|------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 5  | Situationsbeschreibung zu Modul A und Arbeitsauftrag | Rezeptiv                            | Präsentationsfolie       |
| 15 | Bearbeitungszeit Modul A                             | Aktiv in Einzel- oder Partnerarbeit | MS Dynamics NAV, Handout |
| 10 | Besprechung zum Vorgehen in Modul A                  | Aktiv in Plenumsdiskussion          | MS Dynamics NAV          |
| 10 | Situationsbeschreibung zu Modul B und Arbeitsauftrag | Rezeptiv                            | Präsentationsfolie       |
| 30 | Bearbeitungszeit Modul B                             | Aktiv in Einzel- oder Partnerarbeit | MS Dynamics NAV, Handout |
| 15 | Besprechung zum Vorgehen in Modul B                  | Aktiv in Plenumsdiskussion          | MS Dynamics NAV          |
| 5  | Situationsbeschreibung zu Modul C und Arbeitsauftrag | Rezeptiv                            | Präsentationsfolie       |
| 30 | Bearbeitungszeit Modul C                             | Aktiv in Einzel- oder Partnerarbeit | MS Dynamics NAV, Handout |
| 15 | Besprechung zum Vorgehen in Modul B                  | Aktiv in Plenumsdiskussion          | MS Dynamics NAV          |
| 25 | Evaluation                                           | Aktiv in Einzelarbeit               | Fragebogen               |

---

Die Bearbeitungsdauern der einzelnen Teilschritte ergeben in der Summe eine Gesamtdauer des Unterrichtsarrangements von 180 Minuten

ten, was einer Dauer von vier Unterrichtsstunden entspricht. Dabei sind innerhalb der Bearbeitungszeiten Puffer für Rückfragen und Hilfestellungen eingeplant, gegen größere technische Probleme ist aber aufgrund der Ausrichtung des Arrangements als Einführung in die Arbeit mit einem ERP-System und der damit verbundenen Positionierung des ERP-Systems als Unterrichtsgegenstand keine Sicherung bzw. Alternative vorzuhalten. Das vorliegende Arrangement wurde daher vor dem Schuleinsatz auf verschiedenen Systemplattformen und unter Nutzung unterschiedlicher Programmversionen durchlaufen und überprüft.

#### **4.7 Verortung des einführenden Unterrichtsarrangements in der Lernzieltaxonomie nach MARZANO UND KENDALL**

Wie in den Ausführungen in Abschnitt 2.4.2 bereits beschrieben wurde, ist der Unterrichtseinsatz von Enterprise Resource Planning Systemen grundsätzlich geeignet, die höheren Ebenen des kognitiven Systems in der Lernzieltaxonomie nach MARZANO und KENDALL (2007) anzusprechen. Im Hinblick auf die Kategorie ‚Information‘ wurden diesbezüglich bereits exemplarische Einordnungen vorgenommen. Nachfolgend soll das beschriebene einführende ERP-Arrangement in der Lernzieltaxonomie verortet werden, um die Komplexität der Unterrichtsinhalte in den Dimensionen des deklarativen Wissens, des prozeduralen Wissens sowie des psychomotorischen Wissens zu bewerten. Dabei werden die drei Module des einführenden Arrangements gesondert betrachtet. Zu beachten ist, dass MARZANO und KENDALL über die bereits beschriebenen Bereiche der ‚Details‘ und der ‚Organizing Ideas‘ (siehe Abschnitt 2.4.2) hinaus innerhalb der Kategorien ‚Psychomotor Procedures‘ und ‚Mental Procedures‘ die Bereiche ‚Processes‘ und ‚Skills‘ unterscheiden (MARZANO & KENDALL 2007, 32). Dabei wird der Bereich der ‚Skills‘ als weniger bewusstseinsrelevant beschrieben. Lernende können die hier subsumierten Ablaufschemata zu einem hohen Grad in Routinen über-



führen. Dementgegen erfordert der Bereich der ‚Processes‘ wesentlich höhere Aufmerksamkeit seitens der Lernenden, da es sich hierbei um komplexe, aus vielen verbundenen Teilabläufen bestehende Makroprozeduren handelt (Marzano & Kendall 2007, 29). Die Definition der Makroprozedur ähnelt somit mehreren in Abschnitt 2.1.3 beschriebenen Merkmalen von Geschäftsprozessen deutlich.

#### **4.7.1 Verortung von Modul A**

Anhand der direkten Ansprache der Lernenden im Rahmen der Modulbeschreibung soll eine möglichst authentische und als bedeutsam wahrgenommene Situation erzeugt werden, so dass die Bewertung auf Ebene des Selbst-Systems zur Entscheidung führt, sich mit den präsentierten Inhalten auseinandersetzen zu müssen. Auf der metakognitiven Ebene sollen Lernende daraufhin die Ziele identifizieren, die es im Rahmen des ersten Moduls zu erreichen gilt: Die Ermittlung der angefragten Daten aus dem ERP-System. Hierzu müssen sich die Lernenden mit der Bedienung des Systems auseinandersetzen und ggf. das Benutzerhandbuch als Hilfestellung konsultieren. Im kognitiven System der Taxonomie sind die gegebenen Aufträge als Executing Tasks zu bezeichnen, die mit dem Abruf vorhandenen Wissens nicht oder nur indirekt zu lösen sind, sondern die Kategorien des prozeduralen Wissens und/oder des psychomotorischen Wissens ansprechen (MARZANO & KENDALL 2007, 71). Allerdings sind die psychomotorischen Fähigkeiten beim Bedienen des ERP-Systems nicht von grundlegenden Fähigkeiten zur Bedienung eines Computers zu unterscheiden. Die Lernenden nehmen mit Tastatur und Maus Eingaben vor und lesen Informationen vom Bildschirm ab. Da derartige Fähigkeiten zur Systembedienung zwar erforderlich sind, diese durch das einführende ERP-Arrangement aber weder explizit gefördert noch überprüft werden sollen, wird die Dimension der psychomotorischen Fähigkeiten in den folgenden Betrachtungen ausgeblendet.

Im Hinblick auf die kognitive Komplexität ist Modul A auf der ersten Ebene der Taxonomie zu verorten. Bezogen auf die drei Kategorien der Taxonomie ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Lernziele.

**Tabelle 10: Verortung von Modul A in der Lernzieltaxonomie von MARZANO und KENDALL**

| <b>Retrieval: Executing Task</b> | <b>Zielbeschreibung</b>                                                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Information (Details)            | Gemäß Taxonomie nicht formulierbar (MARZANO & KENDALL 2007, 71)                                        |
| Information (Organizing Ideas)   | Gemäß Taxonomie nicht formulierbar (ebd.)                                                              |
| Mental Procedures (Skills)       | Lernende ermitteln die gewünschten Informationen.                                                      |
| Mental Procedures (Processes)    | Lernende navigieren zur Informationsermittlung durch die passenden Funktionsbereiche der ERP-Software. |

#### **4.7.2 Verortung von Modul B**

Modul B setzt zur Verarbeitung der enthaltenen Aufträge voraus, dass Lernende in der Lage sind, zentrale Informationen im System zu ermitteln und zur weiteren Verarbeitung zu verwenden. Darüber hinaus sind Lernende in Modul B angehalten, selbst neue Einträge wie z.B. die Neuanlage des Kunden im System vorzunehmen. Hierzu stehen ihnen Hilfestellungen im Benutzerhandbuch zur Verfügung. Da die Lernenden keine genauen Informationen über die einzelnen Schritte, die zur Bearbeitung des Moduls notwendig sind, erhalten haben und die in Modul A durchgeführte Informationsermittlung erneut vornehmen müssen, geht die Komplexität von Modul B über die erste Ebene der Lernzieltaxonomie hinaus. Lernende müssen im Sinne eines integrierten Vorgehens in der Lage sein, zunächst die zur Auftragsbearbeitung notwendigen In-

formationen (Lagerbestände, etc.) zu ermitteln, anschließend den Neukunden anzulegen und schließlich den Verkauf im System abzubilden. Zwar wird von ihnen keine Beschreibung des eigenen Vorgehens im Sinne der Lernzieltaxonomie (MARZANO & KENDALL 2007, 72) gefordert, zur erfolgreichen Bearbeitung des Moduls müssen die Lernenden ihr Vorgehen aber gemäß der auf Ebene 2 beschriebenen Integrating Tasks (ebd.) in einer logischen Reihenfolge strukturieren. Modul B ist daher über die erste Ebene hinaus auch der Verstehensebene (Level 2: Comprehension) zuzuordnen. Nachfolgende Tabelle stellt die mit der Lernzieltaxonomie korrespondierenden Lernziele für Modul B dar.

**Tabelle 11: Verortung von Modul B in der Lernzieltaxonomie von MARZANO und KENDALL**

| <b>Retrieval: Executing Task</b>              | <b>Zielbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Information (Details)                         | Gemäß Taxonomie nicht formulierbar (MARZANO & KENDALL 2007, 71)                                                                                                                                             |
| Information (Organizing Ideas)                | Gemäß Taxonomie nicht formulierbar (ebd.)                                                                                                                                                                   |
| Mental Procedures (Skills)                    | Lernende geben die zur Auftragsverarbeitung notwendigen Informationen ohne nennenswerte Fehler in das System ein bzw. lesen sie dort ab. Sie halten dabei die formalen Eingabevorschriften des Systems ein. |
| Mental Procedures (Processes)                 | Lernende verarbeiten die einzelnen Teilaufgaben, indem sie die gewünschten Eingabeformulare durch Navigation im System ermitteln.                                                                           |
| <b>Comprehension: Integrating Information</b> | <b>Zielbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                     |
| Information (Details)                         | Lernende wissen, wo die zur Vorbereitung des Verkaufsauftrags notwendigen Informationen zu finden sind.                                                                                                     |

|                                |                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Information (Organizing Ideas) | Lernende können feststellen, ob der Lagerbestand des gewünschten Artikels zur Verarbeitung des Kundenauftrags ausreicht.                                |
| Mental Procedures (Skills)     | Lernende erkennen, dass zwischen Kunden, Artikeln und einem Verkaufsauftrag eine Beziehung besteht.                                                     |
| Mental Procedures (Processes)  | Lernende erkennen, dass zur Auftragsverarbeitung mehrere Einzelaktionen im System durchzuführen sind und bringen diese in eine logische Handlungsfolge. |

---

### 4.7.3 Verortung von Modul C

Analog zu Modul B setzt auch Modul C die im Rahmen des vorhergehenden Moduls thematisierten Bedienkenntnisse zur Verarbeitung der enthaltenen Aufträge voraus. Im Gegensatz zu Modul B werden die Lernenden nun mit einem Verkaufsauftrag konfrontiert, der aufgrund zu geringer Lagerbestände der gewünschten Artikel zunächst nicht bedient werden kann und das Nachbestellen einiger Positionen erfordert. Zur Durchführung des Bestellvorgangs stehen den Lernenden erneut Hilfestellungen zur Verfügung. Aufgrund des weitgehend analogen Aufbaus zu Modul B ist auch Modul C im Hinblick auf die Lernziele über die erste Ebene hinaus der Verstehensebene zuzuordnen. Die Lernziele von Modul C werden in nachfolgender Tabelle dargestellt. Trotz der zusätzlichen Anforderung, den Bestellvorgang abzubilden, sind keine höherwertigen Ebenen berührt, da weder Fehleranalysen, noch Generalisierungen, Prognosen oder weitere Teilaktivitäten der dritten Ebene explizit vorzunehmen sind.

**Tabelle 12: Verortung von Modul C in der Lernzieltaxonomie von MARZANO UND KENDALL**

| <b>Retrieval: Executing Task</b>              | <b>Zielbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Information (Details)                         | Gemäß Taxonomie nicht formulierbar (MARZANO & KENDALL 2007, 71).                                                                                                                                               |
| Information (Organizing Ideas)                | Gemäß Taxonomie nicht formulierbar (ebd.).                                                                                                                                                                     |
| Mental Procedures (Skills)                    | Lernende geben die zur Auftragsverarbeitung notwendigen Informationen ohne nennenswerte Fehler in das System ein bzw. lesen diese dort ab. Sie halten dabei die formalen Eingabevorschriften des Systems ein.  |
| Mental Procedures (Processes)                 | Lernende verarbeiten die einzelnen Teilaufgaben, indem sie die gewünschten Eingabeformulare durch Navigation im System ermitteln.                                                                              |
| <b>Comprehension: Integrating Information</b> | <b>Zielbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                        |
| Information (Details)                         | Lernende erkennen, dass die unmittelbare Verarbeitung der Kundenanfrage aufgrund mangelnder Bestände nicht vorgenommen werden kann.                                                                            |
| Information (Organizing Ideas)                | Lernende sind aufgrund der ermittelten Informationen in der Lage, unter Heranziehen wesentlicher Faktoren zu begründen, warum der Kundenauftrag trotz nicht ausreichendem Lagerbestand ausgeführt werden kann. |
| Mental Procedures (Skills)                    | Lernende erkennen, dass zwischen Kunden, Artikeln, Lagerbeständen, Lieferzeiten sowie Verkaufs- und Bestellaufträgen Beziehungen bestehen, die sich auf die Durchführbarkeit von Aufträgen auswirken.          |
| Mental Procedures (Processes)                 | Lernende erkennen, dass zur Auftragsverarbeitung                                                                                                                                                               |

---

|         |                                                                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cesses) | mehrere Einzelaktionen im System durchzuführen sind und bringen diese in eine logische Abfolge im Sinne eines Geschäftsprozesses (siehe auch Abschnitt 2.1) |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

#### 4.7.4 Komplexitätsbewertung der Module

Die drei Module des einführenden Arrangements sind weitestgehend auf der niedrigsten Komplexitätsebene des kognitiven Systems zu verorten. Es handelt sich im Wesentlichen um einfache Aufgaben zur Informationsermittlung bzw. zur Verarbeitung zusammenhängender Teilschritte eines Arbeitsauftrages. Allerdings müssen die Lernenden im abschließenden Modul C die in den vorhergehenden Modulen thematisierten Inhalte selbst in eine logische Ablaufbeziehung bringen, um den Verkauf der gewünschten Artikel zu vollziehen und im ERP-System abzubilden. MS Dynamics NAV generiert im Falle unpassender Abläufe, zum Beispiel beim Anlegen eines Verkaufsauftrages ohne passenden Kunden, entsprechende Hinweis bzw. Warnmeldungen. Für alle drei Module wurde die Kategorie der psychomotorischen Prozeduren nicht explizit ausgewiesen. Obgleich die Lernenden die Eingabe der benötigten Befehle und Daten anhand der Eingabegeräte der verwendeten Computer vornehmen, ist die Fähigkeit zur adäquaten Computerbedienung nicht als Lernziel des ERP-Einsatzes zu formulieren, sondern stellt vielmehr eine Voraussetzung für die Bearbeitung der einführenden Module dar. Somit ist als wesentliche Zielkategorie die Ausbildung prozessbezogenen Wissens im Umgang mit dem verwendeten ERP-System und den im Rahmen der einführenden Module thematisierten betrieblichen Informationsbeschaffungs-, Einkaufs- und Verkaufsprozessen zu definieren.

## 4.8 Details zu den bisherigen Praxisläufen des einföhrenden ERP-Arrangements

Das in die Arbeit mit ERP-Systemen einföhrende Unterrichtsarrangement wurde nach seiner Konzeption im Rahmen mehrerer Praxisläufe an einer Berufsschule der Bamberger Universitätsschulinitiative eingesetzt und einer Evaluation unterzogen. Es wurden von 2011 bis 2013 insgesamt sechs Praxisläufe in drei aufeinander folgenden Schuljahren im Fachbereich Einzelhandel durchgeföhrt. Das Arrangement wurde in Klassen der Jahrgangsstufe 11 eingesetzt. Über die sechs Praxisläufe hinweg wurden in einigen Bereichen schrittweise Veränderungen am Unterrichtsarrangement vorgenommen:

- Das Vornehmen von Materialbestellungen und die Buchung von Kundenaufträgen föhrten aufgrund unpassender Datums- grenzen in den Buchungszeiträumen zu teilweise massiven Störungen im Unterrichtsablauf. Es wurden daraufhin nach zwei Durchläufen im Jahr 2011 sowohl Buchungszeiträume im Datenbestand des genutzten Mandanten als auch Angaben in den Arbeitsaufträgen korrigiert.
- Die Nutzung elektronischer Hilfedokumente in Form von Screencasts erwies sich als ineffektiv. Schüler bemängelten die Notwendigkeit des Umschaltens zwischen den aktiven Anwen- dungen zur Laufzeit des Arrangements. Die Screencasts wur- den daher ab dem dritten Praxislauf durch papierbasierte Hilfe- dokumente ersetzt. Die Hilfedokumente finden sich im An- hang dieser Arbeit.
- Das anfängliche Vorhalten der Arbeitsaufträge in elektronischer Form erwies sich analog zum oben beschriebenen Einsatz elektronischer Hilfestellungen als ineffizient. Schölern wurden die zu bearbeitenden Aufträge ab dem zweiten Praxislauf im Jahr 2011 in Papierform zur Verfügung gestellt.

- Fehlende Angaben zu Geschäfts-, Mehrwertsteuer- und Kreditorenbuchungsgruppen in neu erstellten Lieferanten führten im ersten Praxislauf zu Zeitverzögerungen. Die Angaben wurden für alle Stammdaten überprüft und ggf. ergänzt, um einen reibungslosen Betrieb sicherzustellen.
- Während die Unterrichtsdurchführungen bis einschließlich 2012 mit der Programmversion MS Dynamics NAV 4.0 durchgeführt wurden, wurde ab dem Jahr 2013 aufgrund veränderter Kompatibilitätsanforderungen und der zunehmenden Verbreitung des Betriebssystems Microsoft Windows 7 nur noch mit der Programmversion MS Dynamics NAV 2009 gearbeitet. Aus der Versionsumstellung resultieren keinerlei Änderungen in der Systembedienung. Die Bedienelemente sind – von unwesentlichen optischen Veränderungen abgesehen – mit der Vorgängerversion identisch. Die Programmstruktur wurde für den eingesetzten ‚Classic Client‘ ebenfalls nicht verändert.

Die Durchführung der Praxisläufe wurde im Jahr 2012 von Studierenden der Wirtschaftspädagogik übernommen. Der Evaluationsbogen wurde aufgrund eines leicht veränderten Erkenntnisinteresses in diesem Jahr um einen Punkt zur Schülerwahrnehmung der Lehrer aus dem Heidelberger Inventar zur Lehrveranstaltungsevaluation (RINDERMANN 2001, 66ff.) ergänzt. Der Fragebogen wird in Kapitel 5 genauer betrachtet.

## **4.9 Résumé zum einführenden Unterrichtsarrangement**

Vor dem Hintergrund der im Lehrplan für Einzelhandelskaufleute geforderten Handlungsorientierung (BSTMUK 2012, 10) erscheint die Nutzung von ERP-Systemen im Unterricht eine wichtige technische Voraussetzung zur Umsetzung handlungs- und geschäftsprozessorientierter Unterrichtsgestaltungen darzustellen. Das im Rahmen dieser



Arbeit erstellte Arrangement versucht, eine von Beginn an prozessorientierte Nutzung des ERP-Systems durch entsprechende Einbettung der Anwendungsszenarien in alltägliche kaufmännische Handlungssituationen zu realisieren, ohne die Handhabung der einzelnen Bedienelemente der Software zu stark zu betonen. Vielmehr sollen sich die Lernenden die wichtigsten Bedienelemente des verwendeten ERP-Systems durch die Bearbeitung inhaltlich zunächst wenig komplexer Geschäftsvorfälle selbst erschließen. Eine von konkreten kaufmännischen Anwendungsfällen entkoppelte Nutzerschulung für ein spezielles Softwareprodukt wie MS Dynamics NAV dient weder der Förderung des bereits beschriebenen Orientierungswissens, noch obliegt sie der Berufsschule. Im dualen System beruflicher Ausbildung wäre ein derartiges Lernangebot eindeutig in den Ausbildungsbetrieben zu verorten. Vor dem Hintergrund der intendierten Realisierung einer fehleroffenen und realitätsnahen Lernumgebung, die durch den Einsatz des ERP-Systems und des darin abgebildeten Modellunternehmens in dieser Form nur durch die beruflichen Schulen vorangetrieben werden kann, ist der Einsatz von MS Dynamics analog zu den positiven Ergebnissen hinsichtlich des Einsatzes spezieller Finanzbuchhaltungsprogramme zur Umsetzung komplexer Handlungssituationen in schulischen Lehr-Lern-Arrangements (PREIß & TRAMM 1996, 317) jedoch eindeutig zu befürworten. Das im Rahmen dieser Arbeit konzipierte und prototypisch umgesetzte Einführungsarrangement wurde in mehreren Praxisläufen im Fachbereich Einzelhandel evaluiert. Auf das Vorgehen, die zentralen Forschungsfragen und die Erkenntnisse der Analyse der erhobenen Daten wird in den folgenden Kapiteln eingegangen.

## **5 Evaluation des prototypischen Unterrichtsarrangements im Fachbereich Einzelhandel**

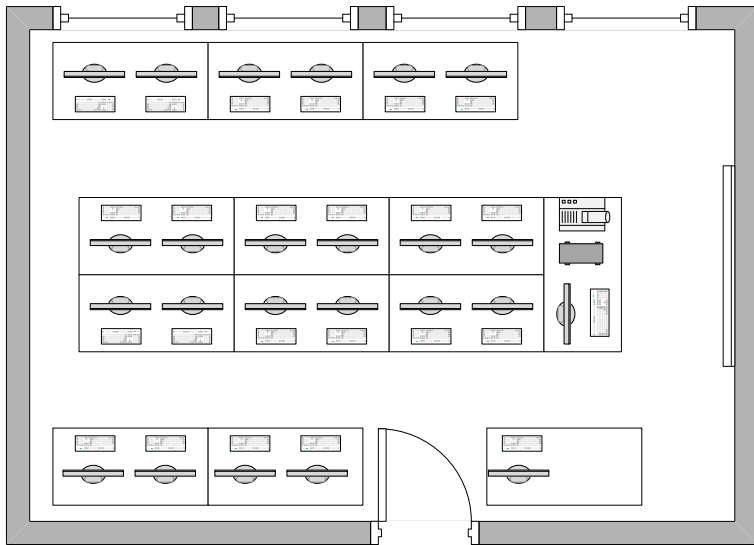
Nach der Darstellung der Ausarbeitung des einführenden Unterrichtsarrangements auf Basis von MS Dynamics NAV und dessen Ausrichtung auf den Ausbildungsberuf Kaufmann/-frau im Einzelhandel wird das Resultat des Gestaltungsprozesses im folgenden Abschnitt einer Evaluation unterzogen. Dabei sollen nach einer Schilderung der Stichprobe und des Untersuchungsablaufs zunächst die zentralen Forschungsfragen genauer dargestellt und anschließend in Untersuchungshypothesen umgesetzt werden. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird – nach einer Darstellung der verwendeten Instrumente – anhand einer quantitativen Datenanalyse untersucht, ob und inwiefern die wesentlichen Fragen der vorliegenden Arbeit mit den erhobenen Daten beantwortet werden können.

### **5.1 Beschreibung der Stichprobe und des Untersuchungsablaufs**

Das in die Arbeit mit ERP-Systemen einführende Unterrichtsarrangement wurde in fünf Klassen des Fachbereichs Einzelhandel einer kaufmännischen Berufsschule durchgeführt. Aus allen fünf Praxisläufen liegen entsprechende Evaluationsdaten vor. Die Evaluationen wurden im Zeitraum von 2011 bis 2013 jeweils im Anschluss an die ERP-basierte Unterrichtseinheit in Form einer geschlossenen schriftlichen Befragung vorgenommen. Es handelt sich bei den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern jeweils um Auszubildende im Beruf Kaufmann/Kauffrau im Einzelhandel der elften Jahrgangsstufe bzw. des zweiten Ausbildungsjahres. Die Klassenstärken sind aufgrund des vorgezogenen Prüfungstermins von Auszubildenden der Fachrichtung Verkäufer/in, die im Gegensatz zu Einzelhandelskaufleuten eine Ausbildungsdauer von

nur zwei Jahren absolvieren, reduziert. Es liegen Evaluationsdaten von insgesamt 73 Schülerinnen und Schülern vor. 81 Lernende haben an der einführenden Einheit teilgenommen, acht Lernende haben sich nicht an der Evaluation des Arrangements beteiligt. Das Ausfüllen des Evaluationsbogens fand auf freiwilliger Basis statt, die Rücklaufquote beträgt 90%.

Die Praxisläufe wurden in einem Computerraum mit insgesamt 23 Terminalarbeitsplätzen durchgeführt. Somit konnte sichergestellt werden, dass jeder Teilnehmer einen eigenen Rechner zur Bearbeitung der Aufträge zur Verfügung hatte. Zu Beginn der ERP-Einheit wurden den Teilnehmern Informationen zum Modellunternehmen und dem im Rahmen der Unterrichtseinheit zu nutzenden ERP-System präsentiert. Die Präsentation erfolgte über den Lehrercomputer, dessen Bildschirmhalte anhand eines Projektors für die Lernenden sichtbar gemacht wurden. Nachfolgende Abbildung zeigt den Grundriss des Rechnerraums, in dem die Praxisläufe durchgeführt wurden. Die Abbildung verdeutlicht, dass der Raum zwar jedem einzelnen Schüler die Arbeit an seinem eigenen Terminal ermöglicht, Interaktionen der Teilnehmer aber nicht behindert. Die Lernenden können sich gegenseitig unterstützen und haben auf den Tischen neben oder vor den Eingabegeräten noch ausreichend Platz, das Benutzerhandbuch zu platzieren und die Evaluation auf den ausgeteilten Papierbögen vorzunehmen.



**Abbildung 33: Grundriss des genutzten Computerraums (eigene Darstellung)**

Im Anschluss an die Präsentation des Modellunternehmens erhielten die Lernenden eine kurze Programmdemonstration über den Lehrer-computer. Die für die einführende Einheit relevanten Funktionsbereiche wurden überblicksartig betrachtet, die Begriffe ‚Kreditor‘ und ‚Debitor‘ wurden definiert. Während die Schülerinnen und Schüler sich zum ersten Mal am ERP-System anmeldeten, wurden Exemplare des Benutzerhandbuchs verteilt. Wie in Abschnitt 4.4 bereits ausgeführt, liefert das Benutzerhandbuch Hilfestellungen zur Programmbedienung für die im Rahmen der einzelnen Arbeitsphasen zu bearbeitenden Aufträge und zum Vornehmen allgemeiner Einstellungen, wie z.B. dem Ändern des Arbeitsdatums, verzichtet aber auf das Formulieren einer beispielhaften Vorgehensweise oder einer Musterlösung zur Bearbeitung der nachfolgend zu bearbeitenden Handlungssituationen der Inhaltsmodule. Im Anschluss an die drei Inhaltsmodule, die jeweils eine kurze Teil-

zielsicherung beinhalten, wurde das Unterrichtsarrangement durch die Schülerinnen und Schüler evaluiert. Der Evaluationsbogen enthält neben Aussagen und Selbsteinschätzungen auch eine Testeinheit, in der die Lernenden aufgefordert sind, kurze Entscheidungsfragen zu beantworten, die im Rahmen der Unterrichtseinheit thematisierte Inhalte und Darstellungen aufgreifen. In den folgenden Abschnitten der Arbeit wird detailliert auf die Struktur des Evaluationsbogens und die damit erhobenen Daten eingegangen, die hierdurch zu klärenden Forschungsfragen werden ebenfalls thematisiert.

## 5.2 Zentrale Forschungsfragen

In der an die Durchführung des einführenden ERP-gestützten Unterrichtsarrangements gekoppelten Befragung der teilnehmenden Schüler/innen sind drei Fragestellungen von besonderem Interesse, die im folgenden Abschnitt veranschaulicht werden sollen.

- Im Rahmen der Konzeption des einführenden ERP-Arrangements wurde auf eine gesonderte Bedienerschulung verzichtet. Obgleich der eingesetzten Software im hochschulischen Umfeld handhabbare Bedienkomplexität bescheinigt wurde (HUSTAD & OLSEN 2011, 118; SCHOLTZ, CALITZ & CILLIERS 2013, 89), ist vor dem Hintergrund heterogener Klassenzusammensetzungen im Fachbereich Einzelhandel<sup>17</sup> (DESTATIS 2013a, 61ff.) und diesbezüglich anzunehmender unterschiedlicher Fähigkeitsprofile hinsichtlich der Arbeit am Computer fraglich, ob Schüler die Bedienung des Systems in Bezug auf

---

<sup>17</sup> Der Ausbildungsberuf Kaufmann/frau im Einzelhandel ist aufgrund des vergleichsweise hohen Ausländeranteils von 6,8% (DESTATIS 2013a, 33), einer breiten Zusammensetzung nach schulischer Vorbildung – 1,6% ohne Abschluss, 35% mit Hauptschulabschluss, 49% mit Mittlerer Reife, 14,5% mit Abitur – (ebd., 61), einem ähnlichen Anteil beider Geschlechter – 46% männlich, 54% weiblich – ebd., 29) sowie einer breiten Altersspanne der Lernenden (ebd., 222) als heterogen besetzt zu beurteilen.

die zu bearbeitenden Geschäftsvorfälle tatsächlich als intuitiv empfinden. Wenig computeraffine Schüler könnten diesbezüglich systematisch benachteiligt werden, da sie nicht wegen unzureichenden inhaltlichen Verständnisses, sondern aufgrund zu hoher Bedienkomplexität der Software oder mangelnder allgemeiner Bedienfähigkeiten an der Bearbeitung der Problemstellungen scheitern. Es erscheint daher notwendig zu prüfen, ob das vorliegende Arrangement wenig computererfahrene Schülerinnen und Schüler benachteiligt bzw. vor vergleichsweise große Probleme stellt.

- Einzelne Aussagen von Lehrkräften im Anschluss an eine im Jahr 2010 durchgeführte Bedienerschulung für MS Dynamics NAV mahnen hinsichtlich des Einsatzes integrierter Unternehmenssoftware vor inhaltlicher Überforderung Lernender, insbesondere im Fachbereich Einzelhandel. Es stellt sich daher die Frage, wie Lernende die Anforderungen der Bearbeitung der einzelnen Teilbereiche des einführenden ERP-Arrangements im Hinblick auf emotionale und motivationale Faktoren einschätzen. Dabei ist auch die Frage von Interesse, inwiefern Lernende dem Systemeinsatz tatsächlich Bedeutung für ihre berufliche Zukunft beimessen.
- Eine weitere zentrale Frage, die im Verlauf der vorliegenden Arbeit beantwortet werden muss, widmet sich der Erreichung der im vorhergehenden Kapitel formulierten Ziele (siehe Abschnitt 4.7) des einführenden Unterrichtsarrangements. Zu überprüfen ist demnach, ob Lernende am Ende der ersten ERP-gestützten Unterrichtseinheit in der Lage sind, Informationen aus dem System abzulesen und im Gegenzug auch zur Abbildung realer Geschäftsprozesse notwendige Informationen in das System zu überführen und diese gegebenenfalls zur Analyse vorliegender Problemsituationen heranzuziehen. Hierzu

sind insbesondere die abschließenden Testeinheiten des Evaluationsbogens mit in die Untersuchung einzubeziehen.

Zur Beantwortung dieser Fragestellungen sind die darin enthaltenen Begriffe und Konstrukte zunächst in empirisch überprüfbare Hypothesen zu überführen, die wiederum anschließend anhand der erhobenen Evaluationsdaten analysiert werden können.

### **5.3 Forschungshypothesen**

Zur Konkretisierung und Beantwortung der oben formulierten Fragestellungen werden in diesem Abschnitt Arbeitshypothesen formuliert. Dabei werden die Untersuchungshypothesen der jeweiligen Fragestellung untergeordnet.

Die Untersuchung des Einflusses computerbezogener Einstellungen und Fähigkeiten der Lernenden erscheint vor dem Hintergrund hoher Bedienkomplexität von ERP-Systemen als wesentliche Fragestellung, die anhand der nachfolgenden Hypothese erforscht wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass – trotz der dem System attestierten Benutzerfreundlichkeit – computeraffine Lernende weniger Berührungsängste mit dem System haben und sich sicherer in der eingesetzten Softwarelösung zurechtfinden als Lernende ohne arbeitsbezogene Computererfahrung. Daher ist im Folgenden davon auszugehen, dass sich geringe Computerringtlichkeit und hohes praktisches Computerwissen positiv auf die wahrgenommene Bedienbarkeit der Software auswirken (BUSIAN 2011, 9f.; REICH-ZIES & BUDER 2009, 160; CHEN, RAZI & TARN 2009, 184; SCHRÖDER 2006, 8; PONGRATZ 2012, 89f.).

1. Je höher das vorhandene praktische Computerwissen und die Sicherheit im Umgang mit dem Computer ausgeprägt sind, umso besser beurteilen Lernende die Bedienbarkeit der einge-

setzten ERP-Lösung nach dem Durchlaufen des einführenden Arrangements.

Die Frage nach dem Zusammenhang motivationaler und emotionaler Faktoren und der Arbeit mit dem ERP-System soll zunächst mit Blick auf die der Systemnutzung beigemessenen Relevanz Beachtung finden. Zu prüfen ist hierbei, inwiefern der selbst wahrgenommene Erwerb neuer Kenntnisse an positive Emotionen bei der Bearbeitung der einführenden Module geknüpft ist. Ausgehend von der Überzeugung, dass eine völlig emotionsfreie Informationsverarbeitung auf Seiten der Lernenden unmöglich ist (SEMBILL 2005, 81) und empirischen Studien, die den Zusammenhang zwischen kognitivem, emotionalem und motivationalem Unterrichtserleben – unabhängig von der Sozialform – belegen (ebd., 83; SEIFRIED & SEMBILL 2005, 664f.) ist auch im Falle des einführenden Unterrichtsarrangements von einem Zusammenhang emotionaler, motivationaler und kognitiver Elemente auszugehen. Darüber hinaus wird auch untersucht, inwiefern die generelle Einschätzung des Computernutzens sich auf die wahrgenommene Relevanz auswirkt und ob positive Emotionen an das Relevanzempfinden und die Selbsteinschätzungen zu neu erlernten Inhalten geknüpft sind (CHUNG, SKIBNIEWSKI, LUCAS & KWAK 2008, 380; PEKRUN & HOFMANN 1999, 256ff.; SEMBILL 2004).

2. Je relevanter Lernende den Umgang mit dem ERP-System einschätzen, desto motivierter verhalten sie sich während der Bearbeitung der einführenden Arbeitsaufträge.
3. Je stärker Lernende den Computer als sinnvolles Arbeitswerkzeug einschätzen, umso mehr Bedeutung messen sie dem Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen bei.
4. Der wahrgenommene Kenntniserwerb und die der Unterrichtseinheit beigemessene Bedeutung gehen mit positiv konnotierten Emotionen einher.



Besonderes Ziel ist es weiterhin, relevante Einflussgrößen auf das Testergebnis zu ermitteln. Die Frage, inwiefern emotionale und motivationale Aspekte sowie Sicherheit im Umgang mit der verwendeten Technik das Ergebnis beeinflussen, wird in der vierten Hypothese verfolgt. Vor dem Hintergrund vorhandener Forschungsergebnisse zum Konzept des Selbstorganisierten Lernens, die den Einfluss motivationaler und emotionaler Faktoren auf das schulische Lernen als zentrale Schlüsselkategorie bewerten (SEIFRIED & SEMBILL 2005, 670), ist davon auszugehen, dass auch die Testergebnisse der durchgeführten Unterrichtseinheiten durch emotionale und motivationale Aspekte beeinflusst werden. Zur Überprüfung der Verlässlichkeit der Teilnehmerangaben wird darüber hinaus untersucht, ob die Selbsteinschätzungen der Lernenden hinsichtlich des eigenen Lernfortschritts sich auch in den drei abschließenden Testeinheiten widerspiegeln. Da alle Lernhandlungen im Rahmen des einführenden Arrangements nach den jeweiligen Modulen im Plenum besprochen und zielführende Lösungsvorschläge von Lernenden präsentiert werden (siehe Abschnitt 4.6) und die abschließenden Testeinheiten darüber hinaus korrespondierende Inhalte thematisieren, sollten die Lernenden ihre eigenen Ergebnisse entsprechend verorten können. Es wird daher davon ausgegangen, dass die Lernenden ihren Lernfortschritt realistisch einschätzen.

5. Je positiver die emotionale Bewertung der erlebten Unterrichtseinheit ausfällt, umso besser schneiden die Teilnehmer im abschließenden Test ab.
6. Je interessierter die Lernenden die einführende Unterrichtseinheit durchlebt haben, desto bessere Testergebnisse erreichen sie.
7. Der seitens der Lernenden selbst wahrgenommene Kenntniserwerb korrespondiert mit den im abschließenden Test erreichten Punkten.

Vor dem Hintergrund der vor einer Überforderung der Lernenden war-nenden Stimmen einzelner Lehrkräfte, die im Sommer 2010 an einer Bedienerschulung zu Microsoft Dynamics NAV teilgenommen hatten (siehe Abschnitt 2.4.7), ist die Frage von Interesse, ob sich die Lernen-den beim Bearbeiten der Arbeitsaufträge des Einführungsarrangements tatsächlich überfordert gefühlt haben. Aufgrund der Nutzung einer Software, die im Hinblick auf ihre Bedienbarkeit als vergleichsweise intuitiv zu bewerten ist (SCHOLTZ, CALITZ & CILLIERS 2013, 89) sowie einer niedrigen Eingangskomplexität der Inhalte und Arbeitsaufträge in Verbindung mit einem realitätsnahen Modellunternehmen ist davon auszugehen, dass die Lernenden sich nicht überfordert fühlen.

8. Lernende fühlen sich durch das einführende ERP-Arrangement nicht überfordert.

Zur Überprüfung der angeführten Hypothesen liegen Evaluationsdaten aus mehreren Praxisläufen des einführenden Unterrichtsarrangements vor. Die erhobenen Daten sollen im folgenden Abschnitt detaillierte Betrachtung erfahren.

## **5.4 Beschreibung des Erhebungsinstruments**

Zur Evaluation der einführenden Unterrichtseinheit sind Lernende nach Durchlaufen der drei Module zur Arbeit mit dem ERP-System MS Dy-namics NAV aufgefordert, einen papierbasierten Fragebogen mit offe-nen und geschlossenen Bestandteilen zu bearbeiten. Der Fragebogen enthält auch drei kurze Testfragen, die die im Rahmen der einzelnen Module behandelten Bedienelemente und Benutzeraktionen thematisie-ren. Die Elemente des Fragebogens werden in Tabelle 13 zunächst überblicksartig dargestellt.

**Tabelle 13: Struktur des Evaluationsbogens**

| <b>Skala/Testbezeichnung</b>                                                               | <b>Inhaltsbeschreibung</b>                                                                                                                               | <b>Beispielitem</b>                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| FIDEC-10, Subskala des FIDEC aus dem Inventar INCOBI-R nach RICHTER, NAUMANN & HORZ (2010) | Aussagen zu computerbezogenen Einstellungen.                                                                                                             | „Der Computer ist für mich ein nützliches Arbeitsmittel.“                               |
| COMA, Skala aus dem Inventar INCOBI-R nach RICHTER, NAUMANN & HORZ (2010)                  | Aussagen zu Ängstlichkeit und Sicherheit im Umgang mit dem Computer.                                                                                     | „Ich habe das Gefühl, dass ich meinen Computer im Griff habe.“                          |
| PRACOWI, Skala aus dem Inventar INCOBI-R nach RICHTER, NAUMANN & HORZ (2010)               | Skala zur Erfassung praktischen Computerwissens.                                                                                                         | „Sie möchten verhindern, dass Ihre Daten versehentlich verloren gehen. Was ist zu tun?“ |
| ERP-Erfahrung & Fragen zur Unterrichtseinheit (Eigenentwicklung)                           | Fragen zur Erfassung bereits vorhandener Erfahrungen mit ERP-Systemen und Geschäftsprozessen; Aussagen zur Einschätzung der erlebten Unterrichtseinheit. | „Viele Informationen sind für meine weitere Ausbildung wichtig.“                        |
| Motivationsskalen nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLE, ETTL & BEER (1996)                        | Aussagen zur Lernmotivation während des Projekts.                                                                                                        | „Während der Unterrichtseinheit verging die Zeit wie im Flug.“                          |
| Fragen zu den Lehrenden aus dem Inventar HILVE-II nach RINDERMAN (2000)                    | Aussagen zur Ermittlung der Merkmale des Unterrichtshandelns der Lehrenden.                                                                              | „Die Lehrenden können kompliziertes verständlich machen.“                               |
| Test zur Lieferantenauswahl                                                                | Anhand von Informationen aus MS Dynamics                                                                                                                 |                                                                                         |

|                                                     |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Eigenentwicklung)                                  | NAV ist die begründete Auswahl eines geeigneten Lieferanten zu treffen.                                            |
| Test zur Informationsverknüpfung (Eigenentwicklung) | Anhand von Informationen aus MS Dynamics<br>NAV ist die Adresse eines Lieferanten zu benennen.                     |
| Test zur Auftragsbearbeitung (Eigenentwicklung)     | Anhand von Informationen aus MS Dynamics<br>NAV ist der Ablauf eines geschilderten Bestellvorgangs zu festzulegen. |

Der Evaluationsbogen gliedert sich in drei Bereiche. Im ersten Bereich werden unter Nutzung der revidierten Fassung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI-R) nach RICHTER, NAUMANN und HORZ (2010) computerbezogene Einstellungen, Verhaltensweisen im Umgang mit Computern und praktisches Computerwissen der Schülerinnen und Schüler ermittelt.

- Die Arbeit mit ERP-Systemen kann durch computerbezogene Einstellungen der Lernenden beeinflusst bzw. vorab bewertet werden. Anhand einer ausgewählten Subskala eines Fragebogens zur inhaltlich differenzierten Erfassung computerbezogener Einstellungen (FIDEC) wurde daher ermittelt, inwiefern Lernende den Computer als nützliches Werkzeug zum Lernen und Arbeiten betrachten. Die Subskala ‚Persönliche Erfahrung – Lern- und Arbeitsmittel/Nützliches Werkzeug‘ enthält zehn Items.
- Als weiterer Einflussfaktor auf den Einsatzerfolg des ERP-Arrangements wird die aus 8 Items bestehende Skala zur Erfassung von Computerängstlichkeit des INCOBI-R in den Evaluationsbogen aufgenommen. Die Skala betrachtet Computer-

ängstlichkeit als zeitlich überdauernde Disposition und erfasst sowohl Angstgefühle im Umgang mit dem Computer als auch sogenannte Besorgniskognitionen (RICHTER, NAUMANN & HORZ 2010, 25).

- Über die erfassten computerbezogenen Einstellungen hinaus stellen auch allgemeine Bedienfertigkeiten im Umgang mit dem genutzten ERP-System einen interessanten Einflussfaktor dar. Sechs Fragen der Skala ‚Praktisches Computerwissen‘ (PRACOWI) werden zu einer Subskala zusammengefasst.

Der zweite Bereich dient zur Erfassung motivationaler und emotionaler Befindlichkeiten der Teilnehmer hinsichtlich der durchlaufenen Unterrichtseinheit. Dabei werden im Vorfeld Fragen zur bereits vorhandenen Erfahrungen im Umgang mit ERP- oder Warenwirtschaftssystemen gestellt. Im Anschluss werden Fragen zur Einschätzung der erlebten Unterrichtseinheit beantwortet. Ziel hierbei ist neben der Erfassung der Relevanzeinschätzung des Einsatzes von MS Dynamics NAV die Ermittlung motivationaler und emotionaler Einflussfaktoren. Auf den Einsatz des in Kapitel 3 bereits genannten Technologie-Akzeptanz-Modells nach DAVIS (1989) wird hierbei bewusst verzichtet. Die Passung dieses Modells erscheint für den schulischen Bereich aufgrund des expliziten Bezugs zum betrieblichen Arbeitseinsatz nicht in ausreichendem Maße gegeben und zielt zu stark auf die Beurteilung der eingesetzten Software selbst ab. Das übergeordnete Unterrichtsarrangement bliebe unberücksichtigt.

- Allgemeine Aussagen der Lernenden zum einführenden Unterrichtsarrangement werden anhand von 7 Items erfasst, die auch eine Einschätzung der Relevanz analog zum ERP-Success Model (CHUNG, SKIBNIEWSKI, LUCAS & KWAK 2008, 375) beinhalten.
- Weitere Aussagen zur Einschätzung der Relevanz wurden anhand der Subskala ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ aus einem

Instrument zur Motivationsermittlung nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE und BEER (1996, 114) erfasst.

- Einschätzungen des eigenen Unterrichtserlebens werden in zwei Subskalen (‘Positive Emotionen’ und ‘Negative Emotionen’) des genannten Instruments zur Motivationsermittlung konkretisiert, um Informationen zur Höhe der Anforderungen des einführenden Moduls zu erhalten.
- 18 Items zur Einschätzung motivationaler Aspekte während der Unterrichtszeit dienen zur Ermittlung schülerseitig wahrgenommener Freiheitsgrade und Inhaltsanreize.
- In den Praxisläufen des Jahres 2012 wurden darüber hinaus anhand einer Skala des Inventars HILVE-II zur Lehrveranstaltungsevaluation nach RINDERMAN (2001) auch Daten über die unterrichtenden Lehrpersonen erhoben, da die Unterrichtsdurchführung von Studierenden der Wirtschaftspädagogik im Rahmen eines schulischen Praktikums vorgenommen wurde.

Der dritte Teil des Evaluationsinstruments enthält vier Testfragen, die vor dem Hintergrund der erlebten Unterrichtseinheit von den Schülerinnen und Schülern verlangen, Informationen, die über das ERP-System bereitgestellt werden zur Unterstützung eigener Entscheidungen heranzuziehen, im ERP-System hinterlegte Daten zu bewerten und schlussendlich selbst Daten in das System zu überführen.

1. Test zur Lieferantenauswahl: Lernende erhalten neben einer kurzen Situationsbeschreibung Screenshots zweier Lieferantenkarten aus dem ERP-System. Anhand der Lieferantendaten soll nun unter Angabe einer passenden Begründung der geeignete Lieferant ausgewählt werden.
2. Test zu Lieferantendaten: Lernende erhalten neben einer Artikelkarte einen Screenshot zum Lieferantenstamm des Modell-

unternehmens. Anhand auf der Artikelkarte verfügbarer Informationen ist nun anzugeben, welcher Lieferant das Modellunternehmen mit dem dargestellten Artikel beliefert.

3. Test zur Bestellbearbeitung: Lernende erhalten die Aufgabe, einzelne Prozessschritte zur Bearbeitung eines vorher geschilderten Kundenauftrages in eine stimmige Reihenfolge zu bringen, so dass der Auftrag in MS Dynamics NAV abgebildet werden kann. Es existieren mehrere gültige Lösungen.

Auf den Einsatz lernprozessorientierter Erhebungsinstrumente im Sinne der Continuous State Sampling Method (SEMBILL, SEIFRIED & DREYER 2008) im Rahmen der einführenden Unterrichtseinheiten wurde aus mehreren Gründen verzichtet. Einerseits aufgrund des Neuheitscharakters des eingesetzten ERP-Systems, andererseits wegen der Zielsetzung der Evaluation, die Fragen der *generellen* Überforderung Lernender, der *systematischen* Benachteiligung Lernender ohne ausgeprägte Computerbildung und die Frage der Fähigkeiten der Lernenden *nach* der Unterrichtseinheit zu ergründen versucht.

Bevor die mit dem dargestellten Evaluationsinstrument erhobenen Daten im weiteren Verlauf der Ausführungen ausgewertet und interpretiert werden, sind im folgenden Abschnitt zunächst weitere Details zu den erhobenen Daten zu erörtern und darzustellen.

## **5.5 Operationalisierung der verwendeten Variablen und Konstrukte**

Nachdem die durch die im Rahmen der Evaluation gewonnenen Daten zu beantwortenden Forschungsfragen aufgestellt und die zur Evaluation eingesetzten Instrumente überblicksartig dargestellt worden sind, sollen die einzelnen Hypothesen in den folgenden Teilen der Arbeit überprüft werden. Hierzu werden die erhobenen Daten zunächst genauer betrach-

tet und hinsichtlich der zu prüfenden Hypothesen bzw. ihrer Bestandteile operationalisiert. Zuerst erfahren die Begriffe der vorhandenen Computerbildung und die damit in Verbindung gesetzten Fähigkeiten zur Navigation in MS Dynamics NAV nähere Beachtung. Anschließend wird das Konstrukt der wahrgenommenen Relevanz der behandelten Inhalte beleuchtet. Dabei sollen auch mögliche Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Vor diesem Hintergrund sollen die zur Ermittlung motivationaler und emotionaler Aspekte herangezogenen Konstrukte genauer analysiert werden.

Für die verwendeten Skalen und Items werden jeweils deskriptive Beschreibungen ausgewiesen. Diese beinhalten neben den Mittelwerten, den zugehörigen Standardabweichungen und Angaben zu den minimalen und maximalen Ausformungen auch Informationen zur Normalverteilung der vorliegenden Werte. Der Test auf Normalverteilung ist im Hinblick auf die Beantwortung der zentralen Forschungsfragen von besonderem Interesse, da normalverteilte Werte eine wichtige Voraussetzung für die Anwendbarkeit vieler statistischer Prüfverfahren darstellen (BORTZ & DÖRING 1995, 198; BÜHL & ZÖFEL 2005, 110). Zur Überprüfung der vorliegenden Werte auf Normalverteilung wird der Shapiro-Wilk-Test herangezogen, der gegenüber dem häufig verwendeten Kolmogorov-Smirnov-Test wesentlich höhere Aussagekraft liefert und zuverlässiger auf eine signifikante Abweichung der vorliegenden Verteilung zu einer Normalverteilung prüft (RAZALI & WAH 2011, 32). Bei signifikanten Ergebnissen ist von einer überzufälligen Abweichung der vorliegenden Werte zu einer Normalverteilung auszugehen. Bei nicht-signifikanten Ergebnissen wird von annähernd normalverteilten Werten ausgegangen. Die Prüfung erfolgt in Annahme eines Signifikanzniveaus von 0,05, wobei ein statistisch signifikantes Ergebnis das Vorliegen einer Abweichung von der angenommenen Normalverteilung bestätigt.

Über die Angaben zur Normalverteilung der vorliegenden Werte hinaus werden auch die Reliabilitätswerte der verwendeten Skalen ausgewiesen.



Der Begriff der Reliabilität beschreibt, ob und inwiefern das zur Erhebung eingesetzte Instrument bei wiederholtem Einsatz unter gleichen Bedingungen am selben Objekt verlässliche Messwerte liefert (ECKSTEIN 2013, 293). In der Praxis hat sich zur Messung der Reliabilität das Maß Alpha nach CRONBACH etabliert (ebd.; CRONBACH 1951, 297). Ab welchem Wert für Cronbachs Alpha eine Skala oder ein Test als ausreichend verlässlich gelten, ist anhand der einschlägigen Literatur nicht eindeutig zu beantworten. Der hier beschriebene Wertebereich reicht von .50 (ECKSTEIN 2013, 302f.) bis zu .80 (BROSIUS 2013, 827), wobei die Orientierung an einem Schwellenwert teilweise generell als kritisch betrachtet wird (CORTINA 1993, 103; SCHMITT 1996, 351). In der Forschungspraxis hat sich – unabhängig von der genannten Diskussion – ein Wert von .70 etabliert (ebd.). In den folgenden Abschnitten werden unter Beibehaltung der bereits beschriebenen Dreiteilung des verwendeten Fragebogens jeweils tabellarische Darstellungen deskriptiver Statistiken zu den eingesetzten Skalen und Items ausgewiesen.

### **5.5.1 Computerbildung der Schülerinnen und Schüler**

Im ersten Teil des Evaluationsbogens werden die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler anhand ausgewählter Bestandteile des revidierten Inventars zur Computerbildung (RICHTER, NAUMANN & HORZ 2010) hinsichtlich computerbezogener Einschätzungen, Verhaltensweisen und Fähigkeiten befragt. Es handelt sich bei den ausgewählten Elementen um drei Skalen bzw. Subskalen, die Auskunft über die Computerbildung der Schülerinnen und Schüler geben. Die Subskala ‚Persönliche Erfahrung – Lern- und Arbeitsmittel/Nützliches Werkzeug‘ des FIDEC-Fragebogens ermittelt über eine 5-stufige Antwortskala Einstellungen gegenüber dem Computer als sinnvolles Arbeits- und Lernmittel. Dabei steht der Wert 1 stellvertretend für die Aussage ‚ich stimme nicht zu‘, der Wert 5 für ‚ich stimme zu‘. Die Items des Fragebogens zur Sicherheit im Umgang mit Computern und Computeranwendungen (COMA)

folgen dieser Skalierung ebenfalls. Der Test zum praktischen Computerwissen (PRACOWI) indes sieht für richtige Antworten den Wert ,1‘ vor, für falsche Antworten wird der Wert ,0‘ vergeben. Der Mittelwert des PRACOWI gibt folglich Aufschluss über den Anteil der richtigen Antworten der Teilnehmer/innen. Nachfolgende Tabelle liefert eine Übersicht über die deskriptiven Statistiken der verwendeten Teile.

**Tabelle 14: Deskriptive Statistiken zu verwendeten Teilen des Inventars INCOBI-R nach RICHTER, NAUMANN und HORZ (2010)**

| Skala             | N  | M    | SD   | Min  | Max  | $\alpha$ | SW (p) |
|-------------------|----|------|------|------|------|----------|--------|
| FIDEC (10 Items)  | 73 | 3,81 | 0,71 | 2,30 | 5,00 | 0,87     | 0,049  |
| COMA (8 Items)    | 73 | 3,84 | 0,68 | 1,88 | 5,00 | 0,78     | 0,051  |
| PRACOWI (6 Items) | 73 | ,53  | 0,29 | 0,00 | 1,00 | 0,73     | 0,002  |

Während alle drei verwendeten Skalen akzeptable Reliabilitätswerte aufweisen, muss die Annahme der Normalverteilung für FIDEC, COMA und PRACOWI verworfen werden. Der Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung weist in allen Fällen signifikante Abweichungen zur idealtypischen Normalverteilung aus.

### 5.5.2 Vorhandene Erfahrungen mit ERP-Systemen und Einschätzungen zur Bedienbarkeit des eingesetzten Systems

Über die dargestellten Skalen zur Erfassung des Konstruktes der Computerbildung hinaus sieht der Fragebogen auch die Erfassung vorhandener Erfahrungen in der Nutzung von MS Dynamics NAV oder anderen ERP- bzw. Warenwirtschaftssystemen vor. Die zugehörigen Items finden sich zwischen dem ersten Teil zur Erfassung computerbezogener Fähigkeiten und dem zweiten Teil mit Fragen zur Unterrichtseinheit. Vor Beantwortung der Fragen zur wahrgenommenen Bedienbarkeit werden vorhandene Erfahrungen im Umgang mit Warenwirtschafts-

und ERP-Systemen erfragt. Dabei sollen die Teilnehmer/innen zunächst Auskunft darüber geben, ob in ihren Ausbildungsbetrieben derartige Systeme zum Einsatz kommen.

**Tabelle 15: Aussagen zu in Ausbildungsbetrieben genutzten integrierten Anwendungssystemen**

| <b>Teilnehmerangaben zum Einsatz integrierter Anwendungssysteme im eigenen Ausbildungsbetrieb</b> | <b>N</b> | <b>„Ja“</b> | <b>„Nein“</b> | <b>„Weiß nicht“</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------|---------------------|
| ERP-Systemeinsatz im eigenen Ausbildungsbetrieb                                                   | 55       | 5,5 %       | 49,1 %        | 45,5 %              |
| Einsatz eines Warenwirtschaftssystems im eigenen Ausbildungsbetrieb                               | 71       | 71,8 %      | 22,5 %        | 5,6 %               |
| Erfahrung in der Bedienung von MS Dynamics NAV                                                    | 73       | 9,6 %       | 90,4 %        | 0 %                 |

An den Angaben der Teilnehmer sind vor allem die hohe Anzahl der fehlenden Werte bei der Frage nach dem ERP-Systemeinsatz im eigenen Ausbildungsbetrieb auffällig. Obgleich das Feld „Weiß nicht“ zum Ausdrücken etwaiger Unsicherheiten bezüglich des Einsatzes oder der Unkenntnis der Nutzung eines solchen Systems vorgesehen ist, beteiligen sich auffallend wenige Lernende an der Beantwortung dieser Frage. Analog zu den Angaben zu vorhandenen Erfahrungen mit der Nutzung integrierter Anwendungssysteme sind die Lernenden aufgefordert, eventuelles Vorwissen zu Prozessorientierung und dem Geschäftsprozessbegriff anzugeben. Die Antwortskala reicht dabei von 1 = „trifft nicht zu“ bis 5 = „trifft zu“.

Tabelle 16: Deskriptive Daten zu Vorkenntnissen zu Prozessorientierung

| Teilnehmerangaben zu Vorkenntnissen zur N M SD Min Max<br>Prozessorientierung |    |      |      |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|------|------|---|---|
| Schon vor der Unterrichtseinheit...                                           |    |      |      |   |   |
| wusste ich genau, was ein Geschäftsprozess ist.                               | 73 | 3,05 | 1,13 | 1 | 5 |
| konnte ich genau sagen, was Prozessorientierung bedeutet.                     | 72 | 2,60 | 1,13 | 1 | 5 |

Im Anschluss an die Aussagen zum Einsatz integrierter Anwendungssysteme im eigenen Ausbildungsbetrieb und den Angaben zu Vorwissen in puncto Prozessorientierung sind die Lernenden angehalten, vier Items, die das Zurechtfinden in MS Dynamics NAV erfragen, zu bewerten. Die Antwortmöglichkeiten entstammen einer Likert-Skala (1 = ‚stimme nicht zu‘ bis 5 = ‚stimme zu‘). Die Reliabilitätsstatistik weist für die vier Items ein Alpha von ,92 aus. Die Bildung einer Gesamtskala erscheint somit rechnerisch möglich. Zur Ermittlung inhaltlich interpretierbarer Faktoren wird eine Faktorenanalyse<sup>18</sup> (JANSSEN & LAATZ 2013, 561ff.) durchgeführt. Dabei wird eine rotierte Faktormatrix errechnet und hieraus die Zugehörigkeit der einzelnen Items zu möglichen Faktoren abgeleitet. Der Wert des KMO-Kriteriums<sup>19</sup> von ,85 lässt die Variablen für die Durchführung einer Faktorenanalyse als gut geeignet (JANSSEN & LAATZ 2013, 574) erscheinen, das Ergebnis des ebenfalls vorgeschalteten Bartlett-Tests auf Sphärizität lässt eine signifikante Gesamt-

<sup>18</sup> Die zur Durchführung einer Faktorenanalyse geforderten Einsatzvoraussetzungen sind im vorliegenden Fall nur teilweise erfüllt. Die Anzahl der Fälle (71) entspricht mehr als dem dreifachen Wert der vier analysierten Variablen (BACKHAUS, ERICHSON, PLINKE & WEIBER 2006, 260). Es liegen mit N = 71 aber zu wenig Datensätze für eine Faktorisierung vor (ROST 2013, 229). Die Ergebnisse der Faktorenanalyse sind diesbezüglich kritisch zu betrachten.

<sup>19</sup> JANSSEN und LAATZ (2013, 574) beschreiben Werte unter 0,5 als inakzeptabel, Werte zwischen 0,5 und 0,6 als schlecht, Werte von 0,6 bis 0,7 als mäßig, Werte von 0,7 bis unter 0,8 als mittelmäßig, Werte von 0,8 bis unter 0,9 als gut und Werte ab 0,9 als fabelhaft.

abweichung der Korrelationskoeffizienten von 0 erkennen<sup>20</sup>. Die Voraussetzungen für die Durchführung einer Faktorenanalyse sind somit als gegeben zu beurteilen (ebd.). Nachdem bereits die zweite extrahierte Komponente mit ,318 einen Eigenwert < 1 aufweist, werden die vier Items zu einem Faktor reduziert. Eine Rotation der Komponenten ist somit nicht möglich.

**Tabelle 17: Ladungsmatrix zur Reduktion der Variablen zur Benutzung von MS Dynamics NAV**

| Itemtext                                                                        | Komponente<br>1 | Kommunalität |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| <b><i>Faktor: Benutzung von MS Dynamics NAV (Varianzaufklärung 81,36 %)</i></b> |                 |              |
| In MS Dynamics habe ich mich schnell zurechtgefunden.                           | ,88             | ,77          |
| Die Bedienung von MS Dynamics finde ich einfach.                                | ,92             | ,84          |
| Der Umgang mit MS Dynamics stellte für mich kein Problem dar.                   | ,91             | ,82          |
| Ich konnte die gesuchten Informationen in MS Dynamics schnell finden.           | ,91             | ,83          |

<sup>20</sup> Der errechnete Signifikanzwert des Bartlett-Tests bestätigt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < 0,001$  eine höchst signifikante Abweichung der Korrelationskoeffizienten von 0.

Die im Anschluss an die Ermittlung des Faktors gebildete Skala ‚Benutzung von MS Dynamics NAV‘ weist folgende deskriptive Daten auf:

**Tabelle 18: Deskriptive Statistik der Skala zur Benutzung von MS Dynamics NAV**

| Skala                                                  | N  | M    | SD   | Min  | Max  | $\alpha$ | SW (p) |
|--------------------------------------------------------|----|------|------|------|------|----------|--------|
| Benutzung von Micro-<br>soft Dynamics NAV (4<br>Items) | 71 | 3,62 | 1,09 | 1,00 | 5,00 | 0,92     | 0,002  |

### 5.5.3 Relevanzeinschätzung der Unterrichtsinhalte

Zur Klärung der Frage, inwiefern Schülerinnen und Schüler den Umgang mit dem genutzten ERP-System und die damit verbundene Bearbeitung betrieblicher Geschäftsprozesse als relevant einschätzen, werden in zwei Teilbereichen des Fragebogens entsprechende Itemsammlungen platziert. Dazu gehören neben der bereits genannten Subskala ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE und BEER (1996, 114) auch Fragen zur Unterrichtseinheit, die in Teilen ebenfalls auf die dem einführenden ERP-Arrangement beigemessene Relevanz Bezug nehmen. In folgender Tabelle soll zunächst auf die Subskala ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ eingegangen werden. Analog zu den im späteren Verlauf beachteten Motivationsskalen nutzt die Subskala 6-stufige Antwortmöglichkeiten (1 = ‚nie‘ – 6 = ‚immer‘). Die Subskala besteht aus 4 Items, die erklären, inwiefern Schülerinnen und Schüler die bearbeiteten Inhalte als wichtig für Prüfungen, ihr zukünftiges Leben, ihre berufliche Zukunft und ihre Ausbildung einschätzen. Tabelle 19 stellt die Skala überblicksartig dar.

**Tabelle 19: Deskriptive Statistik zur Subskala ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ nach PRENZEL, KIRSTEN, DENGLER, ETTLE & BEER (1996, 114)**

| Skala                                | N  | M    | SD   | Min  | Max  | $\alpha$ | SW (p) |
|--------------------------------------|----|------|------|------|------|----------|--------|
| Empfindung von Wichtigkeit (4 Items) | 72 | 2,85 | 1,28 | 1,00 | 6,00 | 0,87     | 0,007  |

Während die Items offenbar ausreichende Reliabilitätswerte erzeugen, ist die Annahme auf Normalverteilung aufgrund einer signifikanten Abweichung der vorliegenden Daten zu verwerfen.

Im Folgenden sollen die weiteren Angaben zur Unterrichtseinheit nähere Betrachtung erfahren. Die Zustimmung bzw. Ablehnung zu sieben Aussagen, die sich auf das durchlaufene ERP-Arrangement beziehen, konnte auf einer 5-stufigen Antwortskala („stimme nicht zu“ = 1 bis „stimme zu“ = 5) dargelegt werden. Die Reliabilitätsstatistik weist für diese sieben Items ein Cronbachs Alpha von 0,855 aus. Die Bildung einer Gesamtskala erscheint somit zwar rechnerisch möglich, zur Ermittlung inhaltlich interpretierbarer Faktoren werden die sieben Items darüber hinaus aber einer Faktorenanalyse<sup>21</sup> unterzogen (JANSSEN & LAATZ 2013, 561ff.). Dabei wird eine rotierte Faktormatrix errechnet und hieraus die Zugehörigkeit der einzelnen Items zu möglichen Faktoren abgeleitet. Das KMO-Kriterium (0,769) sowie das Ergebnis des Bartlett-Tests auf Sphärizität (0,00) bestätigen die Eignung der Variablen zur Durchführung der Faktorenanalyse (JANSSEN & LAATZ 2013, 574). Die Faktoren wurden mit der Varimax-Methode rotiert und mit dem Kaiser-Kriterium normalisiert. Ladungen, die einen Wert unter 0,20 aufweisen,

---

<sup>21</sup> Die zur Durchführung einer Faktorenanalyse geforderten Einsatzvoraussetzungen sind im vorliegenden Fall nur teilweise erfüllt. Die Anzahl der Fälle (73) entspricht mehr als dem dreifachen Wert der sieben analysierten Variablen (BACKHAUS, ERICHSON, PLINKE & WEIBER 2006, 260). Es liegen mit N = 73 aber strenggenommen zu wenig Datensätze vor (ROST 2013, 229). Die Ergebnisse der Faktorenanalyse sind diesbezüglich kritisch zu betrachten.

werden unterdrückt. Nachdem bereits die dritte extrahierte Komponente mit 0,47 einen Eigenwert  $< 1$  auswies, wurden nur zwei mögliche Faktoren ermittelt. Nachfolgende Tabelle zeigt die rotierte Komponentenmatrix der Hauptkomponentenanalyse.

**Tabelle 20: Ladungsmatrix zur Reduktion der Variablen zur Unterrichtseinheit**

| Itemtext                                                                        | Komponente<br>1 | Komponente<br>2 | Kommunalität |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| <b><i>Faktor: Beimessen von Bedeutung (Varianzaufklärung 40,46 %)</i></b>       |                 |                 |              |
| Die Inhalte der Unterrichtseinheit waren für mich sehr informativ.              | 0,70            | 0,44            | 0,69         |
| Ich wünsche mir weitere Unterrichtseinheiten zu diesem Thema.                   | 0,80            | 0,32            | 0,74         |
| Viele Informationen sind für meine weitere Ausbildung wichtig.                  | 0,89            |                 | 0,78         |
| Viele Informationen sind für meinen zukünftigen Beruf wichtig.                  | 0,91            |                 | 0,82         |
| <b><i>Faktor: Wahrgenommener Kenntniserwerb (Varianzaufklärung 36,78 %)</i></b> |                 |                 |              |
| Ich habe neue Dinge gelernt.                                                    |                 | 0,88            | 0,76         |
| Ich habe etwas über die Abwicklung eines Verkaufsprozesses gelernt.             |                 | 0,90            | 0,79         |
| Ich habe etwas über betriebliche Zusammenhänge gelernt                          | 0,24            | 0,84            | 0,83         |



Es ergeben sich somit zwei Skalen für die ermittelten Faktoren. Tabelle 6 zeigt hierzu deskriptive Daten. Die Reliabilitätswerte lassen auf gute innere Konsistenz der ermittelten Faktoren schließen. Die Normalverteilungsannahme ist für die Skala ‚Wahrgenommener Kenntniserwerb‘ zu verwerfen.

**Tabelle 21: Deskriptive Statistiken zu allgemeinen Fragen zur Unterrichtseinheit**

| Skala                                   | N  | M    | SD   | Min  | Max  | $\alpha$ | SW (p) |
|-----------------------------------------|----|------|------|------|------|----------|--------|
| Beimessen von Bedeutung (4 Items)       | 72 | 3,35 | 0,98 | 1,00 | 5,00 | 0,86     | 0,120  |
| Wahrgenommener Kenntniserwerb (3 Items) | 72 | 4,02 | 0,83 | 1,67 | 5,00 | 0,87     | 0,001  |

Die Skala ‚Beimessen von Bedeutung‘ scheint auf den ersten Blick ähnliche Fragestellungen zur Erfassen wie die Subskala ‚Empfinden von Wichtigkeit‘ nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLE, ETTLE und BEER (1996, 114). In der Tat überschneiden sich die Items beider Skalen insbesondere im Hinblick auf die ausbildungsbezogene und berufsbezogene Relevanz der Inhalte. Allerdings ist innerhalb der Subskala ‚Empfinden von Wichtigkeit‘ neben der Erfassung der Relevanz der Unterrichtsinhalte für Prüfungen auch eine stärkere Ausrichtung an der Relevanz für das persönliche Leben erkennbar. Die Skala ‚Beimessen von Bedeutung‘ indes weist direkteren Bezug zu den behandelten Unterrichtseinheiten auf, indem Sie den Wunsch nach weiteren Unterrichtseinheiten zur behandelten Thematik erfasst. Daher wird trotz erfüllter Reliabilitätskriterien bewusst auf ein Zusammenfassen beider Skalen verzichtet. Die Skalen ‚Empfinden von Wichtigkeit‘ und ‚Beimessen von Bedeutung‘ werden für die weiteren Untersuchungen in der oben dargestellten Form beibehalten.

### 5.5.4 Emotionale und Motivationale Aspekte der Schülerwahrnehmung

Über das Relevanzempfinden hinaus wurden die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler auch zu emotional-motivationalen Aspekten befragt. Dabei wurden neben emotional-positiven und emotional-negativen Empfindungen während der Unterrichtseinheit auch Motivationsdaten erfasst, um feststellen zu können, inwiefern die Teilnehmer/-innen Interesse bei der Arbeit an und mit dem ERP-System empfunden haben. Dabei werden sechs Varianten der Lernmotivation (PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE & BEER 1996, 114) unterschieden. Lernende können Ihre Aussagen anhand einer 6-stufigen Skala (‘nie’ = 1 – ‘immer’ = 6) vornehmen. Nachfolgende Tabelle liefert überblicksartige Informationen zu den zur Erfassung motivational-emotionaler Aspekte verwendeten Skalen.

**Tabelle 22: Deskriptive Statistiken zu emotionalen und motivationalen Skalen**

| Skala                    |              | N  |    | M    | SD   | Min  | Max  | $\alpha$ | SW<br>(p) |
|--------------------------|--------------|----|----|------|------|------|------|----------|-----------|
| Positive<br>Items)       | Empfindungen | (6 | 71 | 3,12 | 1,24 | 1,00 | 6,00 | 0,93     | 0,023     |
| Negative<br>Items)       | Empfindungen | (6 | 72 | 1,99 | 0,91 | 1,00 | 4,67 | 0,86     | 0,000     |
| Amotivation (3 Items)    |              |    | 69 | 2,55 | 1,41 | 1,00 | 6,00 | 0,88     | 0,000     |
| Extrinsische<br>Items)   | Motivation   | (3 | 69 | 2,48 | 1,27 | 1,00 | 6,00 | 0,78     | 0,000     |
| Introjierte<br>Items)    | Motivation   | (3 | 72 | 3,99 | 1,03 | 1,00 | 6,00 | 0,54     | 0,131     |
| Identifizierte<br>Items) | Motivation   | (3 | 72 | 4,47 | 1,42 | 1,00 | 6,00 | 0,86     | 0,031     |

|                                   |    |      |      |      |      |      |       |
|-----------------------------------|----|------|------|------|------|------|-------|
| Intrinsische Motivation (3 Items) | 72 | 3,52 | 1,34 | 1,00 | 6,00 | 0,85 | 0,009 |
| Interesse (3 Items)               | 69 | 2,92 | 1,22 | 1,00 | 5,67 | 0,89 | 0,021 |

Während die Normalverteilungsannahme nur für die Skala ‚Introjierte Motivation‘ aufrechterhalten werden kann, lassen die an die Beschreibungen der eingesetzten Skalen angefügten Reliabilitätswerte weitestgehend keine Zweifel an der inneren Zusammengehörigkeit der jeweils enthaltenen Items aufkommen. Bis auf die Skala ‚Introjierte Motivation‘ überschreiten die Werte für das zur Messung herangezogene Cronbachs Alpha die kritische Marke von .70 (BROSIUS 2013, 826) zum Teil deutlich. Die Skala ‚introjierte Motivation‘ indes weist diesbezüglich nur einen Wert von .54 aus und sollte daher im Hinblick auf die folgenden Datenanalysen besonders kritisch betrachtet werden.

Eine nähere Überprüfung der Skala ergibt, dass das Qualitätskriterium offenbar vor allem aufgrund der Ausprägung eines einzelnen Items verletzt wurde. So wird das letztgenannte Item im vorliegenden Datensatz unterschiedlich zu den beiden verbleibenden Items der Skala bewertet. Der bei Entfernen des Items deutlich höhere Skalenmittelwert und die korrigierten Korrelationswerte des Items mit der Skala verdeutlichen dies. Nachfolgende Tabelle stellt den Zusammenhang genauer dar.

**Tabelle 23: Detailbetrachtung der Skala ‚Introjierte Motivation‘**

| <b>Itemformulierung: Während der Unterrichtseinheit...</b>                      | <b>Cronbachs Alpha,<br/>wenn Item weggelassen</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| versuchte ich alles so zu erledigen, wie es von mir erwartet wird.              | 0,36                                              |
| habe ich mich angestrengt, wie sich das für ordentliche Schüler/Innen gehört.   | 0,20                                              |
| Habe ich mich selbst unter Druck gesetzt, um alles möglichst richtig zu machen. | 0,70                                              |

Ein Entfernen des Items aus der Skala erscheint somit zur Einhaltung der Qualitätskriterien ratsam, obgleich die Skala danach nur noch aus zwei Items besteht.

### 5.5.5 Abschließende Testeinheiten

Zum Ende der Evaluation bearbeiten die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler vier kurze Testaufgaben, die auf die durchlaufene ERP-Einheit Bezug nehmen. Dabei haben drei Aufgaben sehr engen Bezug zum eingesetzten System MS Dynamics NAV, da im Rahmen der jeweiligen Situationsbeschreibung Abbildungen der Anwendung präsentiert oder Funktionen und Navigationsstrukturen des Systems thematisiert werden. Die vierte Komponente zielt weniger auf den Umgang mit dem verwendeten System selbst ab, sondern versucht anhand einer vorgegebenen prozessauslösenden Situation zu erfassen, welche Relevanz die Lernenden einzelnen Prozessschritten bzw. den Formalzielen einzelner Aufgaben beimessen. Die Bestandteile des abschließenden Teils der Evaluation sollen in den folgenden Abschnitten näher betrachtet werden. Dabei ist zu beachten, dass fehlende Angaben nicht als fehlende

Werte, sondern als falsche Antworten bewertet werden müssen, da ex post nicht mehr nachvollzogen werden kann, warum die Testeinheit nicht bearbeitet wurde. Darüber hinaus waren unmittelbar vor der Testeinheit keine Abbrüche bei der Bearbeitung des Fragebogens zu verzeichnen. Daher wird in den folgenden Tabellen auf eine gesonderte Darstellung der Fallzahl verzichtet. Es werden in jedem Fall 73 Datensätze betrachtet.

Die ersten beiden Testaufgaben sollen feststellen, ob die Lernenden nach Durchlaufen der einführenden Einheit in der Lage sind, Informationen aus dem ERP-System abzulesen. Die bereits genannten Tests zur Lieferantenauswahl und zu der Verknüpfung von Lieferantendaten werden mit drei Punkten vergütet. Für den Test zur Lieferantenauswahl können jeweils ein Punkt für die korrekte Auswahl des Lieferanten und die Auswahl der zutreffenden Begründung erreicht werden. Beim Test zur Verknüpfung der Lieferantendaten ist für die Nennung des zutreffenden Lieferanten ein Punkt zu erreichen. Nachfolgende Tabelle gibt anhand deskriptiver Statistiken Aufschluss über die Qualität der Bearbeitung der beiden Aufgaben.

**Tabelle 24: Deskriptive Statistik zu Testeinheiten zur Arbeit mit MS Dynamics NAV**

| Testaufgabe                                             | M    | SD   | Min  | Max  | SW<br>(p) |
|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|-----------|
| Test zur Lieferantenauswahl (2 Punkte erreichbar)       | 1,32 | 0,80 | 0,00 | 2,00 | 0,000     |
| Test zur Lieferantenidentifikation (1 Punkt erreichbar) | 0,79 | 0,41 | 0,00 | 1,00 | 0,000     |

Die Normalverteilungsannahme ist für die Ergebnisdaten beider Testteile zu verwerfen. Es liegen signifikante Abweichungen zu einer idealen Normalverteilung vor.

In einer weiteren Aufgabe, die die Interaktion mit dem verwendeten System MS Dynamics NAV untersucht, sollen einzelne Schritte bzw. Aufgaben eines Verkaufsprozesses in eine stimmige Abfolge gebracht werden. Insgesamt handelt es sich um sechs Schritte. Die Menüstruktur von MS Dynamics NAV lässt aufgrund der bereichsübergreifenden Verfügbarkeit von Artikeldaten – diese können in der verwendeten Variante sowohl über die Funktionsbereiche ‚Einkauf‘, ‚Lager‘ als auch über die Abteilung ‚Verkauf‘ aufgerufen werden – mehrere gültige Startpunkte zu. Es existieren daher auch mehrere richtige Lösungen, jede von ihnen wird mit sechs Punkten vergütet. Für falsche Schrittangaben oder für vertauschte Schrittfolgen wird jeweils ein Punkt abgezogen. Nachfolgende Tabelle stellt das Testergebnis überblicksartig dar.

**Tabelle 25: Deskriptive Daten der Testeinheit zur Abbildung eines Verkaufsprozesses in MS Dynamics NAV**

| Testaufgabe                                                          | M    | SD   | Min  | Max  | SW<br>(p) |
|----------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-----------|
| Test zur Abbildung eines Verkaufs-<br>vorgangs (6 Punkte erreichbar) | 2,96 | 2,01 | 0,00 | 6,00 | 0,000     |

### 5.5.6 Weitere Elemente des Evaluationsbogens

Wie in Abschnitt 5.5.2 dargestellt, wurde die vorhandene Computerbildung der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler anhand des PRA-COWI-Fragebogens überprüft. Da sich alle eingesetzten Problembeschreibungen und alle verfügbaren Antworten auf die Nutzung eines Microsoft Betriebssystems beziehen, wurde anhand einer vorgeschalteten Frage überprüft, ob es Teilnehmer/-innen gibt, die keine praktischen Erfahrungen mit einer Version des Betriebssystems Microsoft Windows haben, weil sie z.B. alternative Systeme wie Linux oder Mac OS nutzen. Da alle Teilnehmer/innen angeben, Erfahrung mit Windows

zu haben und das System in unterschiedlichen Varianten auch von allen Teilnehmern/-innen aktiv genutzt wird, ist eine besondere Differenzierung der Angaben in den einzelnen Bereichen des PRACOWI nicht notwendig.

In zwei Praxisläufen im Jahr 2012 wurden über die beschriebenen Elemente hinaus Fragen bzw. Aussagen zu den Lehrenden platziert. Diese wurden aus dem Hildesheimer Inventar zur Lehrveranstaltungsevaluation (HILVE-II) nach RINDERMAN (2001) entnommen und dienen der Erfassung von Merkmalen des Unterrichtshandelns der Lehrenden. Tabelle 26 stellt die Angaben der Teilnehmer/-innen zu den insgesamt acht Items überblicksartig dar.

**Tabelle 26: Deskriptive Daten zu Aussagen zu den Lehrenden aus dem Inventar HILVE-II (RINDERMAN 2001)**

| Itemtext                                                                                                | N  | M    | SD   | Min  | Max  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|------|------|------|
| Die Lehrer können Kompliziertes verständlich machen.                                                    | 30 | 4,73 | 1,74 | 2,00 | 7,00 |
| Die Lehrer wirken gut vorbereitet.                                                                      | 30 | 5,50 | 1,93 | 1,00 | 7,00 |
| Die Lehrer sprechen anregend.                                                                           | 30 | 4,03 | 1,92 | 1,00 | 7,00 |
| Die Lehrer zeigen Engagement in ihrer Lehrtätigkeit und versuchen, Begeisterung zu vermitteln.          | 30 | 5,30 | 1,51 | 1,00 | 7,00 |
| Die Lehrer nehmen die Lehre wichtig.                                                                    | 29 | 5,55 | 1,80 | 1,00 | 7,00 |
| Den Lehrern ist es wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler etwas in der Veranstaltung lernen können. | 27 | 5,33 | 1,82 | 1,00 | 7,00 |
| Die Lehrer sind im Umgang mit den Schülern freundlich und aufgeschlossen.                               | 29 | 6,03 | 1,66 | 1,00 | 7,00 |
| Die Lehrer sind kooperativ.                                                                             | 29 | 5,41 | 1,92 | 1,00 | 7,00 |

Die Angaben wurden nur im Jahr 2012 erhoben, da in diesen Praxisläufen die Unterrichtsdurchführung von Studierenden der Wirtschaftspädagogik im Rahmen eines schulischen Praktikums vorgenommen wurde. Eine Reliabilitätsüberprüfung bestätigt mit einem Cronbachs Alpha = 0,97 die innere Zusammengehörigkeit der einzelnen Items.

## **5.6 Zusammenfassende Betrachtung der Evaluationsdaten**

Nachdem im vorliegenden Kapitel drei forschungsleitende Fragestellungen, die neben den computerbezogenen Vorerfahrungen der Lernenden auch motivationale und emotionale Faktoren sowie eine Überprüfung des Lernfortschritts thematisieren, zur Analyse der vorliegenden Evaluationsdaten formuliert und unter Rückgriff auf bereits dargelegte theoretische Überlegungen in überprüfbare Hypothesen überführt wurden, fanden die im Rahmen der Praxisläufe erhobenen Daten und das hierzu eingesetzte Instrument nähere Beachtung. Die mit dem papierbasierten Evaluationsbogen erhobenen Daten sind hinsichtlich einzuhaltender Qualitätskriterien so beschaffen, dass sie zur Überprüfung der Hypothesen herangezogen werden können. Die verwendeten Skalen weisen weitestgehend ausreichend hohe Reliabilitätswerte auf. Die in vielen Fällen zu verwerfende Annahme normalverteilter Werte impliziert das Heranziehen alternativer, nichtparametrischer Testwerkzeuge zur Überprüfung der Hypothesen im folgenden Abschnitt.



## 6 Befunde der Einsatzevaluation

Nachdem zu beantwortende Forschungsfragen formuliert und die zur Evaluation eingesetzten Instrumente dargestellt wurden, erfahren die einzelnen Hypothesen im Rahmen des folgenden Kapitels statistische Analyse. Die zur Überprüfung der Hypothesen verwendeten Verfahren werden vorab jeweils auf ihre Anwendbarkeit bzw. die Einhaltung formaler Voraussetzungen hin untersucht. Vor der Prüfung der Hypothesen werden allgemeine Angaben zu Analysewerkzeugen, ihren Einsatzvoraussetzungen und grundlegende Annahmen zur Beurteilung der Auswertungsergebnisse dargelegt.

### 6.1 Allgemeine Angaben zu den verwendeten Analysewerkzeugen

Zur Überprüfung postulierter Mittelwertunterschiede wird der T-Test herangezogen, sofern die zu prüfenden Werte Normalverteilung aufweisen. Ist diese Einsatzvoraussetzung nicht erfüllt, wird die Prüfung anhand des nichtparametrischen U-Tests nach Mann und Whitney vorgenommen (BÜHL & ZÖFEL 2005, 294). Für die Analyse von Unterschieden, die mehr als zwei Gruppen betreffen, wird eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Zur Berücksichtigung der Gruppendifferenzen (JANSSEN & LAATZ 2013, 225) wird dabei ein Scheffé-Test als Instrument für einen Post-Hoc-Vergleich eingesetzt, sofern die Varianzen der betrachteten Gruppen homogen sind. Die ANOVA wird als robust gegen die Verletzung der Normalverteilung beschrieben, auch bei zusätzlich vorhandenen Varianzinhomogenitäten (ROST 2013, 210). Daher wird auch bei nicht normalverteilten Werten zunächst auf die ANOVA zurückgegriffen. Sofern allerdings zusätzlich ungleich besetzte Zellen vorliegen, also die Fallzahlen der betrachteten Gruppen nicht gleich hoch sind, wird auf den nichtparametrischen H-Test nach

Kruskal und Wallis ausgewichen (BÜHL & ZÖFEL 2005, 293). Effektstärken von Mittelwertunterschieden werden im Falle von Ein- und Zwei-Gruppen-Vergleichen (T-Test) anhand des Differenzwertes  $d$  beziffert, für Mehr-Gruppen-Vergleiche (ANOVA/H-Test) wird das Maß Eta-Quadrat ( $\eta^2$ ) verwendet.

Zur Analyse von Zusammenhängen wird im Falle normalverteilter und intervallskalierter Werte der Korrelationskoeffizient ( $r$ ) nach Pearson berechnet. Sofern eine der betreffenden Variablen eine der genannten Voraussetzungen nicht erfüllt, wird auf die Berechnung des Rangkorrelationskoeffizienten ausgewichen (BÜHL & ZÖFEL 2005, 322; ROST 2013, 21). Hierbei stehen zwei Koeffizienten, Spearmans Rho und Kendalls Tau, zur Verfügung. Der Kendallsche Koeffizient ist dabei als robuster gegenüber Ausreißern zu bewerten und wird somit bei Bedarf als Alternative herangezogen, obgleich die resultierenden Werte des Korrelationskoeffizienten bei dessen Verwendung niedriger als unter Nutzung von Spearmans Rho ausfallen (BÜHL & ZÖFEL 2005, 325).

Um im weiteren Verlauf der Datenauswertung zu überprüfen, inwiefern Einschätzungen und Empfindungen bezüglich der erlebten Unterrichtseinheit von anderen, ggf. zeitlich überdauernden Faktoren beeinflusst werden, wird eine lineare Regressionsanalyse – bei Bedarf unter Berücksichtigung unterschiedlicher Einflussfaktoren – durchgeführt. Ab einer Stichprobengröße von  $N = 40$  sind normalverteilte Größen zur Ermittlung gültiger Analysewerte hierbei nicht mehr zwingend notwendig (BACKHAUS, ERICHSON, PLINKE & WEIBER 2006, 93). Allerdings sollen die Residuen, sie beschreiben die Abweichungen konkreter Messwerte von der Schätzung der Regressionsfunktion, einer Normalverteilung folgen (RUDOLF & MÜLLER 2012, 44f.). Darüber hinaus darf keine Korrelation der Modellfehler bzw. eine Autokorrelation zu beobachten sein (ebd., 70f.). Diese Voraussetzung wird anhand einer Durbin-Watson-Statistik rechnerisch überprüft. Bei Ergebniswerten zwischen 1,5 und 2,5 ist das

Vorliegen einer Autokorrelation auszuschließen (BROSIUS 2013, 579). Eine weitere Modellannahme beschreibt die Homoskedastizität der Modellfehler, die anhand eines Streudiagramms durch Sichtprüfung zu beurteilen ist. Dabei bilden die z-standardisierten Prädiktorwerte sowie die ebenfalls z-standardisierten Residuen eine Punktwolke, die sich bei Vorliegen von Homoskedastizität durch eine horizontale Linie entlang des Mittelwertes der Residuen beschreiben lässt (BACKHAUS, ERICHSON, PLINKE & WEIBER 2006, 85ff.). Bei Berechnung einer multiplen Regression ist zudem darauf zu achten, dass zwischen den unterschiedlichen Regressoren keine Multikollinearität herrscht. VIF-Statistiken und Konditionsindizes liefern diesbezüglich relevante Informationen (RUDOLF & MÜLLER 2012, 76). Zur Bewertung der vorliegenden Regressionsfunktion bzw. der Passung der daraus errechneten Geraden auf die tatsächlich vorliegenden Werte wird das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  herangezogen (BACKHAUS, ERICHSON, PLINKE & WEIBER 2006, 66). Bei mehreren Einflussvariablen wird zur Egalisierung zufällig bedingter Erklärungsanteile das korrigierte  $R^2$  (ebd., 68) berechnet.

Hinsichtlich der im Rahmen der Datenanalyse errechneten Ergebnisse sind in Abhängigkeit des eingesetzten Testinstruments unterschiedliche Maßzahlen zur Interpretation der Effekte bzw. deren Wirkungsstärken heranzuziehen. Bezüglich der Effektstärken existieren in der Fachliteratur zahlenmäßige Angaben zur Orientierung. Nachfolgende Tabelle fasst die verwendeten Maßzahlen und die mit ihren jeweiligen Ausprägungen in Verbindung gebrachten Effektstärken zusammen.

Tabelle 27: Effektgrößen der verwendeten Signifikanztests (BORTZ &amp; DÖRING 1995, 568)

| Maßzahl                             | Schwacher Effekt | Mittlerer Effekt | Starker Effekt |
|-------------------------------------|------------------|------------------|----------------|
| Mittelwertunterschied $d$           | 0,20             | 0,50             | 0,80           |
| Erklärter Varianzanteil $\eta^2$    | 0,10             | 0,25             | 0,40           |
| Korrelationskoeffizient<br>$r/\tau$ | 0,10             | 0,30             | 0,50           |
| Bestimmtheitsmaß $R^2$              | 0,02             | 0,15             | 0,35           |

Bei der Aufbereitung der Ergebnisse der durchgeführten Datenanalysen werden signifikante Ergebnisse mit \* bei Irrtumswahrscheinlichkeiten  $p \leq 0,05$ , hochsignifikante Ergebnisse mit \*\* bei  $p \leq 0,01$  hervorgehoben. Bei Vorliegen von Irrtumswahrscheinlichkeiten  $p > 0,05$  werden die zugehörigen Hypothesen verworfen.

## 6.2 Einflüsse auf die Bedienung von MS Dynamics NAV

Beim Einsatz des integrierten Anwendungssystems MS Dynamics NAV ist vorab von Interesse, ob und inwiefern Lernende Einflüssen unterliegen, die ihnen die Bedienung des Systems im Vergleich mit ihren Mitlernenden erleichtern bzw. erschweren. Bei grober Betrachtung kommen dabei Faktoren wie allgemeine Bedienfähigkeiten und Erfahrungswerte im Umgang mit Computern in den Sinn. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass auch Empfindungen wie z.B. generelle Unsicherheit oder Ängstlichkeit im Umgang mit Computern entsprechende Einflussfaktoren darstellen. Daher wird zunächst überprüft, ob seitens der Teilnehmerangaben zum praktischen Computerwissen (PRACOWI) und der Sicherheit im Umgang mit dem Computer (COMA) Einflüsse auf die Teilnehmerangaben zur Benutzung von MS Dynamics NAV ausgehen. Vor dem Hintergrund der ERP-Systemen generell beigemess-

senen Bedienkomplexität (SCHOLZ 2006, 2) ist diesbezüglich von statistisch relevanten Zusammenhängen auszugehen. Die Durchführung einer linearen Regressionsanalyse erscheint als geeignetes Instrument zur Überprüfung des vermuteten Einflusses. Obgleich weder PRACOWI noch COMA normalverteilte Werte aufweisen (siehe Kap 5.5.1), wird die Regressionsanalyse unter Ermangelung alternativer Werkzeuge dennoch durchgeführt. Die Anwendungsvoraussetzungen erweisen sich nach schrittweiser Prüfung als erfüllt. Die Verteilung der Residuen weicht nicht signifikant ( $p = 0,20$ ) von der einzuhaltenden Normalverteilung ab. Die Durbin-Watson-Statistik weist mit 1,6 einen Wert aus, der nicht auf das Vorliegen einer Autokorrelation schließen lässt. VIF-Statistiken (maximal 1,35) und Konditionsindizes (maximal 14,7) lassen Kollinearitäten zwischen den Regressoren darüber hinaus unwahrscheinlich erscheinen. Homoskedastizität kann nach Sichtprüfung eines Streudiagramms mit standardisierten Residuen und den korrespondierenden Regressionswerten als gegeben beurteilt werden. Die Punkte scharen sich klar um eine horizontale Linie und weisen keine Trichterform auf, die eine Erfüllung der Voraussetzung in Frage stellen würde (BACKHAUS, ERICHSON, PLINKE & WEIBER 2006, 85ff.). Nachfolgende Tabelle zeigt das Ergebnis der stufenweise berechneten multiplen Regressionsanalyse.

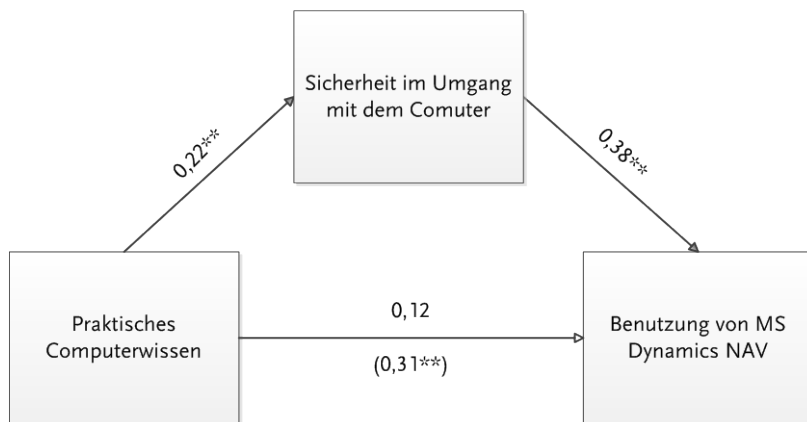
**Tabelle 28: Schrittweise multiple Regression des praktischen Computerwissens und der Sicherheit im Umgang mit dem Computer auf die Benutzung von MS Dynamics NAV**

| Prädiktor                             | Schritt | $\Delta R^2$ | Modellparameter in Schritt 2 |      |         |       |
|---------------------------------------|---------|--------------|------------------------------|------|---------|-------|
|                                       |         |              | B                            | SE   | $\beta$ | p     |
| Konstante                             |         |              | 1,23                         | 0,64 |         | 0,000 |
| Praktisches Computerwissen            | 1       | 0,10         | 0,12                         | 0,43 | ,012    | 0,345 |
| Sicherheit im Umgang mit dem Computer | 2       | 0,11         | 0,38**                       | 0,18 | 0,38    | 0,003 |

$R^2 = 0,21$ , korrigiertes  $R^2 = 0,18$  ( $N = 71$ ,  $F_{(70)} = 8,848$ ,  $p = 0,000$ ); Durbin-Watson-Statistik = 1,628

Das Modell ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < 0,01$  über die Stichprobe hinaus als statistisch signifikant zu beurteilen. Der Einfluss der Prädiktoren bzw. der durch das Modell erklärte Anteil der Varianz des Kriteriums ‚Bedienung von MS Dynamics NAV‘ ist mit 21% als mittelstark zu bewerten. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass lediglich der Prädiktor ‚Sicherheit im Umgang mit dem Computer‘ einen statistisch signifikanten Einfluss ausübt. Interessanterweise war auf der ersten Stufe der Modellberechnung – hier wurde nur der Einfluss der Skala PRACOWI untersucht – PRACOWI mit einem hochsignifikanten Einfluss und stärkerem Beta-Gewicht (0,313) ausgezeichnet. Die Werte lassen daher vermuten, dass zwischen den betrachteten Prädiktoren selbst eine Beziehung, evtl. im Sinne eines Mediatorverhältnisses, besteht. In einer anschließenden Testung konnten eben diese Zusammenhänge rechnerisch belegt werden. Das Mediatorverhältnis erscheint aufgrund eines hochsignifikanten Ergebnisses des Sobel-Tests (Sobel  $Z = 2,55$ ) mit den vorliegenden Daten konform zu gehen. Nach-

folgende Abbildung veranschaulicht den Zusammenhang der drei betrachteten Konstrukte. Die Darstellung zeigt standardisierte Regressionskoeffizienten.



**Abbildung 34: Zusammenhang zwischen PRACOWI und der Benutzung von MS Dynamics NAV mediert über die Sicherheit im Umgang mit dem Computer (COMA).**

Dass die Sicherheit im Umgang mit dem Computer als Mediatorvariable auf das praktische Computerwissen wirkt und dessen Einfluss auf die Benutzung von MS Dynamics NAV erklärt, lässt sich auch durch Eigenschaften des Inventars INCOBI-R bestätigen. So wird die Sicherheit im Umgang mit dem Computer hier als zeitlich überdauernde, erfahrungsbezogene Persönlichkeitsdisposition begriffen, die sowohl kognitive als auch affektive Bestandteile aufweist (RICHTER, NAUMANN & HORZ 2010, 25). Ein Einfluss praktischen Computerwissens auf die im Umgang mit dem Computer empfundene Sicherheit ist darüber hinaus inhaltlich ebenfalls nachvollziehbar und wird anhand der vorliegenden Daten bestätigt.

Hinsichtlich der zu überprüfenden Hypothese bleibt festzuhalten, dass die ermittelten Ergebnisse den Einfluss vorhandenen Computerhand-

lungswissens und der Computerängstlichkeit auf die Bedienung des im Rahmen des einführenden Unterrichtsarrangements eingesetzten ERP-Systems statistisch bestätigen. Lernende, die im Umgang mit dem Computer nicht ängstlich sind und darüber hinaus über praktische Bedienungsfähigkeiten verfügen, empfinden auch die Bedienung von MS Dynamics NAV als leichter. Die erste Hypothese hat sich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung bewährt.

### **6.3 Relevanzeinschätzungen der Lernenden zur einführenden Unterrichtseinheit**

Vor dem Hintergrund der Ergebnisse mehrerer Studien zum Konzept des Selbstorganisierten Lernens, die den Unterrichtsinhalten beigemessene Relevanz als Prämisse und wesentlichen Erfolgsfaktor für die Aufrechterhaltung motivationaler Faktoren und die Durchführung von Lernhandlungen ausweisen (SEIFRIED & SEMBILL 2005, 659; SEMBILL 1999, 146), soll für das einführende ERP-Arrangement überprüft werden, inwiefern die Relevanzeinschätzung der im Rahmen der Unterrichtseinheit thematisierten inhaltlichen Bereiche dazu beiträgt, die Lernenden bezüglich der Arbeit mit MS Dynamics NAV zu motivieren. Dabei wird gemäß der in Kapitel 5.5.3 beschriebenen Fragebogenelemente auf zwei Skalen operiert. Es stellt sich die Frage, inwiefern die Relevanzeinschätzungen der Lernenden die Motivation der Teilnehmer/innen beim Umgang mit MS Dynamics NAV tatsächlich beeinflussen. Zur Überprüfung dieser Fragestellung wird zunächst der Einfluss der zwei identifizierten Skalen zur Relevanzeinschätzung auf das Interesse der Lernenden untersucht.

Analog zur vorhergehenden Analyse des Einflusses von Computerbildung auf die Bedienung der Software wird zur Prüfung des Einflusses der wahrgenommenen Relevanz auf das Interesse eine lineare Regressionsanalyse herangezogen. Die Annahme der Normalverteilung ist für



die abhängige Variable sowie für die der Unterrichtseinheit beigemessenen Bedeutung aufrechtzuerhalten, die unabhängige Variable ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ erfüllt dieses Kriterium aber nicht. Die weiteren Anwendungsvoraussetzungen werden schrittweise überprüft. Die Verteilung der Residuen weicht nicht signifikant ( $p = 0,20$ ) von der einzuhaltenden Normalverteilung ab. Der Wert der Durbin-Watson-Statistik (1,92) lässt darüber hinaus nicht auf das Vorliegen einer Autokorrelation schließen. VIF-Statistiken (maximal 3,25) und Konditionsindizes (maximal 13,4) lassen Kollinearitäten zwischen den Regressoren darüber hinaus unwahrscheinlich erscheinen. Homoskedastizität kann nach Sichtprüfung des Streudiagramms mit standardisierten Residuen und den korrespondierenden Regressionswerten als gegeben beurteilt werden. Die Punkte weisen keine Trichterform auf, die eine Erfüllung der Voraussetzung in Frage stellen würde. Nachfolgende Tabelle zeigt das Ergebnis der stufenweise berechneten multiplen Regressionsanalyse.

**Tabelle 29: Regression der empfundenen Wichtigkeit und der den Inhalten beigemessenen Bedeutung auf das Interesse der Lernenden**

| Prädiktor                  | Schritt | $\Delta R^2$ | Modellparameter in Schritt 2 |      |         |       |
|----------------------------|---------|--------------|------------------------------|------|---------|-------|
|                            |         |              | B                            | SE   | $\beta$ | p     |
| Konstante                  |         |              | 0,28                         | 0,40 |         | 0,486 |
| Empfindung von Wichtigkeit | 1       | 0,42         | 0,26                         | 0,15 | 0,27    | 0,089 |
| Beigemessene Bedeutung     | 2       | 0,07         | 0,57                         | 0,20 | 0,46    | 0,004 |

$R^2 = 0,50$ , korrigiertes  $R^2 = 0,48$  ( $N = 69$ ,  $F_{(68)} = 32,713$ ,  $p = 0,000$ ); Durbin-Watson-Statistik = 1,918

Das Modell ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit  $p < 0,01$  über die Stichprobe hinaus als statistisch signifikant zu beurteilen. Der durch das

Modell erklärte Anteil der Varianz des Kriteriums ‚Interesse‘ ist mit 48% als stark zu bewerten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass lediglich der Prädiktor ‚Beigemessene Bedeutung‘ einen statistisch signifikanten Einfluss ausübt. Auf 10-prozentigem Signifikanzniveau wäre unter Berücksichtigung der erhöhten Irrtumswahrscheinlichkeit aber auch der Einfluss der Empfindung von Wichtigkeit ( $p = 0,08$ ) statistisch signifikant. Der Einfluss dieses Prädiktors ist als mittelstark zu bewerten.

Die für das Item ‚Interesse‘ dargestellten Einflüsse konnten für alle übrigen erhobenen Motivationsskalen (Intrinsische Motivation, Identifizierte Motivation, Introjierte Motivation, Externale Motivation, Amotivation) mit ähnlichen Einflussstärken berechnet werden, wobei sich die Wirkung des Einflusses für die durch niedrigere Selbstbestimmung gekennzeichneten Motivationsskalen (Introjierte Motivation, Externale Motivation, Amotivation) erwartungskonform abschwächt bzw. umdreht<sup>22</sup>. Somit ist anhand der Analyseergebnisse festzustellen, dass die Relevanzeinschätzung der Lernenden im vorliegenden ERP-gestützten Unterrichtsarrangement wesentlichen Einfluss auf motivationale Aspekte ausübt. Die Forderung nach Orientierung an realitätsnahen kaufmännischen Handlungssituationen und der Arbeit mit einem auf die Zielgruppe abgestimmtem Modellunternehmen, die offenbar dazu beitragen, dass die bearbeiteten Inhalte als relevant eingestuft werden, ist vor diesem Hintergrund deutlich zu unterstreichen. Die zweite Hypothese ist als bestätigt zu betrachten.

---

<sup>22</sup> Die Ergebnisse der weiteren statistischen Analysen finden sich im Anhang dieser Arbeit. Auf eine tabellarische Darstellung der einzelnen Werte im Text wird aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.

## 6.4 Einfluss computerbezogener Einstellungen auf die der Unterrichtseinheit beigemessene Relevanz

Neben dem bereits bestätigten Einfluss der dem Unterrichtsinhalt beigemessenen Relevanz auf das Interesse der Lernenden, sich mit der eingesetzten Software auseinanderzusetzen, soll im Folgenden überprüft werden, ob und inwiefern die Betrachtung des Computers als Arbeitsgerät Auswirkungen auf die der Unterrichtseinheit zugeschriebene Bedeutung hat. Da die Teilnehmer den Computer im Rahmen der Unterrichtseinheit tatsächlich als Arbeitsgerät nutzen, wird davon ausgegangen, dass beide Merkmale in einem positiven Zusammenhang stehen. Da es sich darüber hinaus bei den computerbezogenen Einstellungen um zeitlich überdauernde Merkmale (RICHTER, NAUMANN & HORZ 2009) handelt, werden diese über den postulierten Zusammenhang hinaus als unabhängiger Einflussfaktor erfasst, der in kausaler Bedingung zur wahrgenommenen Bedeutung der Unterrichtseinheit steht. Als Analysewerkzeug wird daher im vorliegenden Fall auf ein lineares Regressionsmodell zurückgegriffen, das mit dem Regressor ‚FIDEC 10‘ allerdings nur einen Einflussfaktor auf die abhängige Variable ‚Beigemessene Bedeutung‘ vorsieht. Die Annahme der Normalverteilung ist für beide Variablen aufrechtzuerhalten. Die weiteren Voraussetzungen zur Berechnung des Modells erweisen sich ebenfalls als erfüllt. Die Verteilung der Residuen weicht nicht signifikant ( $p = 0,20$ ) von der einzuhaltenden Normalverteilung ab. Der Wert der Durbin-Watson-Statistik (1,94) lässt darüber hinaus nicht auf das Vorliegen einer Autokorrelation schließen. Da im vorliegenden Modell nur ein Regressor berücksichtigt wird, ist die Prüfung auf Kollinearitäten zwischen den Einflussfaktoren hinfällig. Nachfolgende Tabelle zeigt das Ergebnis der Regressionsanalyse.

**Tabelle 30: Regression der Einschätzung des Computers als nützliches Arbeitsmittel auf die der Unterrichtseinheit beigemessene Bedeutung**

| Prädiktor                                                          | $\Delta R^2$ | Modellparameter |      |         |       |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|------|---------|-------|
|                                                                    |              | B               | SE   | $\beta$ | p     |
| Konstante                                                          |              | 1,16            | 0,57 |         | 0,046 |
| Einschätzung des Computers als nützliches Arbeitsmittel (FIDEC 10) | 0,18         | 0,58            | 0,15 | 0,42    | 0,000 |

korrigiertes  $R^2 = 0,17$  ( $N = 72$ ,  $F_{(71)} = 15,148$ ,  $p = 0,000$ ); Durbin-Watson-Statistik = 1,918

Das Modell ist gemäß den Angaben in obiger Tabelle als statistisch relevant zu beurteilen. Das Bestimmtheitsmaß weist einen korrigierten Koeffizienten von 0,17 aus und lässt somit einen mittleren Effekt der Angaben im FIDEC 10 auf die den Unterrichtsinhalten beigemessene Bedeutung erkennen. Hypothese 3 ist vor diesem Hintergrund zu bestätigen. Dies bedeutet im Umkehrschluss aber auch, dass Lernende, die den Computer nicht als wertvolles Arbeitsgerät einschätzen, der Unterrichtseinheit auch weniger Bedeutung beimessen. Die Einschätzung des Computers als nützliches Arbeitsgerät erscheint im Rahmen des zeitlich begrenzten Einführungsarrangements schwer beeinflussbar. Naheliegender wäre aber, durch Verstetigung der Durchführung ERP-basierter Unterrichtsarrangements eben diese Einschätzung zu befördern, da der Computer hier durchwegs als Arbeitsgerät verwendet wird.

## 6.5 Emotionale Bewertungen der Unterrichtseinheit

Nachdem in der zweiten und dritten Hypothese insbesondere die Relevanzeinschätzung der Unterrichtsinhalte durch die Lernenden betrachtet wurde, soll im folgenden Abschnitt genauer auf die weitere emotio-

nale Bewertung der Unterrichtseinheit eingegangen werden. Dabei sollen positiv sowie negativ konnotierte Empfindungen berücksichtigt werden. In Abschnitt 5.5.4 wurden diesbezüglich bereits Subskalen mit je sechs Items vorgestellt. In nachfolgender Darstellung werden die einzelnen Items der betrachteten Subskalen en Detail angeführt.

**Tabelle 31: Items der Skalen ‚Positive Empfindungen‘ und ‚Negative Empfindungen‘ (PRENZEL, KRISTEN, DENGLE, ETTLE & BEER 1996, 113f.)**

| <b>Itemtext: Das Arbeiten während der Unterrichtseinheit empfand ich als...</b> | <b>N</b> | <b>M</b> | <b>SD</b> | <b>Min</b> | <b>Max</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|------------|------------|
| <i>Positive Empfindungen</i>                                                    |          |          |           |            |            |
| reizvoll.                                                                       | 70       | 2,76     | 1,49      | 1          | 6          |
| anregend.                                                                       | 71       | 2,94     | 1,46      | 1          | 6          |
| spannend.                                                                       | 71       | 3,17     | 1,39      | 1          | 6          |
| herausfordernd.                                                                 | 71       | 3,41     | 1,41      | 1          | 6          |
| faszinierend.                                                                   | 71       | 2,94     | 1,44      | 1          | 6          |
| interessant.                                                                    | 71       | 3,50     | 1,53      | 1          | 6          |
| <i>Negative Empfindungen</i>                                                    |          |          |           |            |            |
| unangenehm.                                                                     | 72       | 1,82     | 1,08      | 1          | 5          |
| frustrierend.                                                                   | 72       | 1,67     | 0,93      | 1          | 4          |
| langweilig.                                                                     | 72       | 2,64     | 1,43      | 1          | 6          |
| anstrengend.                                                                    | 72       | 1,92     | 1,19      | 1          | 5          |
| schwierig.                                                                      | 72       | 2,15     | 1,26      | 1          | 5          |
| belastend.                                                                      | 72       | 1,72     | 1,14      | 1          | 6          |

Es stellt sich nun die Frage, ob und inwiefern diese emotionalen Empfindungen analog zu Studien zum Konzept des Selbstorganisierten Lernens, die ähnlichen Items Zusammenhänge mit dem inhaltlichen Verständnis der behandelten Unterrichtsinhalte zuschreiben (SEIFRIED & SEMBILL 2005, 665), in Verbindung mit der empfundenen Relevanz und dem wahrgenommenen Kenntniserwerb stehen. Die Rangkorrelationen der betrachteten Skalen werden in nachfolgender Tabelle dargestellt. Bei der Berechnung wurde aufgrund nicht erfüllter Normalverteilung der Skala ‚Beimessen von Bedeutung‘ auf die Berechnung des Rangkorrelationskoeffizienten nach Kendall ausgewichen.

**Tabelle 32: Rangkorrelationen der beigemessenen Bedeutung und dem empfundenen Kenntniserwerb zu positiven und negativen Empfindungen**

| Skala/Item                        | 1      | 2       | 3      | 4   |
|-----------------------------------|--------|---------|--------|-----|
| (1) Positive Empfindungen         | ---    |         |        |     |
| (2) Negative Empfindungen         | -0,20* | ---     |        |     |
| (3) Beigemessene Bedeutung        | 0,51** | -0,39** | ---    |     |
| (4) Wahrgenommener Kenntniserwerb | 0,22*  | -0,35** | 0,34** | --- |

Nachdem sowohl die dem Arrangement beigemessene Bedeutung als auch der wahrgenommene Kenntniserwerb statistisch signifikant und in mittlerem bis starkem Maße mit den Skalen zur Empfindung korrelieren, kann die vierte Hypothese als bestätigt bezeichnet werden. Vor dem Hintergrund vorhandener Studien zum Selbstorganisierten Lernen ist zu vermuten, dass insbesondere die Konfrontation mit als spannend, herausfordernd und interessant empfundenen Situationen in positivem Wirkungszusammenhang mit der Einschätzung zum Kenntniserwerb und der Bedeutsamkeit der Inhalte steht. Tabelle 33 zeigt das Ergebnis der entsprechenden Analyse. Es wurden erneut Rangkorrelationskoeffizienten nach Kendall ermittelt.

**Tabelle 33: Rangkorrelationen einzelner emotionaler Items zur beigemessenen Bedeutung und dem empfundenen Kenntniserwerb**

| Item                                                                     | 1      | 2      | 3      | 4      | 5   |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----|
| (1) Das Arbeiten während des Unterrichts empfand ich als spannend.       | ---    |        |        |        |     |
| (2) Das Arbeiten während des Unterrichts empfand ich als herausfordernd. | 0,61** | ---    |        |        |     |
| (3) Das Arbeiten während des Unterrichts empfand ich als interessant.    | 0,67** | 0,49** | ---    |        |     |
| (4) Beigemessene Bedeutung                                               | 0,47** | 0,28** | 0,62** | ---    |     |
| (5) Wahrgenommener Kenntniserwerb                                        | 0,17   | 0,32** | 0,35** | 0,41** | --- |

An den Ergebnissen der Analyse sind insbesondere die wirkungsstarken und jeweils statistisch signifikanten Zusammenhänge des Items ‚Das Arbeiten während der Unterrichtszeit empfand ich als interessant‘ mit den Skalen zur beigemessenen Bedeutung und dem Kenntniserwerb auffällig. Während auch die beiden weiteren Items, die die Wahrnehmung der Unterrichtseinheit als spannend und herausfordernd erfragen, im Hinblick auf die der Einheit beigemessene Bedeutung hochsignifikante Zusammenhänge mit mittleren Wirkungsstärken aufweisen, korreliert die Skala ‚Wahrgenommener Kenntniserwerb‘ nur mit dem Item ‚Das Arbeiten während der Unterrichtszeit empfand ich als herausfordernd‘. Der Zusammenhang zwischen der genannten Skala und dem Item ‚Das Arbeiten während der Unterrichtszeit empfand ich als spannend‘ ist weder statistisch signifikant, noch von hoher Wirkungsstärke.

Offenbar beurteilen Lernende, die die Unterrichtseinheit als herausfordernd und interessant einschätzen ihren eigenen Kenntniserwerb besonders positiv. Von Interesse ist nun, ob sich diese Einschätzung auch im Ergebnis der zum Ende der Evaluation platzierten Testeinheit widerspiegelt.

## 6.6 Emotionale Bewertungen, Motivationale Aspekte und deren Einfluss auf das Testergebnis

Vor dem Hintergrund der Hypothesen, die einen Einfluss emotionaler und motivationaler Items auf die Relevanzeinschätzung und den wahrgenommenen Kenntniserwerb postulieren – die Analyseergebnisse der vorhergehenden Punkte bestätigen diese Aussagen – erscheint die Frage nach dem Einfluss derartiger Bewertungen auf das Ergebnis der abschließenden kurzen Testeinheit der Veranstaltungsevaluation von besonderem Interesse. Der Aufbau und die Inhalte der Testeinheiten sind in Abschnitt 5.4 beschrieben. Zunächst ist das Ergebnis der Bearbeitung durch die Teilnehmer näher zu betrachten. Nachfolgende Darstellung liefert Details zu dem Gesamtergebnis der drei abschließenden Testeinheiten.

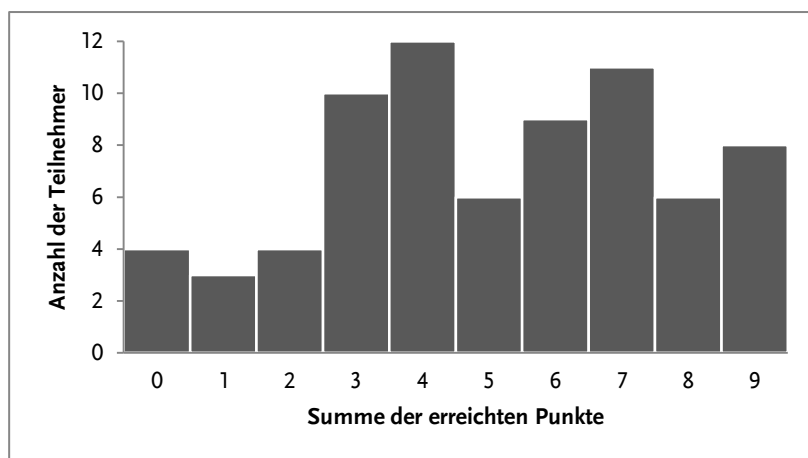
**Tabelle 34: Deskriptive Daten zu dem Gesamtergebnis der abschließenden Testeinheiten**

| <b>Gesamtergebnis der abschließenden Testeinheiten</b> |      |
|--------------------------------------------------------|------|
| N                                                      | 73   |
| M                                                      | 5,07 |
| SD                                                     | 2,56 |
| Minimum                                                | 0    |
| Maximum                                                | 9    |



|                       |      |
|-----------------------|------|
| Perzentil 25          | 3,00 |
| Perzentil 50 (Median) | 5,00 |
| Perzentil 75          | 7,00 |

Die abgebildeten Perzentile geben Aufschluss darüber, dass sich die Teilnehmer gleichmäßig über den Bereich der maximal neun erreichbaren Punkte verteilen. Allerdings existieren bei einigen Punktegrenzen höhere Häufigkeiten, so dass die Werte signifikant von einer Normalverteilung abweichen. Das unten abgebildete Histogramm verdeutlicht diesen Sachverhalt.



**Abbildung 35: Histogramm zu den im Test erreichten Punkten**

Betrachtet man die drei Testeinheiten getrennt, so fällt auf, dass die dritte Testaufgabe (hier war wie in Abschnitt 5.5.5 beschrieben die Zuordnung von Prozessschritten zur Abbildung eines Geschäftsvorfalles in MS Dynamics NAV gefordert) von vielen Lernenden nicht erfolgreich bearbeitet wurde. Fraglich ist somit auch, ob die Testergebnisse über-

haupt in ihrer Gesamtheit zu betrachten sind, oder ob eine differenzierte Analyse der einzelnen Testeinheiten vorzunehmen ist. Anhand einer Korrelationsanalyse wird daher überprüft, ob sich die Testergebnisse gegenseitig beeinflussen. Für den Fall, dass Testeinheit 3 diesbezüglich keine oder nur sehr schwache Wirkungsbeziehung mit den vorhergehenden Einheiten aufweist, erscheint eine gesonderte Betrachtung unumgänglich.

**Tabelle 35: Korrelation der einzelnen Testeinheiten**

| Item                                                         | 1      | 2      | 3   |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------|-----|
| (1) Errichte Punkte im Test zur Lieferantenauswahl           | ---    |        |     |
| (2) Erreichte Punkte im Test zur Ermittlung des Firmennamens | ,476** | ---    |     |
| (3) Erreichte Punkte im Test zur Auftragsbearbeitung         | ,215*  | ,279** | --- |

Die in Tabelle 35 zu erkennenden Koeffizienten zeigen, dass die Testeinheiten durchwegs signifikant und in mittlerer Wirkstärke zusammenhängen. Dabei sind die Zusammenhänge aber nicht so stark ausgeprägt, dass die Testung gleicher inhaltlicher Bereiche angenommen werden muss. Ein ‚Ausreißen‘ des dritten Tests ist aufgrund der Analyseergebnisse ebenfalls nicht anzunehmen. Die Betrachtung des Gesamtergebnisses erscheint vor diesem Hintergrund zielführend. Das Ergebnis einer Reliabilitätsanalyse bestätigt diese Annahme für die drei Testeinheiten mit einem Cronbachs Alpha von 0,99. Zur Klärung der Frage, ob und inwiefern sich die Ergebnisse durch den Einfluss motivationaler und emotionaler Faktoren erklären lassen, werden im folgenden Abschnitt entsprechende Analysen durchgeführt.

### **6.6.1 Zusammenhänge zwischen emotionalen Bewertungen, motivationalen Faktoren und dem Testergebnis**

Der Zusammenhang emotionaler Bewertungen und Selbsteinschätzungen der Lernenden zu ihrem persönlichen Kenntniserwerb konnte in den vorhergehenden Abschnitten statistisch belegt werden. Inwiefern die emotionalen Bewertungen auch auf das tatsächlich erreichte Testergebnis durchschlagen, wird im Folgenden überprüft. Es wird erwartet, dass positive Empfindungen während der Unterrichtseinheit vor dem Hintergrund der Effekte auf den wahrgenommenen Kenntniserwerb auch zu besserem Abschneiden in den Testeinheiten befähigen. Nachdem der Zusammenhang zwischen den emotionalen Bewertungen der Lernenden zu den Unterrichtsinhalten und den drei Testaufgaben ermittelt wurde, soll nun genauer auf die Zusammenhänge zwischen motivationalen Faktoren und den Testergebnissen eingegangen werden. Zur Überprüfung wird zunächst insbesondere das Konstrukt ‚Interesse‘ sowie das Testergebnis miteinander in Verbindung gebracht. Zu überprüfen ist, ob Lernende, die hohe Werte auf der Skala ‚Interesse‘ aufweisen, auch höhere Punktzahlen in der abschließenden Testeinheit erreichen. Da sich die Angaben zum Interesse auf die zum Zeitpunkt der Testbearbeitung bereits vergangene Unterrichtseinheit beziehen und die Testaufgaben daher vor dem Hintergrund der gesammelten Eindrücke bearbeitet werden, kann ein Zusammenhang motivationaler Faktoren und dem Ergebnis der gegen Ende der Evaluation durchlaufenen Testeinheit angenommen werden. Zur weiteren Kontrolle werden auch die übrigen Skalen des Instruments zur Erfassung der Lernmotivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLE, ETTLE und BEER (1996) in die Prüfung mitbezogen.

Zur Analyse werden die postulierten Zusammenhänge zunächst im Rahmen einer Korrelationsanalyse untersucht. Sofern sich diese Zusammenhänge bestätigen sollen die Wirkungsrichtungen und -stärken

im Rahmen von linearen Regressionsanalysen überprüft werden. Bei der Berechnung wird aufgrund nicht erfüllter Normalverteilung einiger Skalen der Rangkorrelationskoeffizient nach Kendall zur Berechnung herangezogen. Nachfolgende Tabelle zeigt die Zusammenhänge der Skalen ‚Positive Empfindungen‘, ‚Negative Empfindungen‘, ‚Interesse‘ sowie den weiteren Varianten der Lernmotivation und dem Testergebnis.

Tabelle 36: Zusammenhänge zwischen motivationalen Faktoren, emotionalen Bewertungen und dem Testergebnis

| Skala                         | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7      | 8    | 9   |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|------|-----|
| (1) Positive Empfindungen     | ---     |         |         |         |         |         |        |      |     |
| (2) Negative Empfindungen     | -0,20*  | ---     |         |         |         |         |        |      |     |
| (3) Interesse                 | 0,68**  | -0,21*  | ---     |         |         |         |        |      |     |
| (4) Intrinsische Motivation   | 0,62**  | -0,26** | 0,65**  | ---     |         |         |        |      |     |
| (5) Identifizierte Motivation | 0,49**  | -0,28** | 0,57**  | 0,47**  | ---     |         |        |      |     |
| (6) Introjizierte Motivation  | 0,34**  | -0,19*  | 0,38**  | 0,38**  | 0,50**  | ---     |        |      |     |
| (7) Externale Motivation      | -0,39** | 0,37**  | -0,42** | -0,48** | -0,43** | -0,37** | ---    |      |     |
| (8) Amotivation               | -0,43** | 0,44**  | -0,42** | -0,54** | -0,51** | -0,44** | 0,60** | ---  |     |
| (9) Testergebnis              | -0,08   | 0,00    | -0,08   | -0,07   | -0,16   | 0,01    | -0,08  | 0,07 | --- |
| N=68                          |         |         |         |         |         |         |        |      |     |

Die Skalen ‚Positive Empfindungen‘ und ‚Negative Empfindungen‘ weisen keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit dem Testergebnis aus. Der Zusammenhang ist darüber hinaus als äußerst schwach zu beurteilen. Zwar erhöht die positive emotionale Bewertung der Unterrichtsinhalte den seitens der Lernenden wahrgenommenen Kompetenzerwerb, dieser Sachverhalt bildet sich aber im Testergebnis keineswegs ab. Die fünfte Hypothese kann nicht bestätigt werden und ist zu verwerfen.

Positive emotionale Bewertungen der Inhalte des einführenden Arrangements führen nicht zu einer hohen Performanz in den Testeinheiten. Die emotionale Bewertung der erlebten Unterrichtseinheit stellt keine für das Testergebnis relevante Einflussgröße dar. Dieser Umstand könnte auf die Beschaffenheit der Testeinheiten zurückzuführen sein. Einerseits werden die Lernenden in den ersten beiden Tests mit einfachen Zuordnungsaufgaben konfrontiert, die losgelöst von einer Problemsituation lediglich das Auslesen von Informationen aus den abgebildeten Teilen der Programmoberfläche erfordern. Andererseits wird im Rahmen der dritten Einheit auf Grundlage einer kurzen Situationsbeschreibung das Nachvollziehen vorgegebener Prozessschritte ohne konkreten Rückbezug auf Teile der Programmoberfläche verlangt. Möglicherweise bilden die kurzen Tests die im Unterrichtsverlauf erlebten Situationen trotz inhaltlich gleicher Gegenstandsbereiche aufgrund des Medienbruches nicht exakt genug ab.

Analog zu den emotionalen Bewertungen weist auch die Skala ‚Interesse‘ keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit dem Testergebnis auf. Der gemessene Zusammenhang ist darüber hinaus äußerst schwach. Die sechste Hypothese ist somit ebenfalls zu verwerfen. Die Aussage, dass Lernende, die hohe Werte bezüglich der Skala ‚Interesse‘ aufweisen, in den Testeinheiten mehr Punkte erreichen, ist nicht halt-

bar. Analog hierzu stehen auch die weiteren Lernmotivationsvarianten nicht in statistisch signifikantem Zusammenhang zum Testergebnis.

Das Abschneiden der Lernenden im abschließenden Test ist somit weder durch die Ausprägung emotionaler Bewertungen noch durch motivationale Faktoren zu erklären.

### **6.6.2 Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen Kenntniserwerb und dem Testergebnis**

Nachdem die Teilnehmer in der Evaluation der Unterrichtseinheit angegeben, sowohl neue Dinge im Allgemeinen als auch den Umgang mit Geschäftsprozessen im Besonderen gelernt zu haben – der Mittelwert der Skala ‚Wahrgenommener Kenntniserwerb‘ liegt auf einer Skala von 1-5 bei über 4 – stellt sich die Frage, ob sich diese Selbstausskünfte auch in den abschließenden Testeinheiten niederschlagen, die Aspekte der Bearbeitung von Bestell- und Verkaufsprozessen explizit aufgreifen. Da im vorliegenden Fall keine kausale Wirkungsrichtung zwischen der Selbstausskunft und der Testbearbeitung zu erkennen ist, wird der postulierte Zusammenhang zwischen den beiden Variablen anhand einer Korrelationsanalyse überprüft. Da sowohl die Skalen zu den einzelnen Testeinheiten als auch die Skala zum Kenntniserwerb keine Normalverteilung aufweisen, wird hierzu auf die Berechnung von Kendalls Tau ausgewichen. Nachfolgende Tabelle stellt das Ergebnis der Analyse übersichtlich dar.

**Tabelle 37: Zusammenhang der einzelnen Testeinheiten und dem Gesamtergebnis mit dem wahrgenommenen Kenntniserwerb**

| <b>Zusammenhang mit dem wahrgenommenen Kenntniserwerb</b> | <b><math>\tau</math></b> |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| Errichte Punkte im Test zur Lieferantenauswahl            | -0,04                    |
| Erreichte Punkte im Test zur Ermittlung des Firmennamens  | -0,11                    |
| Erreichte Punkte im Test zur Auftragsbearbeitung          | 0,07                     |
| Gesamtpunktzahl (Testergebnis)                            | 0,01                     |
| N=72                                                      |                          |

Das Ergebnis der Analyse zeigt deutlich, dass keinerlei Zusammenhänge zwischen den überprüften Variablen festzustellen sind. Die Angaben zum wahrgenommenen Kenntniserwerb und die Resultate der Testaufgaben korrespondieren in keinem der drei Fälle auf statistisch signifikantem Niveau. Analog hierzu ist auch zwischen der erreichten Gesamtpunktzahl und dem wahrgenommenen Kenntniserwerb kein signifikanter Zusammenhang messbar. Die siebte Hypothese ist somit zu verwerfen. Möglicherweise existieren aber zwischen den Teilnehmern Unterschiede in der Testperformanz, die sich in Bezug auf die Analyse von Zusammenhängen und Einflussgrößen in der Gesamtbetrachtung egalisierend auswirken. Die in Abschnitt 6.6 dargestellte Verteilung der im Test erreichten Punkte deutet auf einen entsprechenden Sachverhalt hin. In den folgenden Ausführungen werden nach einer Untersuchung weiterer Einflussfaktoren daher Teilnehmer zu Gruppen zusammengefasst (siehe Abschnitt 6.8).



### 6.6.3 Weitere mögliche Einflussfaktoren

Nachdem sich weder emotionale Bewertungen noch das Interesse der Teilnehmer und der wahrgenommene Kenntniserwerb signifikant im Testergebnis abbilden stellt sich die Frage, welchen anderen Einflüssen das Testergebnis unterworfen sein könnte. Als mögliche Faktoren, die in Zusammenhang mit den erreichten Punkten stehen können, kommen neben den überprüften Skalen und den Relevanzeinschätzungen auch die an anderer Stelle bereits berücksichtigten computerbezogenen Einstellungen und praktischen Fähigkeiten zur Computernutzung in den Sinn, da die Testeinheiten teilweise direkten Bezug zur Programmoberfläche des eingesetzten ERP-Systems nehmen. Eine Korrelationsanalyse weist jedoch für keinen der genannten Faktoren einen signifikanten Zusammenhang mit dem Testergebnis aus. Die gemessenen Zusammenhänge sind darüber hinaus durchweg schwach. Tabelle 38 zeigt eine Übersicht über die gemessenen Zusammenhänge mit weiteren Skalen.

**Tabelle 38: Zusammenhang weiterer Skalen mit dem Testergebnis**

| <b>Zusammenhang mit der im Test erreichten Gesamtpunktzahl</b>      | <b><math>\tau</math></b> |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Sicherheit im Umgang mit dem Computer (COMA)                        | 0,02                     |
| Praktisches Computerwissen (PRACOWI)                                | 0,03                     |
| Fähigkeiten und Einstellungen im Umgang mit dem Computer (FIDEC 10) | 0,02                     |

N=72

Aufgrund der Orientierung der Testeinheiten an Ablauf- und Menüstrukturen des eingesetzten ERP-Systems sollten sich vorhandene und gefestigte Erfahrungen mit der Bedienung von MS Dynamics NAV oder anderen Warenwirtschaftssystemen positiv auf das Testergebnis auswir-

ken. Lernende mit entsprechender Vorerfahrung sollten somit im Test besser abschneiden. Da sowohl die Werte der Testvariablen als auch die der Gruppierungsvariable signifikant von einer Normalverteilung abweichen, wird zur Berechnung der U-Test herangezogen. Nachfolgende Tabelle zeigt das Ergebnis der Mittelwertanalyse.

**Tabelle 39: Mann-Whitney U-Test zu Unterschieden im Testergebnis in Abhängigkeit vorhandener Erfahrung mit Warenwirtschaftssystemen**

| <b>Erfahrung in der Bedienung eines Warenwirtschaftssystems</b> | <b>N</b> | <b>M</b> | <b>SD</b> |
|-----------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| Nein                                                            | 26       | 4,31     | 2,46      |
| Ja                                                              | 47       | 5,49     | 2,54      |

$N=71$ ;  $U(26,47)=446,5$   $Z=-1,909$ ;  $p=0,056$ ;  $d=0,47$

Auf 2-seitigem Signifikanzniveau sind die ermittelten Unterschiede nicht signifikant. Bezogen auf die Annahme, dass Lernende mit Vorerfahrung im Test besser abschneiden, ist aber von 1-seitiger Testung bzw. 10-prozentigem Signifikanzniveau auszugehen. Somit läge ein statistisch signifikantes Ergebnis vor. Die Berechnung der Effektstärke ergibt für Cohens  $d$  einen Wert von 0,47. Die Erfahrung in der Bedienung eines Warenwirtschaftssystems ist demnach bestenfalls als mäßig starker Einflussfaktor für die Anzahl der im Test erreichten Punkte zu werten.

## 6.7 Einschätzung von Schwierigkeit und Belastung während des Unterrichtsarrangements

Die letzte zu testende Hypothese geht der Frage nach, ob sich Lernende im Fachbereich Einzelhandel – wie von einigen Lehrkräften prognostiziert – durch das vorliegende Unterrichtsarrangement zur Einführung eines ERP-Systems im kaufmännischen Unterricht überfordert fühlen. Zur Überprüfung der Fragestellung werden die Angaben der Teilnehmer/-innen zu positiven und negativen Emotionen, die während der Unterrichtseinheit empfunden wurden, herangezogen. Wie in Abschnitt 6.5 ersichtlich, setzen sich die zugehörigen Skalen aus Items zusammen, die das Empfinden von Herausforderung, Anreiz und Spannung, aber auch Schwierigkeit, Frustration und Belastung beim Durchlaufen der Unterrichtseinheit erfragen. Sollten letztgenannte Emotionen im Unterrichtsverlauf deutlich stärker empfunden werden als positiv konnotierte Empfindungen, ist dies als Indiz für eine Überforderung der Teilnehmer zu werten. Zum Testen der Mittelwertunterschiede ist im vorliegenden Fall von verbundenen Stichproben auszugehen (BROSIOUS 2013, 476). Beide Skalen verletzen aber die Annahme der Normalverteilung. Daher wird anstelle eines T-Tests für verbundene Stichproben der nichtparametrische Wilcoxon-Test zur Überprüfung verwendet (BÜHL & ZÖFEL 2005, 299). Tabelle 40 stellt den Unterschied zwischen den beiden Emotionsskalen dar.

**Tabelle 40: Wilcoxon-Test zur Ermittlung von Unterschieden zwischen positiven und negativen Emotionen der Lernenden**

| Emotionale Bewertung | M    | SD   |
|----------------------|------|------|
| Positive Emotionen   | 3,12 | 1,24 |
| Negative Emotionen   | 1,99 | 0,92 |

---

N=71; Z=-4,839; p=0,000; d=1,03

Das Analyseergebnis zeigt einen statistisch hochsignifikanten und bezüglich seines Effekts als stark zu beurteilenden Unterschied der Teilnehmerangaben zur emotionalen Bewertung der Unterrichtseinheit. Positive Emotionen werden somit im Mittel signifikant häufiger empfunden als negative. Zur Überprüfung hinsichtlich einer kognitiven Überforderung der Teilnehmer, die der inhaltlichen Schwierigkeit der zu bearbeitenden Aufträge geschuldet ist, eignen sich indes nicht alle Variablen der verwendeten Skalen. Hierzu wird anschließend analysiert, ob die Teilnehmer innerhalb der Variablen ‚schwierig‘ und ‚belastend‘ besonders hohe Werte im Vergleich zu positiv konnotierten Emotionen aufweisen. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle ersichtlich.

**Tabelle 41: Wilcoxon-Test zur Ermittlung von Unterschieden zwischen positiven Emotionen und Empfindungen der Unterrichtseinheit als ‚schwierig‘ und ‚belastend‘**

| Emotionale Bewertung                                                                        | M    | SD   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Positive Emotionen                                                                          | 3,12 | 1,24 |
| Das Arbeiten während der Unterrichtszeit empfand ich als schwierig.                         | 2,15 | 1,26 |
| Das Arbeiten während der Unterrichtszeit empfand ich als belastend.                         | 1,72 | 1,14 |
| Unterschiedsstatistik zu Positive Emotionen – ‚schwierig‘: N=71; Z=-3,866; p=0,000; d=0,77. |      |      |
| Unterschiedsstatistik zu Positive Emotionen – ‚belastend‘: N=71; Z=-5,330; P=0,000; d=1,18. |      |      |

Die Analyse erweist sich im Hinblick auf das Ergebnis als konsistent zur vorhergehenden Prüfung der Gesamtskalen. Positive Emotionen sind

signifikant häufiger aufgetreten als Empfindungen von Schwierigkeit und Belastung. Ausgehend von diesem Ergebnis besteht kein Anlass, eine Überforderung der Lernenden anzunehmen. Hypothese 8 ist als bestätigt zu bewerten, insbesondere aufgrund des hochsignifikanten und starken Unterschiedes zwischen positiven Empfindungen und dem Empfinden von Belastung und Schwierigkeit während der Unterrichtseinheit.

## **6.8 Zusammenfassende Betrachtung der Analyseergebnisse**

Die im Rahmen der vorhergehenden Untersuchungen ermittelten Befunde sollen im folgenden Abschnitt überblicksartig zusammengefasst werden, bevor näher auf die Implikationen dieser Resultate für die Gestaltung ERP-basierter Unterrichtsarrangements eingegangen wird. Die Analyse der Evaluation der Unterrichtseinheit wurde durch acht Hypothesen geleitet, die ihrerseits auf begründeten Annahmen über den Einsatz integrierter Anwendungssysteme, der Schaffung einer realitätsnahen und als authentisch empfundenen Arbeits- bzw. Lernumgebung und der Berücksichtigung emotionaler und motivationaler Faktoren aufbauen. Die Ergebnisse der Hypothesenprüfung werden in folgender tabellarischer Übersicht dargestellt.

Tabelle 42: Überblick über das Ergebnis der Hypothesenprüfung

| Hypothese (H)                                                                                                                                                                                                                            | Prüfer-<br>gebnis   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1) Je höher das vorhandene praktische Computerwissen und die Sicherheit im Umgang mit dem Computer ausgeprägt sind, umso besser sind Lernende nach der Unterrichtseinheit in der Lage, sich in dem komplexen ERP-System zurechtzufinden. | H1 wurde bestätigt. |
| 2) Je relevanter Lernende den Umgang mit dem ERP-System einschätzen, desto motivierter verhalten sie sich während der Bearbeitung der einführenden Arbeitsaufträge.                                                                      | H2 wurde bestätigt. |
| 3) Je stärker Lernende den Computer als sinnvolles Arbeitswerkzeug einschätzen, umso mehr Bedeutung messen sie dem Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen bei.                                                                              | H3 wurde bestätigt. |
| 4) Der wahrgenommene Kenntniserwerb und die der Unterrichtseinheit bei-gemessene Bedeutung gehen mit positiv konnotierten Emotionen einher.                                                                                              | H4 wurde bestätigt. |
| 5) Je positiver die emotionale Bewertung der erlebten Unterrichtseinheit ausfällt, umso besser schneiden die Teilnehmer im abschließenden Test ab.                                                                                       | H5 wurde verworfen. |
| 6) Je interessierter die Lernenden die einführende Unterrichtseinheit durchlebt haben, desto bessere Testergebnisse erreichen sie.                                                                                                       | H6 wurde verworfen. |
| 7) Der seitens der Lernenden selbst wahrgenommene Kompetenzerwerb korrespondiert mit den im abschließenden Test erreichten Punkten.                                                                                                      | H7 wurde verworfen. |
| 8) Lernende fühlen sich durch das einführende ERP-Arrangement nicht überfordert.                                                                                                                                                         | H8 wurde bestätigt. |

An den Ergebnissen der Hypothesenprüfung fällt auf, dass beide Hypothesen, die sich in Teilen auf das im abschließenden Test erreichte Ergebnis beziehen, zu verwerfen waren. Offenbar sind die kurzen Testeinheiten am Ende des papierbasierten Evaluationsbogens nur bedingt geeignet, die im Rahmen der Unterrichtseinheit thematisierten Inhalte abzubilden. Dies impliziert insbesondere für die Gestaltung von Lernzielkontrollen, dass ERP-basierte Unterrichtsarrangements möglicherweise eine andere Art der Leistungsfeststellung erfordern als klassischer, Fragen entwickelnder Frontalunterricht. Eine Betrachtung einzelner Teilnehmergruppen gibt Anlass zur Vermutung, dass die Einschätzungen einiger Teilnehmer, insbesondere der zur Gruppe 2 zugeordneten Lernenden, im Hinblick auf neu erlernte Inhalte und das Schwierigkeitsniveau zu positiv ausfallen und somit stark zur Verzerrung des Testergebnisses beitragen. Darüber hinaus sind neben den Einflüssen computerbezogener Fähigkeiten und der Einstellung der Lernenden auch die Rollen emotionaler und motivationaler Aspekte zu unterstreichen. Im folgenden Kapitel soll detaillierter auf die Implikationen der ermittelten Befunde für die Gestaltung ERP-basierter Unterrichtsarrangements eingegangen werden.

## 7 Diskussion der Analyseergebnisse

Die im vorhergehenden Kapitel ermittelten Analyseergebnisse sollen im Folgenden sowohl aus forschungsmethodischer als auch aus inhaltlicher Sicht diskutiert werden. Dabei werden im Anschluss an die Diskussion auch Implikationen für die zukünftige Gestaltung einführender ERP-Arrangements formuliert.

### 7.1 Eignung der Evaluationsdaten zur Erforschung des Einsatzes von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht

Im Rahmen mehrerer Unterrichtsdurchführungen wurden über drei Schuljahre hinweg in unterschiedlichen Klassen des Ausbildungsberufes Kaufmann/-frau im Einzelhandel Evaluationsdaten zu dem in die Arbeit mit ERP-Systemen einführenden Unterrichtsarrangement erhoben. Da keine anderen Ausbildungsberufe in die Unterrichtsdurchführung und -evaluation einbezogen wurden, ist eine Generalisierung der Ergebnisse über den betrachteten Ausbildungsberuf hinweg als kritisch zu beurteilen. Der Einsatz des prototypischen Arrangements ist mit leichten Adaptionen in weiteren kaufmännischen Ausbildungsberufen durchaus möglich, da sich die dort thematisierten Ausbildungsinhalte, insbesondere die Forderung nach Geschäftsprozessorientierung und dem Einsatz integrierter Unternehmenssoftware auch in anderen kaufmännischen Ausbildungsberufen wiederfinden (BSTMUK 2002, 12) und der genutzte Mandant mit den notwendigen Einstellungen zur Umsetzung einer einfachen Produktionskomponente versehen werden kann<sup>23</sup>. Die Daten wurden darüber hinaus an einer einzigen Schule

---

<sup>23</sup> In diesem Fall wäre der Mandant um weitere Artikel, die in eigener Lager- oder Auftragsfertigung hergestellt werden und über entsprechende Stücklisten verfügen, zu ergänzen. Weiterhin müssen Produktionsplätze mit den jeweiligen Daten zu Kapazitäten, Durchlaufzeiten und Gemeinkostensätzen abgebildet werden.



erhoben, so dass die Generalisierung der Ergebnisse zusätzlich kritisch zu betrachten ist. Des Weiteren wurde aufgrund kultusministerialer Vorgaben hinsichtlich der Erhebung personenbezogener Schülerdaten sowohl auf das Aufzeichnen des Geschlechts wie auch des Alters und der Branchenzugehörigkeit der Ausbildungsbetriebe der Teilnehmer/-innen verzichtet. Obgleich diese Daten die Konzeption ein- und weiterführender ERP-Unterrichtsarrangements aufgrund der vorhandenen Lehrplananforderungen nicht ausschließlich bedingen dürfen, hätten sie zur Interpretation der Ergebnisse wertvolle Informationen liefern können. Zusammenfassend sind die ermittelten Ergebnisse auch aufgrund des Stichprobenumfangs von  $N=73$  nur sehr bedingt als generalisierbar zu bezeichnen. Für die Einführung von ERP-Systemen in kaufmännischen Berufen, insbesondere im Fachbereich Einzelhandel, liefern die ermittelten Befunde aber Erkenntnisgewinne, die zum Teil vorhandene Theorien und Überlegungen zum Einsatz integrierter Unternehmenssoftware im berufsbildenden Unterricht bestätigen. Im folgenden Abschnitt wird unter Rückbezug auf die bearbeiteten Fragestellungen detaillierter auf diesen Aspekt eingegangen.

## **7.2 Detailbetrachtung ausgewählter Analyseergebnisse**

Die Fähigkeit der Lernenden, sich in dem eingesetzten ERP-System zurechtzufinden wurde im Rahmen der Hypothesenprüfung vor dem Hintergrund der vorhandenen Bedienfertigkeiten im Umgang mit dem Computer als Arbeitsmittel beleuchtet (siehe Abschnitt 5.3). Die hierzu formulierte Hypothese (H1) konnte bestätigt werden. Teilnehmern mit gut ausgebildeten Computerfähigkeiten und Computerkenntnissen fällt die Bedienung des ERP-Systems im Verhältnis leichter, obgleich es sich bei der genutzten ERP-Software um ein vergleichsweise intuitiv bedienbares Produkt handelt (SCHOLTZ, CALITZ & CILLIERS 2013, 89). Die Ergebnisse der Analyse gehen mit den Ausführungen von NAUMANN,

RICHTER und PORZ (2010, 24) konform, die computerbezogene Einstellungen und Computer Literacy als Einflussfaktoren für das Lernen mit computergestützten Medien bezeichnen. Allerdings ist der Einfluss der Computerbildung auf die Arbeit mit dem genutzten System nicht als so stark zu bewerten ( $R^2 = 0,21$ ), dass eine deutliche Benachteiligung von Lernenden mit wenig Computerbildung anzunehmen ist. Der Mittelwert der Skala ‚Bedienung von MS Dynamics NAV‘ ( $M = 3,6$ ;  $SD = 1,1$   $MAX = 5$ ) lässt darüber hinaus erkennen, dass die Bedienung des Systems insgesamt nicht als problematisch empfunden wird. Vor dem Hintergrund der Teilnehmerangaben zur Sicherheit im Umgang mit dem Computer ( $M = 3,8$ ;  $SD = 0,7$ ;  $MAX = 5$ ) und Ergebnissen der Angaben zum praktischen Computerwissen ( $M = 0,5$ ;  $SD = 0,29$ ;  $MAX = 1$ ) kann der eingesetzten Software keine hohe Bedienkomplexität unterstellt werden, zumal die meisten Teilnehmer (90%) aussagen, keinerlei Vorerfahrungen mit der Bedienung der Software MS Dynamics NAV zu haben. Die grundsätzliche Eignung der Software für den Einsatz im unterrichtlichen Umfeld ist für die betrachtete Stichprobe somit als gegeben zu betrachten.

Die anhand der Datenanalyse ebenfalls zu beleuchtende Frage nach einer Überforderung der Lernenden kann anhand der Auswertungsergebnisse dahingehend beantwortet werden, dass im betrachteten Unterrichtsarrangement keine Überforderung der Lernenden feststellbar ist. Die im Vorfeld durch Lehrkräfte geäußerten Bedenken (SEMMLER 2010) hinsichtlich einer Durchführbarkeit des Systemeinsatzes im Fachbereich Einzelhandel können durch die Arbeit entkräftet werden. Die zugehörige Forschungshypothese (H8) wurde bestätigt, die Evaluationsdaten lassen keine Anzeichen für eine inhaltliche Überforderung der Teilnehmer erkennen. Die Angaben zu den emotionalen Erlebensvariablen bewegen sich durchwegs im mittleren Skalenbereich, während das Arbeiten im Unterricht weder als besonders schwierig, noch als frustrierend, belastend oder unangenehm bewertet wurde. Darüber hinaus lässt

sich feststellen, dass es dem prototypischen Arrangement gelingt, relevante Handlungssituationen zu erzeugen. Der im Rahmen der evaluierten Unterrichtseinheiten genutzte Mandant ist offenbar in der Lage, in Kombination mit den Situationsbeschreibungen und den zugehörigen Arbeitsaufträgen eine als relevant empfundene Lernumgebung bereitzustellen. Die Lernenden bewerten die behandelten Inhalte in der Gesamtbetrachtung als relevant. Vor dem Hintergrund der ermittelten Zusammenhänge zwischen der positiven Relevanzeinschätzung und der Teilnehmers motivation bei der Bearbeitung der Arbeitsaufträge kommt dem eingesetzten Modellunternehmen und den zugehörigen Arbeitsaufträgen besondere Bedeutung zu. Die Überlegungen von GETSCH und PREIß (2003, 14), dem Einsatz integrierter Unternehmenssoftware in jedem Fall ein realitätsnahes Modellunternehmen zugrunde zu legen und Lernende mit Entscheidungsaufgaben zu konfrontieren, sind an dieser Stelle deutlich zu unterstreichen, die Analyseergebnisse sind diesbezüglich als theoriekonform einzustufen. Analog hierzu sind auch die vorhandenen Erkenntnisse zum Selbstorganisierten Lernen, die einen Zusammenhang von Emotion, Relevanzeinschätzung und dem wahrgenommenen Kenntniserwerb (SEIFRIED & SEMBILL 2005, 665) ausweisen, anhand der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Untersuchung zu bekräftigen. Mit der Prüfung der zweiten und vierten Hypothese konnten entsprechende Zusammenhänge bestätigt werden.

Obgleich hohe inhaltliche Deckung der Testfragen mit den im Rahmen der Unterrichtseinheit kennengelernten Bildschirmmasken und Vorgängen gegeben ist, bestehen zwischen den Ergebnissen der Testbearbeitung und den übrigen Items und Skalen des Evaluationsbogens kaum Zusammenhänge (siehe Abschnitt 6.6). Die unterschiedlichen Leistungen der Lernenden, die im Rahmen der abschließenden Testaufgaben ermittelt wurden, lassen sich über die Angaben zur Erfahrung im Umgang mit betrieblicher Standardsoftware hinaus in der Gesamtbetrachtung nicht durch Selbstauskünfte in vorherigen Teilen des Evalua-

tionsbogens erklären. Zusammenhänge emotionaler und motivationaler Faktoren mit dem Testergebnis konnten nicht nachgewiesen werden. Auch bildet sich die Selbsteinschätzung der Lernenden hinsichtlich des eigenen Kenntniserwerbs nur für 44 von 73 Teilnehmern auch in den Testergebnissen ab. Die Forschungshypothesen, die einen Zusammenhang der Testergebnisse mit emotionalen Faktoren (H5), motivationalen Faktoren (H6) und den Selbsteinschätzungen zum eigenen Kenntniserwerb postulieren, konnten sich im Rahmen der Untersuchung nicht bewähren. Dies könnte einerseits zunächst darin begründet liegen, dass der Test bei Nichtbearbeitung durch die Teilnehmer in jedem Fall mit 0 Punkten bewertet wurde (siehe Abschnitt 5.5.5). Personen, die den Test aus persönlichen, beispielsweise motivationalen, Gründen nicht mehr bearbeitet haben, ihren Lernfortschritt aber als positiv einschätzten, erhalten aufgrund mangelnder Eingaben keine Punkte im Test. In einer notenrelevanten Testsituation wären diese Eingaben vermutlich erfolgt. Allerdings trifft diese Erklärung allenfalls auf 5,5% der Lernenden zu, da es lediglich 4 Teilnehmer gibt, die im Test keine Punkte erreichen. Somit ist dieser Umstand zur Erklärung des Ergebnisses im vorliegenden Fall zu vernachlässigen. Andererseits könnte die beschriebene Problematik aber auch darin begründet liegen, dass sich einige Teilnehmer im Hinblick auf den eigenen Kenntniserwerb deutlich überschätzen. Nicht auszuschließen ist auch, dass die betrachteten Personen bereits während der Bearbeitung der einzelnen Module des einführenden Arrangements nicht aktiv genug waren, um eigene Lösungswege und etwaige Unzulänglichkeiten dieser anhand der im Anschluss an das jeweilige Modul präsentierten Vorgehensweisen nachzuvollziehen. Zur Klärung dieser Frage wären weitere Datenerhebungen notwendig, auf die im Abschnitt 8.3 näher eingegangen werden soll. Es bleibt aber vorab festzuhalten, dass ERP-basierter Unterricht offenbar besondere Anforderungen an die Sicherung von Lernzielen und zugehörige Lernzielkontrollen stellt.

## **7.3 Implikationen der Analyseergebnisse für die Gestaltung ERP-gestützter Unterrichtseinheiten**

Die durch die Analyse der Evaluationsdaten ermittelten Befunde liefern Erkenntnisse, die für die zukünftige Gestaltung einführender ERP-basierter Arrangements und zur Verstetigung des ERP-Einsatzes wertvoll sind. Im Folgenden erfolgt daher, unter Rückgriff auf die in den vorhergehenden Kapiteln dargestellten Theorien (siehe insbesondere Kapitel 2) und Sachstände (siehe insbesondere Kapitel 3), eine Auseinandersetzung mit den zentralen Implikationen der Analyseergebnisse.

### **7.3.1 Auswahl des ERP-Systems**

Die erste der acht überprüften Hypothesen wies Bezug zu der Frage auf, ob und inwiefern ERP-Systeme, die häufig als sehr komplexe Software-Werkzeuge bezeichnet werden, durch Lernende im Rahmen kaufmännischen Unterrichts adäquat genutzt werden können. Es hat sich nach der Analyse der Evaluationsdaten gezeigt, dass Lernenden die Bedienung des genutzten Systems auch ohne konkrete Nutzungserfahrung gelingt, Sicherheit im Umgang mit dem Computer – insbesondere hinsichtlich der Nutzung des Computers als Arbeitsmittel – sich aber als förderlich für den Umgang mit dem genutzten System herausstellt. Es erscheint daher durchaus sinnvoll, auf Programme zurückzugreifen, die Lernenden aus anderen Anwendungen bekannte Navigations- und Menüstrukturen anbieten. Vor diesem Hintergrund muss die in vorhergehenden Teilen aufgegriffene Beurteilung der Wahl eines speziellen Systems als prinzipiell weniger wichtige Entscheidung (HÄUBER 2009, 199) durchaus relativiert werden. Obgleich die Auswahl eines Systems eines bestimmten Herstellers auch im Kontext der Analyseergebnisse nicht als erfolgskritisch im Hinblick auf die Förderung betrieblichen Zusammenhangswissens und die Vermittlung von Prozesssteuerungswissen zu bewerten ist, solange grundlegende Kriterien wie Funktionali-

tät und Vollständigkeit erfüllt sind (BUDDE 2004, 168), erscheint das Kriterium eines intuitiven Zugangs für weniger computeraffine Lernende über die bereits dargelegten Kriterienbereiche (siehe Kapitel 3) hinaus als ebenfalls zu berücksichtigender Punkt bei der Systemauswahl.<sup>24</sup> Das gewählte System Microsoft Dynamics NAV hat sich für das im Rahmen dieser Arbeit analysierte Einführungsarrangement als handhabbares System herausgestellt. Lernende beurteilen den Umgang mit dem System weitgehend positiv. Aufgrund des Funktionsumfangs von MS Dynamics NAV ist von einer hohen Passung der Software mit weiteren, komplexeren Lehr-Lern-Arrangements auszugehen. Die Möglichkeit, einzelne Funktionsbereiche beim eingesetzten System nach und nach zuschalten zu können, ist diesbezüglich hervorzuheben. So können sowohl die Bedienkomplexität als auch die inhaltliche Komplexität schrittweise erhöht werden.

Eng verbunden mit der Wahl des Systems sind Auswirkungen auf die Gestaltung des einzusetzenden Modellunternehmens und der hierauf operierenden Problemstellungen, die im Unterrichtsverlauf durch die Lernenden zu bearbeiten sind. Die im Rahmen der evaluierten Unterrichtseinheit genutzte Version von MS Dynamics NAV offenbarte hohe Gestaltungsfreiheiten bei der Umsetzung bzw. Anpassung des sogenannten Mandanten. Der Mandant, es handelt sich dabei um eine Abbildung eines fiktiven Modellunternehmens innerhalb von MS Dynamics NAV, liefert mit den verfügbaren Unternehmensdaten und den Funktionen des ERP-Systems den Handlungsrahmen für die Bearbeitung der Aufgaben- und Problemstellungen des einführenden Arrangements. Da es für die eingesetzte Programmversion seitens des Herstellers oder einer Partnerorganisation keinen direkten Zugang zu spe-

---

<sup>24</sup> PONGRATZ (2012, 154) führt analog hierzu an, dass Microsoft Dynamics NAV insbesondere im Kontext des dualen Systems ein geeignetes System für die Berufsschule darstelle, während sich die von höherer Bedienkomplexität gekennzeichnete SAP-Umsetzung der SAP University Alliance oder das ERP4SCHOOL-Projekt primär an beruflichen Vollzeitschulen Verwendung finden.

ziell für den Unterrichtseinsatz ausgerichteten Materialien gibt, müssen beim Einsatz von MS Dynamics NAV Unterrichtsmaterialien in hohem Maße selbst erstellt oder zumindest angepasst werden. Die vorhandenen Angebote des Landesinstitutes für Lehrerbildung in Baden-Württemberg und des Instituts für Schulentwicklung in Bayern stellen hierzu einen sehr guten Ausgangspunkt dar, eigene Anpassungen und Adaptionen erscheinen vor dem Hintergrund der zielgruppengerechten Ausgestaltung und dem Mangel an dedizierten Einführungsarrangements für einzelne Fachbereiche derzeit aber unerlässlich (siehe hierzu auch: Abschnitt 3.7).

### **7.3.2 Gestaltung des Handlungsrahmens**

Die Tatsache, dass das erstellte Arrangement bzw. die darin enthaltenen Arbeitsaufträge und Unternehmensdaten seitens der Lernenden als relevant empfunden wurden und sich diese Einschätzung offenbar positiv auf die Motivation und den wahrgenommenen Kenntniserwerb der Lernenden auswirkt, unterstreicht die Relevanz der Nutzung realitätsnaher Handlungssituationen und Modellunternehmen beim Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen. Dies impliziert folglich auch, dass ein rein demonstrativer bzw. illustrierender Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht mittel- und langfristig kaum als erfolgversprechend bewertet werden kann. Der demonstrative sowie der sogenannte sequentielle, auf das Abarbeiten kleinschrittiger, geschlossener Aufgaben ausgerichtete ERP-Einsatz ist zu Gunsten einer offenen, an realistischen Handlungssituationen des Modellunternehmens ausgerichteten Unterrichtsgestaltung im Sinne einer Orientierung an Problemen (siehe Abschnitt 2.4) ebenfalls auf ein notwendiges Mindestmaß – z.B. zum Kennenlernen neuer Module, Eingabemasken oder Eingabevorschriften – zu reduzieren. Die Angaben der Teilnehmer hinsichtlich der Bedienbarkeit von MS Dynamics NAV belegen darüber hinaus, dass für Schülerinnen und Schüler auf eine reine Werkzeugschulung ver-

zichtet werden kann. Vielmehr erscheint es vor dem Hintergrund der Evaluationsergebnisse angebracht, die Lernenden zur Verdeutlichung der praktischen Relevanz des Systemeinsatzes von Beginn an mit zunehmend komplexen Handlungssituationen zu konfrontieren und sie die wesentlichen Bedienelemente und Menüstrukturen nach und nach selbst entdecken zu lassen. Die in Abschnitt 2.4.3 dargestellten Implikationen des Mindtool-Ansatzes nach JONASSEN (2000) sind diesbezüglich nochmals zu unterstreichen. Gleiches gilt für die Forderungen der Konzeption des Selbstorganisierten Lernens, die Lernenden sowohl mit komplexen als auch mit als authentisch und relevant empfundenen Handlungssituationen zu konfrontieren (SEMBILL, WOLF, WUTTKE, SANTJER & SCHUMACHER 1998).

Nachdem sich Lernende mit der grundlegenden Bedienung des Systems vertraut gemacht haben, ist es durchaus vorstellbar, dass Problemstellungen unter Nutzung eines ERP-Systems in Kleingruppenarbeit im Sinne der SoLe-Konzeption (ebd.; SEIFRIED & SEMBILL 2005, 659f.) durchlaufen werden. Es ist somit – über einen längeren Zeitraum betrachtet – nicht zwingend notwendig, dass jeder Lernende einen eigenen Computer zur Verfügung hat. Die Tatsache, dass das eingesetzte System auch ohne Netzwerkverbindung betrieben werden kann und auf einem mobilen Endgerät mit MS Windows Betriebssystem lauffähig ist, erhöht die Flexibilität bei der didaktischen Konzeption ERP-gestützter Unterrichtseinheiten zusätzlich.

Der im Rahmen der einführenden Unterrichtseinheit eingesetzte Mandant wurde ausgehend von vorgefertigten Mandanten des Landesinstitutes für Schulentwicklung Bayern gestaltet bzw. für die einführende Einheit adaptiert. Für den langfristigen, flächendeckenden Einsatz von ERP-Systemen und die Nutzung der damit verbundenen Förderpotenziale erscheint ein derartiges Angebot an Mandanten und Handreichungen unbedingt notwendig. Derzeit nicht verfügbare Handreichungen für



die Einführung von MS Dynamics NAV im Einzelhandel könnten auf Basis der im Rahmen dieser Arbeit erstellten Unterrichtseinheit weiterentwickelt und an weitere kaufmännische Berufsbilder angepasst werden.

### **7.3.3 Gestaltung von Lernzielkontrollen und Leistungstests**

Die im Rahmen der Evaluation der einführenden Unterrichtseinheit durch die Lernenden bearbeiteten Testaufgaben greifen Inhalte des ERP-Arrangements in Form kurzer Auswahl- und Zuordnungsaufgaben auf. Obwohl der Umstand der mangelnden Korrelation der Testergebnisse der Teilnehmer mit den übrigen Angaben im Evaluationsbogen die Qualität und vor allem die zu beobachtenden Ergebnisse der abschließenden Fragen nur bedingt in Frage stellt, ist es vor diesem Hintergrund durchaus fraglich, ob und inwiefern das Feststellen von Fähigkeiten in der Bedienung des Systems durch Einsatz eines papierbasierten Bogens adäquat vorgenommen werden kann. Der Wert des Wissens über Menüstrukturen und Programmprozeduren bzw. die Fähigkeit, diese Vorgänge aus dem Gedächtnis zu reproduzieren ist darüber hinaus als gering zu beurteilen. Daher erscheint eine rechnergestützte Leistungsfeststellung, analog zu in der Unterrichtseinheit zu bearbeitenden Aufträgen zumindest beachtenswert.<sup>25</sup>

Für die Sicherung von Teilzielen während der Unterrichtsdurchführung wirken bloße Ergebnisvergleiche für zunehmend komplexe Problemstellungen unangemessen. Hier sind – gemäß der Konzeption Selbstorganisierten Lernens (siehe Abschnitt 2.4.5) – auf der Kontrollebene Refle-

---

<sup>25</sup> Für die Analyse des im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellten Unterrichtsarrangements ergeben sich analoge Implikationen. Durch die Analyse von Logdaten könnte der Prozessverlauf des Unterrichtsarrangements bessere Ausleuchtung erfahren und die Selbstauskünfte der Lernenden wären durch weitere Komponenten besser erklärbar. Auf diesbezügliche Details wird in Abschnitt 8.3 näher eingegangen.

xionsphasen vorzusehen, in denen Lernende ihr Vorgehen zur Bearbeitung des Problems im Klassenverbund darstellen und begründen können. Vor allem im Hinblick auf die Ausrichtung der Arbeitsaufträge an realitätsnahen betrieblichen Entscheidungssituationen muss sich der Betrachtungsfokus von der reinen Orientierung am Arbeitsergebnis auf die Beleuchtung der Vorgehensweise und der Begründung der jeweils getroffenen Entscheidungen inklusive der dadurch generierten und anzunehmenden Handlungseffekte verschieben.

Für die Durchführung von Leistungstests bietet das Bearbeiten von Problemstellungen am Computer dann eine gute Grundlage, wenn die Zwischenergebnisse und Ergebnisse der Lernenden nachvollzogen und durch die Lernenden selbst stichhaltig begründet werden können. MS Dynamics NAV bietet durch die Sicherungsfunktion von Mandantenständen eine passende Funktionalität zur Dokumentation von Zwischenergebnissen und Arbeitsschritten. Digitale Testszenarios oder Messinstrumente könnten diesbezüglich eine handhabbare Alternative darstellen, zumal sie den bereits geschilderten Medienbruch beim Einsatz einer papierbasierten Testung vermeiden würden.

## **7.4 Resultierende Handlungsempfehlungen**

Ausgehend von den Ergebnissen der Datenanalysen und den bereits dargelegten Implikationen dieser Resultate sollen im folgenden Abschnitt Empfehlungen für den *Ersteinsatz* ERP-basierter Unterrichtsarangements formuliert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Generalisierbarkeit der im Rahmen dieser Arbeit ermittelten Analyseergebnisse aufgrund forschungsmethodischer Aspekte teilweise kritisch zu betrachten ist.

1. Auswahl einer intuitiv bedienbaren Unternehmenssoftware, die alle zur Vermittlung des übergeordneten Konzeptes der Ge-

schäftsprozessorientierung notwendigen Voraussetzungen und Kriterien erfüllt.

2. Ausrichtung des Unterrichts an Handlungssituationen, die der beruflichen Realität der Lernenden zuzuordnen sind. Als Gestaltungsrahmen ist die durchgängige Nutzung eines auf die Zielgruppe abgestimmten Modellunternehmens zu empfehlen.
3. Die inhaltliche Komplexität der einführenden Arbeitsaufträge ist vor dem Hintergrund der Förderung von grundlegenden Bedienfähigkeiten zunächst niedrig zu halten. Lernenden sind Hilfestellungen zur Bedienung des Systems anzubieten. Musterlösungen für die zu bearbeitenden Aufträge indes sind nicht bereitzustellen.
4. Die Effekte positiver Relevanzeinschätzung der Unterrichtsinhalte auf die Lernmotivation der Teilnehmer/innen sind bei der Formulierung der Arbeitsaufträge und der Gestaltung bzw. Auswahl des Modellunternehmens adäquat zu berücksichtigen. Die Konfrontation mit authentischem Material, beispielsweise mit fiktiven E-Mails von Vorgesetzten oder mit Lieferscheinen von Kreditoren, hat sich bezüglich der Gestaltung als relevant empfundener Situationen als geeignet gezeigt.
5. Unterschiedliche computerbezogene Fähigkeiten und Einstellungen der Lernenden sollten im Verlauf des Unterrichtseinsatzes – beispielsweise bei der Bildung von Kleingruppen zur gemeinsamen Bearbeitung komplexerer Problemstellungen – Berücksichtigung erfahren.
6. Die Materialien der Landesinstitute Bayern und Baden-Württemberg liefern eine wertvolle Basis zur Umsetzung von Unterrichtsarrangements mit Microsoft Dynamics NAV. Obgleich die Vorbereitung einführender Unterrichtseinheiten und die (Um-)Gestaltung des Mandanten enormen Vorbereitungs- aufwand verursachen können, stellen die verfügbaren Mandan-

ten und Handreichungen zumindest eine gute Ausgangsbasis für eigene Adaptionen bereit.

7. Die Ausarbeitung und Adaption der Unterrichtsarrangements ist von einzelnen Lehrpersonen auf Dauer nicht zu leisten. Die in mehreren Quellen geforderte Bildung von Projektteams und die Notwendigkeit des kollegialen Austausches (PONGRATZ 2009, 131f.; BUDDE 2004, 103) zur Gestaltung ERP-basierter Unterrichts sind an dieser Stelle deutlich zu unterstreichen.

Die Ergebnisse der Arbeit bestätigen somit in weiten Teilen vorhandene Theorien zum schulischen Einsatz integrierter Unternehmenssoftware. Allerdings ist es anhand der im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhobenen Daten nicht möglich, alle Theorien und Standpunkte adäquat zu validieren. Im folgenden Kapitel soll daher nach einer Zusammenfassung des durch die Arbeit geleisteten Beitrags auf offene Forschungsfragen und Desiderata Bezug genommen werden.

## 8 Schlussbetrachtung

Wie im Verlauf der Arbeit dargestellt werden konnte, offenbart der schulische Einsatz von ERP-Systemen für kaufmännische Berufe aus verschiedenen Perspektiven großes Potenzial. Während Industrie- und Handelskaufleute durch die Arbeit mit ERP-Systemen im schulischen Kontext ein Werkzeug mit hoher betrieblicher Relevanz kennenlernen und über die Ausbildung programmbezogener Bedienfertigkeiten hinaus die Möglichkeit erhalten, im Rahmen authentischer Problemstellungen betriebliche Ablaufstrukturen zu erkunden und das Konzept der Prozessorientierung zu erfahren, stellen ERP-Systeme für Informatik- und Systemkaufleute Objekte zur Konfiguration, Adaption und Entwicklung betrieblicher Software dar. Leider ist die Einführung ERP-basierter Unterrichts aus unterschiedlichen Gründen nicht leicht zu vollziehen. Die Komplexität der Programme und insbesondere die zeitaufwändige Abbildung der im Unterricht zu nutzenden Modellunternehmen stellen einzelne Lehrpersonen vor enorme Umsetzungshürden und erschweren erste Schritte im schulischen Umgang mit integrierter Unternehmenssoftware. Die Notwendigkeit didaktischer Variation, die inhaltliche und nutzungsbezogene Komplexität, der Aufwand zur Erstellung und Pflege der Unterrichtsmaterialien und, je nach Systemauswahl, hohe technische Rüstkosten sind dabei nur die prominentesten Erschwernisse (siehe Abschnitt 3.5). Unabhängig von der Wahl des einzusetzenden ERP-Systems – im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden zwei im Mittelstand weit verbreitete Systeme bzw. deren Adaptionen für den Schuleinsatz vorgestellt – wird die Einführung von ERP-Systemen oftmals als weitreichendes Schulentwicklungsprojekt bezeichnet, das vom gesamten Lehrerkollegium getragen werden muss, um Erfolgsaussichten zu haben (PONGRATZ 2010, 9f.).

Obwohl von zwei Landesinstituten sehr gut adaptierbare Materialien und Handreichungen zum Einsatz von Microsoft Dynamics NAV im

kaufmännischen Unterricht angeboten werden, sind zum aktuellen Zeitpunkt nicht alle Anwendungsfälle für den Unterrichtseinsatz – insbesondere die Einführung in die Arbeit mit MS Dynamics NAV in speziellen Fachbereichen, wie z.B. dem Einzelhandel – abgedeckt. Hinsichtlich der Handreichungen ist oft ein eher kleinschrittiges Vorgehen im Sinne einer Aufgabenabarbeitung erkennbar (siehe Abschnitt 3.7). Lernende werden noch zu selten mit kaufmännischen Entscheidungssituationen konfrontiert, zur deren Bewältigung sie Informationen und Funktionen der jeweils eingesetzten ERP-Lösung heranziehen müssen. Darüber hinaus fehlt es an niederschweligen Einführungsarrangements, die dem Gedanken der Prozessorientierung Rechnung tragen und auch losgelöst von groß angelegten schulweiten Entwicklungsprojekten lauffähig sind. Auch um vorab Akzeptanz seitens der Lehrkräfte, die die Arbeit mit ERP-Systemen im Unterricht letztendlich zu tragen haben, zu sichern und eventuell vorhandene Ressentiments auf Seiten weniger technikaffiner Lehrkräfte abzubauen, erscheint das Vorhalten solcher Arrangements sinnvoll. Gegenstand dieser Arbeit war daher die Gestaltung eines Unterrichtsarrangements zur Einführung in die Arbeit mit dem ERP-System MS Dynamics NAV.

In den folgenden Abschnitten werden neben dem Beitrag der Arbeit und zentralen Erkenntnissen zum schulischen ERP-Einsatz auch offene Forschungsfragen, die durch die Arbeit nicht beantwortet werden konnten, thematisiert.

## **8.1 Beitrag der Arbeit**

Das konzipierte einführende Unterrichtsarrangement ist für den Einsatz im Fachbereich Einzelhandel vorgesehen und in mehreren Praxisläufen in diesem Fachbereich evaluiert worden. Eine Durchführung in anderen kaufmännischen Berufsfeldern ist mit leichten Anpassungen bzw. Ergänzungen am erstellten Mandanten möglich, für Industriekaufleute

sollte der Funktionsbereich „Produktion“ in eine einführende Einheit miteinbezogen werden.

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass Enterprise Resource Planning Systeme in Klassen des Fachbereichs Einzelhandel mit Bezug auf realitätsnahe kaufmännische Problemsituationen eingeführt werden können. Die Lernenden liefern neben positiven Angaben zur Bedienbarkeit von MS Dynamics NAV auch in den abschließenden Testeinheiten Ergebnisse, die darauf hindeuten, dass es im Rahmen der Unterrichtseinheit gelingt, grundlegende Bedienfertigkeiten auszubilden bzw. zu sichern. Lernende, die bereits Erfahrung im Umgang mit Unternehmenssoftware haben, schneiden dabei erwartungskonform etwas besser ab als Lernende ohne Vorerfahrung.

Die Ergebnisse der abschließenden Befragung lassen darüber hinaus erkennen, dass die Lernenden sich in der Gesamtbetrachtung inhaltlich nicht überfordert gefühlt haben und der Arbeit mit dem genutzten System – hierbei ist das eingesetzte Modellunternehmen bzw. der genutzte Mandant mit in die Betrachtung einzubeziehen – hohe Bedeutung beimessen. Die positive Relevanzeinschätzung übt dabei wesentlichen Einfluss auf die Teilnehmermotivation aus. Die Orientierung an realitätsnahen Situationen aus der beruflichen Lebenswelt der Lernenden ist daher theoriekonform als wichtiges Kriterium für die unterrichtliche Arbeit mit ERP-Systemen anzuführen. ERP-basierter Unterricht ist somit einerseits untrennbar mit dem Einsatz schülerzentrierter Unterrichtsmethoden verbunden. Andererseits kann die Arbeit an komplexeren Entscheidungsproblemen nur durch das Beimessen höherer Gestaltungs- und Entscheidungsspielräume für die Lernenden gelingen. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit geben also Anlass zur Vermutung, dass ERP-basierter kaufmännischer Unterricht eine Öffnung desselben hin zu schülerzentrierten Methoden nicht nur begünstigt, sondern so-

gar erfordert. Der genutzte Mandant indes erweist sich ebenfalls als geeignet, die Einführung in die Nutzung der Software vorzunehmen.

Während die Wahl des Systems selbst in der Literatur als eher untergeordneter Entscheidungsfaktor verortet wird (HÄUBER 2009, 199), scheint die Nutzung eines von geringer Bedienkomplexität gekennzeichneten Systems im Rahmen der einführenden Einheit positiv aufgenommen zu werden. Der Einsatz von Microsoft Dynamics NAV hat sich für den untersuchten Fachbereich als adäquat im Hinblick auf den Funktionsumfang und den einfachen Zugang herausgestellt. Das Werkzeug trägt aufgrund seiner intuitiven Bedienbarkeit zu einer zügigen Hinwendung zu inhaltlich komplexeren Arbeitsaufträgen und der Positionierung des Systems selbst als Lernmedium bei. Die im Rahmen des ersten Kapitels dargestellte Orientierung an betrieblichen Geschäftsprozessen kann aufbauend auf die Module der einführenden Unterrichtseinheit durch MS Dynamics NAV im Einzelhandel ausgebaut werden.

Der für das Unterrichtsarrangement genutzte Mandant, die erstellten Arbeitsaufträge sowie Anleitungen zur technischen Einsatzvorbereitung für unterschiedliche schulische Systeminfrastrukturen können interessierten Lehrkräften auf Anfrage zugänglich gemacht werden. Die für Schüler erstellte Hilfestellung zur Systembedienung und Hinweise zur Installation des Programms auf Standalone-Clients<sup>26</sup> sind im Anhang dieser Arbeit verfügbar.

---

<sup>26</sup> Hierbei handelt es sich um herkömmliche Notebook- oder Desktop-Computer, die zur Ausführung des ERP-Systems nicht über eine Datennetzanbindung verfügen müssen, da alle Programminhalte lokal vorgehalten werden.



## 8.2 Zentrale Erkenntnisse

Die im Rahmen der Arbeit ermittelten zentralen Erkenntnisse lassen sich wie folgt subsumieren:

- Obgleich langfristiger, jahrgangsübergreifender ERP-Einsatz im kaufmännischen Unterricht sicher nur im Rahmen umfassender Realisierungsprojekte zu sichern ist, kann der schulische Einsatz von ERP-Systemen im Kleinen initiiert und vorangetrieben werden. Die Möglichkeit, auf ein einführendes Unterrichtsarrangement zurückgreifen zu können, könnte für Lehrkräfte einen wichtigen Baustein zum Sammeln erster Einsatzerfahrungen vor der Umsetzung größer angelegter Schulentwicklungsprojekte darstellen und gleichermaßen die Akzeptanz derartiger Projekte sichern. Das im Rahmen dieser Arbeit erstellte Arrangement leistet hierzu einen Beitrag.
- Die Wahl des einzusetzenden Systems sollte sich neben funktionalen Kriterien zur Umsetzung der unterrichtlichen Arbeit mit betrieblichen Geschäftsprozessen auch an der Zugänglichkeit und intuitiven Bedienbarkeit der Software orientieren.
- Computerbezogene Fähigkeiten und Einstellungen der Lernenden schlagen sich erwartungsgemäß in den Einschätzungen zur Bedienbarkeit der ERP-Software nieder. In wenig computeraffinen Klassen ist daher ggf. mehr Unterrichtszeit für die Systemeinführung aufzuwenden.
- Das Modellunternehmen und die Handreichungen sollten auf die beruflichen Bedürfnisse der Schüler angepasst bzw. zugeschnitten werden. Die Evaluationsergebnisse zeigen deutlich, dass positive Relevanzeinschätzungen hinsichtlich der bearbeiteten Unterrichtsinhalte bzw. Geschäftsfälle und die Motivation der Lernenden zusammenhängen (siehe Abschnitt 6.6). Die

Orientierung an realitätsnahen Handlungssituationen scheint hierbei ein wesentliches Element darzustellen.

- Die Vermittlung grundlegender Bedienfertigkeiten kann im Rahmen realitätsnaher kaufmännischer Handlungssituationen erfolgen und erfordert keine von Inhalten entkoppelte Anwenderschulung. Es ist jedoch darauf zu achten, die inhaltliche Komplexität vor dem Hintergrund des Neuheitscharakters des genutzten ERP-Systems eingangs niedrig zu halten und erst im Verlauf der Systemeinführung anzuheben. Die unterschiedlichen Computerfähigkeiten der Lernenden sind diesbezüglich zu beachten (siehe Abschnitt 6.4).
- Der Zielkontrolle ist besondere Bedeutung, z.B. in gesonderten Phasen zur Ergebnisreflexion, beizumessen. Gegebenenfalls sind Arbeitsaufträge durchgängig so zu gestalten, dass sie – analog zu Modul C des einführenden Arrangements – Inhalte wiederholt thematisieren.

Zu Beiträgen bezüglich der Kompetenzentwicklung der Lernenden durch die Nutzung von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht können anhand der einzelnen einleitenden Unterrichtseinheit naturgemäß keine tiefer gehenden Erkenntnisse ermittelt werden. Im folgenden Abschnitt soll detaillierter auf weitere offene Forschungsfragen eingegangen werden, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht untersucht wurden oder nicht untersucht werden konnten.

### **8.3 Desiderata**

Die im Rahmen der Evaluation der Unterrichtseinheit ermittelten Daten lassen Rückschlüsse auf wesentliche Faktoren zur Gestaltung ERP-basierter Unterrichtsarrangements zu. Zur näheren Erforschung der zugrundeliegenden Thematik wäre die Verfügbarkeit weiterer personenbezogener Daten, die aufgrund zum Zeitpunkt der Erhebung vorlie-

gender kultusministerialer Bestimmungen nicht erhoben werden konnten, wünschenswert. So werden neben Angaben zu Geschlecht und Alter der Lernenden Angaben zu bisherigen Tätigkeiten in den Ausbildungsbetrieben, zu den Betrieben selbst und den Branchen, zu denen die Ausbildungsbetriebe zu rechnen sind, vermisst. Es konnte so leider nicht ermittelt werden, ob Lernende dem ERP-Einsatz in Abhängigkeit ihrer eigenen betrieblichen Tätigkeit mehr oder weniger Bedeutung beimessen oder ob beispielsweise allein durch den Einsatz eines branchenfremden Modellunternehmens dem ERP-Arrangement bereits weniger Relevanz beigemessen wird. Analog hierzu könnten auch Geschlechterunterschiede zur unterschiedlichen Wahrnehmung bzw. Einschätzung des Modellunternehmens beitragen. Obgleich derartige Unterschiede in der Durchführung des Unterrichts nicht eliminiert werden können, so könnte ggf. durch Vorhalten eines angepassten Modellunternehmens im Vorfeld auf unterschiedliche Klassenzusammensetzungen reagiert werden.

Aus der Analyse der erhobenen Daten entsteht darüber hinaus der Wunsch nach prozessbezogenen Daten. Da sich die Ergebnisse des abschließenden Tests nur bedingt durch die Selbstauskünfte Lernender erklären lassen, wären weitere Daten, die über die individuelle Bearbeitung der einzelnen Module des einführenden Arrangements Aufschluss geben, wünschenswert. Derartige Daten ließen sich einerseits durch das Aufzeichnen der Eingaben Lernender bzw. durch die Aufzeichnung der Bildschirminhalte ermitteln. Andererseits erscheint auch die Erhebung von Prozessdaten mit der Continuous State Sampling Method (SEMBILL, SEIFRIED & DREYER 2008) zur exakteren Auswertung einzelner Module des einführenden Arrangements beizutragen, wobei es sich hierbei ebenfalls um Selbstauskünfte Lernender handelt. Im Rahmen wirtschaftspädagogischer Forschungen konnte aber beim Einsatz von mobiler Prozessdatenerfassung im Sinne der CSSM zwischen subjektiven Erlebensdaten zum Verständnis von Unterrichtsinhalten und der Tes-

tung des Wissenserwerbs ein statistisch signifikanter Zusammenhang der Teilnehmorauskünfte mit den Testergebnissen ermittelt werden (KÖGLER 2012, 237).

Aufgrund der zur Evaluation des Arrangements vorherrschenden Rahmenbedingungen, konkret hinsichtlich der an Partnerschulen verfügbaren Unterrichtszeit, ist es der vorliegenden Arbeit – analog zu vorhandenen Veröffentlichungen zum Thema ERP-Systeme im kaufmännischen Unterricht – nicht möglich, die mehrfach angenommenen positiven Effekte des schulischen ERP-Einsatzes auf das Verständnis betrieblicher Geschäftsprozesse empirisch zu belegen. Hierzu wäre eine zeitlich überdauernde Beschulung einer Experimentalgruppe mit ERP-Arrangements bei zeit- und inhaltsgleicher Beschulung einer Kontrollgruppe ohne ERP-Einsatz notwendig, wobei hierzu auch der Aspekt der veränderten Unterrichtsmethodik zu beleuchten wäre, da der ERP-Einsatz, wie im Verlauf der Arbeit dargestellt (siehe Abschnitt 3.4), schülerzentrierte Methoden erfordert und nicht über einen längeren Zeitraum durch lehrerzentrierte Inhaltspräsentation gestaltet werden kann. Dass der angesprochene Beleg erbracht werden muss, erscheint im Hinblick auf die Legitimation des überdauernden Einsatzes von Enterprise Resource Planning Systemen im kaufmännischen Unterricht aber unausweichlich. Die Aussagen einzelner Experten und Praktiker sind, so fundiert und nachvollziehbar sie grundsätzlich jeweils sein mögen, hierzu nicht ausreichend.

Im Hinblick auf die nicht vorhandenen Korrelationen des Ergebnisses der abschließenden Testeinheiten mit den Angaben der Lernenden zu emotionalen und motivationalen Aspekten sowie dem wahrgenommenen Kenntniserwerb stellt sich die Frage, ob das Testen ERP-bezogener Fähigkeiten und Kenntnisse – auch bezüglich der Navigation in komplexen Prozessstrukturen – anhand eines papierbasierten Fragebogens sinnvoll erscheint. Das Nachvollziehen einzelner Bearbeitungsschritte

eines Verkaufsprozesses – wie es die dritte Testeinheit erforderte – wird weder im tatsächlichen Berufsumfeld noch beim unterrichtlichen ERP-Einsatz aus dem Kopf erfolgen müssen. Insofern wäre die Durchführung der Testeinheit direkt am System in diesem Zusammenhang sicher zu favorisieren, zumal Schüler bei offenkundigen syntaktischen und logischen Fehlern mit einer entsprechenden Meldung konfrontiert werden, die eine Überarbeitung der Eingaben fordert. Es erscheint daher sinnvoll, den vorhandenen Medienbruch beim Durchführen einer papierbasierten Evaluation zu vermeiden. Stattdessen sollten Lernende analog zu den Modulen der einführenden Unterrichtseinheit auch in der Testsequenz mit realitätsnahen Anforderungen konfrontiert werden, die mit Informationen, die aus dem ERP-System zu ermitteln sind, beantwortet werden können. Eine Testung direkt am genutzten System, evtl. in Kombination mit einer Erfassung der Nutzerinteraktion anhand sogenannter Eye-Tracking-Software sollte auch zur Überprüfung der Bedienbarkeit des Systems eine direktere Zugriffsmöglichkeit darstellen (DUCHOWSKI 2007, 283f.). Allerdings sind sowohl hohe Anschaffungskosten, hoher Aufwand bei der Auswertung der Daten und nach wie vor problematische Rückschlüsse auf die Ausprägungen kaufmännischen Zusammenhangswissens zu berücksichtigen. Eine ähnliche Alternative könnte auch die Aufzeichnung von Tastatureingaben und Programmbeehlen Lernender bei der Arbeit mit dem System darstellen. Über die reine Ergebnisbetrachtung hinaus wäre so auch eine Betrachtung des Lern- bzw. Arbeitsprozesses möglich.

Eine Verknüpfung der aktuell vorangetriebenen Kompetenzforschung im Bereich der Problemlösefähigkeit von Kaufleuten in der ASCOT-Projektinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit dem Einsatz von ERP-Systemen erscheint vor dem Hintergrund der beiderseits intendierten Förderung des Prozessverständnisses (BMBF 2014, 10) denkbar, zumal vorhandene Studien zur Kompetenzforschung im kaufmännischen Bereich bereits rudimentäre ERP-Funktionalitäten

in ihren Messwerkzeugen führen (ACHTENHAGEN & WINTHER 2009, 20f.). Dies würde im Umkehrschluss helfen, die Befundlage zum Einsatz von ERP-Systemen im Rahmen der kaufmännischen Ausbildung selbst zu verbessern, sofern analog zum in dieser Arbeit erstellten Unterrichtsarrangement authentische Systeme, Modellunternehmen und Arbeitsaufträge Verwendung finden würden.

## Literaturverzeichnis

- ACHTENHAGEN, Frank (1990): Lernen, Denken, Handeln in komplexen ökonomischen Situationen. In: ACHTENHAGEN, Frank (Hrsg.): Didaktik des Rechnungswesens. Programm und Kritik eines wirtschaftsinstrumentellen Ansatzes. (Gabler) Wiesbaden, 1-12.
- ACHTENHAGEN, Frank (1996): Entwicklung ökonomischer Kompetenz als Zielkategorie des Rechnungswesenunterrichts. In: PREIß, Peter & TRAMM, Tade (Hrsg.): Rechnungswesenunterricht und ökonomisches Denken. (Gabler) Wiesbaden, 22-44.
- ACHTENHAGEN, Frank (2002): Forschungsgeleitete Innovation der kaufmännischen Berufsausbildung - insbesondere am Beispiel des Wirtschaftsgymnasiums. In: ACHTENHAGEN, Frank (Hrsg.): Forschungsgeleitete Innovation der kaufmännischen Berufsausbildung - insbesondere am Beispiel des Wirtschaftsgymnasiums. (Bertelsmann) Bielefeld, 1-8.
- ACHTENHAGEN, Frank (2002a): Die Unternehmung als komplexes ökonomisches und soziales System: ein multimedial repräsentiertes Modellunternehmen für das Fachgymnasium Wirtschaft - Konstruktionsbedingungen für komplexe Lehr-Lern-Arrangements und deren Stellenwert für eine zeitgemäße Wirtschaftsdidaktik. In: ACHTENHAGEN, Frank (Hrsg.): Forschungsgeleitete Innovation der kaufmännischen Berufsausbildung - insbesondere am Beispiel des Wirtschaftsgymnasiums. (Bertelsmann) Bielefeld, 49-74.
- ACHTENHAGEN, Frank (2006): Lehr-Lern-Forschung. In: ARNOLD, Rolf. & LIPSMEIER, Antonius (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. 2. Auflage. (VS Verlag für Sozialwissenschaften) Wiesbaden, 586-609.
- ACHTENHAGEN, Frank & GETSCH, Ulrich (2000): Überlegungen zur Neukonstruktion des Lernfelds «Auftragsabwicklung»: Geschäftspro-

- zessmodellierung und rechtliche Aspekte in der Ausbildung von Industriekaufleuten. In: METZGER, Christoph, SEITZ, Hans. & EBERLE, Franz (Hrsg.): Impulse für die Wirtschaftspädagogik. (SKV) Zürich, 211-224.
- ACHTENHAGEN, Frank & WINTHER, Esther. (2009): Konstruktvalidität von Simulationsaufgaben: Computergestützte Messung berufsfachlicher Kompetenz am Beispiel der Ausbildung von Industriekaufleuten. <https://www.bmbf.de/pubRD/Endbericht-BMBF09.pdf>, Stand: 14.08.2014.
- ACHTENHAGEN, Frank., JOHN, Ernst G., LÜDECKE, Sigrid, PREIß, Peter, SEEMANN, Heiko, SEMBILL, Detlef & TRAMM, Tade (1988): Handlungsorientierte Unterrichtsforschung in ökonomischen Kernfächern - am Beispiel des Einsatzes einer arbeitsanalogen Lernaufgabe und eines Planspiels. In: Unterrichtswissenschaft, (16) 2, 23-37.
- ACHTENHAGEN, Frank, TRAMM, Tade & PREIß, Peter (1992): Lernhandeln in komplexen Situationen. Neue Konzepte der betriebswirtschaftlichen Ausbildung. (Gabler) Wiesbaden.
- AEBLI, Hans. (1980): Denken, das Ordnen des Tuns. Band 1: Kognitive Aspekte der Handlungstheorie. (Klett Cotta) Stuttgart.
- AEBLI, Hans (1989): Die Wiedergeburt des Bildungsziels Wissen und das Verhältnis von Weltbild und Schema. In: JUNG, Manfred (Hrsg.): Handlungswissen – Orientierungswissen – Existenzwissen. (Klett) Stuttgart, 23-30.
- ALP (2014): Lehrgänge der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung für Berufliche Schulen. <https://alp.dillingen.de/lehrgaenge/print/katalog.php?Art=1&Id=B&H=87>, Stand: 25.08.2014.



- ARNDT, Holger. (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, 1-19. [http://www.bwpat.de/ausgabe10/arndt\\_bwpat10.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe10/arndt_bwpat10.pdf), Stand: 27.10.2013.
- ASKENÄS, Linda & WESTELIUS, Alf (2003): Five Roles of an Information System: A Social Constructionist Approach to Analysing the Use of ERP Systems. In: Informing Science, 6, 209-220.
- BACKHAUS, Klaus, ERICHSON, Bernd, PLINKE, Wulff & WEIBER, Rolf (2006): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 11. Auflage. (Springer) Berlin, Heidelberg, New York.
- BARTMANN, Dieter, BODENDORF, Freimut, FERSTL, Otto K. & SINZ, Elmar J. (2011): Hochflexible Geschäftsprozesse. IN: SINZ, Elmar J., BARTMANN, Dieter, BODENDORF, Freimut & FERSTL, Otto K. (Hrsg.): Dienstorientierte IT-Systeme für hochflexible Geschäftsprozesse. (University Of Bamberg Press) Bamberg, 39-52.
- BAUER, Claus, BLUM, Ewald & SEMBILL, Detlef (2012): Bamberger Universitätsschulen: Sicherung von Qualität und Quantität der Lehrerbildung in der beruflichen Bildung. In: Wirtschaft und Erziehung, 64(07), 218-220.
- BERENDES, Kai. (2002): Lenkungscompetenz in komplexen ökonomischen Systemen – Modellbildung, Simulation und Performanz. (Deutscher Universitäts-Verlag) Wiesbaden.
- BERGMANN, Rainer & GARRECHT, Martin (2008): Organisation und Projektmanagement. (Physica) Heidelberg.

- BLOOM, Benjamin S. (1976): Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. 5. Auflage. (Beltz) Weinheim, Basel.
- BLUM, Ewald (2005): Unternehmensplanspiele - eine Methode für den wirtschaftswissenschaftlichen Unterricht beruflicher Schulen? In: BLÖTZ, Ulrich (Hrsg.): Planspiele in der beruflichen Bildung. (Bertelsmann) Bielefeld, 261 (Fachbeitrag auf CD-ROM).
- BMBF (2014): Impulse für die Ausbildung der Zukunft. Innovative Kompetenzmessung in einer dynamischen Arbeitswelt. [http://www.ascot-vet.net/\\_media/Impulse\\_fuer\\_die\\_Ausbildung\\_der\\_Zukunft\\_ASC\\_OT\\_Broschuere2014.pdf](http://www.ascot-vet.net/_media/Impulse_fuer_die_Ausbildung_der_Zukunft_ASC_OT_Broschuere2014.pdf), Stand: 22.10.2014.
- BORTZ, Jürgen & DÖRING, Nicola (1995): Forschungsmethoden und Evaluation – für Sozialwissenschaftler. 2. Auflage. (Springer) Berlin.
- BREHM, Nico, HAAK, Liane & PETERS, Dirk (2009): Using FERP Systems to Introduce Web Service-Based ERP Systems in Higher Education. In: ABRAMOWICZ, Witold & FLEJTER, Dominik (Hrsg.): Business Information Systems Workshops – BIS 2009 International Workshops Revised Papers. (Springer) Heidelberg, 220-225.
- BREUER, Klaus, HILLEN, Stephanie & BERENDES, Kai (2001): Entwicklung und Elaboration Mentaler Modelle zu komplexen betriebswirtschaftlichen Erklärungsmustern über die computergestützte Modellbildung und Simulation. In: Beck, Klaus & Krumm, Volker (Hrsg.): Lehren und Lernen in der beruflichen Erstausbildung. (Leske & Budrich) Opladen, 297-322.
- BROSIUS, Felix (2013): SPSS 21. (MITP) Heidelberg.
- BUDDE, Roland (2004): ERP-Softwareeinsatz im Rahmen von Lernfeldern. In: GRAMLINGER, Franz, STEINEMANN, Sandra & TRAMM, Tade (Hrsg.): Lernfelder gestalten - miteinander Lernen -

- Innovationen vernetzen. (Eusl-Verlagsgesellschaft) Paderborn, 159 - 169.
- BUSIAN, Anne (2011): Geschäftsprozessorientierung – curriculare Orientierungsgröße mit Integrationskraft oder Modeerscheinung? In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online, Ausgabe 20, 1-26. [http://www.bwpat.de/ausgabe20/busian\\_bwpat20.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe20/busian_bwpat20.pdf), Stand: 21.03.2013.
- Bühl, Achim & Zöfel, Peter (2005): SPSS 12 – Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. 9. Auflage. (Pearson) München.
- BÜHNER, Rolf (2004): Betriebswirtschaftliche Organisationslehre (10. Auflage). (Oldenbourg) München, u.a..
- BÜLOW, Robert (1996): Faktoren- und Clusteranalyse – Zwei multivariate statistische Analyseverfahren am Beispiel der Hauptkomponentenanalyse, des Clusterverfahrens nach Ward und der k-means-Methode. (Fakultät für Sozialwissenschaften, Ruhr-Universität) Bochum.
- BSTMUK (2002): Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule, Fachklassen Industriekaufmann/Industriekauffrau. [http://www.isb.bayern.de/download/8856/lp\\_bs\\_industriekaufmann.pdf](http://www.isb.bayern.de/download/8856/lp_bs_industriekaufmann.pdf), Stand: 7.10.2011.
- BSTMUK (2004): Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule, Fachklassen Kaufmann im Einzelhandel/Kauffrau im Einzelhandel. <http://www.isb.bayern.de/download/8905/lpr-kfm-einzelhandel.pdf>, Stand: 20.12.2013.
- BSTMUK (2012): Lehrpläne für die Berufsschule – Beschulung der Berufsgruppe Handel und Verkauf. [http://www.isb.bayern.de/download/12358/lp\\_berufsgruppe\\_handel\\_und\\_verkauf.pdf](http://www.isb.bayern.de/download/12358/lp_berufsgruppe_handel_und_verkauf.pdf), Stand: 20.12.2013.

- CHEN, Kuanchin, RAZI, Muhammad & TARN, J. Michael (2009): Empirical assessment of ERP learning effects. In: *Human Systems Management*, 28(4) 183-192.
- CHEN, Kuanchin, RAZI, Muhammad & RIENZO, Thomas (2011): Intrinsic Factors for Continued ERP Learning – A Precursor to Interdisciplinary ERP Curriculum Design. In: *Decision Sciences*, 9(2), 149-176.
- CHUNG, Boo Y., SKIBNIEWSKI, Mirosław J., LUCAS, Henry C. & KWAK, Young H. (2008): Analyzing Enterprise Resource Planning System Implementation Success Factors in the Engineering-Construction Industry. In: *Journal of Computing in Civil Engineering*, 22(6), 373-382.
- CORTINA, Jose M. (1993): What Is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications. In: *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104.
- CRONBACH, Lee (1951): Coefficient alpha and the internal structure of tests. In: *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- DAVIS, Fred D. (1989): Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. In: *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- DE LONE, William H. & MC LEAN, Ephraim R. (1992): Information systems success – The quest for the dependent variable. In: *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- DE WITT, Claudia & CZERWIONKA, Thomas (2007): *Mediendidaktik*. (Bertelsmann) Bielefeld.
- DESTATIS (2013): Kaufmann/-frau im Einzelhandel 2012 häufigster Ausbildungsberuf. [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2013/08/PD13\\_277\\_212pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2013/08/PD13_277_212pdf.pdf?__blob=publicationFile), Stand: 14.08.2014.

- DESTATIS (2013a): Bildungs und Kultur – Berufliche Bildung. Fachserie 11, Reihe 3 - 2012. [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/BeruflicheBildung/BeruflicheBildung2110300127004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/BeruflicheBildung/BeruflicheBildung2110300127004.pdf?__blob=publicationFile), Stand: 18.08.2014.
- DIESENBERG, Norbert (1989): Handlungswissen – Orientierungswissen – Existenzwissen – Zur Problematik, Abgrenzung und Explikation didaktisch relevanter Wissensformen. In: JUNG, Manfred (Hrsg.): Handlungswissen – Orientierungswissen – Existenzwissen. (Klett) Stuttgart, 76-100.
- DÖRNER, Dietrich (1987): Problemlösen als Informationsverarbeitung. 3. Auflage. (Kohlhammer) Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz.
- DÖRNER, Dietrich (2008): Die Logik des Misslingens – Strategisches Denken in komplexen Situationen. 7. Auflage. (Rowohlt) Reinbeck bei Hamburg.
- DÖRRER, Eike (2009): Prozessorientierung und ERP-Einsatz in der kaufmännischen Berufsfachschule. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 167-178.
- DUCHOWSKI, Andrew T. (2007): Eye Tracking Methodology – Theory and Practice. Second Edition. (Springer) London.
- Eckstein, Peter P. (2012): Angewandte Statistik mit SPSS. Praktische Einführung für Wirtschaftswissenschaftler. 7. Auflage. (Gabler) Wiesbaden.
- ENGELHARDT, Peter & BUDDE, Roland (2003): Ein kundenorientiertes Unternehmensmodell zur inhaltlichen Strukturierung von nach Geschäftsprozessen ausgerichteten Lernfeldern im

- Ausbildungsberuf Industriekaufmann/-kauffrau. In: Berufs- und Wirtschaftspädagogik online, Ausgabe 4, 1-18. [http://www.bwpat.de/ausgabe4/engelhardt\\_budde\\_bwpat4.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe4/engelhardt_budde_bwpat4.pdf), Stand: 23.02.2013.
- ESPE, Clemens (2001): Komplexes Problemlösen und Zusammenhangswissen in der beruflichen Bildung. (Peter Lang) Frankfurt a. Main, New York.
- FERSTL, Otto K. & SINZ, Elmar J. (1994): Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik (21), 1-24.
- FERSTL, Otto K. & SINZ, Elmar J. (2013): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 7., aktualisierte Auflage. (Oldenbourg) München.
- FIEDLER, Rudolf (2010): Organisation kompakt (2. Auflage). Oldenbourg, München.
- FISCHER, Jan (2006): Die unterrichtliche Verzahnung von Prozess und Systematik im Kontext der Integration von ERP- Software in kaufmännische Curricula. In: Berufs- und Wirtschaftspädagogik-online, Ausgabe 10, 1-20. [http://www.bwpat.de/ausgabe10/fischer\\_bwpat10.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe10/fischer_bwpat10.pdf), Stand: 23.02.2013.
- FORRESTER, James W. (1972): Grundzüge einer Systemtheorie. (Gabler) Wiesbaden
- FORRESTER, James W. (1982): Principles of systems. 10. Auflage. Wright-Allen, Cambridge.
- FRANK, Dirk (2005): Bedeutung der IT-Qualifikation für das Berufsleben. In: Wirtschaft und Berufserziehung, 57(04/05), 14-17.

- FRIEDRICH, Hermann, GRÜNEWALD, Mathias, DECKER, Harald & SCHÜTZ, Jochen (2013): Warenwirtschaft in der Industrie - Einsatz der ERP-Software Microsoft Dynamics NAV 4.0 im Unterricht. 4. Auflage. [http://www.erp-software-bayern.de/userfiles/Dyn\\_NAV\\_2009/WAWI\\_handreichungen\\_40\\_2013.zip](http://www.erp-software-bayern.de/userfiles/Dyn_NAV_2009/WAWI_handreichungen_40_2013.zip), Stand: 21.01.2014.
- FRÖTSCHL, Clemens (2013): Kaufmännischer Unterricht mit Enterprise Resource Planning Systemen - Betriebliche Qualifizierung an beruflichen Schulen. In: SchulVerwaltung Bayern 36 (4), 17-20.
- FÜRSTENAU, BÄRBEL (1994): Komplexes Problemlösen im betriebswirtschaftlichen Unterricht. (Gabler) Wiesbaden.
- FUNIOK, Rüdiger (1993): Didaktische Leitideen zur Computerbildung: Zielsetzungen und Kriterien einer allgemeinen Computernutzungs-Kompetenz als Anregungen für die Mediendidaktik, technische Allgemeinbildung und informationstechnische Grundbildung. (Profil) München, Wien.
- FUNKE, Joachim (2003): Problemlösendes Denken. (Kohlhammer) Stuttgart.
- GAITANIDES, Michael (2007): Prozessorganisation. Entwicklung, Ansätze und Programme des Managements von Geschäftsprozessen. 2. Auflage. (Vahlen) München.
- GAITANIDES, Michael (2009): Prozessorientierung und ERP-Systeme aus fachwissenschaftlicher Sicht. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 11-29.
- GAITANIDES, Michael & ACKERMANN, Ingmar (2004): Die Geschäftszessperspektive als Schlüssel zu betriebswirtschaftlichem Denken und Handeln. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – onli-

ne, Spezial 1, 4-23. [http://www.bwpat.de/spezial1/\\_gaitani-des\\_bwpat\\_spezial1.pdf](http://www.bwpat.de/spezial1/_gaitani-des_bwpat_spezial1.pdf), Stand: 13.08.2013.

GETSCH, Ulrich (1990): Möglichkeiten einer Förderung von betriebswirtschaftlichem Zusammenhangswissen - eine empirische Analyse mit Hilfe eines Unternehmensplanspiels bei angehenden Industriekaufleuten. (Seminar für Wirtschaftspädagogik, Georg-August-Universität) Göttingen.

GETSCH, Ulrich (2000): Didaktische Möglichkeiten einer Geschäftsprozessmodellierung. In: Wirtschaft und Erziehung, 52 (11), 387-390.

GETSCH, Ulrich & PREIß, Peter (2003): Geschäftsprozessorientierter Einsatz integrierter Informationssysteme als Herausforderung für die didaktische Reduktion lernfeldstrukturierter Lehrpläne. In: bwpat@Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online, Ausgabe 4, 1-30. [http://www.bwpat.de/ausgabe4/getsch\\_Preiß\\_bwpat4.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe4/getsch_Preiß_bwpat4.pdf), Stand: 13.08.2013.

GOMEZ, Peter (1981): Modelle und Methoden des systemorientierten Managements. (Haupt) Bern, Stuttgart.

GOMEZ, PETER & PROBST, Gilbert J. B. (1995): Die Praxis ganzheitlichen Problemlösens: vernetzt denken, unternehmerisch handeln, persönlich überzeugen. (Haupt) Bern, Stuttgart, u.a..

GIJBELS, David, DOCHY, Filip, VAN DEN BOSSCHE, Piet & SEGERS, Mien (2005): Effects of Problem-Based Learning – A Meta-Analysis From the Angle of Assessment. In: Review of Educational Research, 75(1), 27-61.

GRÄSEL, Claudia. (1997): Problemorientiertes Lernen. (Hogrefe) Göttingen, Bern, Toronto, Seattle.



- GRONAU, Norbert (2004): Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. Architektur und Funktionen. (Oldenbourg) München & Wien.
- GRONAU, Norbert. & GÄBLER, Andreas. (2008): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Band 1. (Gito) Berlin.
- GUDJONS, Herbert (2001): Handlungsorientiert lehren und lernen – Schüleraktivierung, Selbsttätigkeit, Projektarbeit. 6., aktualisierte Auflage. (Julius Klinkhardt) Bad Heilbrunn.
- GUDJONS, Herbert (2011): Frontalunterricht neu entdeckt – Integration in offene Unterrichtsformen. 3., aktualisierte Auflage. (Julius Klinkhardt) Bad Heilbrunn.
- HACKER, Winfried & SACHSE, Pierre (2014): Allgemeine Arbeitspsychologie – Psychische Regulation von Tätigkeiten. 3., vollständig überarbeitete Auflage. (Hogrefe) Göttingen, u.a..
- HAMMER, Michael & CHAMPY, James (1995): Reengineering the corporation – A manifesto for business revolution. (Nicholas Brealey) London.
- HAHN, Hans-Jürgen (2014): Einkaufsprozesse planen, steuern und kontrollieren (Modul A3). <http://www.ls-bw.de/dienstleistungen/berufschulen/umat/kfm/navision/HR/downloads/einkaufsprozesse.zip>, Stand: 21.01.2014.
- HAHN, Hans-Jürgen & HÄUBER, Gerd (2014): Einführung in die integrierte Unternehmenssoftware (Modul A1). <http://www.ls-bw.de/dienstleistungen/berufschulen/umat/kfm/navision/HR/downloads/einfuehrung.zip>, Stand: 21.01.2014.
- HAHN, Hans-Jürgen & HÄUBER, Gerd (2014a): Verkaufsprozesse planen, steuern und kontrollieren (Modul A2). <http://www.ls-bw.de/dienstleistungen/berufschulen/umat/kfm/navision/HR/downloads/verkaufsprozesse.zip>, Stand: 21.01.2014.

[bw.de/dienstleistungen/berufsschulen/umat/kfm/navision/HR/downloads/verkaufsprozesse.zip](http://bw.de/dienstleistungen/berufsschulen/umat/kfm/navision/HR/downloads/verkaufsprozesse.zip), Stand: 21.01.2014.

HÄUBER, Gerd (2009): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 195-204.

HÄUBER, Gerd, HORN, Gunnar, MÜSSIG, Anke, SCHLEIDER, Karsten & SCHUCK, Volker (2012): Point Of Sale: Kasse und Warenwirtschaft im Einzelhandel - Abwicklung von Kassengeschäften mit Hilfe eines Kassenmodules in einer integrierten Unternehmenssoftware. <http://www.ls-bw.de/dienstleistungen/berufsschulen/umat/kfm/navision/HR/index.htm#pos>, Stand: 21.01.2014.

HENNING, JAN (2013): Förderung von Handlungswissen in virtuellen Lernumgebungen – Kognitive Modellierung beim Lernen aus prozessorientierten Lösungsbeispielen. (Dr. Kovač) Hamburg.

HUBWIESER, Peter (2001): Informatik – Allgemeinbildung für die Informationsgesellschaft. In: DESEL, Jörg (Hrsg.): Das ist Informatik. (Springer) Berlin, u.a., 117-134.

HUBWIESER, Peter (2007): Didaktik der Informatik – Grundlagen, Konzepte, Beispiele. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. (Springer) Berlin.

HUSTAD, Eli & OLSEN, Dag. H. (2011): Teaching Enterprise Systems in Higher Education: The Learning Context Triangle. In: Proceedings of the 8th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (8th ICESAL 2011), 106-125. <http://www.icesal.org/2011%20PROCEEDINGS/docs/P5.pdf>, Stand: 23.05.2014.

- HILLEN, Stephanie (2004): Systemdynamische Modellbildung und Simulation im kaufmännischen Unterricht – Elizitation und Elaboration von Mentalen Modellen in komplexen betriebswirtschaftlichen Gegenstandsbereichen. (Peter Lang) Frankfurt a. M., u.a..
- HILLEN, Stephanie (2006): Zum Erwerb generischer Erklärungsmuster zu kaufmännischen Sachverhalten in Orientierung an ein systemdynamisches Modellunternehmen. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online, Ausgabe 10, 1-16. [http://www.bwpat.de/ausgabe10/hillen\\_bwpat10.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe10/hillen_bwpat10.pdf), Stand: 18.08.2014.
- HOFFMANN, W., KIRSCH, J., SCHEER, AUGUST-W. (1993): Modellierung mit ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenhandbuch, Stand Dezember 1992). [http://www.uni-saarland.de/fileadmin/user\\_upload/Fachrichtungen/fr13\\_WL/professuren/PDF/IWi-Heft\\_20Nr.\\_101.pdf#page=11&zoom=auto,-15,101](http://www.uni-saarland.de/fileadmin/user_upload/Fachrichtungen/fr13_WL/professuren/PDF/IWi-Heft_20Nr._101.pdf#page=11&zoom=auto,-15,101), Stand: 23.09.2014.
- ISB (2013): Mandanten NAV 4.0 / 2009. <http://www.erp-software-bayern.de/index.php?Seite=7445&>, Stand: 20.12.2013.
- JANSSEN, Jürgen & LAATZ, Wilfried (2013): Statistische Datenanalyse mit SPSS – Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests. (Springer) Berlin, Heidelberg.
- JONASSEN, David H. (2000): Computers as Mindtools for Schools - Engaging Critical Thinking. Second Edition. (Merill) Upper Saddle River New Jersey, Columbus Ohio.
- JONASSEN, David H. & REEVES, Thomas C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In: JONASSEN, David H. (Hrsg.): Handbook of research for educational communications and technology. (Macmillan) New York, 693-719.

- KERBER, Bernd & SAILER, Edgar (2007): Warenwirtschaft im Einzelhandel – Unterrichtseinsatz der ERP-Software Microsoft Dynamics NAV 4.0 mit Zusatzmodul Point Of Sale. <http://www.isb.bayern.de/schulartspezifisches/materialien/w/warenwirtschaft-im-einzelhandel>, Stand: 21.01.2014.
- KERRES, Michael (2013): Mediendidaktik – Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote. 4. Auflage. (Oldenbourg) München.
- KERRES, Michael, Heinen, Richard & Stramann, Jörg (2012): Schulische IT-Infrastrukturen: Aktuelle Trends und ihre Implikationen für die Schulentwicklung. In: SCHULZ-ZANDER, Renate, EICKELMANN, Birgit, MOSER, Heinz, NIESYTO, Horst & GRELL, Petra (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 9. (VS Verlag) Wiesbaden, 161-174.
- KMK (2004): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kaufmann im Einzelhandel/Kauffrau im Einzelhandel, Verkäufer/Verkäuferin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17.06.2004). <http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/KfmEinzelhandel.pdf>, Stand 7.12.2013.
- KMK (2010): Erklärung der Kultusministerkonferenz für eine zukunftsorientierte Gestaltung der dualen Berufsausbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2010). [http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2010/2010\\_12\\_09-Gestaltung-der-dualenBerufsausbildung.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2010/2010_12_09-Gestaltung-der-dualenBerufsausbildung.pdf), Stand: 7.12.2013.
- KÖGLER, Kristina (2012): Tagebuchverfahren zur Erhebung von unterrichtlichen und außerunterrichtlichen Lern- und Erlebensprozessen in der beruflichen Bildung. In: Empirische Pädagogik, (26)2, 225-246.

- KONRADIN (2009): Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie. (Konradin Business GmbH Mediengruppe in Kooperation mit der Computer Zeitung), Leinfelden-Echterdingen.
- KONRADIN (2011): Einsatz von ERP-Lösungen in der Industrie. (Konradin Business GmbH Mediengruppe) Leinfelden-Echterdingen.
- KOSIOL, Erich. (1976): Organisation der Unternehmung. 2., durchgesehene Auflage. (Gabler) Wiesbaden.
- KOSIOL, Erich. (1968): Grundlagen und Methoden der Organisationsforschung. (Duncker & Humblot) Berlin.
- KRATHWOHL, David R., BLOOM, Benjamin S. & MASIA, Bertam B. (1978): Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich. 2. Auflage. (Beltz) Weinheim, Basel.
- KRUCZYNSKI, Klaus (1995): Moderne Ausbildung erfordert moderne Technologien. In: Wirtschaftsinformatik, (37)6, 622-623.
- KURBEL, Karl (2005): Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. 6. Auflage. (Oldenbourg) München.
- KURBEL, Karl & JANKOWSKA, Anna M. (2006): Evolution von Monolithen hin zu Fraktalen? Dienste- und komponentenbasierte Softwarearchitekturen am Beispiel von ERP-Software. In: KARAGIANNIS, Dimitris & RIEGER, Bodo (Hrsg.): Herausforderungen in der Wirtschaftsinformatik. (Springer) Berlin, 183-208.
- KUTSCHA, Günter, BESENER, Andreas & DEBIE, Sven O. (2012): Einstieg in die Berufsausbildung – Probleme der Auszubildenden und Handlungsbedarf in den Kernberufen des Einzelhandels. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 108 (3), 394-419.

- LFBW (2013): Lehrgang Nummer 908297: Einsatz einer integrierten Unternehmenssoftware (Microsoft Dynamics NAV 2009) im schülerzentrierten Unterricht. <http://lehrerfortbildung-bw.de/bs/berufsbezogen/wirtschaft/gehalten/einzelds.html?lfbnr=908297&zeit=archiv&returi=L2JzL2JlcnVmc2Jlem9nZW4vd2lydHNjaGFmdC9nZWhhbHRLbi9pbmRleC5odG0%3D>, Stand: 01.03.2013.
- LISOP, Ingrid & HUISINGA, Richard (1999): Exemplarik – eine Forderung der KMK-Handreichungen. In: HUISINGA, Richard, LISOP, Ingrid & SPEIER, Hans-Dieter (Hrsg.), Lernfeldorientierung. Konstruktion und Unterrichtspraxis. (GAFB) Frankfurt am Main, 163-216.
- LSBW (2013): Integrierte Unternehmenssoftware im Unterricht. <http://www.ls-bw.de/dienstleistungen/berufsschulen/umat/kfm/navision/Allgemeines>, Stand: 20.12.2013.
- LSBW (2013a): Materialien zum unterrichtlichen Einsatz der integrierten Unternehmenssoftware Microsoft Dynamics NAV. <http://www.ls-bw.de/dienstleistungen/berufsschulen/umat/kfm/navision/HR>, Stand: 20.12.2013.
- MAGNUSSON, Johan, OSKARSSON, Bo, GIDLUND, Anders & WETTERBERG, Andrea (2009): Process Methodology in ERP-Related Education – A Case Study from Swedish Higher Education. In: ABRAMOWICZ, Witold & FLEJTER, Dominik (Hrsg.): Business Information Systems Workshops – BIS 2009 International Workshops Revised Papers. (Springer) Heidelberg, 214-219.
- MANDL, Peter (2014): Grundkurs Betriebssysteme – Architekturen, Betriebsmittelverwaltung, Synchronisation, Prozesskommunikation, Virtualisierung. 4. Auflage. (Springer) Wiesbaden.

- MAREK, Stephan & PAULINI, Hannelore (1999): Ausbildung und Beschäftigung von Kaufleuten im Einzelhandel – Schriftliche Befragung in Unternehmen des Einzelhandels. (Bertelsmann) Bielefeld.
- MARZANO, Robert J. & KENDALL, John S. (2007): The New Taxonomy of Educational Objectives. Second Edition. (Corwin Press) Thousand Oaks CA.
- MERTENS, Peter (1995): Mass Customization (Massen-Maßfertigung). In: Wirtschaftsinformatik, 37(5), 503-506.
- MERTENS, Peter (2009): Integrierte Informationsverarbeitung 1. Operative Systeme in der Industrie. 17., überarbeitete Auflage. (Gabler) Wiesbaden.
- MICROSOFT CORPORATION (2011): Microsoft Dynamics NAV – Technische Details. [http://download.microsoft.com/download/C/1/3/C1360A02-0876-4212-8851-8A3EF06643E/Microsoft\\_Dynamics\\_NAV\\_Technische\\_Details.pdf](http://download.microsoft.com/download/C/1/3/C1360A02-0876-4212-8851-8A3EF06643E/Microsoft_Dynamics_NAV_Technische_Details.pdf), Stand: 12.12.2013.
- NORUŠIS, Marija J. (1993): SPSS for Windows Professional Statistics Release 6.0. (SPSS Inc) Chicago.
- PÄTZOLD, Günter (2006): Vermittlung von Fachkompetenz in der Berufsbildung. In: ARNOLD, Rolf & LIPSMEIER, Antonius (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. (VS Verlag) Wiesbaden, 174-190.
- PEKRUN, Reinhard & HOFMANN, Hubert (1999): Lern- und Leistungsemotionen – Erste Befunde eines Forschungsprogramms. In: JERUSALEM, Matthias & PEKRUN, Reinhard (Hrsg.): Emotion, Motivation und Leistung. (Hogrefe) Göttingen, u.a.. 247-268.
- PETERSEN, Wilhelm H. (2011): Handbuch Unterrichtsplanung. 9., aktualisierte und überarbeitete Auflage. (Oldenbourg) München.

- PFÄNDER, Ottmar (2000): Standardanwendungssoftware als Mittler zwischen Theorie und Praxis – eine Untersuchung zum Lerntransfer am Beispiel von SAP R/3. (Deutscher Universitäts-Verlag) Wiesbaden.
- PONGRATZ, Horst (2009): Integration von ERP-Systemen an beruflichen Schulen als ein umfassendes Projekt der Schulentwicklung. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 111-147.
- PONGRATZ, Horst (2010): Integrierte Unternehmenssoftware im Unterricht: ERP-Systeme als Motor einer neuen Schulentwicklung. In: vlb-akzente 2010(1), 6-11.
- PONGRATZ, Horst. (2012): Implementierung von ERP-Systemen in den Unterricht an beruflichen Schulen. In: WILBERS, Karl. (Hrsg.): Texte zur Wirtschaftspädagogik und Personalentwicklung. Band 9. (Epubli) Berlin.
- PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (2009): Vorwort. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 5-10.
- PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (2009a): Glossar. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 243-251.
- PREIß, Peter. (1999): Didaktik des Wirtschaftsinstrumentellen Rechnungswesens. (Oldenbourg) München, Wien.



- PREIß, Peter (1999a): Integration und Elaboration als Leitgedanken curricularer Andordnung von Lernfeldern. In: HUISINGA, Richard, LISOP, Ingrid & SPEIER, Hans-Dieter (Hrsg.), Lernfeldorientierung. Konstruktion und Unterrichtspraxis. (GAFB) Frankfurt am Main, 217-242.
- PREIß, Peter (2005): Förderung kaufmännischer Kompetenzen mit Hilfe des wirtschaftsinstrumentellen Rechnungswesens – aus fachlich-curricularer Perspektive. In: Sembill, Detlef & Seifried, Jürgen (Hrsg.): Rechnungswesenunterricht am Scheideweg – Lehren, lernen und prüfen. (Deutscher Universitäts-Verlag) Wiesbaden, 53-97.
- PREIß, Peter & TRAMM, Tade (1990): Wirtschaftsinstrumentelle Buchführung. In: ACHTENHAGEN, Frank (Hrsg.): Didaktik des Rechnungswesens. Programm und Kritik eines wirtschaftsinstrumentellen Ansatzes. (Gabler) Wiesbaden, 13-94.
- PREIß, Peter & TRAMM, Tade (1996): Die Göttinger Konzeption des wirtschaftsinstrumentellen Rechnungswesens. In: PREIß, Peter & TRAMM, Tade (Hrsg.): Rechnungswesenunterricht und ökonomisches Denken – didaktische Innovationen für die kaufmännische Ausbildung. (Gabler) Wiesbaden, 222- 323.
- PRENZEL, Manfred, KRISTEN, Alexandra, DENGLER, Petra, ETTLE, Roland & BEER, Thomas (1996): Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung. In: Beck, Klaus & Heid, Helmut (Hrsg.): Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung, 13. Beiheft zur Zeitschrift für Berufs und Wirtschaftspädagogik. (Steiner) Stuttgart, 108-127.
- PÜTZ, Corinna, WAGNER, Daniel, FERSTL, Otto K. & SINZ, Elmar J. (2011): MVZ-Szenario – Konzeption eines generischen Geschäftsprozessmodells für Medizinische Versorgungszentren. In: SINZ, Elmar J., BARTMANN, Dieter, BODENDORF, Freimut & FERSTL, Otto K. (Hrsg.):

- Dienstorientierte IT-Systeme für hochflexible Geschäftsprozesse. (University Of Bamberg Press) Bamberg, 39-52.
- RAZALI, Nornadiah M. & WAH, YAP B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. In: Journal of Statistical Modeling and Analytics, 2(1), 21-33.
- REETZ, LOTHAR (2006): Struktur und prozessbeorientierte Lernfirmenkonzeptionen. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 10, 1-19. [http://www.bwpat.de/ausgabe10/reetz\\_1988-2006\\_bwpat10.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe10/reetz_1988-2006_bwpat10.pdf), Stand: 14.08.2014).
- REICH, Kersten (2010): Partnerarbeit. In: Reich, Kersten (Hrsg.): Methodenpool. Online: <http://methodenpool.uni-koeln.de/download/partnerarbeit.pdf>, Stand: 24.01.2014
- REICH-ZIES, Birthe T. & BUDER, Andreas (2009): SAP-Einsatz als kollegialer Lern- und Entwicklungsprozess – Erfahrungen am Friedrich-List-Berufskolleg. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 151-181.
- RICHTER, Tobias, NAUMANN, Johannes & HORZ, Holger (2010): Eine revidierte Fassung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI-R). In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie. 24(1), 23-37.
- RINDERMAN, Heiner (2001): Lehrevaluation. (Empirische Pädagogik) Landau.
- ROSENKRANZ, Friedrich (2006): Geschäftsprozesse – modell und computergestützte Planung. (Springer) Berlin u.a..

- ROST, Detlef H. (2013): Interpretation und Bewertung pädagogisch-psychologischer Studien – Eine Einführung. 3. Auflage. (Klinkhardt) Bad Heilbrunn.
- RUDOLF, Matthias & MÜLLER, Johannes (2012): Multivariate Verfahren – Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungsbeispielen in SPSS. 2. Auflage. (Hogrefe) Göttingen.
- SAILER, Edgar (2007): Warenwirtschaft im Großhandel – Unterrichtseinsatz der ERP-Software Microsoft Dynamics NAV 4.0. <https://www.isb.bayern.de/schulartspezifisches/materialien/w/warenwirtschaft-im-grosshandel/>, Stand: 21.01.2014.
- SAILER, Edgar (2009): Einsatz von ERP-Software im Unterricht. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 205-209.
- SAP DEUTSCHLAND (2013): SAP NetWeaver - Your Foundation for Enabling and Managing Change. <http://global.sap.com/germany/plattform/netweaver/index.epx>, Stand: 20.12.2013:
- SAP UA EMEA PORTAL (2013): Kollaboration und Kooperation im SAP UA Programm. [https://portal.ucc.uni-magdeburg.de/iri/portal/anonymous?guest\\_user=guest\\_en](https://portal.ucc.uni-magdeburg.de/iri/portal/anonymous?guest_user=guest_en), Stand: 20.12.2013.
- SCHEER, August W. (1992): Architektur integrierter Informationssysteme – Grundlagen der Unternehmensmodellierung. (Springer) Berlin u.a..
- SCHEER, August W. & HOFFMANN, Michael (2009): Die Architektur Integrierter Informationssysteme (ARIS) in der kaufmännischen Ausbildung. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von

- ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, S. 30-43.
- SCHMELZER, Hermann J. & SESSELMANN, Wolfgang (2010): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. Kunden zufrieden stellen - Produktivität steigern - Wert erhöhen. 7. Auflage. (Hanser) München.
- SCHMITT, Neal (1996): Uses and abuses of coefficient alpha. *Psychological Assessment*, 8(4), 350-353.
- SCHOLZ, Brenda, CALITZ, André & CILLIERS, Charmain (2013): Usability Evaluation of a Mediumsized ERP System in Higher Education. In: *The Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 16(2), 148-161. <http://www.ejise.com/issue/download.html?idArticle=910>, Stand: 18.08.2014.
- SCHOLZ, Jochen (2006): Integration von Prozessteuerungssoftware in das schulische Modellunternehmen - prozessorientierte Curriculum und Umsetzung. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 10, 1-17. [http://www.bwpat.de/ausgabe10/scholz\\_bwpat10.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe10/scholz_bwpat10.pdf), Stand: 14.08.2014.
- SCHOLZ, Jochen & WITKOWSKI, Eike (2012): Szenario erp4school. <http://www.mmbbs.de/index.php?id=524>, Stand: 20.12.2013.
- SCHRÖDER, Rudolf (2006): Telearbeit und E-Business in Übungsfirmen: Potenziale, Implementation und Praxisbeispiele. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 10, 1-18. [http://www.bwpat.de/ausgabe10/schroeder\\_bwpat10.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe10/schroeder_bwpat10.pdf), Stand: 14.08.2014).
- SCHULLER, Bernd (2009): ERP-Einsatz am Beruflichen Schulzentrum für Wirtschaft und Datenverarbeitung Würzburg. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): *Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im*

- kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 162-166.
- SCHULMEISTER, Rolf (2005): Plädoyer für Offene Lernumgebungen. In: BACHMAIR, Ben, DIEPOLD, Peter, DE WITT, Claudia (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 4. (VS Verlag für Sozialwissenschaften) Wiesbaden, 43-53.
- SCHULZ, Wolfgang (1972): Unterricht – Analyse und Planung. In: Heilmann, Paul, Otto, Gunter & Schulz, Wolfgang (Hrsg.): Unterricht – Analyse und Planung 1/2. 6., bearbeitete Auflage. (Hermann Schroedel) Hannover, Dortmund, Darmstadt, Berlin. S. 13-47.
- SEEL, Norbert M. (1991): Weltwissen und mentale Modelle. (Hogrefe) Göttingen, u.a..
- SEIFRIED, Jürgen (2004): Zur Umsetzung der Lehr-Lern-Konzeption des Selbstorganisierten Lernens im Rechnungswesenunterricht. In: Erziehungswissenschaft und Beruf, 52(1), 68-85.
- SEIFRIED, Jürgen & SEMBILL, Detlef (2005): Emotionale Befindlichkeit in Lehr-Lern-Prozessen in der beruflichen Bildung. In: Zeitschrift für Pädagogik, 51(5), 656-672.
- SEMBILL, Detlef (1992): Problemlösefähigkeit, Handlungskompetenz und emotionale Befindlichkeit – Zielgrößen forschenden Lernens. (Hogrefe) Göttingen, u.a..
- SEMBILL, Detlef (1999): Selbstorganisation als Modellierungs-, Gestaltungs- und Erforschungsidee beruflichen Lernens. In: TRAMM, Tade, SEMBILL, Detlef, KLAUSER, Fritz & JOHN, Ernst G. (Hrsg.): Professionalisierung kaufmännischer Berufsbildung; Festschrift zum 60. Geburtstag von Frank Achtenhagen. (Peter Lang) Frankfurt, New York, Toronto, 146-174.

- SEMBILL, Detlef (2004): Abschlussbericht für das im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms: „Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung“ durchgeführte DFG-Projekt „Prozessanalysen Selbstorganisierten Lernens“. [http://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/sowi\\_lehrstuehle/wirtschaftspaedagogik/Dateien/Forschung/Forschungsprojekte/Prozessanalysen/DFG-Abschlussbericht\\_sole.pdf](http://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/sowi_lehrstuehle/wirtschaftspaedagogik/Dateien/Forschung/Forschungsprojekte/Prozessanalysen/DFG-Abschlussbericht_sole.pdf), Stand: 21.01.2014.
- SEMBILL, Detlef (2005): Emotionen – Auslöser, Begleiter und Ziele individuellen und sozialen Handelns. In: NICKOLAUS, Reinhold, PÄTZOLD, Günter, REINISCH, Holger & TRAMM, Tade (Hrsg.): Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. (Julius Klinkhardt) Bad Heilbrunn, 80-84.
- SEMBILL, Detlef, SEIFRIED, Jürgen & DREYER, Kristina (2008): PDAs als Erhebungsinstrument in der beruflichen Lehr-Lern-Forschung – Ein neues Wundermittel oder bewährter Standard? In: Empirische Pädagogik, 22 (1), 64-77.
- SEMBILL, Detlef, SCHUMACHER, Lutz, WOLF, Karsten, WUTTKE, Eveline & SANTJER-SCHNABEL, Ina (2001): Förderung der Problemlösefähigkeit und der Motivation durch Selbstorganisiertes Lernen. In: BECK, Klaus & KRUMM, Volker (Hrsg.): Lehren und Lernen in der beruflichen Erstausbildung. (Leske & Budrich) Opladen, 257-282.
- SEMBILL, Detlef, WOLF, Karsten, WUTTKE, Eveline, SANTJER, Ina & SCHUMACHER, Lutz (1998): Prozessanalysen Selbstorganisierten Lernens. In: BECK, Klaus & DUBS, Rolf (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in der Berufserziehung, 14. Beiheft zur Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik. (Steiner) Wiesbaden, 57-79.
- SEMMLER, Karl (2010): ERP im kaufmännischen Unterricht – Gestaltung und Umsetzung einer onlinegestützten Weiterbildungsmaßnahme

für Lehrende. Unveröffentlichte Masterarbeit am Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik der Otto-Friedrich Universität Bamberg.

SIEMON, Jens (2006): Anforderungen an Modellunternehmen durch ERP- und Geschäftsprozessorientierung. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 10, 1-12. [http://www.bwpat.de/ausgabe10/siemon\\_bwpat10.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe10/siemon_bwpat10.pdf), Stand: 14.08.2014.

SIEMON, Jens (2007): Der Einsatz von ERP in Unternehmen. Wie verändern sich die Qualifikationsanforderungen?, In: SIEMON, Jens, RIESEBIETER, Bernd & TRAMM, Tade (Hrsg.): ERP-Integration in kaufmännische Curricula. Tagungsband des BLK Modellversuchs Curriculumentwicklungs- und Qualifizierungsnetzwerk Lernfeldinnovation für Lehrkräfte in Berufsschulfachklassen für IndustrieKaufleute (CULIK). (Forschungsbericht IBW) Hamburg, S. 12-25.

SOOSTMEYER, Michael (1978): Problemorientiertes Lernen im Sachunterricht – Entdeckendes und forschendes Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. (Schöningh) Paderborn.

SPYCHINGER, Maria, OSER, Fritz, HASCHER, Tina, MAHLER, Fabienne (1999): Entwicklung einer Fehlerkultur in der Schule. In: ALTHOF, Wolfgang (Hrsg.): Fehlerwelten. Vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern. (Leske & Budrich) Opladen, 43-70.

STACHOWIAK, Herbert (1973): Allgemeine Modelltheorie. (Springer) New York, Wien.

STARK, Robin, GRUBER, Hans, GRAF, Markus, RENKL, Alexander & MANDL, Heinz (1996). Komplexes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung: Kognitive und motivationale Aspekte. In BECK, Klaus & HEID, Helmut (Hrsg.), Lehr-Lern-Prozesse in der kauf-

männischen Erstausbildung. Wissenserwerb, Motivierungsgeschehen und Handlungskompetenzen. (Steiner) Stuttgart, 23-36.

STAUD, Josef (2006): Geschäftsprozessanalyse. 3. Auflage. (Springer) Berlin.

STORK, Jan H. (2011): Zur Verknüpfung von kaufmännischen und mathematischen Kompetenzen im Lernfeldkonzept zu Beginn der Ausbildung im Einzelhandel. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 20, 1-24, [http://www.bwpat.de/ausgabe20/stork\\_bwpat20.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe20/stork_bwpat20.pdf) (18.08.2014).

STRAHLER, Bernd (2009): ERP-Einsatz aus Sicht der IT-Berufe. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 179-191.

SUBRAMONIAM, Suresh, TOUNSI, Mohammed, GHANI, Shehzad K., & KRISHNANKUTTY K. V. (2009): ERP and Beyond. In: GUPTA, Jatinder N., SHARMA, Sushil K. & RASHID, Mohammad A. (Hrsg.): Handbook of research on enterprise systems. (Information Science Reference) Hershey PA, 329-345.

TENBERG, Ralf (2006): Didaktik lernfeldstrukturierter Unterrichts. (Julius Klinkhardt) Hamburg & Bad Heilbrunn.

TRAMM, Tade (2009): Von der Geschäftsprozess zur Lernprozessperspektive. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. (Shaker Verlag) Aachen, S. 77-101.

TRAMM, Tade & GRAMLINGER, Franz (2006): Lernfirmenarbeit als Instrument zur Förderung beruflicher und personaler



- Selbständigkeit. bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Ausgabe 10, 1-21. [http://www.bwpat.de/ausgabe10/tramm\\_gramlinger\\_bwpat10.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe10/tramm_gramlinger_bwpat10.pdf), Stand: 18.08.2014.
- TRAMM, Tade, STEINEMANN, Sandra & GRAMLINGER, Franz (2004): Der Modellversuch CULIK - Konzeption, Zwischenergebnisse und weitere Arbeitsschwerpunkte. In: GRAMLINGER, Franz, STEINEMANN, Sandra & TRAMM, Tade (Hrsg.): Lernfelder gestalten - miteinander Lernen - Innovationen vernetzen. Beiträge der 1. CULIK-Fachtagung. (Eusl-Verlagsgesellschaft) Paderborn, 52-77.
- WEGERTSEDER, Stefan & FRÖTSCHL, Clemens (2014): Virtualisierte IT-Systeme im Schuleinsatz. In: SchulVerwaltung Bayern, 37(2), 45-48.
- WELLING, Stefan & STOLPMANN, Björn E. (2012): Mobile Computing in der Schule – Zentrale Herausforderungen am Beispiel eines Schulversuchs zur Einführung von Tablet-PCs. In: SCHULZ-ZANDER, Renate, EICKELMANN, Birgit, MOSER, Heinz, NIESYTO, Horst & GRELL, Petra (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 9. (VS Verlag) Wiesbaden, 197-221.
- WIATER, Werner (2011): Unterrichtsplanung. (Auer) Donauwörth.
- WILBERS, Karl (2009): Integrierte Unternehmenssoftware (ERP-Systeme) im kaufmännischen Unterricht. In: PONGRATZ, Horst, TRAMM, Tade & WILBERS, Karl (Hrsg.): Prozessorientierte Wirtschaftsdidaktik und Einsatz von ERP-Systemen im kaufmännischen Unterricht. Band 4. (Shaker Verlag) Aachen, 61-76.
- WILHELM, Rudolf (2007): Prozessorganisation (2. Auflage). Oldenbourg, München.
- WITTMANN, Eveline. (2009): Theorieentwicklung zur beruflichen Schule. Eine Mehrebenenanalyse. (Peter Lang) Frankfurt u.a..

- World Wide Web Consortium (2014): Extensible Markup Language (XML). <http://www.w3.org/XML/>, Stand 24.9.2013.
- ZUMBACH, JÖRG, REIMANN, Peter, & MOAYER, Maurice (2002): Wissenserwerb mit Geschäftsprozessmodellen: Eine empirische Studie zum Lernen mit grafischen Prozessvisualisierungen. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 98 (3), 421-432.

# Anhang

## Benutzerhandbuch



### MS Dynamics NAV Benutzerhandbuch

#### Inhalt

1. Nützliche Tastenkombinationen
2. Debitoren anlegen/pflegen
3. Verkäufe vorbereiten und abwickeln
4. Kreditoren anlegen/pflegen
5. Kreditorenbestellungen anlegen / anzeigen / ändern und abschließen

#### 1. Nützliche Tastenkombinationen

MS Dynamics bietet Ihnen eine Vielzahl von Funktionen. Häufig benötigte Funktionen können Sie direkt mit einem Tastendruck oder mit einer Tastenkombination aufrufen:

- F3      Neu:      Dient zum Erstellen neuer Einträge in Kunden-, Artikel oder Auftrags tabellen und kann analog zum Button verwendet werden.



F5      Übersicht:      Öffnet in gewissen Fenstern (Artikeldaten, Kundendaten usw.) eine Übersichtstabelle

Strg + F    Suchen:      Öffnet die Suchfunktion (wenn verfügbar)

Über die drei genannten Tastenkürzel hinaus existiert eine Vielzahl hilfreicher Kombinationen, die Sie über den Hilfeindex von MS Dynamics NAV nach Eingabe des Begriffs „Tastenkombinationen“ einsehen und bei Bedarf auch ausdrucken können.

## 2. Debitoren anlegen/pflegen

Die Eingabemasken für Kreditoren und Debitoren sind grundsätzlich sehr ähnlich. Die nachfolgende Demonstration erfolgt anhand einer Debitorenkarte.

- Zunächst muss im Bereich Verkauf die Option Debitor gewählt werden. Dann wird die zuletzt geöffnete Debitorenkarte angezeigt.
- Über die bekannten Such- und Navigationsfunktionen können sie andere Einträge suchen und auswählen.
- In den Karten selbst können gewünschte Felder (falls Berechtigung vorhanden) ergänzt oder verändert werden.
- Das Anlegen neuer Einträge erfolgt über den Button „Neu“ in der Navigationsleiste.

### Hinweis:

MS Dynamics vergibt selbstständig fortlaufende Nummern für neu angelegte Debitoren. Eine Benutzereingabe soll aus Gründen der Konsistenz der Nummernkreise vermieden werden!

### Anweisung der Creativ Möbel GmbH zum Anlegen von Debitoren

Neben den Adressdaten müssen außerdem weitere Felder wie in unten stehenden Abbildungen markiert ausgefüllt werden:

The image displays two screenshots of a software interface for '24006 Drei-Flüsse-Möbel AG - Debitorenkarte'.

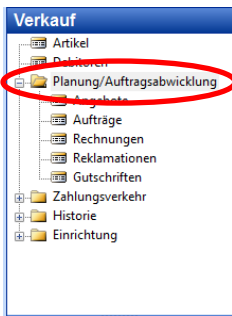
**Top Screenshot (Allgemein tab):**

- Debitor Nr.: 24006
- Debitorname 1: Drei-Flüsse-Möbel AG
- Debitorname 2: Möbelhandel
- Adresse 1: Am Fernsehturm 2
- PLZ / Ort: 94032 Passau
- Ländercode: DE
- Kontakt: (empty)
- Saldo: 0,00
- Kreditlimit: 0,00
- Verkäufercode: (empty)

**Bottom Screenshot (Fakturierung tab):**

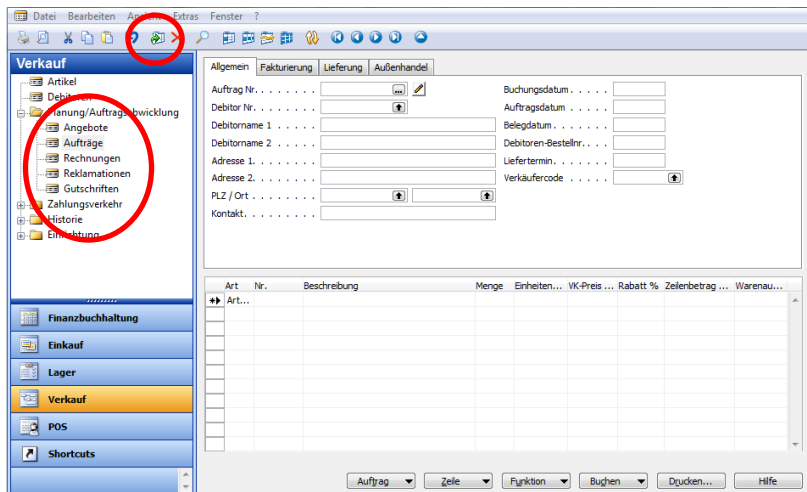
- Mengenrabatt zulassen: ☐
- Preise inkl. MwSt.: ☐
- Geschäftsbuchungsgruppe: INLAND
- MwSt.-Geschäftsbuchungsgruppe: INLAND
- Debitorenbuchungsgruppe: INLAND

### 3. Verkäufe vorbereiten und abwickeln



Im Bereich Verkauf können verschiedene verkaufsbezogene Belege erstellt werden. Solche Belege können Angebote, Aufträge, Rechnungen, Reklamationen oder Gutschriften sein. Sie finden die Formulare zum Erzeugen der genannten Belegarten im Ordner „Planung/Auftragsabwicklung“ innerhalb des Funktionsbereichs „Verkauf“.

Das Anlegen der Belege funktioniert durch sehr ähnlich aufgebaute Masken:



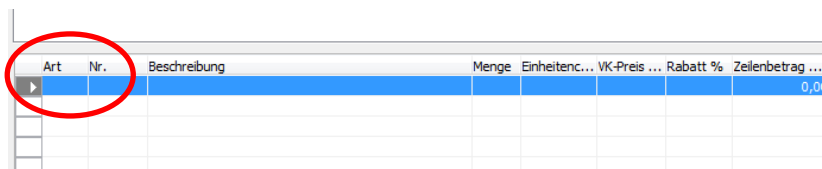
- Zunächst muss die gewünschte Belegart selektiert werden. Anschließend können Sie über den Button „Neu“ einen neuen Beleg erstellen.

#### Hinweis:

MS Dynamics erzeugt automatisch fortlaufende Belegnummern. Eine manuelle Eingabe durch den Benutzer ist nicht erlaubt.

- Anschließend können Sie die Belegkopfdaten füllen. Durch Auswählen eines Debitors werden dessen Adressdaten automatisch in den Belegkopf gezogen.
- Gewünschte Zusatzangaben wie z.B. ein gewünschter Liefertermin können noch ergänzt werden.

Sind die Kopfdaten gefüllt, können Sie Positionsdaten einpflegen.



| Art | Nr. | Beschreibung | Menge | Einheiten... | VK-Preis ... | Rabatt % | Zeilenbetrag ... |
|-----|-----|--------------|-------|--------------|--------------|----------|------------------|
|     |     |              |       |              |              |          | 0,0              |
|     |     |              |       |              |              |          |                  |
|     |     |              |       |              |              |          |                  |

- Dazu müssen Sie MS Dynamics zunächst mitteilen um welche Art von Position es sich handelt. Zur Auswahl stehen hier: Sachkonto, Artikel, Ressource, WG/Anlage, Zu/Abschlag (Artikel)
- Handelt es sich um einen Artikel, so können Sie anschließend über manuelle Eingabe im Feld „Nr.“ oder durch die Suchfunktion einen Artikel auswählen.
- Preise und eventuell gepflegte Rabatte werden vom System ermittelt.

#### Hinweis:

Ihr Beleg wird automatisch gespeichert sobald das Fenster geschlossen wird. Ein benutzerinitiiertes Speichern ist nicht möglich.

- Sobald ein **Verkaufsauftrag** zur beliefert und / oder berechnet werden soll, muss dies über den Button „Buchen“ angestoßen werden.



- Beim Buchen kann der Beleg auch gleichzeitig ausgedruckt werden. Es wird automatisch der auf ihrem Betriebssystem hinterlegte Standarddrucker angesteuert.
- Über den Button „Drucken...“ kann der Beleg auch ohne Buchungen gedruckt werden.

#### 4. Kreditoren anlegen/pflegen

Die Eingabemasken für Kreditoren und Debitoren sind grundsätzlich sehr ähnlich. Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf das Anlegen eines Lieferanten.

- Zunächst muss im Bereich Einkauf die Option Kreditor gewählt werden. Dann wird die zuletzt geöffnete Kreditorenkarte angezeigt.
- Über die bekannten Such- und Navigationsfunktionen können sie andere Einträge suchen und auswählen.
- In den Karten selbst können gewünschte Felder (falls Berechtigung vorhanden) ergänzt oder verändert werden.
- Das Anlegen neuer Einträge erfolgt über den Button „Neu“ in der Navigationsleiste.

##### Hinweis:

MS Dynamics vergibt selbstständig fortlaufende Nummern für neu angelegte Kreditoren. Eine Benutzereingabe soll aus Gründen der Konsistenz der Nummernkreise vermieden werden.

K44009 - Kreditorenkarte

Allgemein Kommunikation Fakturierung Zahlung Lieferung Außenhandel

Kreditoren Nr. . . . . K44009  ☒

Kreditorenname 1 . . . . . Saldo . . . . .

Kreditorenname 2 . . . . . Einkäufercode . . . . .

Adresse 1 . . . . .

Adresse 2 . . . . .

PLZ / Ort . . . . .

Ländercode . . . . .

Kontakt . . . . .

Kreditor ▼ Einkauf ▼



## Anweisung der Creativ Möbel GmbH zum Anlegen von Debitoren

Neben den Adressdaten müssen außerdem weitere Felder wie in unten stehenden Abbildungen markiert ausgefüllt werden:

The image shows two screenshots of a software interface for creating a creditor card (Kreditorenkarte) for '44008 Metallwaren Stahl OHG'.

**First Screenshot (Allgemein tab):**

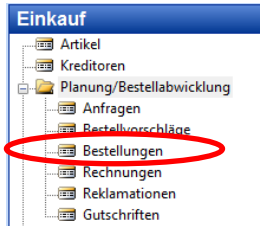
- Kreditorenkarte: 44008
- Kreditorenname 1: Metallwaren Stahl OHG
- Kreditorenname 2:
- Adresse 1: Eisenhandel
- Adresse 2: Ignaz-Schön-Str. 10
- PLZ / Ort: 97421 Schweinfurt
- Ländercode: DE
- Kontakt:
- Saldo: 0,00
- Einkäufercode:

**Second Screenshot (Zahlung tab):**

- Zahlung an Kred.-Nr.:
- Geschäftsbuchungstyp: INLAND
- MwSt.-Geschäftsbuchungstyp: INLAND
- Kreditorenbuchungstyp: INLAND

Red circles highlight the 'DE' country code in the first screenshot and the 'INLAND' business type options in the second screenshot.

## 5. Kreditorenbestellungen anlegen, anzeigen, ändern und abschließen



Die entsprechende Funktion finden Sie im Bereich Einkauf im Ordner „Planung / Bestellabwicklung“

Unter „Bestellungen“ können bisherige Bestellungen angezeigt oder verändert werden. Zum Suchen und Auswählen der gewünschten Belege stehen Ihnen die bekannten Such- und Navigationsfunktionen zur Ver-

fügung. Das Anlegen neuer Einträge erfolgt über den Button „Neu“ in der Navigationsleiste

### Hinweis:

MS Dynamics erzeugt automatisch fortlaufende Belegnummern. Eine manuelle Eingabe durch den Benutzer ist nicht erlaubt.

- Anschließend können Sie die Belegkopfdaten füllen. Durch Auswählen eines Kreditors werden dessen Adressdaten automatisch in den Belegkopf gezogen.
- Gewünschte Zusatzangaben wie Liefertermin können noch ergänzt werden.
- Sind die Kopfdaten gefüllt, können Sie Positionsdaten einpflegen.
- Ihr Beleg wird automatisch gespeichert sobald das Fenster geschlossen wird. Ein benutzerinitiiertes Speichern ist nicht möglich.

Nachdem Sie alle Angaben eines Bestellformulars ausgefüllt haben, können Sie die zugehörige Bestellung durch Klick auf die Schaltfläche „Buchen“ waren- und wertmäßig in das System überführen. Achten Sie darauf dass Sie im Falle einer Fakturierung die Rechnungsnummer des Lieferanten angeben.

304

## Hinweise zur Systeminstallation

### HINWEISE ZUR SYSTEMINSTALLATION



|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| 1 Installation Programmpaket MS Dynamics NAV           | 1 |
| 2 Systemnutzung                                        | 2 |
| 2.1 Systemanmeldung                                    | 3 |
| 2.2 Einstellen des Arbeitsdatums                       | 4 |
| 2.3 Bedienhinweise                                     | 4 |
| 2.4 Besonderheiten in virtualisierten Systemumgebungen | 5 |
| 2.5 Sicherungsdateien importieren                      | 5 |

## 1 Installation Programmpaket MS Dynamics NAV

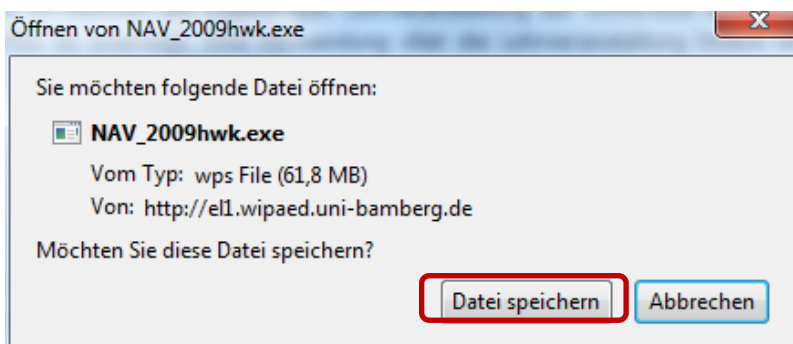
Bevor mit der Bearbeitung der Kursinhalte begonnen werden kann, muss zunächst eine Installation des Systems **MS Dynamics NAV** erfolgen. Sie können sich das Unterrichtspaket über folgende Internetadresse herunterladen:

<http://el1.wipaed.uni-bamberg.de/moodle/course/view.php?id=38>

Um auf die obige Adresse zugreifen zu können, benötigen Sie einen Zugangsschlüssel. Bitte wenden Sie sich per Mail an [clemens.froetschl@uni-bamberg.de](mailto:clemens.froetschl@uni-bamberg.de), um einen solchen zu erhalten.

Nachdem Sie die notwendigen Zugangsdaten erhalten haben, können Sie das Programmpaket als selbstentpackendes Archiv auf Ihren Computer laden.

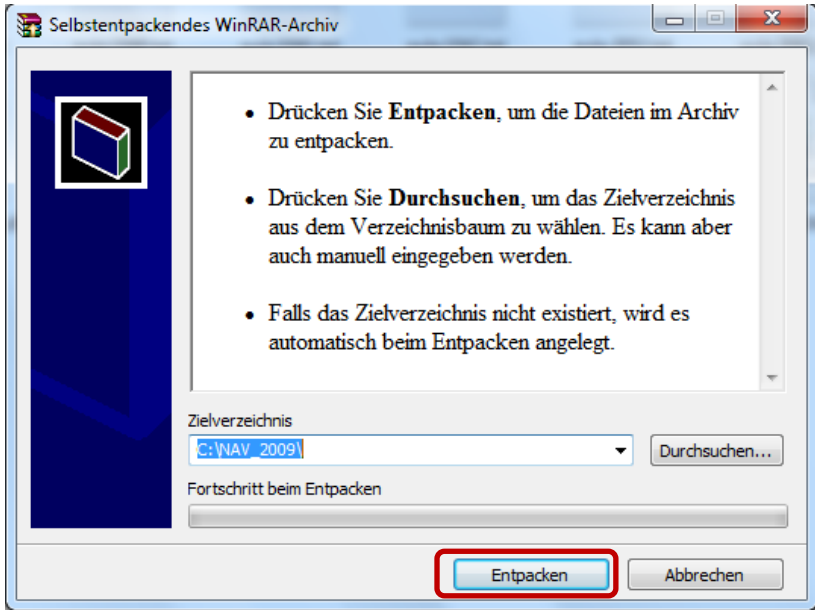
Durch einen Linksklick auf die Datei „**NAV\_2009.exe**“ öffnet sich folgendes Fenster:



Anschließend wählen Sie „**Datei speichern**“ aus und bestätigen mit „**OK**“. In Ihrem Downloadordner befindet sich nun die Datei „**NAV\_2009.exe**“.



Klicken Sie mit der linken Maustaste doppelt auf die Datei. Es öffnet sich ein neues Fenster. Dort bestätigen Sie den Vorgang mit einem Linksklick auf „**Entpacken**“:



Damit ist das Entpacken der Datei abgeschlossen und der Ordner **NAV\_2009** im Verzeichnis C:\ erzeugt. In diesem Ordner befindet sich die Verknüpfung „Start NAV“, mit der Sie das Programm starten können.

## 2 Systemnutzung

Nach der Installation des Programmpakets MS Dynamics NAV, müssen zusätzlich kleinere Einstellungen an der Software vorgenommen werden.

Zu Beginn wird nun die generelle Vorgehensweise beim Systemstart aufgezeigt. Als erstes öffnen Sie das Programm durch einen Doppelklick auf „**Start NAV**“.

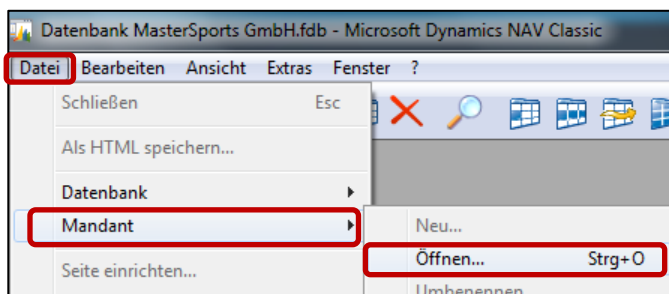
Danach öffnet sich das abgebildete Fenster, welches Sie durch einen Klick auf „**Ausführen**“ bestätigen.



## 2.1 Anmeldung am System

Beim Start von Dynamics NAV erfolgt die Abfrage eines Benutzernamens/Passworts. Hier geben Sie bitte den Benutzernamen „EH“ (ohne „“) ein. Das Eingabefeld für das Kennwort bleibt leer.

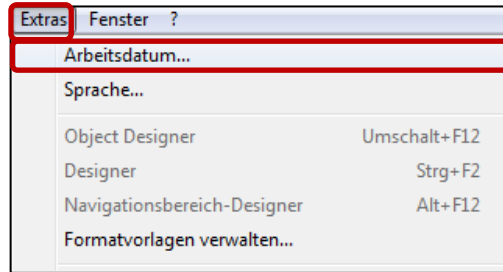
Danach können Sie über den Befehl „**Datei->Mandant->Öffnen**“ den Mandanten öffnen.



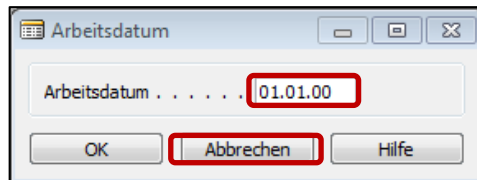
Es erscheint das unten abgebildete Fenster. Sie wählen den Mandanten „**Creativ Möbel GmbH**“ aus und bestätigen mit „**OK**“.

## 2.2 Einstellen des Arbeitsdatums

Um ein individuelles Arbeitstempo bei gleichzeitig realitätsnahen Geschäftsvorfällen sicherzustellen, arbeiten Sie im vorliegenden Kurs mit einem fiktiven Arbeitsdatum. Das Arbeitsdatum ist über den Befehl „**Extras->Arbeitsdatum**“ änderbar.

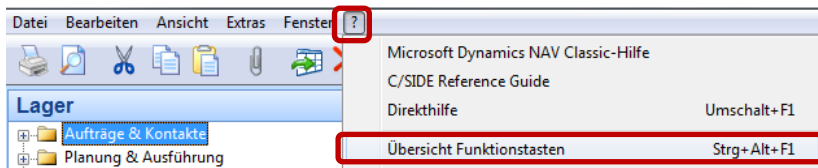


Bitte stellen Sie hier zu Beginn das Datum **01.10.00** ein. Das jeweils aktuelle Datum ist im weiteren Verlauf den bereitgestellten Materialien zu entnehmen.



## 2.3 Bedienhinweise

Einen Überblick über die in den einzelnen Masken gültigen Tastaturbefehle können mit Hilfe des Befehls „**?->Übersicht Funktionstasten**“ aufgerufen werden. Die Bedienung per Funktionstasten ist empfehlenswert, da so wichtige Programmfunktionen schneller aufgerufen werden können.





## 2.4 Besonderheiten in virtualisierten Umgebungen

In vielen virtualisierten Umgebungen, die einen Terminalserver verwenden, ist es nötig, die Programmdatenbank separat von der Programmkomponente nicht über das Serververzeichnis, sondern im Datenbereich des jeweiligen Clients bzw. Nutzers vorzuhalten. Üblicherweise werden einzelnen Rechnern eigene Datenverzeichnisse auf dem Terminalserver zugeordnet, auf die die Programmdatenbank zunächst zu verteilen ist. Innerhalb von MS Dynamics NAV muss diese Instanz nach der Anmeldung mit dem User „EH“ referenziert werden, um einen konkurrierenden Zugriff auf die zentrale Datenbank zu vermeiden. Gehen Sie hierzu im Programmmenü auf den Eintrag „Datei“-> „Datenbank“ und wählen Sie dort den Eintrag „Öffnen...“ aus. Anschließend können Sie den Ort der zu nutzenden Datenbank festlegen.

## 2.5 Sicherungsdateien importieren

Um Zwischensicherungen im Unterrichtsverlauf auf den Plätzen einzuspielen, an denen Lernende in der vorgesehenen Bearbeitungszeit nicht zu einem Ergebnis gelangt sind, das die Bearbeitung weiterer Arbeitsaufträge ermöglicht, gehen Sie wie folgt vor.

- Legen Sie die Zwischensicherung mit der Dateiendung .fbk auf ein Netzlaufwerk, auf das Lernende Zugriff haben. In Terminalserverumgebungen sollten Sie die Zwischensicherungen zusammen mit der Datenbank für die Datenverzeichnisse der Lernenden verteilen.
- Weisen Sie die Lernenden an, die Mandantensicherung über ‚Extras‘ -> ‚Datensicherung importieren...‘ einzuspielen. Dabei ist im Fenster ‚Datensicherung importieren‘ der Eintrag ‚ganze Datensicherung‘ auszuwählen und der Import anschließend durch Klick auf die Schaltfläche ‚Ok‘ zu bestätigen.

## **Einfluss der Relevanzeinschätzung auf motivationale Aspekte (ergänzende Darstellung zu Abschnitt 6.3)**

**Tabelle 43: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der intrinsischen Motivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114)**

| Prädiktor                  | Schritt | $\Delta R^2$ | Modellparameter in Schritt 2 |      |         |       |
|----------------------------|---------|--------------|------------------------------|------|---------|-------|
|                            |         |              | B                            | SE   | $\beta$ | p     |
| Konstante                  |         |              | 0,55                         | 0,45 |         | 0,226 |
| Empfindung von Wichtigkeit | 1       | 0,34         | 0,10                         | 0,17 | 0,10    | 0,548 |
| Beigemessene Bedeutung     | 2       | 0,11         | 0,80                         | 0,22 | 0,58    | 0,001 |

$R^2 = 0,45$ , korrigiertes  $R^2 = 0,43$  ( $N = 69$ ,  $F_{(68)} = 27,643$ ,  $p = 0,000$ ); Durbin-Watson-Statistik = 1,937

**Tabelle 44: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der identifizierten Motivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114)**

| Prädiktor                  | Schritt | $\Delta R^2$ | Modellparameter in Schritt 2 |      |         |       |
|----------------------------|---------|--------------|------------------------------|------|---------|-------|
|                            |         |              | B                            | SE   | $\beta$ | p     |
| Konstante                  |         |              | 0,28                         | 0,43 |         | 0,513 |
| Empfindung von Wichtigkeit | 1       | 0,49         | 0,38                         | 0,16 | 0,34    | 0,021 |
| Beigemessene Bedeutung     | 2       | 0,06         | 0,63                         | 0,21 | 0,43    | 0,004 |

$R^2 = 0,55$ , korrigiertes  $R^2 = 0,54$  ( $N = 69$ ,  $F_{(68)} = 42,199$ ,  $p = 0,000$ ); Durbin-Watson-Statistik = 1,590

**Tabelle 45: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der introjierten Motivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114)**

| Prädiktor                  | Schritt | $\Delta R^2$ | Modellparameter in Schritt 2 |      |         |       |
|----------------------------|---------|--------------|------------------------------|------|---------|-------|
|                            |         |              | B                            | SE   | $\beta$ | p     |
| Konstante                  |         |              | 2,256                        | 0,40 |         | 0,000 |
| Empfindung von Wichtigkeit | 1       | 0,23         | 0,12                         | 0,15 | 0,15    | 0,408 |
| Beigemessene Bedeutung     | 2       | 0,04         | 0,41                         | 0,20 | 0,39    | 0,039 |

$R^2 = 0,27$ , korrigiertes  $R^2 = 0,25$  ( $N = 69$ ,  $F_{(68)} = 13,048$ ,  $p = 0,000$ ); Durbin-Watson-Statistik = 1,898

**Tabelle 46: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der externalen Motivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLER, ETTLE UND BEER (1996, 114)**

| Prädiktor                  | Schritt | $\Delta R^2$ | Modellparameter in Schritt 2 |      |         |       |
|----------------------------|---------|--------------|------------------------------|------|---------|-------|
|                            |         |              | B                            | SE   | $\beta$ | p     |
| Konstante                  |         |              | 5,48                         | 0,51 |         | 0,000 |
| Empfindung von Wichtigkeit | 1       | 0,24         | 0,06                         | 0,19 | 0,05    | 0,762 |
| Beigemessene Bedeutung     | 2       | 0,13         | -0,93                        | 0,25 | -0,65   | 0,000 |

$R^2 = 0,37$ , korrigiertes  $R^2 = 0,35$  ( $N = 66$ ,  $F_{(68)} = 19,304$ ,  $p = 0,000$ ); Durbin-Watson-Statistik = 1,627

**Tabelle 47: Einfluss der Skalen ‚Empfindung von Wichtigkeit‘ und ‚Beigemessene Bedeutung‘ auf das Konstrukt der Amotivation nach PRENZEL, KRISTEN, DENGLE, ETTLE UND BEER (1996, 114)**

| Prädiktor                  | Schritt | $\Delta R^2$ | Modellparameter in Schritt 2 |      |         |       |
|----------------------------|---------|--------------|------------------------------|------|---------|-------|
|                            |         |              | B                            | SE   | $\beta$ | p     |
| Konstante                  |         |              | 5,229                        | 0,46 |         | 0,000 |
| Empfindung von Wichtigkeit | 1       | 0,19         | 0,20                         | 0,17 | 0,20    | 0,253 |
| Beigemessene Bedeutung     | 2       | 0,19         | -0,99                        | 0,22 | -0,77   | 0,000 |

$R^2 = 0,38$ , korrigiertes  $R^2 = 0,36$  ( $N = 66$ ,  $F_{(68)} = 20,039$ ,  $p = 0,000$ ); Durbin-Watson-Statistik = 1,737

In einer Zeit, in der Enterprise Resource Planning Systeme einerseits in nahezu allen Industrie- und Handelsbetrieben genutzt werden und auf der anderen Seite von kaufmännischen Auszubildenden anwendbares Wissen über betriebliche Abläufe und Zusammenhänge gefordert wird, kann Lernenden im schulischen Umfeld durch den Einsatz von integrierter Unternehmenssoftware eine realitätsnahe Lernumgebung verfügbar gemacht werden, die aktuelle Anforderungen an kaufmännische Sachbearbeiter aufgreift und im Unterricht erfahrbar macht. Der Unterrichtseinsatz von ERP-Systemen ist aber an diverse Bedingungen geknüpft, die Lehrpersonal und Lernende vor besondere Herausforderungen stellen.

Die vorliegende Arbeit versucht einen Beitrag zur Einführung ERP-Systemen in den kaufmännischen Unterricht an Berufsschulen zu leisten. Dabei werden die angesprochenen Bedingungen aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet und bei der anschließenden Gestaltung eines prototypischen Unterrichtsarrangements zur Einführung in die Arbeit mit integrierter Unternehmenssoftware berücksichtigt. Das Unterrichtsarrangement wird nach mehreren Praxisläufen empirisch untersucht, um seine Eignung, einen einfachen Einstieg in die Arbeit mit integrierter Unternehmenssoftware zu ermöglichen, zu überprüfen.

eISBN 978-3-86309-364-8



[www.uni-bamberg.de/ubp/](http://www.uni-bamberg.de/ubp/)