JÖRG ZUMBACH / PETER REIMANN / MAURICE MOAYER

Wissenserwerb mit Geschäftsprozessmodellen: Eine empirische Studie zum Lernen mit grafischen Prozessvisualisierungen

KURZFASSUNG: In der vorliegenden Studie beschäftigen wir uns mit der Frage, wie mit Geschäftsprozessmodellen gelernt werden kann. Geschäftsprozessmodellierung (GPM) ist eine Methode zur Erhebung und Repräsentation von Prozessen in Unternehmen und Organisationen zu Zwecken der Dokumentation, Qualitätssicherung und Prozessoptimierung. Diese Dokumentation in Form von Prozessmodellen birgt in sich ein hohes Potential zur Nutzung zu Ausbildungszwecken. Wir haben in der vorliegenden Studie die Nutzung solcher Modelle zu Lehr-Lernzwecken auf rezeptive sowie konstruktive Art und Weise untersucht. Basierend auf ausformulierten Beschreibungen der Vorgänge in einer radiologischen Krankenhausabteilung mussten die Versuchspersonen in einer konstruktiven Bedingung selbst Geschäftsprozessmodelle abbilden, um diese Abläufe zu erlernen. In einer rezeptiven Bedingung wurden den Versuchspersonen fertige Modelle zu den ausformulierten Beschreibungen als Lernmaterial gegeben. Der Vergleich beider Bedingungen zeigt, dass beide experimentellen Bedingungen zu einem signifikanten Zuwachs an Bereichswissen und den zugrunde liegenden Prozessen geführt haben. Darüber hinaus fanden wir leichte Vorteile der Eigenkonstruktion von Modellen auf schlussfolgerndes Denken und auf den Transfer von Wissen auf einen anderen Inhaltsbereich.

1. Einleitung

In der vorliegenden Arbeit beschäftigen wir uns mit der Frage, wie Geschäftsprozessmodellierungen zu Lehr- und Lernzwecken in der (betrieblichen) Aus- und Weiterbildung eingesetzt werden können. Unter dem Begriff der Geschäftsprozessmodellierung (GPM) lassen sich mittlerweile unterschiedlichste Verfahren zur Abbildung von Tätigkeiten und Vorgängen verschiedenster Art zusammenfassen. Das Ziel dieser Form der Abbildung liegt zum einen in der Dokumentation von Abläufen in einem Unternehmen, bspw. zur Qualitätssicherung, darüber hinaus können Geschäftsprozessmodelle aber auch zu Zwecken der Optimierung oder Simulation von Abläufen herangezogen werden (vgl. PROBST, RAUB & ROMHARDT, 1999; TIEMEYER, 2000). Der Nutzen der Abbildung von Geschäftsprozessen liegt darin, dass verborgene oder implizite Strukturen und Abläufe in einem Unternehmen oder einer Organisation visualisiert werden und durch diese Transparenz zusätzlich die Möglichkeit zur Optimierung dieser Prozesse geschaffen wird. Darüber hinaus bietet die Möglichkeit der Bestimmung zugrunde liegender Parameter in Geschäftsprozessmodellen eine Simulation bspw. hinsichtlich von Kosten, Arbeits- oder Liegezeiten, Personalbedarf etc. Durch die Kombination der Visualisierung mit dieser Art der Simulation resultiert ein Werkzeug der betriebswirtschaftlichen Führung, Planung und Organisation von Unternehmen, das weltweit zunehmende Verbreitung und Verwendung gefunden hat.

Im wesentlichen konzentrieren wir uns in unserer gegenwärtigen Arbeit auf die erste Stufe des Einsatzes solcher Verfahren: Die grafische Geschäftsprozessmodellierung. Die Abbildung von Prozessen erfolgt dabei im wesentlichen durch grafische Benutzeroberflächen, die im Sinne einer visuellen Sprache verwandt

Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 98. Band, Heft 3 (2002)
© Franz Steiner Verlag Wiesbaden GmbH, Sitz Stuttgart

werden. Die mittlerweile immer größer werdende Zahl von Software-Programmen hierzu bringt dabei auch eine zunehmende Vielfalt in die Syntax und Semantik der GPM mit sich. Im wesentlichen lässt sich jedoch die Benutzeroberfläche mit der eines Flow-Chart-Programmes vergleichen: Einzelne Prozesse, Bearbeiter, Organisationseinheiten, Entscheidungen etc. werden durch entsprechende, beschriftbare Symbole abgebildet, der zeitliche Ablauf dazwischen durch gerichtete Pfeile. Auf übergeordneten Ebenen können den jeweiligen Symbolen noch zusätzliche Beschreibungen zugeordnet werden, wie bspw. Parameter zu Abfragezwecken oder zur Modellsimulation. Die zugrunde liegende Funktion ist dabei ähnlich der Funktionsweise von Petrinetzen.

Bei der Modellierung von Geschäftsprozessen liegen häufig direkte Beobachtungen oder schriftlich, bzw. audio-visuell festgehaltene Materialien zugrunde. So kann bspw. der folgend skizzierte Prozess des Startens eines Textverarbeitungsprogramms entsprechend der in Abbildung 1 dargestellten Form abgebildet werden. Die Beschreibung könnte wie folgt lauten: „SachbearbeiterIn X/Y wechselt zur Bearbeitung an den EDV-Arbeitsplatz. Ist der Rechner ausgeschaltet, wird dieser angeschaltet. Ist der Rechner an, so muss sich die Person mit ihren Benutzerdaten anmelden. Nach der Anmeldung ist das Textverarbeitungsprogramm zu öffnen."

Die hier zugrunde liegende Semantik lässt sich wie folgt beschreiben: Der Prozessstart ist durch ein Dreieck gekennzeichnet, das Prozessende durch einen Kreis. Entscheidungen sind durch Rauten symbolisiert, die einzelnen Aktivitäten durch Rechtecke. Der zeitliche Ablauf ist durch die gerichteten Kanten bestimmt.

Zur weiteren Bestimmung des Prozesses, bspw. zur späteren Kosten- oder Arbeitszeitberechnung lassen sich weitere Parameter, wie in Abbildung 2 dargestellt, den einzelnen Symbolen zuordnen.

Neben der eigentlichen Funktionalität solcher GPM-Werkzeuge im Bereich des Controlling oder der Geschäftsprozessoptimierung (GPO) liegen weitere Vorzüge insbesondere in den Bereichen des Wissensmanagements und eng damit verbunden in der Nutzung solcher Verfahren zur Schulung von Mitarbeitern (vgl. POOK & STARKLOFF, 2001; REIMANN, MÜLLER & STARKLOFF, 2000). Sind die Prozesse eines Unternehmens erst einmal erfasst, können neue Mitarbeiter oder Mitarbeiterinnen, die ihre Position innerhalb eine Unternehmens verändern, direkt auf die für sie relevanten und neuen Prozesse zugreifen. Die Dokumentation erlaubt es also, sich direkt mit einem neuen Tätigkeitsbereich auseinanderzusetzen und sich so einzuarbeiten. Wir fokussieren in dieser Arbeit die direkte Nutzung solcher Prozessmodelle zu Zwecken der Ausbildung. Aus lernpsychologischer Sicht kann die Nutzung solcher Modelle dabei in den Bereich der Mapping-Techniken eingeordnet werden.

2. Wissenserwerb mit Mapping-Techniken

Unter dem Begriff der Mapping-Technik verbergen sich mittlerweile eine Vielzahl an Methoden, Techniken und Softwareprogrammen. Neben der Vielfalt der Vorgehensweise bei einzelnen Verfahren, liegt ein wesentlicher Unterschied im jeweiligen Verwendungszweck. MANDL und FISCHER (2000) führen verschiedene Funktionen von Mapping-Techniken auf und unterscheiden dabei die psychometrische Perspektive von den kognitiven und pädagogisch-psychologischen Perspektiven. Hier fokussieren wir in erster Linie auf die Funktion von Mapping-Techniken als

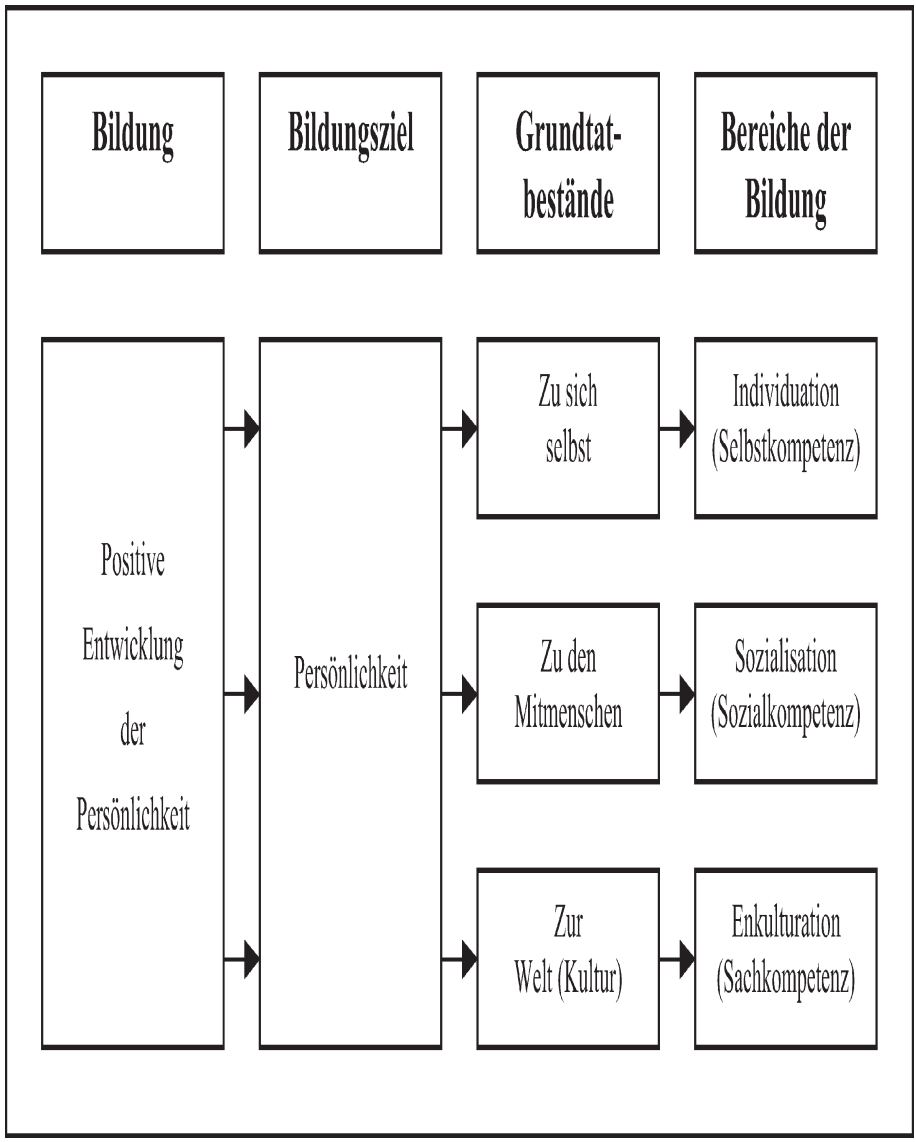

Abb. 1: Modellierung eines Geschäftsprozesses

Lehr- und Lernstrategie (vgl. MANDL & FISCHER, 2000). Der Vorteil der Verwendung von Mapping-Verfahren als Lehr- und Lernstrategie liegt dabei einerseits in der Förderung metakognitiver Prozesse (vgl. FISCHER, 1998). Andererseits kann die Bildung mentaler Modelle sowie Wissensveränderungen in Richtung eines konzeptuellen Wandels unterstützt werden (vgl. BERND, HIPPCHEN, JÜNGST & STRITTMATTER, 2000). Neben der Nutzung von Mapping-Techniken zur Lernerun-

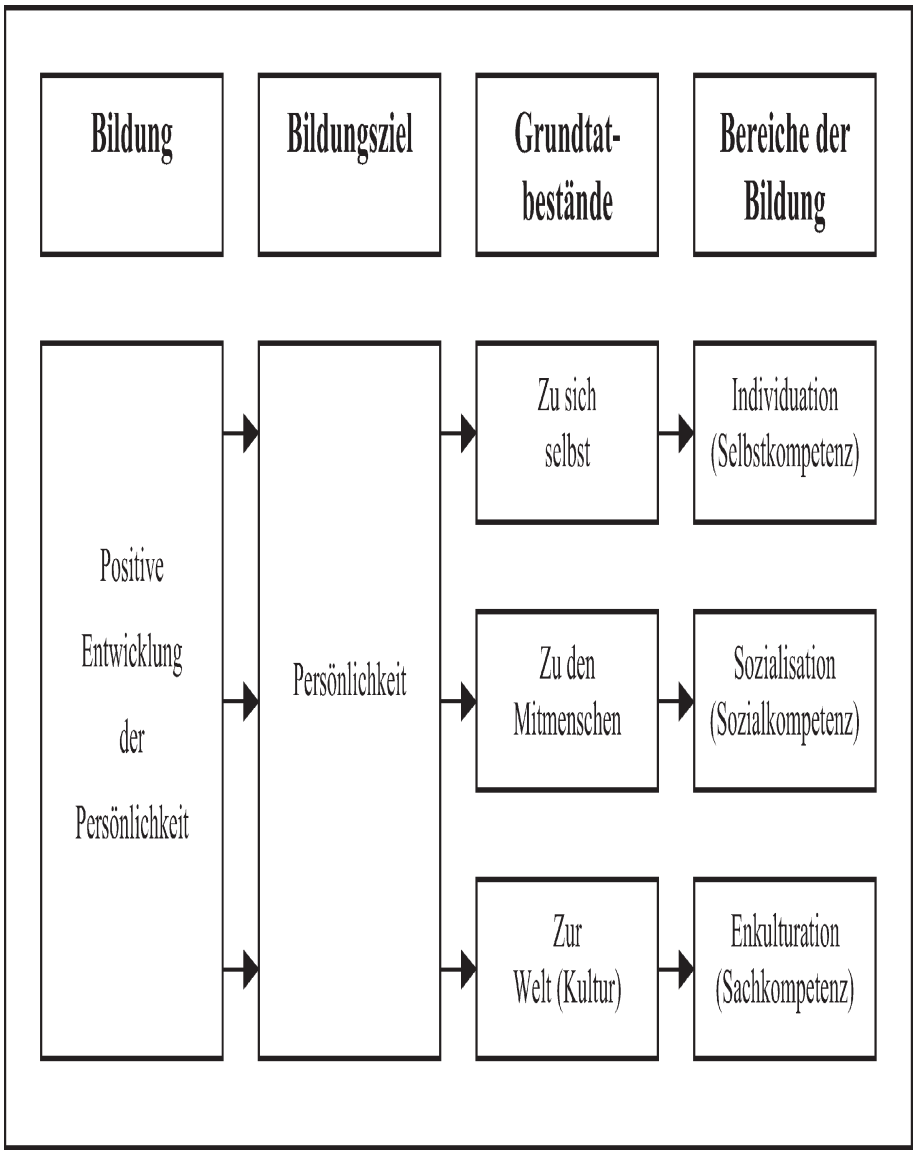

Abb. 2: Zuordnung spezifischer Daten zu einer Aktivität

terstützung findet sich ein weiterer Einsatzbereich in der Wissensdiagnose und -modellierung. MANDL und FISCHER (2000, S.9) beschreiben den gegenwärtigen Stand dieses Verwendungsbereiches: „Wissensdiagnose und -modellierung stellt heute ein zentrales Anwendungsfeld für Mapping-Techniken und Begriffsnetze dar: Anhand der graphischen Darstellung von Konzepten und Relationen wird auf kognitive Strukturen bzw. deren Veränderung geschlossen."

Neben diesen eher psychometrischen Funktionen interessiert uns insbesondere die Nutzung von Geschäftsprozessmodellierung als Mapping-Technik zur Unterstützung von Lernprozessen. GPM macht es möglich, tätigkeitsrelevante Felder im Unternehmen abzubilden. Diese Funktionen dieses Abbildungsprozesses und -produkts können i. S. v. Mapping-Verfahren als Elaborationshilfe dienen (vgl. JONASSEN, 1996; MANDL & FISCHER, 2000), aber auch zur Förderung des Tiefenverständnis von textuellen und real beobachtbaren Tätigkeitsbeschreibungen. Im wesentlichen scheint es mittlerweile einen Konsens zu geben, dass Mapping-Techniken als strukturangemessene Repräsentation deklarativen Wissens aufgefasst werden können (vgl. HILLEN, BERENDES & BREUER, 2000; HIPPCHEN, 1995). Gerade die Strukturangemessenheit ist ein wichtiges Kriterium zum Übergang des deklarativen Wissens in eine prozeduralisierte Form (vgl. JONASSEN, BEISSNER & YACCI, 1993). Die Transferierbarkeit des Wissens von der Lernsituation auf den tatsächlichen Anwendungskontext wird dadurch wahrscheinlicher.

Resümierend scheint es also möglich zu sein, dass durch den gezielten Einsatz von Mapping-Verfahren die Bildung mentaler Modell unterstützt werden kann (i. S. v. mentalen Ablaufmodellen; vgl. HASEBROOK, 1995; HILLEN et al., 2000).

Die hier aufgeführten Merkmale, bzw. Vorteile der Verwendung dieser graphischen Verfahren zur Elaboration und zum Verständnisaufbau von Ablaufstrukturen liegen insbesondere bei der eigenen, aktiven Konstruktion solcher Modelle klar auf der Hand, da die Realität quasi eigenhändig „nachgebaut" wird. Allerdings ist dies gerade im Kontext eines Unternehmens nahezu unmöglich, entsprechende Schulungsprozesse auf einer Detail-Ebene, die die GPM erfordert, auch tatsächlich zu realisieren. Da es im Bereich des Lernens mit Geschäftsprozessmodellen kaum Forschungsergebnisse gibt, gehen wir in dieser Arbeit der Frage nach, ob eine aktive Konstruktion solcher Modelle einen Mehrwert hinsichtlich Elaboration und Prozessverständnis mit sich bringt, oder ob die Auseinandersetzung mit vorgefertigten Modellen zu einem vergleichbaren Lernergebnis führen kann.

3. Untersuchung zum Lernen mit Geschäftsprozessmodellen

In der hier geschilderten Untersuchung steht die Frage im Vordergrund, wie sich Wissenserwerbsprozesse mit Geschäftsprozessmodellen mittels aktiver Eigenkonstruktion von denen der Rezeption vorgefertigter Modelle unterscheiden. Hierzu muss angemerkt werden, dass beide Formen des Lernens eine aktive und konstruktive Auseinandersetzung mit dem Gegenstandsbereich voraussetzen. Beide Lernformen, die wir hier untersuchen, sind also im Bereich des selbstgesteuerten Lernens anzusiedeln und stehen daher in der Tradition des pädagogischen Konstruktivismus (vgl. HOOPS, 1998; REINMANN-ROTHMEIER & MANDL, 1999). Eine eigene Konstruktion kann darüber hinaus als Lernform in der Tradition des Konstruktionismus sensu PAPERT (1994) verstanden werden, wobei der Übergang zwischen beiden Auffassungen des Lehrens und Lernens fließend ist. In der folgenden Studie besteht der wesentliche Unterschied in der aktiven Eigenkonstruktion von Prozessmodellen, die in einer Untersuchungsbedingung realisiert wurde, und der Konfrontation mit fertigen Modellen als Lernressource.

3.1 Material der Untersuchung

Zur Untersuchung der Auswirkungen zwischen aktiver Konstruktion versus der passiven Rezeption von Geschäftsprozessen wurde als Gegenstandsbereich eine radiologische Abteilung eines Krankenhauses gewählt. Hierzu wurden drei prototypische Ablaufszenarien in textuell-beschreibender Form abgebildet, die als ein Teil des Untersuchungsmaterials dienten. Ein Beispiel für eine solche Beschreibung ist in Kasten 1 wiedergegeben.

Kasten 1: Auszug aus einer textbasierten Szenariendarstellung

> Verwendung von Kontrastmittel: Bei manchen Untersuchungen (Schädel, Hypophyse, Akkustikus,…) wird es notwendig sein ein spezielles Kontrastmittel (Gadolinium) zu verwenden. Bisher sind bei der Applikation von Gadolinium keine schweren Komplikationen bekannt geworden. Auch bei Jodallergie kann Gadolinium unbedenklich verwendet werden. Herr M. atmet einmal tief ein und aus und ist zufrieden. Allerdings liest er weiter…. Absolutes Untersuchungsverbot! Folgende Personen dürfen nicht kernspintomographisch untersucht werden:
>
> 1. Träger von Herzschrittmacher oder Neurostimulatoren.
> 2. Wenn magnetische Metallteile im Körper sind z. B. Granatsplitter, magnetische Gefäßclips etc.
> 3. Bei Frauen sollte zw. 1. bis 3. Schwangerschaftsmonat , wenn möglich, keine Kernspinuntersuchung durchgeführt werden, obwohl bisher keine schädigende Wirkung bekannt ist.
>
> Die Patienten werden aufgefordert, wenn diese Möglichkeiten bei ihnen zutreffen, sich bei dem Arzt zu melden. Außerdem werden Sie gebeten, alle metallischen und elektronischen Gegenstände in der Umkleidekabine zurücklassen, da lose Metallteile im Magnetfeld des Untersuchungsraumes Unfälle verursachen können. Die elektronischen Geräte werden defekt und Magnetkarten, magnetische Datenträger und Scheckkarten werden gelöscht. Am Ende muss Herr M. das Formular unterschreiben. Der zuständiger MTA (medizinisch technischer Assistent) wurde in Kenntnis gesetzt, dass anstatt einer Knie-Untersuchung um 11:30 eine Schädeluntersuchung vom Herrn M. bevorsteht.

Diese Informationen waren Basis für beide Bedingungen (Rezeptions- und Konstruktionsbedingung) und wurden in einem Web-Browser präsentiert. Jedes der drei Szenarien bestand dabei aus inhaltlich abgetrennten Blöcken, die bildschirmweise verknüpft präsentiert wurden. In der rezeptiven Bedingung wurde für jeden dieser inhaltlichen Blöcke die jeweilige Musterlösung als fertiges Geschäftsprozessmodell am Bildschirm dargeboten. Abbildung 3 zeigt einen Ausschnitt des zu Kasten 1 zugehörigen Modells. Die generelle Anweisung an die Versuchspersonen lautete, sich in die Vorgehensweise, den Ablauf und die Struktur der radiologischen Abteilung einzuarbeiten.

In der konstruktiven Bedingung wurden die Versuchspersonen dazu aufgefor-

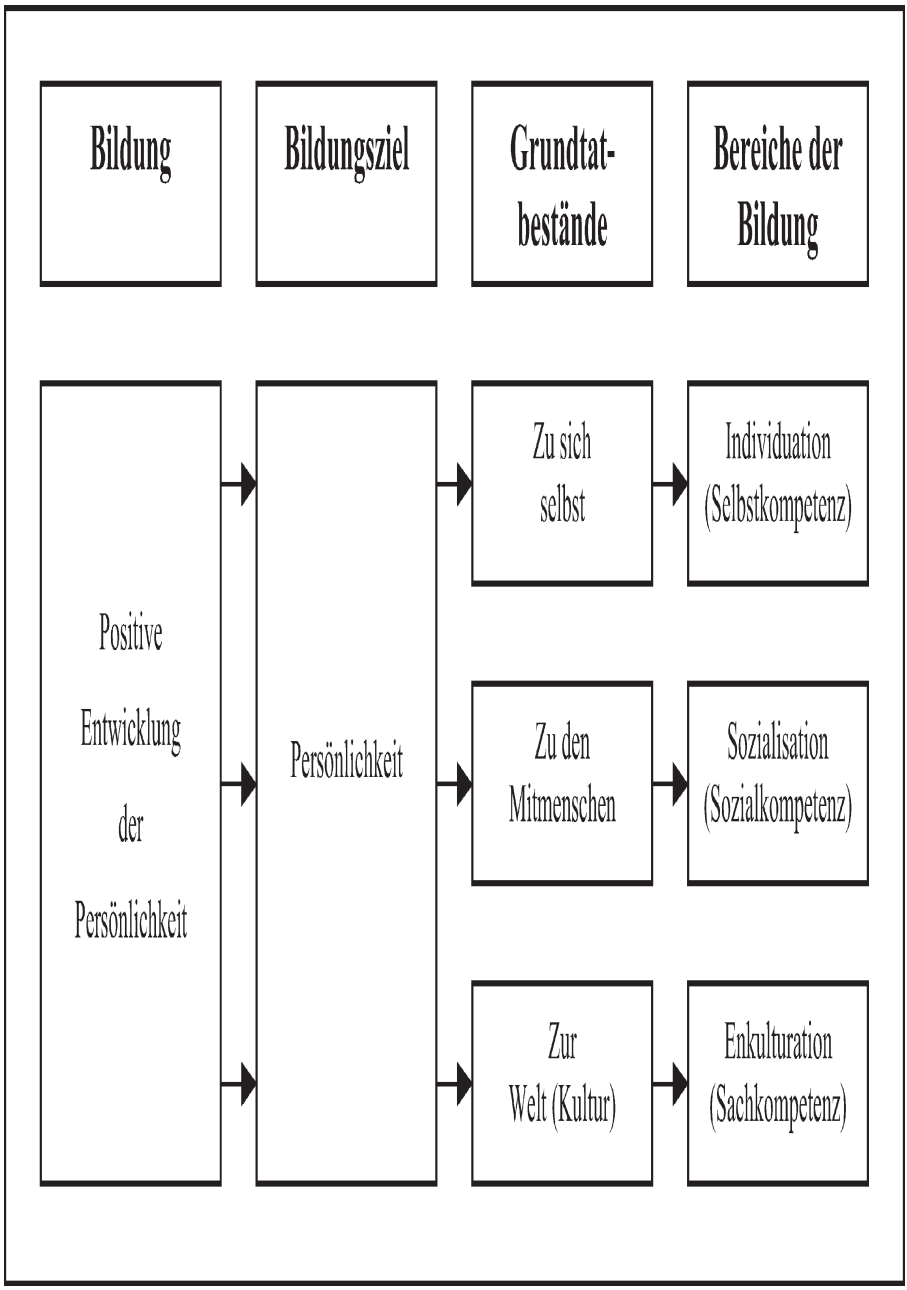

Abb. 3: Präsentation eines Geschäftsprozessmodells in der rezeptiven Bedingung

dert, die Szenarien mit einer Geschäftsprozess-Software abzubilden. Hierzu wurde die Software ADONIS© der Firma BOC© verwendet (vgl. JUNGINGER, KÜHN, STROBEL & KARAGIANNIS, 2000). Auch hier lautete die generelle Anweisung, sich in die Vorgehensweise, den Ablauf und die Struktur der radiologischen Abteilung – allerdings mit Hilfe der Abbildung der Prozesse – einzuarbeiten.

Vor dem eigentlichen Treatment erhielten alle Versuchspersonen eine grundlegende Einführung in die Grundlagen, Funktionsweise und Zweck der GPM sowie der Geschäftsprozessoptimierung.

3.2 Abhängige Variablen

Die abhängigen Variablen, die operationalisiert wurden, deckten verschiedene kognitiv-motivationale Faktoren ab.

Zum einen wurde Faktenwissen in Form eines Multiple-Choice Wissenstests erhoben. Hierzu wurden insgesamt siebzehn Fragen mit jeweils vier Antwortmöglichkeiten gestellt. Darüber hinaus wurde eine, den gesamten Gegenstandsbereich abdeckende Strukturlegeaufgabe präsentiert. Hier wurden fünfzehn elementare Konzepte mit fünf möglichen Relationen angeboten. Diese Aufgabe sollte den Bereich des deklarativ-strukturellen Wissens erfassen. Zusätzlich wurde die subjektive Sicherheit im Umgang mit Geschäftsprozessmodellierung auf einer fünfstufigen Ratingskala erfasst. Diese wurde jedoch erst nach der Einführung in GPM appliziert.

Zur Messung der Aufgabenmotivation wurde eine Kurzskala mit fünf Items nach ZUMBACH, REIMANN und KOCH (2001) eingesetzt.

Diese Verfahren wurden sowohl als Vor- als auch als Nachtest eingesetzt. Darüber hinaus wurde zur Überprüfung des deduktiven Denkens eine Multiple-Choice und zwei offene Fragen sowie zur Überprüfung des Wissenstransfers eine weitere offene Frage im Nachtest gestellt.

3.3 Stichprobe und Verlauf

Insgesamt nahmen an der Untersuchung 32 Vpn teil, die zufällig einer der beiden Untersuchungsbedingungen zugewiesen wurden. Alle Versuchspersonen waren Studenten der Universität Heidelberg im Alter zwischen 22 und 50 Jahren (M = 26,13; SD = 6,74 Jahre), davon 14 Männer und 18 Frauen. Insgesamt dauerte ein ganzer Untersuchungsdurchlauf etwa 1,5 Stunden. Der genaue Ablauf der Untersuchung ist Abbildung 4 zu entnehmen.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse im Bereich der Überprüfung des deklarativen Faktenwissens wurden für den Vor- und Nachtest über jeweils alle Items gemittelt. Die Ergebnisse für beide Gruppen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Eine Varianzanalyse mit Messwertwiederholung ergab einen signifikanten Haupteffekt ($F(1, 30) = 451{,}58$, $p<.001$), wohingegen keine signifikanten Gruppenunterschiede in Vor- ($F(1, 30) = 0{,}03$, $p = .87$) und Nachtest ($F(1, 30) = 2{,}26$, $p = .14$)

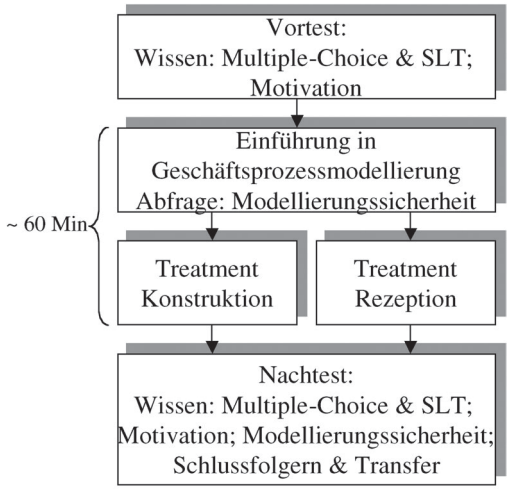

Abb. 4: Verlauf der Untersuchung

nachgewiesen werden konnten.

Die Auswertung des Struktur-Lege-Verfahrens wurde folgendermaßen vorgenommen: Jedes Ergebnis einer Versuchsperson wurde mit einer prototypischen Musterlösung verglichen. Dabei wurde für jede übereinstimmende richtige Relation der Wert „1“ vergeben. Das Gesamtergebnis bildete die Gesamtsumme aller richtigen Relationen, falsche Relationen wurden nicht bewertet. Die Ergebnisse dieser Aufgabe sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Auch hier konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Untersuchungsbedingungen nachgewiesen werden (Vortest: $F (1, 30) = 0,48$, $p = .49$; Nachtest: $F (1, 20) = 0,8$, $p = .38$), wohingegen sich beide Gruppen statistisch bedeutsam verbessern konnten ($F (1, 20) = 151,57$, $p<.001$). Eine nähere Betrachtung des Zusammenhangs zwischen dem Ergebnis des Faktenwissenstest und der Strukturlegeaufgabe im Nachtest ergab eine Pearson-Produkt-Moment-Korrelation von 0.71 ($p<.05$).

Die Überprüfung der Modellierungssicherheit sowie der Aufgaben-Lernmotivation ergab keine signifikanten Ergebnisse, wobei gerade bei der Motivation die Werte im deutlich positiven Bereich liegen (hier >3 = „Neutral“; vgl. Tabelle 3)

Im Bereich des deduktiven Denkens zeigte sich ein leichter, wenn auch nicht signifikanter Vorteil der Konstruktionsbedingung (Konstruktion: $M = 1,96$, $SD = 0,98$; Rezeption: $M = 1,48$, $SD = 0,63$; $F (1, 30) = 2,7$, $p = .11$). Eine signifikant bessere

Tabelle 1: Ergebnisse im Bereich Faktenwissen

Gruppe	Mittelwert (Standard-abweichung) Vortest	Mittelwert (Standard-abweichung) Nachtest
Rezeption	0,13 (0,13)	0,75 (0,16)
Konstruktion	0,13 (0,13)	0,82 (0,09)

Tabelle 2: Ergebnisse der bereichspezifischen Strukturlegeaufgabe

Gruppe	Mittelwert (Standard-abweichung) Vortest	Mittelwert (Standard-abweichung) Nachtest
Rezeption	1,13 (1,26)	7,06 (3,21)
Konstruktion	1,56 (2,19)	8,06 (3,13)

Tabelle 3: Motivation

Gruppe	Mittelwert (Standard-abweichung) Vortest	Mittelwert (Standard-abweichung) Nachtest
Rezeption	3,84 (0,8)	3,94 (0,73)
Konstruktion	3,86 (0,45)	3,76 (0,65)

Leistung erbrachte die konstruktive Bedingung beim Transfer auf einen anderen Bereich. Hier wurde eine äquivalente GPM-Aufgabe zur Patientenaufnahme gestellt, indem die Modellierung und die Querverbindungen zu einer Kundenaufnahme bei einer Versicherung auf Basis einer Textpräsentation abgefragt wurden. Die Konstruktionsgruppe erreichte hier einen Mittelwert von 5,5 Punkten (SD = 1,03), die rezeptive Bedingung einen Mittelwert von 4,5 (SD = 1,59; $F(1, 30) = 4,44$, $p<.05$).

5. Diskussion und Zusammenfassung

Die Forschung zur Nutzung von Geschäftsprozessmodellierung zu Lehr- und Lernzwecken, bspw. in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung ist ein relativ neues Feld. Wir haben mit dieser Studie versucht, einen ersten Einblick in die Praktikabilität dieser Form des Lernens zu gewinnen. Die Ergebnisse unserer Untersuchung zeigen, dass die hier untersuchten Bedingungen – die aktive Konstruktion von GPM im Gegensatz zur passiven Rezeption vorgefertigter GPM mit zugrunde liegenden Verbalbeschreibungen von Prozessen – beide als überaus erfolgreiche Methoden zur Vermittlung deklarativen Prozesswissens fungierten. Beide experimentelle Gruppen in unserem Experiment konnten sich bei der Überprüfung ihres gegenstandsspezifischen Wissens deutlich über das Treatment hinweg steigern. Es zeigte sich, dass beiden Formen der Auseinandersetzung eine aktive Wissenskonstruktion auf Seiten der Lernenden zugrunde liegt. Dies belegen beide eingesetzten Verfahren zur Wissensüberprüfung – sowohl die Messung des Faktenwissens als auch die übergreifende Messung des strukturellen Zusammenhangswissens. Es scheint also, dass die Nutzung von Geschäftsprozessmodellen in der Tat eine wirksame pädagogische Intervention zur Vermittlung komplexer Zusammenhänge und zur Bildung mentaler Ablaufmodelle ist, wie wir hier am Beispiel des Lernens über die Prozessabläufe in einer radiologischen Krankenhausabteilung demonstriert haben.

Dieses Ergebnis zeigt darüber hinaus, dass zumindest auf der Komplexitätsebene kleiner und mittelgroßer Abteilungen die aktive Eigenkonstruktion nicht

unbedingt zu einem besseren Lernergebnis führt als die reine Rezeption von vorgefertigten Geschäftsprozessmodellen. Dies hat natürliche wesentliche Implikationen für die Planung und Nutzung von Personalentwicklungsmaßnahmen auf Basis dieser Methodik: Fällt der aufwendigere Prozess der eigenen Modellierung weg, so können hier Zeit und Kosten gespart werden.

Die durchweg im positiven Bereich befindliche Motivation unserer Stichprobe zeigt zudem, dass die Aufgabenstellung als solche nicht negativ bewertet wird, sondern als eine sinnvolle, herausfordernde Leistung, die gerne bewältigt wird.

Neben der Äquivalenz beider Aufgabenstellungen zeigen sich aber auch bedeutsame Unterschiede, insbesondere im Bereich des prozeduralen Wissens, des Transfers auf andere Aufgabenbereiche und auch hinsichtlich deduktiver Leistungen. Hier ergaben sich Vorteile der Konstruktionsbedingung, die sich günstig auf kognitive Leistungen wie bspw. der Optimierung von Geschäftsprozessen oder dem Vergleich mit anderen Bereichen, Prozessen oder Abteilungen auswirken können.

Zusammenfassend zeigt unsere Studie, dass die Verwendung von Geschäftsprozessmodellen zu Lehr- und Lernzwecken im Unternehmen durchaus seine Berechtigung hat, bzw. finden kann. Gerade Unternehmen, die im Zuge von Qualitätssicherung und -optimierung bereits ihre Prozesse teilweise oder insgesamt abgebildet haben, können diese zur Schulung der eigenen Humanressourcen heranziehen.

Zur weiteren Analyse der Verwendung der GPM als instruktionelles Medium ist weitere Forschung unabdingbar. Neue Forschungsfelder eröffnen sich insbesondere im Bereich der Feldforschung sowie des Lernens mit Geschäftsprozessen auf institutioneller und organisationaler Ebene mit zunehmender Komplexität von Prozessen. Auch Fragen der kollaborativen Konstruktion von Modellen sollten zukünftig Gegenstand pädagogisch-empirischer Forschung sein.

6. Literatur

Bernd, H., Hippchen, T., Jüngst, K.-L. & Strittmatter, P. (2000). Durcharbeitung von Begriffsstrukturdarstellungen in unterrichtlichen und computerunterstützten Lernumgebungen. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), *Wissen sichtbar machen* (S. 15–36). Göttingen: Hogrefe.

Fischer, F. (1998). *Mappingverfahren als kognitive Werkzeuge für problemorientiertes Lernen.* Franfurt: Peter Lang.

Hasebrook, J. (1995). *Multimedia-Psychologie*. Heidelberg: Springer.

Hillen, S., Berendes, K. & Breuer, K. (2000). Systemdynamische Modellbildung als Werkzeug zur Visualisierung, Modellierung und Diagnose von Wissensstrukturen. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), *Wissen sichtbar machen* (S. 71–92). Göttingen: Hogrefe.

Hippchen, T. (1995). Begriffsnetzbearbeitung am Computer – Ein Forschungsprojekt. *Unterrichtswissenschaft, 23 (3),* 251–264.

Hoops, W. (1998). Konstruktivismus – ein neues Paradigma für didaktisches Design? *Unterrichtswissenschaft, 26 (3),* 229–253.

Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the Classroom: Mindtools for Critical Thinking*. Columbus, OH: Prentice Hall.

Jonassen, D. H., Beissner, K. & Yacci, M. (1993). *Structural knowledge: techniques for representing, conveying, and acquiring structural knowledge*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Junginger, S., Kühn, H., Strobel, R. & Karagiannis, D. (2000). Ein Geschäftsprozessmanagement-Werkzeug der nächsten Generation – ADONIS: Konzeption und Anwendun-

gen. *Wirtschaftsinformatik, 42,* 392–401.
Mandl, H. & Fischer, F. (2000). Mapping-Techniken und Begriffsnetze in Lern- und Kooperationsprozessen. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), *Wissen sichtbar machen* (S. 3–14). Göttingen: Hogrefe.
Papert, S. (1994). *Revolution des Lernens. Kinder, Computer, Schule in einer digitalen Welt.* Hannover: Heise.
Pook, K. & Starkloff, P. (2001). Geschäftsprozesse und Wissensmanagement – Vom Umgang mit erfolgskritischem Fachwissen. *Wissensmanagement, 4*, 25–28.
Probst, G., Raub. S. & Romhardt, K. (Hrsg.) (1999). *Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen*. Wiesbaden: Gabler.
Reimann, P., Müller, K. & Starkloff, P. (2000). Kognitiv kompatibel? Wissensmanagement: Brückenschlag zwischen Technik und Psyche. *c't magazin für computer technik, 4*, 274–281.
Reinmann-Rothmeier, Gabi & Mandl, H. (1999). *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten (Forschungsbericht Nr. 60; überarbeitete Fassung)*. München: Universität München, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
Tiemeyer, E. (2000). *Geschäftsoptimierung und Datenmanagement. Das Handbuch für die Auswahl und den Einsatz von Software-Werkzeugen mit Konzepten und Methoden, Marktübersichten, Anbieterpräsentationen und Praxisbeispielen.* Zürich: vda Hochschulverlag.
Zumbach, J., Reimann, P. & Koch, S. (2001). Influence of passive versus active information access to hypertextual information resources on cognitive and emotional parameters. *Journal of Educational Computing Research*, 25 (3), 301–318.

Anschrift der Autoren: Dipl.-Psych. Jörg Zumbach / Prof. Dr. Peter Reimann / Cand. Psych. Maurice Moayer, Psychologisches Institut der Universität Heidelberg, Fachbereich Pädagogische Psychologie, Hauptstraße 47–51, D-69117 Heidelberg
Internet: http://www.paedagogischepsychologie.de
E-Mail: zumbach@uni-hd.de oder peter.reimann@uni-hd.de