

Markieren – Kopieren – Einfügen – Sichern: Prüfung am Computer

► **Computer sind für kaufmännische Auszubildende ein alltägliches Arbeitsmittel. Könnten sie daher nicht auch in den Prüfungen eingesetzt werden, um typische Anforderungen und Arbeitsaufgaben kaufmännischer Berufe abzubilden und berufliche Handlungskompetenz zu erfassen? Zur Beantwortung dieser Frage haben wir einen Aufgaben-Prototyp entwickelt und erprobt. Die Ergebnisse wurden mit denen der regulären Abschlussprüfung, den Berufsschulnoten und einer Einschätzung der beruflichen Handlungskompetenz durch Lehrer und Ausbilder verglichen.**



KATRIN GUTSCHOW

Dipl.-Hdl., wiss. Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Lernerfolgskontrollen, Prüfungen“ im BIBB



JENS U. SCHMIDT

Dr. phil., Dipl.-Psychologe, Leiter des Arbeitsbereichs „Lernerfolgskontrollen, Prüfungen“ im BIBB

Komplexe und ganzheitliche Aufgaben, Kundenberatungsgespräche und betriebliche Projekte – eine Vielzahl neuer Methoden für Ausbildungsabschlussprüfungen wird derzeit eingeführt. Auch die verstärkte Nutzung von Computern bei der Durchführung von Prüfungen wird immer wieder ins Gespräch gebracht. Die Erfahrungen mit den diversen Nutzungsmöglichkeiten sind in Deutschland allerdings noch sehr begrenzt. Grundsätzlich bieten sich die in Abbildung 1 dargestellten Möglichkeiten:

Konventionelle schriftliche Prüfungsaufgaben im Mehrfachwahl- und in anderen gebundenen Formaten lassen sich zwar relativ einfach in computergestützte, automatisch auswertbare Aufgabenformate umsetzen, aber der technische Aufwand für eine sichere Durchführung und Auswertung derartiger Prüfungen ist hoch. Ob dieser Aufwand zur Modernisierung der unter permanenter Kritik stehenden gebundenen Aufgabenformate gerechtfertigt wäre, erscheint fraglich.

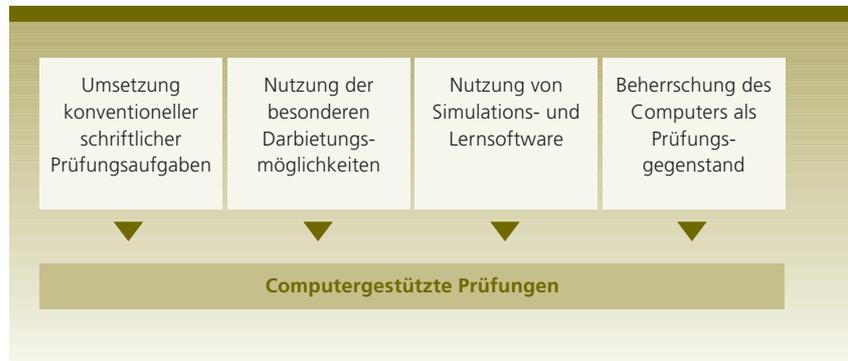
Die Vorteile der Durchführung von Prüfungen am Computer liegen vor allem in der Integration von farbigen Abbildungen und Tönen. Sie werden zunehmend bei Sprachprüfungen eingesetzt. Verheißungsvoll erscheint auch die Nutzung von Simulationen und Planspielen für Prüfungen. Computergestützte Simulationen komplexer Handlungsabläufe werden vor allem in der Managementdiagnostik und in der psychologischen Forschung genutzt. In ihrer derzeitigen Form sind diese Programme in beruflichen Prüfungen kaum einsetzbar, weil sie vor allem auf die Erfassung überfachlicher Qualifikationen wie Problemlöse- und Entscheidungsfähigkeit zielen.

Computer in kaufmännischen Abschlussprüfungen

Bei der Durchführung von Ausbildungsabschlussprüfungen werden Computer bisher kaum genutzt. Mit der Neuordnung der bürowirtschaftlichen Berufe wurden Anfang der

90er-Jahre immerhin praktische Prüfungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Zeitvorgaben eingeführt, mit Prüfungsfächern wie „Informationsverarbeitung“, „Sekretariats- und Fachaufgaben“ und „Auftragsbearbeitung und Bürokommunikation“. In der Regel wird in diesen Prüfungsfächern die Fertigkeit im Umgang mit Standardsoftware (vor allem Textverarbeitung und Tabellenkalkulation) überprüft, Prüfungsgegenstand ist also die Beherrschung des Computers anhand der Bewertung von erstellten Schriftstücken.

Abbildung 1 Nutzungsmöglichkeiten computergestützter Prüfungen



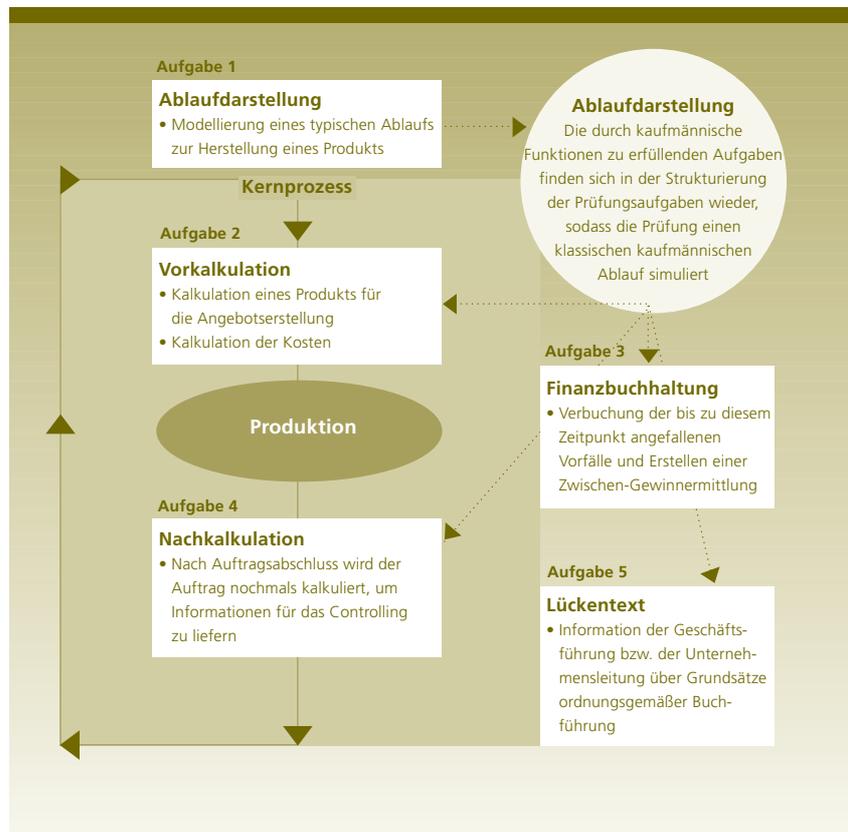
Computergestützter Aufgabensatz-Prototyp

Da die Auszubildenden der bürowirtschaftlichen Berufe mit Standardsoftware vertraut sind und der Computer für sie derzeit schon ein Arbeitsmittel bei der Prüfung ist, bietet sich dieses Berufsfeld für ein BIBB-Forschungsprojekt¹ an, um andere Nutzungsmöglichkeiten zu erproben. Für diese Erprobung wurde ein computergestützter, automatisch auswertbarer Aufgabensatz mit Standardsoftware (EXCEL) entwickelt.² Die fünf Aufgaben dieses Prototyps beziehen sich auf die kaufmännische Abwicklung eines Auftrags – vom Erstellen des Angebots und dem Buchen der anfallenden Vorgänge bis zum Erstellen der Rechnung – und thematisieren das Zusammenspiel betrieblicher Funktionen. Sie werden ergänzt durch Schriftstücke (Auftragsbestätigung, Lieferschein, Rechnung), die im Laufe der Auftragsbearbeitung zu erstellen und zu verteilen sind. Außerdem werden bei drei Aufgaben zusätzlich Fragen im Multiple-Choice-Format gestellt.

Bei der Bearbeitung der ersten Aufgabe sind vorgegebene Handlungsschritte der Auftragsbearbeitung in die richtige Reihenfolge zu bringen und dabei drei Arbeitsbereichen zuzuordnen. Für die Aufgaben zwei und vier sind ebenfalls vorgegebene Elemente, nämlich die Stufen einer Kalkulation, in die richtige Reihenfolge zu bringen. Unter Berücksichtigung der angegebenen Kalkulationssätze und Kosten sind dann Vor- und Nachkalkulation⁴ durchzuführen. Die Buchung der angefallenen Geschäftsvorfälle und Abschlussbuchungen erfolgt in Aufgabe drei. Die hierfür gewählte Aufgabengestaltung sieht die Eintragung in T-Konten vor, die sich bei der Bearbeitung allerdings als unübersichtlich erwies. Die Aufgaben zu Vor- und Nachkalkulation und Finanzbuchhaltung enthalten Multiple-Choice-Fragen, mit denen Hintergrundwissen überprüft wird. In Aufgabe fünf werden grundsätzliche Leitsätze kaufmännischen Handelns in Form eines Lückentextes abgefragt. Hier sind wiederum vorgegebene Antwortalternativen auszuwählen und einzusetzen.

Dieser Aufgabensatz kombiniert mehrere Nutzungsmöglichkeiten computergestützter Prüfungen: Grundsätzlich sind die verwendeten Aufgaben auch in konventionellen

Abbildung 2 Computergestützter Aufgabensatz³



Prüfungen einsetzbar. Bei den Reihenfolgeaufgaben wäre z. B. eine Zuordnung von Nummern zu Arbeitsschritten auf dem Papier möglich. Der Vorteil der Darbietung am Computer liegt – neben der automatisierten Auswertung – darin, dass die Reihenfolge auf dem Bildschirm übersichtlich dargestellt ist und problemlos verändert werden kann. Bei diesen Aufgaben wurde auch versucht, die farblichen und grafischen Gestaltungsmöglichkeiten der Bildschirmoberfläche zu nutzen. Alle Aufgaben erfordern grundlegende Computerkenntnisse: Die Aufgaben sind als Dateien in einer Ordnerstruktur abgelegt und müssen zur Bearbeitung einzeln geöffnet werden, typische Arbeitsschritte wie Markieren, Kopieren und Einfügen sind zur Bearbeitung

notwendig. Für die Erprobung des Aufgabensatzes waren die Rechenfunktionen des Programms zwar gesperrt, grundsätzlich kann für die Kalkulationsaufgaben aber auch das Tabellenkalkulationsprogramm freigegeben und die Rechenoperationen können von den Prüfungsteilnehmern programmiert werden. Eine Weiterentwicklung dieser Aufgaben läge in der Einbindung von weiterer kaufmännischer Software, z. B. zur Bearbeitung der Finanzbuchhaltungsaufgabe.

Empirische Erprobung der computergestützten Aufgabe

Die oben beschriebenen computergestützten Aufgaben wurden im Frühsommer 1999 von 131 Auszubildenden im Beruf Bürokaufmann/Bürokauffrau in drei Berufsschulen (Braunschweig, Osnabrück, Wolfsburg) bearbeitet. Das Durchschnittsalter lag bei 21 Jahren. 80% der Teilnehmer waren Frauen. Die Schulabschlüsse verteilten sich folgendermaßen: 4% Hauptschulabschluss, 77% Realschulabschluss, 18% Abitur. Die Untersuchung fand wenige Wochen vor der schriftlichen Abschlussprüfung statt. Von allen Teilnehmern erhielten wir nach Abschluss der Ausbildung die Prüfungsergebnisse sowie die Berufsschulnoten.⁵

Zur Erfassung von Aspekten der beruflichen Handlungskompetenz wurden zwei zuvor erprobte Einschätzungsbögen für Berufsschullehrer und Ausbilder verwendet. Es zeigte sich im Nachhinein, dass die Einschätzungen durch die Ausbilder aus methodischen Gründen⁶ in der derzeitigen Form für eine weitere Analyse nicht geeignet sind, sodass in die nachfolgende Ergebnisdarstellung nur der Beurteilungsbogen für Lehrer einbezogen wurde. Dieser besteht aus 21 Situationsschilderungen, bei denen jeweils anzukreuzen ist, inwieweit die/der betreffende Auszubildende mit dieser Situation zurechtkommt. Die Einschätzungen werden zusammengefasst zu vier Skalen:

- Initiative, analytische Fähigkeiten
- kaufmännische Grundfertigkeiten
- Problemlösen
- Überblick.

	Schwierigkeit (1 = zu schwierig – 5 = zu leicht)	Verständlichkeit (1 =sehr gut – 5 = ungenügend)	Praxisbezug (1 =sehr gut – 5 = ungenügend)
Ablaufdarstellung	2,8	2,5	2,6
Vorkalkulation	2,1	3,0	3,1
Finanzbuchhaltung	2,5	3,1	3,2
Lückentext	2,7	2,7	3,3

Tabelle 1 **Durchschnittliche Beurteilung der computergestützten Aufgaben durch die Auszubildenden**

Beurteilung der computergestützten Aufgaben durch die Auszubildenden

Die Auszubildenden wurden gebeten, jede der vier computergestützten Aufgaben hinsichtlich der Aspekte Schwierigkeit, Verständlichkeit der Aufgabenstellung und Praxisbezug der Aufgabe zu beurteilen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Alle Beurteilungen liegen relativ dicht beieinander und gruppieren sich eng um eine mittlere Bewertung, was die Verständlichkeit und den Praxisbezug anbetrifft. Insbesondere die Kalkulationsaufgabe wird als recht schwierig empfunden, während bei den anderen drei Aufgaben ebenfalls eine mittlere Bewertung festzustellen ist. Das Ergebnis zeigt, dass die Untersuchungsteilnehmer den Aufgaben weder sonderlich positiv noch sehr kritisch gegenüberstehen. Dieser Befund stimmt überein mit den Aussagen vieler Teilnehmer, wonach die Prüfungsmethode recht ungewohnt und damit schwierig sei. Auch die Zeitbegrenzung auf zwei Schulstunden bereitete den meisten Teilnehmern Schwierigkeiten.

Beziehungen der computergestützten Aufgaben zu Prüfungsergebnissen und Berufsschulnoten

Zu den Ausgangshypothesen der Untersuchung gehörte die Annahme, dass sich die Anforderungen computergestützter Sachbearbeitung mit computergestützten Aufgaben integrierter und handlungsorientierter abbilden ließen als mit herkömmlichen Formen der Prüfung und Lernerfolgskontrolle. Welche Beziehungen zwischen den Ergebnissen des computergestützten Aufgabensatzes und den Ergebnissen der Abschlussprüfung und der Berufsschule tatsächlich bestehen, wurde mithilfe von Korrelations-Koeffizienten statistisch analysiert.

In der folgenden Tabelle sind Zusammenhänge auf drei Signifikanzniveaus ausgewiesen: Zusammenhänge auf einem Signifikanzniveau von 5% besagen, vereinfacht ausgedrückt, dass mit 95%iger Wahrscheinlichkeit ein Zusammenhang besteht, bei einem 1%igen Signifikanzniveau beträgt die Wahrscheinlichkeit 99%, bei einem Signifikanzniveau von 0,1% bis 99,9%.

Auffällig ist, dass – mit Ausnahme der Finanzbuchhaltungsaufgabe – alle Aufgaben des computergestützten Aufgabensatzes mit der Abschlussprüfung im Fach „Informationsverarbeitung“ und (überwiegend) mit den Berufsschulnoten im Fach „Bürokommunikation“ korrelieren. Damit ist belegt, dass Kompetenzen im Umgang mit dem Computer wie beabsichtigt zur Lösung der computergestützten Aufgaben unverzichtbar sind.

Tabelle 2 **Statistische Beziehungen der computergestützten Aufgaben mit Ergebnissen der Abschlussprüfung und Berufsschulnoten**
(Signifikanz von Korrelationen)

		Ablauf- darstellung	Vorkal- kulation	Finanz- buch- haltung	Lücken- text	Fragen Vorkal- kulation	Fragen Finanzbuch- haltung	Angebot	Lieferschein	Rechnung
Ergebnisse der Abschlussprüfung	Bürowirtschaft	■					■			
	Rechnungswesen	■								
	Wirtschafts- und Sozialkunde									
	Auftragsbearbeitung	■			■	■				
	Informations- verarbeitung		■					■	■	■
Berufsschulnoten	Deutsch	■		■		■				
	Fremdsprache									
	Politik							■		■
	Allgemeine Wirtschaftslehre	■	■			■	■			■
	Spezielle Betriebslehre				■	■	■			
	Rechnungswesen/ Controlling		■			■		■		■
	Bürokommunikation	■				■		■		
	Durchschnitt berufs- spezifische Noten	■	■		■	■		■		
	Signifikanzniveau 5 %	■								
	Signifikanzniveau 1 %	■								
	Signifikanzniveau 0,1 %	■	■							

Sowohl die Ordnungs- und Rechenaufgabe „Vorkalkulation“ als auch die ergänzenden Fragen zu dieser zeigen Zusammenhänge mit den Prüfungsergebnissen, vor allem in „Rechnungswesen“ und „Informationsverarbeitung“, aber mehr noch mit fast allen Berufsschulfächern (Ausnahme: Fremdsprache bzw. Deutsch). Die Anforderungen dieser Aufgabe entsprechen also vermutlich in hohem Maße den Anforderungen der herkömmlichen Leistungsmessung. Ebenso bestehen zahlreiche signifikante Zusammenhänge zwischen der Aufgabe „Ablaufdarstellung“ und den Prüfungs- und Berufsschulfächern. Die ergänzenden Fragen zur Finanzbuchhaltung weisen sowohl Zusammenhänge mit den Prüfungsfächern Bürowirtschaft und Rechnungswesen auf, was zu erwarten war, als auch mit einem großen Teil der Berufsschulfächer. Gewisse Zusammenhänge lassen sich auch zwischen der Aufgabe „Lückentext“ und den Prüfungsergebnissen und Berufsschulnoten erkennen.

Doch nun zu den „Problemfällen“: Die Aufgabe „Finanzbuchhaltung“ zeigt keine relevanten und signifikanten statistischen Zusammenhänge mit den Daten aus Prüfung und Berufsschule. Die von den Teilnehmenden bei der Erprobung geäußerte Kritik an der Unübersichtlichkeit der Aufgabe legt nahe, dass die gewählte Darbietungsform zu einschränkend war, die Bearbeitung dieser Aufgabe zu viel Zeit erforderte, Unsicherheit hinsichtlich der Akzeptanz der Eingaben bestand und ein nicht unerheblicher Teil der Teilnehmenden die Bearbeitung frustriert abgebrochen hat. Die Möglichkeit, Buchhaltungsfähigkeiten handlungsorientiert nachzuweisen,

bot diese Aufgabe nicht. Die Interpretation der Korrelationen bei „Angebot“, „Lieferschein“ und „Rechnung“ ist schwieriger, denn, obwohl die Aufgaben sehr ähnlich gestaltet waren, zeigten sich nur bei zwei der drei Aufgaben in einem größeren Maß Korrelationen. Alle drei Formularaufgaben erfordern die Übernahme von Informationen aus den anderen Aufgaben, speziell aus der Vorkalkulation, außerdem eine Entscheidung über die Verteilung der Schriftstücke. Den beiden Aufgaben „Angebot“ und „Lieferschein“ ist allerdings gemeinsam, dass Rechenoperationen durchzuführen sind. Diese Anforderung scheint die Zusammenhänge mit den berufsschulischen Anforderungen zu erhöhen.

Erfassung beruflicher Handlungskompetenz

Eine wesentliche Fragestellung bestand darin, ob die computergestützten Aufgaben zwischen Auszubildenden differenzieren, die mehr oder weniger kompetent bei der Erledigung berufstypischer Aufgaben sind. Dazu wurde der oben beschriebene Fragebogen für Ausbilder und Berufsschullehrer entwickelt. Zur Auswertung wurden die beurteilten Auszubildenden in drei Gruppen aufgeteilt (hohe Einschätzung des jeweils beurteilten Aspekts der Handlungskompetenz, durchschnittliche Ausprägung und geringe Ausprägung). Es wurden dann die durchschnittlichen Leistun-

Tabelle 3 Durchschnittliche Noten bei den computergestützten Aufgaben von durch ihre Lehrer positiv bzw. negativ eingeschätzte Auszubildenden

	Initiative	Kfm. Grundfertigkeiten	Problemlösen	Überblick
Ablaufdarstellung	2,0–2,9	1,7–3,1	2,0–3,0	2,1–3,0
Kalkulation	1,8–3,1	1,8–3,2	1,7–3,1	1,9–3,4
Finanzbuchhaltung				
Lückentext	3,1–4,2			
Fragen zur Vorkalkulation	3,2–4,0	3,1–4,0	3,2–4,1	3,3–3,9
Fragen zur Finanzbuchhaltung		3,5–4,0		3,2–4,2
Angebot	2,7–3,7	2,5–3,7	2,9–3,7	2,8–3,7
Lieferschein Rechnung		2,5–3,7		

Signifikanzniveau 5 %
 Signifikanzniveau 1 %
 Signifikanzniveau 0,1 %

Die Mittelwerte sind nur angegeben, wenn der Mittelwertsunterschied mindestens auf dem 5%-Niveau signifikant ist.

gen der Gruppe der hoch und niedrig bewerteten Personen miteinander verglichen. (Tabelle 3)

Zum Beispiel bedeuten die Werte in der Spalte „Initiative“ und der Zeile „Ablaufdarstellung“, dass diejenigen Personen, deren Initiative als hoch eingeschätzt wird, bei der Aufgabe „Ablaufdarstellung“ durchschnittlich eine Note von 2,0 erhalten, während die als wenig initiativ eingestuften Personen durchschnittlich nur auf eine Note von 2,9 kommen. Sowohl hinsichtlich der „Initiative“ als auch in Bezug auf „kaufmännische Grundfertigkeiten“ lassen die Aufgabe „Ablaufdarstellung“ und die Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz durch die Lehrer ähnlich differenzierte Aussagen zu. Gleiches lässt sich über die computergestützten Aufgaben „Kalkulation“ inkl. der ergänzenden Fragen und dem „Angebot“ sagen. Zwischen den Leistungen bei der Beantwortung von Fragen zur Finanzbuchhaltung und den „kaufmännischen Grundfertigkeiten“ lässt sich ein Zusammenhang erkennen, während sich auch hier die Aufgabe „Finanzbuchhaltung“ nicht bewährt hat. Die Bearbeitung des Rechnungsformulars und des Lückentextes weisen lediglich Zusammenhänge mit „kaufmännischen Grundfertigkeiten“ bzw. „Initiative“ auf, und die Auswertung der Aufgabe „Lieferschein“ zeigt hier keine relevanten Zusammenhänge.

keiten“ lässt sich ein Zusammenhang erkennen, während sich auch hier die Aufgabe „Finanzbuchhaltung“ nicht bewährt hat. Die Bearbeitung des Rechnungsformulars und des Lückentextes weisen lediglich Zusammenhänge mit „kaufmännischen Grundfertigkeiten“ bzw. „Initiative“ auf, und die Auswertung der Aufgabe „Lieferschein“ zeigt hier keine relevanten Zusammenhänge.

Fazit

Das entwickelte Instrumentarium, der Vergleich von Ergebnissen des computergestützten Aufgabensatzes mit Prüfungsergebnissen, Berufsschulnoten und Fragebögen zur Einschätzung der beruflichen Handlungskompetenz, ermöglichte eine differenzierte Bewertung der entwickelten Aufgaben: Die einzelnen Aufgabenformate und ihre Umsetzung in konkrete Aufgaben haben sich bei der Erprobung unterschiedlich bewährt. Damit sind Anregungen für mögliche Weiterentwicklungen gegeben.

Eine grundsätzliche Akzeptanz computergestützter Prüfungen ist bei den an der Erprobung beteiligten Auszubildenden vorhanden. Dies belegen die Untersuchungsergebnisse, ergänzt durch eine schriftliche Befragung bei der Aufgabenerprobung und Gespräche mit den Auszubildenden. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass für eine zügige Bearbeitung eine grundsätzliche Vertrautheit mit dem Computer und mit Standardsoftware nicht ausreicht, wenn Aufgaben in verschiedenen bisher unbekanntem Aufgabenformaten zu bearbeiten sind.

Mit dem dargestellten Aufgabensatz ist noch kein Durchbruch zu handlungsorientierten computergestützten Prüfungen gelungen. Gewisse Vorteile sind erkennbar. Bislang scheinen diese aber die Nachteile nicht auszugleichen. Notwendig erscheint es, noch wesentlich stärker auf die Simulation beruflicher Handlungsabläufe ausgerichtete Prüfungsformen zu entwickeln und dann auf ähnliche Weise zu erproben, wie das in dieser Arbeit geschehen ist. ■

Anmerkungen

- Weitere Informationen: Schmidt, J. U.: *Computer in der Ausbildungsabschlussprüfung*. In: *BWP 27 (1998) 4*, S. 8–13 und Schmidt, J. U.; Gutschow, K. (Hrsg.): *Vom Papier zum Bildschirm – computergestützte Prüfungsformen*. In: *Berichte zur beruflichen Bildung*, Heft 229 (Hrsg.: BIBB), Bielefeld 1999
- Für eine detaillierte Beschreibung des Aufgabensatzes s.

- Heeg et al.: *Neue Wege in der kaufmännischen Prüfung: Verbindung von Rechneinsatz und handlungsorientierter Aufgabenstellung*. In: Schmidt, J. U.; Gutschow, K. (Hrsg.): *Vom Papier zum Bildschirm – computergestützte Prüfungsformen*. A. a. O.
- Abbildung aus Heeg et al., A. a. O., S.114
 - Aus Zeitmangel wurde die Aufgabe 5 (Nachkalkulation) von

- den meisten Schülerinnen und Schülern nicht bearbeitet, weshalb im Folgenden keine Erprobungsergebnisse berichtet werden können.
- Alle Daten wurden in anonymisierter Form erhoben und zusammengeführt.
 - Folgender Grund wird vermutet: Lehrer haben durch den Klassenverband, den Vergleich mit Parallelklassen und den Vergleich über mehrere Jahrgänge

eine bessere Vergleichsbasis für die Beurteilung ihrer Schüler, während Ausbilder gerade im Handwerk zumeist nur einen Auszubildenden im Beruf „Bürokaufmann/Bürokauffrau“ haben, für den die für eine zuverlässige Beurteilung notwendige Vergleichsbasis fehlt. Es ist auch mit mathematischen Korrekturmethode nicht gelungen, die Einschätzungen auf ein ähnliches Niveau zu transformieren.