

MATTHIAS CONRAD / STEPHAN SCHUMANN

## Lust und Frust im Tablet-PC-basierten Wirtschaftsunterricht

Befunde einer Interventionsstudie zur Erfassung des affektiven  
Unterrichtserlebens mittels Continuous-State-Sampling

### **Enjoyment and frustration during tablet computer-based lessons in the field of economics**

Findings of an intervention study on the affective experience by using  
a continuous-state-sampling-instrument

**KURZFASSUNG:** Mit Blick auf den Unterricht an beruflichen Schulen gibt es bislang nur wenige Erkenntnisse darüber, wie tabletgestützte Unterrichtsangebote von Lernenden erlebt werden. Die vorliegende Studie untersucht vor diesem Hintergrund das Unterrichtserleben von Lernenden in der Eingangsklasse des Wirtschaftsgymnasiums in Baden-Württemberg ( $N = 103$ ) während Unterrichtsphasen der selbstregulierten Tablet-PC-Nutzung im Fach Wirtschaft. Unter Verwendung eines Continuous-State-Sampling-Ansatzes wurde hierfür in regelmäßigen Abständen das affektive Erleben der Lernenden erfasst. Die Ergebnisse zeigen, dass wünschenswerte Erlebenszustände der Lernenden (*Positive Aktivierung* und *Valenz*) im Verlauf der einzelnen Unterrichtseinheiten eine insgesamt abnehmende Entwicklung verzeichnen, während die negative Aktivierung im Zeitverlauf in der Tendenz zunahm. Eine vorab durchgeführte Trainingsmaßnahme zur Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen hatte keinen Effekt auf das Unterrichtserleben. Die männlichen Lernenden erlebten das Unterrichtsetting darüber hinaus deutlich positiver als die weiblichen Lernenden, was zum Teil über die stärkere Computernutzung und die positivere Einstellung gegenüber der Computernutzung auf Seiten der männlichen Lernenden erklärt werden kann. Die Studie liefert damit Erkenntnisse hinsichtlich der qualitativen Entwicklung des Unterrichtserlebens in Abhängigkeit personenbezogener Variablen während Phasen der Computernutzung und damit verbundene Ansatzpunkte zur Gestaltung tabletgestützter Lernumgebungen.

**Schlagworte:** Tablet-PC, computerbasiertes Lernen, selbstreguliertes Lernen, affektives Erleben, Continuous-State-Sampling

**ABSTRACT:** With regard to the field of vocational education and training, there is little evidence of how computer-based learning environments are perceived differently by learners. This study analyzed the affective experience of secondary school students in the German state Baden-Württemberg ( $N = 103$ ) participating in a series of tablet computer-based lessons for self-regulated learning purposes. A continuous-state-sampling-instrument periodically tracked the emotional states of the participants. Right before the lessons, a preparatory training should promote the participants computer and information literacy. However, the training had no pos-

itive effect on the emotional experience. The results showed, among others, that the tablet computer-based lessons were experienced significantly more positive by male learners what can be partially explained by a more intensive use of computers and a more positive attitude towards the use of computers in favor of male learners. Moreover, the findings indicate an overall declining development of desirable emotional states (positive activation as well as valence) when using tablet computers for self-regulated learning. The study provides essential insights into the qualitative development of students' experience during phases of computer use when personal variables are taken into consideration. It also presents indications on how to design learning environments using tablet computers.

*Keywords:* Tablet computer, computer-based learning, self-regulated learning, affective experience, continuous-state-sampling

## Problemstellung

Die zunehmende Digitalisierung unseres Alltags verändert auch die Rahmenbedingungen im Klassenzimmer. Dies hat, wenngleich mit zeitlicher Verzögerung, nun auch die deutsche Bildungspolitik erkannt. Markantester Ausdruck dieser Einsicht ist die im Herbst 2016 von Bundesministerin Wanka ausgerufene *Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft*, welche sich zum Ziel setzt, rund 40.000 allgemeinbildende und berufliche Schulen in Deutschland mit digitalen Technologien auszustatten und dieses Vorhaben mit rund fünf Milliarden Euro zu fördern (BMBF, 2016). Die Forderung nach einer deutlich stärkeren Mediennutzung im Unterricht beruht nicht zuletzt auch auf der Befürchtung, dass Lernende andernfalls den Anschluss an aktuelle Entwicklungen im IT-Sektor verpassen, hierdurch später einen Wettbewerbsnachteil auf dem Beschäftigungsmarkt haben und damit langfristig auch Nachteile für den Wirtschaftsstandort Deutschland entstehen. Derartige Sorgen sind durchaus nicht unberechtigt, zeigen doch die Ergebnisse der im Herbst 2014 veröffentlichten ICIL-Studie, dass Deutschland bei der Nutzung digitaler Technologien an Schulen lediglich eine hintere Position einnimmt (BOS et al., 2014; FRAILLON et al. 2014). Die Ergebnisse der Studie zeigen zudem, dass die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schüler/innen in Deutschland im internationalen Vergleich eher mittelmäßig ausgeprägt sind. Um international anschlussfähig zu bleiben, empfiehlt die Studie eine deutlich stärkere Nutzung von Computertechnologien im Unterricht (ebd.). Von wachsender Bedeutung sind hierbei vor allem mobile Endgeräte, wie Smartphones und Tablet-PCs, welche im Unterschied zu stationären PCs ortsunabhängigen Internetzugang ermöglichen und bei geeigneter WLAN-Infrastruktur unmittelbar im Klassenzimmer eingesetzt werden können. Inwieweit der Einsatz mobiler Computertechnologien und Internet den individuellen Lernbedürfnissen im Unterricht jedoch tatsächlich gerecht wird und mit welchen Effekten, bezogen auf das Unterrichtserleben, dieser einhergeht, ist aktuell nicht umfänglich zu beantworten. Mit Blick auf die Befundlage zur Computernutzung im Lehr-Lernkontext bemängeln HERZIG und GRAFE (2011), dass Studien zur Medienwirksamkeit in erster Linie deren Effektivität

tät im Hinblick auf den Wissenserwerb und die Behaltensleistung untersuchen, eine differenzierte Sicht auf individuelle Prozessvariablen (insbesondere Emotionen und Motivation) demgegenüber aber bislang eher vernachlässigt wird. Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass viele Studien kognitive Prozesse der medienbezogenen Wahrnehmung und Informationsverarbeitung unter laborähnlichen Bedingungen analysieren (u. a. KOZLOV, 2016; BAHNMUELLER et al., 2015; BUDER et al., 2015; GREVING et al., 2015; BOKHORST et al., 2014; SCHEITER et al., 2014; VAN GENUCHTEN et al., 2014). Die externe Validität dieser Befunde ist mit Blick auf die komplexe Situation im Klassenzimmer in der Regel jedoch nur eingeschränkt gegeben, so dass deren Übertragbarkeit auf die Unterrichtspraxis zunächst weiterer empirischer Überprüfung bedarf. Diese Einschätzung gilt insbesondere auch im Hinblick auf die differenzielle Wirkung des computerbasierten Medieneinsatzes in unterschiedlichen Fächern, Schulformen und -stufen, wie auch in Abhängigkeit bestimmter Individualmerkmale von Lernenden.

Vor diesem Hintergrund setzte sich vorliegende Studie zum Ziel, das Unterrichtserleben während tabletgestützter selbstregulierter Lernphasen im Wirtschaftsunterricht am Wirtschaftsgymnasium einer differenzierten Analyse zu unterziehen. Neben der generellen Entwicklung des affektiven Erlebens wird dabei der Frage nachgegangen, inwieweit Lernende den technologiegestützten Unterricht unterschiedlich erleben und welchen Zusammenhang die Geschlechtszugehörigkeit mit dem Unterrichtserleben hat. Darüber hinaus wird untersucht, ob ein vorgelagertes *Informationskompetenztraining* das Unterrichtserleben beeinflusst.

## Theoretischer Hintergrund und Forschungsstand

Theoretische Überlegungen wie auch empirische Evidenzen sprechen dafür, dass der Einsatz von Computer- und Internettechnologien kein didaktischer Selbstläufer ist. Diese Einschätzung beruht unter anderem auf den Befunden einschlägiger Metastudien zur Lernwirksamkeit computer- und internetbasierter Lehr-Lernumgebungen, die lediglich geringe Effekte bezogen auf den Lernerfolg identifizieren können (OLSON und WISHER, 2002; SITZMANN et al., 2006; HATTIE, 2009). Aus didaktisch-methodischer Sicht eignet sich die Nutzung von Computern und Internet vor allem für solche Settings, welche Phasen selbstregulierten Lernens beinhalten und hierdurch zur selbständigen Exploration neuer Inhaltsbereiche anregen (KREMER, 2002; ADELSBERGER, 2008; ARNOLD et al., 2013; KERRES, 2013). Befragungen von Lehrpersonen an kaufmännischen Schulen zeigen, dass diese dem Einsatz internetbasierter Anwendungen einen tendenziell positiven Effekt auf das Unterrichtsinteresse, die Lernmotivation und die Lernzufriedenheit auf Seiten der Lernenden zuschreiben (CONRAD, WIEST & SCHUMANN 2015). Weitgehend unklar ist in diesem Zusammenhang jedoch die Frage, ob diese Effekte in der Unterrichtspraxis tatsächlich auftreten.

Die Tatsache, dass der Einsatz von Computern und Internet von Lernenden unterschiedlich rezipiert wird, zeigt sich unter anderem auch in Bezug auf die Geschlechts-

zugehörigkeit. Einschlägige Studien zur Untersuchung geschlechtsspezifischer Mediennutzung und -wirksamkeit identifizieren regelmäßig geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf grundlegende Einstellungen gegenüber Computer- und Internettechnologien sowie hinsichtlich der Art und Intensität deren Nutzung (vgl. COMBER, et al., 1997; SHASHAANI, 1997; COLLEY & COMBER, 2001, BALOĞLU & ÇEVİK, 2008; MEELISSEN & DRENT, 2008; YUKSELTURK & BULUT, 2009; SCHROEDERS & WILHELM, 2011). Die Tatsache, dass vorliegende Befunde zu Geschlechtseffekten zum Teil ambivalent sind, verdeutlicht unter anderem auch die ICIL-Studie (FRAILLON et al. 2014), welche in 21 Ländern die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von rund 60.000 Lernenden der achten Klasse untersuchte. Während männliche Schüler im Rahmen der Studie hinsichtlich der Häufigkeit der Computernutzung, Computererfahrung und computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung signifikant und substantiell höhere Werte als Mädchen aufwiesen, zeigten Mädchen signifikant höhere Werte in Bezug auf die gemessenen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen. Dieser gegenläufige Effekt ließ sich auch bei den deutschen Schülerinnen und Schülern im Rahmen der ICIL-Studie nachweisen (LORENZ et al., 2014).

Um Computer- und Internettechnologien lernförderlich in den Unterrichtsalltag einzubetten, scheint es sinnvoll und notwendig, die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Lernenden durch geeignete Begleitmaßnahmen gezielt zu fördern. Hinsichtlich der Ausgestaltung und Wirksamkeit von Trainings zur Förderung dieser Kompetenzen liegen jedoch bislang kaum empirisch belastbare Erkenntnisse vor. Wünschenswert wären an dieser Stelle unterrichtsbegleitende Fördermaßnahmen in Einklang mit der Befundlage zur Förderung von Lernstrategien (vgl. KRAPP, 1993; ARTELT & SCHELLHAS, 1996; MAYER & ALEXANDER, 2011; ZIMMERMAN & SCHUNK, 2011; TAUB et al., 2014; GREENE et al., 2015; MARTIN, 2015), die in geeigneter Weise grundlegende Fähigkeiten in Bezug auf die effiziente Informationssuche und -bewertung im Internet fördern.

### **Unterrichtserleben: Theoretische Bezüge und methodische Zugänge**

Eine Möglichkeit, um weiterführende Hinweise darüber zu erhalten, wie der Einsatz von Computern und Internet in der Unterrichtspraxis von Lernenden erlebt wird, stellt die Analyse der in den Unterrichtssituationen auftretenden emotionalen Befindlichkeit dar. Ein hierfür geeignetes Modell stellt das PANAVA-Modell nach SCHALLBERGER (2005) dar, welches auf theoretischen Überlegungen und Vorläufermodellen von Watson und Kollegen basiert (WATSON & TELLEGEN, 1985; WATSON, CLARK & TELLEGEN, 1988). Die affektive Befindlichkeit wird hierbei durch die drei Erlebensdimensionen *positive Aktivierung*, *negative Aktivierung* und *Valenz* modelliert. Während *positive Aktivierung* einen besonders wünschenswerten Zustand beschreibt, der sich durch positiv konnotierte Emotionen wie *Begeisterung* und *Tatkraft* kennzeichnet, stellt die *negative Aktivierung* einen weniger wünschenswerten Erlebenszustand dar,

welcher sich durch *Stressempfinden* und *Nervosität* charakterisiert. Als dritte Dimension beschreibt das Modell das Konstrukt der *Valenz*, wie das situative *Glückserleben* widerspiegelt und nach Schallberger eine eigene Erlebensqualität darstellt.

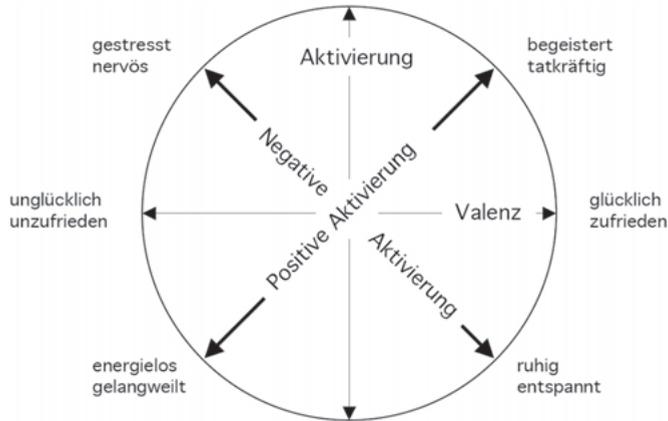


Abb. 1 Circumplex-Modell affektiver Erlebenszustände (SCHALLBERGER, 2005, S.13)

Die auf diesem Modell basierenden Skalen wurden in erster Linie für den Einsatz in Experience-Sampling-Untersuchungen konzipiert (vgl. LARSON & CSIKSZENTMIHALYI, 1983; CSIKSZENTMIHALYI & LARSON, 1987; HEKTNER, SCHMIDT & CSIKSZENTMIHALYI, 2007) und verfügen nach Analysen von SCHALLBERGER (2005) über gute psychometrische Eigenschaften. Die Eignung dieses Instruments zur prozessnahen Erfassung emotionaler States in multiplen Kontexten zeigt sich unter anderem anhand einer Reihe von Forschungsarbeiten zum Erleben in der Freizeit und am Arbeitsplatz (vgl. SCHALLBERGER & PFISTER 2001; AELLIG, 2004; RAUSCH, 2012).

Die als *Continuous-State-Sampling* (CSS) bezeichnete Datenerhebung stellt eine Variation der von Larson und Csikszentmihalyi in den 1980er Jahren entwickelten Experience-Sampling-Methode (ESM) dar und zeichnet sich im Unterschied zur ESM durch eine festgelegte zeitlich getaktete Erfassung der affektiven Befindlichkeit entlang einer fest definierten Zeitachse aus. In Bezug auf die technische Umsetzung gibt es sowohl beim ESM als auch beim CSS unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten. In der denkbar einfachsten Form lassen sich diese mittels Paper-Pencil-Erhebung abbilden. In der jüngeren Vergangenheit wurden diese Verfahren durch digitale Eingabegeräte, wie beispielsweise Personal Digital Assistants (PDA), erweitert (vgl. SEMBILL et al., 1998; SEMBILL, 2004; SEMBILL, SEIFRIED & DREYER, 2008). Die multimedialen Eigenschaften von Anschlusstechnologien wie Smartphone und Tablet-PCs bieten heute vielversprechende Einsatzmöglichkeiten dieser Methode.

## Forschungsleitende Fragestellungen und Ziele

Unter Bezug auf den oben skizzierten theoretischen Hintergrund und den Forschungsstand hat die vorliegende Studie sich zum Ziel gesetzt, das affektive Unterrichtserleben von Lernenden während Phasen der Internetnutzung im Wirtschaftsunterricht zu analysieren. Hierbei sollen insbesondere folgende vier Fragen beantwortet werden:

1. Welche personenbezogenen Merkmale (insbes. computerbezogene Einstellungen, Häufigkeit der Computernutzung, kognitive Leistungsfähigkeit, Fachinteresse und motivationale Disposition) hängen mit dem affektiven Unterrichtserleben zusammen und wie korrelieren die einzelnen Facetten des Unterrichtserlebens untereinander?
2. Wie ist das affektive Unterrichtserleben ausgeprägt und wie entwickelt es sich während der Phasen der Tabletnutzung?
3. Welche Geschlechtsunterschiede lassen sich hierbei beobachten?
4. Hat ein vorgelagertes Informationskompetenztraining Einfluss auf das Unterrichtserleben?

Mit Blick auf die schulische Praxis ist das übergeordnete Ziel der Studie die Gewinnung grundlegender Erkenntnisse zur Einbettung mobiler Computer- und Internet-Technologien und begleitender Fördermaßnahmen in den Wirtschaftsunterricht. Neben einem wissenschaftlichen Erkenntniszuwachs zum Forschungsgegenstand sollen hierdurch auch Hinweise zur lernförderlichen Konzeptualisierung und Umsetzung technologiegestützter Lehr-Lernkonzepte und damit verbundenem Lehrpersonenhandeln gewonnen werden.

## Methode

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurde von April bis Juli 2015 eine quasi-experimentelle Studie auf Basis eines Zweigruppen-Plans mit Lernenden des Wirtschaftsgymnasiums (Eingangsklasse/Klasse 11) in Baden-Württemberg durchgeführt. Die Intervention bestand für die Experimentalgruppe aus einem vorbereitenden Training zur Förderung informationsbezogener Kompetenzen. Eine sich anschließende Serie von drei Unterrichtseinheiten umfasste neben lehrerzentrierten Plenumsphasen eine Reihe selbstregulierter Lernsequenzen unter Verwendung internetfähiger Tablet-PCs, während denen jeweils das affektive Erleben der Lernenden mittels *Continuous-State-Sampling* erfasst wurde. Die Studie fand in den Klassenräumen der teilnehmenden Schulen statt, welche jeweils mit WLAN ausgestattet waren.<sup>1</sup>

1 Die verwendeten Tablet-PCs verfügten über ein Windows-Betriebssystem und eine ansteckbare Tastatur. Die Geräte wurden jeweils zu Unterrichtsbeginn an die Lernenden ausgegeben und am Ende des Unterrichts wieder eingesammelt.

## Stichprobe

Die Stichprobe umfasste 103 Schüler/innen der Sekundarstufe II, welche sich auf sechs Eingangsklassen an drei Wirtschaftsgymnasien in Baden-Württemberg verteilten. Die Stichprobe bestand aus 58 weiblichen und 45 männlichen Personen. Der Altersdurchschnitt betrug zum Erhebungszeitpunkt 17.1 Jahre ( $SD = .91$ ). Rund 27% der Teilnehmer verfügte über einen Migrationshintergrund. Die überwiegende Mehrheit (66%) besuchte vor dem Wirtschaftsgymnasium die Realschule. Die Gruppenzuweisung der Teilnehmer zur Experimental- ( $n = 50$ ) bzw. Kontrollgruppe ( $n = 53$ ) erfolgte randomisiert nach Klassen, wobei für jede Schule eine Experimental- und eine Kontrollklasse festgelegt wurde.

Tab. 1: Sozio-demografische Merkmale und Verteilung der Stichprobe (N = 103)

Kriterium		Gesamt	Prozent	EG	KG
Stichprobenumfang	N	103	100	50	53
Geschlecht	weiblich	58	56.3	26	32
	männlich	45	43.7	24	21
Alter	M	17.1	100	17.1	17.1
	SD	.91		.90	.93
Migrationshintergrund	nein	74	71.8	37	37
	Ja	28	27.2	13	15
	keine Angabe	1	1.0	0	1
zuvor besucht	Realschule	68	66.0	35	33
	Berufsfachschule	16	15.5	7	9
	Allg. Gymnasium	14	13.6	6	8
	Realschule/Werkrealschule	3	2.9	1	2
	Gesamtschule	1	1.0	1	0
	keine Angabe	1	1.0	0	1

EG = Experimentalgruppe; KG = Kontrollgruppe

## Unterrichtsarrangement

Der durchgeführte Unterricht im Fach Volks- und Betriebswirtschaftslehre umfasste drei Unterrichtseinheiten à 90 Minuten zum Thema *Marketing* (Produkt-, Preis-, Distributions- und Kommunikationspolitik) gemäß des Lehrplans für das Berufliche Gymnasium in Baden-Württemberg. Im Zentrum der einzelnen Unterrichtseinheiten stand jeweils eine 55 Minuten dauernde selbstregulierte Lernphase, bei der die Teilnehmer mit Hilfe eines Tablet-PCs im Internet nach relevanten Informationen zur Lösung eines fallstudienbasierten Arbeitsauftrags recherchierten. Der Problemaufriss

basierte auf realen Unternehmensdaten eines Mobiltelefonherstellers (*www.fairphone.com*) und umfasste hinsichtlich der zu erreichenden fachlichen Lernziele mehrere Taxonomie-Stufen: Während die erste Unterrichtseinheit vor allem dazu dienen sollte, sich grundlegendes Begriffswissen zum Thema *Marketing* anzueignen, sollten die Lernenden in der zweiten Unterrichtseinheit eine Analyse der Marketingstrategie des in der Fallstudie betrachteten Unternehmens vornehmen, indem sie unter anderem dessen Preisstrategie und Absatzwege analysierten. In der dritten Unterrichtseinheit sollten die Teilnehmer schließlich, im Sinne eines Transfers, eine möglichst realistische Marketingplanung auf Basis gegebener Rahmendaten konzipieren. Hinsichtlich der zu Grunde liegenden Sozialform waren die Arbeitsaufträge jeweils in Einzelarbeit zu bearbeiten. Die Lehrperson stand den Schüler/innen während Phasen der Tablet-Nutzung als Ansprechperson zur Seite und griff lediglich bei auftretenden Fragen zur Technik oder zum methodischen Vorgehen in das Unterrichtsgeschehen ein.<sup>2</sup> Am Ende jeder Unterrichtseinheit erfolgte jeweils eine 15-minütige Ergebnissicherung im Plenum, welche gewährleisten sollte, dass sich bei den Lernenden keine Fehlkonzepte bezogen auf das behandelte Unterrichtsthema entwickeln.

### Intervention: Informationskompetenztraining

Im Vorfeld der dreiteiligen Unterrichtsserie zum Thema *Marketing* wurde mit der Experimentalgruppe ( $n = 50$ ) eine Intervention in Gestalt eines 90-minütigen Trainings durchgeführt, welches darauf abzielte, die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Lernenden zu fördern. Die Trainingsmaßnahme sollte primär für die Internetrecherche relevante Such- und Bewertungsstrategien fördern, welche unmittelbar mit Hilfe der Tablet-PCs eingeübt wurden, so dass die Intervention neben einem Theorieinput aus einer Reihe praktischer Übungen zum Informationssuchprozess bestand. Aus konzeptioneller Sicht stellt das Training eine Eigenentwicklung dar, deren schematischer Aufbau sich am Informationskompetenzmodell nach DANNENBERG (2000) orientiert und sich aus vier aufeinander aufbauenden Lernzielen zusammensetzt: 1. *Informationsbedarf erkennen und beschreiben*, 2. *Informationen finden*, 3. *Informationen analysieren, evaluieren und selektieren*, 4. *Informationen strukturieren und präsentieren*. Vorrangiges Ziel der Intervention war es, die Lernenden hinsichtlich einer reflektierten Vorgehensweise bei der Informationssuche im Internet zu sensibilisieren und operative Verfahren der Informationssuche und -bewertung einzuüben. Ein inhaltlicher Schwerpunkt bestand dabei in der Nutzung der erweiterten Suchfunktion von Google, die eine Präzisierung von Suchanfragen hinsichtlich relevanter Begriffe, Kontextmerkmale und Ausschlusskriterien ermöglicht. Die Kontrollgruppe ( $n = 53$ ) durchlief

- 2 Sämtliche Unterrichts- und Trainingseinheiten wurden in allen Klassen von derselben Lehrperson durchgeführt. Die Lehrperson war somit gleichzeitig auch Testleiter. Dies geschah mit dem Ziel der Konstanthaltung des Faktors „Lehrperson“. Mögliche Testleitereffekte wurden hierbei in Kauf genommen.

kein solches Training, sondern erhielt lediglich eine 20-minütige Einführung in die Gerätebedienung der verwendeten Tablet-PCs.

Die unmittelbar im Anschluss an die Intervention durchgeführte Evaluation des Trainings auf Basis des Maßnahmenerefolgsinventars nach KAUFFELD, BRENNECKE und STRACK (2009) zeigte, dass die Maßnahme von den Teilnehmern im Mittel tendenziell positiv bewertet wurde, so dass auf Basis der Selbstauskunft der Probanden für die Skalen *Lernerfolg durch Training*, *Nutzen des Trainings* und *Zufriedenheit mit dem Training* im Mittel eine tendenziell positive Ausprägung vorliegt (vgl. Tabelle 2). Bei Analyse der Evaluation in Abhängigkeit des Geschlechts konnte ein signifikanter Mittelwertunterschied beobachtet werden. Demnach ist die *Zufriedenheit mit dem Training* bei männlichen Probanden ( $N_{\text{männlich}} = 24$ ;  $M = 3.81$ ;  $SD = .82$ ) im Mittel signifikant höher ausgeprägt als bei weiblichen Teilnehmerinnen ( $N_{\text{weiblich}} = 26$ ;  $M = 3.17$ ;  $SD = .82$ ). Der geschlechtsabhängige Mittelwertunterschied besitzt jedoch lediglich eine geringe Effektstärke ( $p = .01$ ;  $d = .41$ ). Signifikante Bewertungsunterschiede aufgrund anderer personenbezogener Merkmale, wie Alter, Migrationshintergrund oder der zuvor besuchten Schulform lassen sich bei den betrachteten Skalen hingegen nicht beobachten.

Tab. 2: Evaluation der Trainingsmaßnahme (Selbstreports)

Konstrukt	N	M	SD
<i>Lernerfolg durch Training</i>	50	3.22	.92
<i>Nutzen des Trainings</i>	49	3.31	.91
<i>Zufriedenheit mit Training</i>	50	3.48	.88

Sechsstufige Likert-Skala von 0 = „trifft überhaupt nicht zu“ bis 5 = „trifft voll und ganz zu“

## Verwendete Instrumente

Um möglichst prozessnahe Daten hinsichtlich des affektiven Erlebens während Phasen der Tablet-Nutzung im Unterricht zu erhalten, wurde auf den verwendeten Tablet-PCs eine *Continous-State-Sampling-Anwendung (App)* installiert, welche die affektiven Erlebenszustände der Lernenden auf Basis der PANAVA-Kurzskala von SCHALLBERGER (2005) dokumentierte. Dieses erfasste anhand acht bipolar angeordneter Items mittels Selbstauskunft die drei Konstrukte *Positive Aktivierung (PA)*, *Negative Aktivierung (NA)* und *Valenz (VA)*. Während Phasen der Tablet-PC-Nutzung wurden die Teilnehmer hierfür in einer Taktung von 15 Minuten jeweils durch Ertönen eines akustischen Signals dazu aufgefordert, auf der Bildschirmoberfläche der Tablet-PCs eine Eingabemaske zu öffnen und anhand der dort hinterlegten PANAVA-Items ihr situatives Befinden zu bewerten. Die hierfür zu Grunde gelegte Skala reichte von 1 (*niedrigste Ausprägung*) bis 100 (*höchste Ausprägung*) und konnte mittels eines „Schiebers“ intervallfrei bestimmt werden. Die Eingabe dauerte im Mittel ca. 30 Sekunden,

danach konnte das Eingabefenster wieder geschlossen werden. Durch den zeitlich getakteten Einsatz dieser Erhebungsmethode konnte eine längsschnittliche Messung affektiver States mit insgesamt zwölf Messzeitpunkten realisiert werden.

Allen Teilnehmenden ( $N = 103$ ) wurde zu Beginn der Studie ein anonymisierter Personencode zugewiesen, der eine eindeutige Zuordnung der erhobenen Daten ermöglichte. Vor der Intervention wurde anhand eines standardisierten Fragebogens neben *sozio-demographischen Merkmalen* auch eine Reihe weiterer, für den Forschungsgegenstand als besonders relevant erachteter Variablen auf Ebene des Individuums erfasst. Diese bezogen sich hinsichtlich des Aspekts *Mediennutzung* in erster Linie auf die *Häufigkeit der Nutzung von Computern und Computerprogrammen* (Computer Usage Questionnaire; SCHROEDERS & WILHELM, 2011), die *Anzahl Stunden täglicher Computernutzung*, das *Selbstkonzept computerbezogener Kompetenzen* (in Anlehnung an CASSIDY & EACHUS, 2002; Beispielitem: „Meine Fähigkeiten im Umgang mit Computern schätze ich als hoch ein.“) sowie die *positive Einstellung gegenüber der Computernutzung* (in Anlehnung an HERTEL et al., 2014; CASSIDY & EACHUS, 2002; Beispielitem: „Die Arbeit am Computer empfinde ich als angenehm.“). Um darüber hinaus Hinweise auf die kognitive Leistungsfähigkeit der Teilnehmer zu erhalten, wurde die *kognitive Leistungsfähigkeit* mit Hilfe des CFT 20-R Grundintelligenztests (WEISS, 2006) erfasst. Aus testökonomischen Gründen beschränkte sich die Erhebung auf die Skala „Reihenfortsetzen“, die als nonverbales Messinstrument kulturübergreifend eingesetzt und als robuster Indikator für die kognitive Leistungsfähigkeit herangezogen werden kann. Zudem wurde auch das *fachbezogene Interesse* am Fach Wirtschaft und die *intrinsische Motivation* bezogen auf das Fach Wirtschaft erhoben (EBERLE et al., 2009; PRENZEL et al., 1996). Die vorgelagerte Befragung umfasste eine Bearbeitungszeit von insgesamt 90 Minuten. Eine Übersicht der verwendeten Instrumente ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tab. 3: Untersuchte Konstrukte und verwendete Instrumente

Konstrukt	Instrument	Anz. Items	Cronbachs $\alpha$
<i>Positive Aktivierung</i>	PANAVA-KS (Schallberger, 2005)	4	$.90 \leq \alpha \leq .95^*$
<i>Negative Aktivierung</i>	PANAVA-KS (Schallberger, 2005)	2	$.61 \leq \alpha \leq .76^*$
<i>Valenz</i>	PANAVA-KS (Schallberger, 2005)	2	$.82 \leq \alpha \leq .95^*$
<i>Kognitive Leistungsfähigkeit</i>	CFT 20-R, Reihenfortsetzen (Weiß, 2006)	18	[.95**]
<i>Häufigkeit der Nutzung von Computern und Computer-programmen</i>	Computer Usage Questionnaire (Schroeders & Wilhelm, 2011)	17	.71
<i>Positive Einstellung gegenüber Computernutzung</i>	in Anlehnung an Hertel et al. (2014). PISA 2009 Skalenhandbuch, Skala „Freude und Interesse am Arbeiten mit dem Computer“; Cassidy & Eachus (2002). Computer User Self-Efficacy Scale (CUSE)	5	.83

Konstrukt	Instrument	Anz. Items	Cronbachs $\alpha$
<i>Selbstkonzept computerbezogener Kompetenzen</i>	in Anlehnung an Cassidy & Eachus (2002). Computer User Self-Efficacy Scale (CUSE)	3	.81
<i>Fachbezogenes Interesse</i>	Eberle et al. (2009); Prenzel et al. (1996)	3	.74
<i>Intrinsische Motivation (bezogen auf das Fach Wirtschaft)</i>	Eberle et al. (2009); Prenzel et al. (1996)	4	.78

\* Reliabilitätskoeffizienten min./max. für die 12 Messzeitpunkte;

\*\* Reliabilitätskoeffizient für Gesamttest nach Weiß (2006)

## Befunde

### Zusammenhang zwischen dem Unterrichtserleben und weiteren Variablen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der mit Hilfe des *Continuous-State-Sampling* (CSS) erhobenen Erlebensdaten erläutert, welche jeweils differenziert nach den drei Dimensionen *positive Aktivierung*, *negative Aktivierung* und *Valenz* (Glückserleben) dargestellt werden. Von besonderem Interesse ist hierbei auch die Interaktion dieser Erlebensdimensionen mit weiteren Variablen. Tabelle 4 zeigt die Zusammenhänge zwischen den interessierenden Variablen, welche mit Hilfe von Pearson-Korrelationen berechnet wurden. Es zeigt sich, dass in Bezug auf das Konstrukt *positive Einstellung gegenüber der Computernutzung* signifikante Zusammenhänge mit allen drei Erlebensdimensionen vorliegen. Die Skala korreliert gleichgerichtet mit den beiden Konstrukten *positive Aktivierung* ( $r = .39$ ;  $p = .00$ ) und *Valenz* ( $r = .31$ ;  $p = .00$ ) sowie reziprok mit der wenig wünschenswerten *negativen Aktivierung* ( $r = -.28$ ;  $p = .00$ ). Die im Rahmen der Eingangsbefragung abgefragte *Häufigkeit der Nutzung von Computerprogrammen* und *Anzahl Stunden täglicher Computernutzung* korrelieren ebenfalls mit *positiver Aktivierung* ( $r = .27$ ;  $p = .01$  bzw.  $r = .33$ ;  $p = .00$ ) und als auch mit der beobachteten *Valenz* ( $r = .21$ ;  $p = .05$  bzw.  $r = .22$ ;  $p = .00$ ). Ein weiterer, wenngleich ebenfalls schwacher Zusammenhang kann zwischen dem *Selbstkonzept computerbezogener Kompetenzen* und der *positiven Aktivierung* beobachtet werden ( $r = .24$ ;  $p = .02$ ). Signifikante Zusammenhänge liegen zudem hinsichtlich des Konstrukts *intrinsische Motivation* (bezogen auf das Fach Wirtschaft) vor, welche jeweils eine positive Korrelation mit den beiden wünschenswerten Erlebensdimension *positive Aktivierung* ( $r = .29$ ;  $p = .00$ ) und *Valenz* ( $r = .25$ ;  $p = .03$ ) aufweist. Die Untersuchung von Zusammenhängen zwischen *kognitiver Leistungsfähigkeit* und Erlebensdaten liefert hingegen keine Hinweise auf einen vorliegenden Zusammenhang zum affektiven Erleben der Lernenden. Auch hinsichtlich des zu Beginn der Studie erhobenen *fachbezogenen Interesses* ließen sich keine signifikanten Zusammenhänge mit den vorliegenden Erlebensdaten im Unterrichtsverlauf feststellen.

Tab. 4: Zusammenhänge zwischen dem Unterrichtserleben und weiteren personenbezogenen Variablen

	Positive Aktivierung	Negative Aktivierung	Valenz
Kognitive Leistungsfähigkeit	.02	-.09	.18
Interesse am Fach Wirtschaft	.14	-.07	.12
Vorwissen	.13	.09	.07
Intrinsische Motivation	.29**	-.15	.25*
Häufigkeit der Nutzung von Computerprogrammen	.27*	-.08	.21*
Anzahl Stunden täglicher Computernutzung	.33**	-.14	.22*
Positive Einstellung gegenüber Computernutzung	.39**	-.28**	.31**
Selbstkonzept computerbezogener Kompetenzen	.24*	-.16	.18

\*\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Die Korrelation zwischen den drei Erlebensdimensionen ist Tabelle 5 zu entnehmen. Theoriekonform mit dem PANAVA-Modell zeigt sich hierbei eine hohe Interkorrelation zwischen *positiver Aktivierung* und *Valenz* ( $r = .85$ ) sowie negative Zusammenhänge von *Valenz* bzw. *positiver Aktivierung* mit der Erlebensdimension *negative Aktivierung*. Vergleichbare Interkorrelationen zwischen den drei betrachteten Erlebensdimensionen werden bei SCHALLBERGER (2005, S. 61) berichtet. Die dort auf Basis aggregierter Messwerte von insgesamt 14 Messzeitpunkten mittels bivariater Korrelation ermittelten Zusammenhänge betragen  $r_{PA, NA} = -.50$ ,  $r_{PA, VA} = .64$  und  $r_{NA, VA} = -.80$ .

Tab. 5: Interkorrelation der drei Erlebensdimensionen

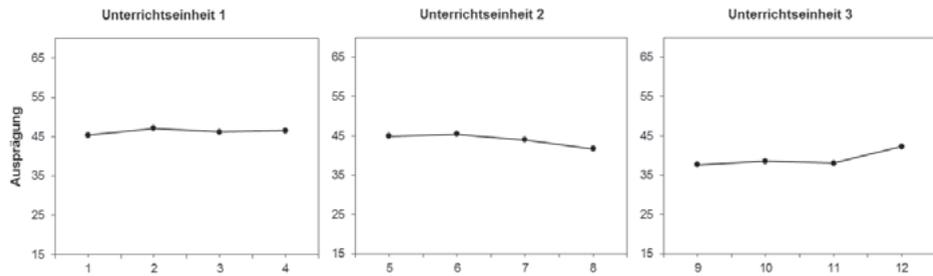
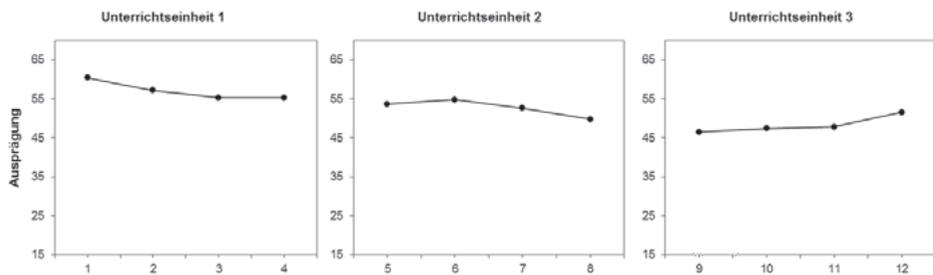
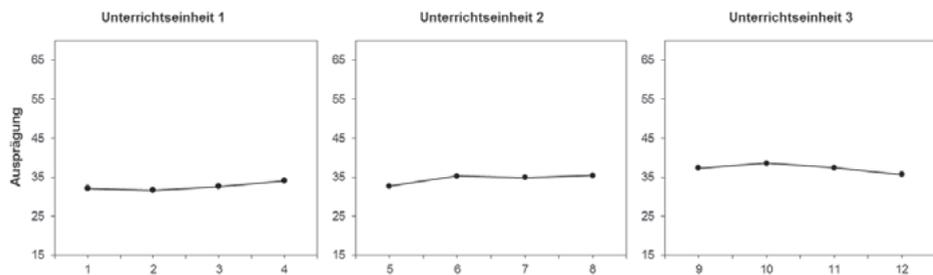
	Positive Aktivierung	Negative Aktivierung	Valenz
Positive Aktivierung	-	-.48**	.85**
Negative Aktivierung	-.48**	-	-.57**
Valenz	.85**	-.57**	-

\*\* Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Für die Berechnungen wurden über die 12 Messzeitpunkte gemittelte Werte verwendet

## Ausprägung und Entwicklung des affektiven Unterrichtserlebens während der Tabletnutzung

Bei Betrachtung der Verlaufsdaten zeigt sich, dass sich die *positive Aktivierung* über alle 12 Messzeitpunkte hinweg im Mittel in einem leicht unterdurchschnittlichen Bereich der zu Grunde gelegten 100-stufigen Skala bewegt ( $M = 43.02$ ;  $SD = 16.91$ ). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Erlebensdimension *Valenz*, welche

**Positive Aktivierung****Valenz****Negative Aktivierung**

Skala von 1 (*niedrigste Ausprägung*) bis 100 (*höchste Ausprägung*)

Abb.2 Entwicklung des affektiven Erlebens

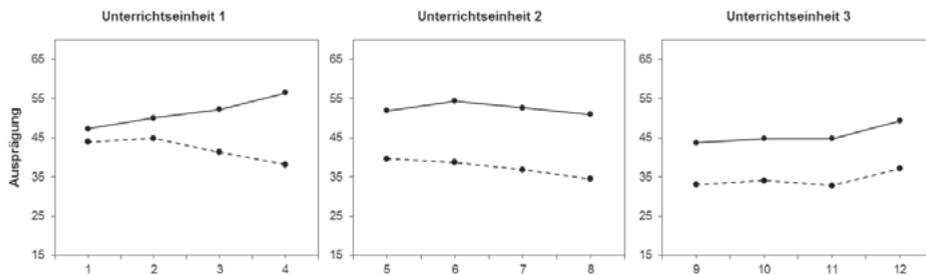
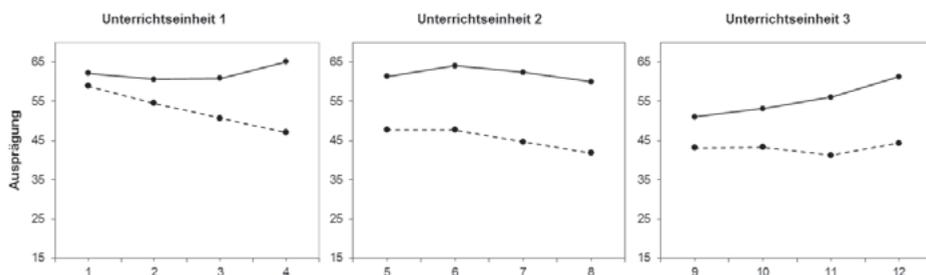
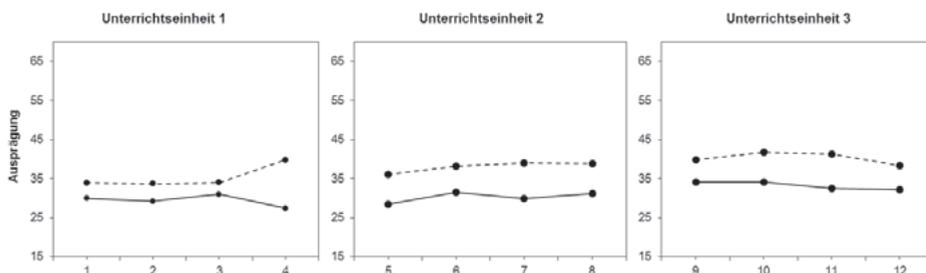
über alle Messzeitpunkte hinweg mit  $M = 52.43$  ( $SD = 18.57$ ) im Mittel nur leicht über der Skalenmitte verläuft, insgesamt jedoch eine abnehmende Entwicklung verzeichnet. Die weniger wünschenswerte *negative Aktivierung* verläuft bei gesamthafter Betrachtung nur geringfügig über dem unteren Drittel der Skala ( $M = 34.75$ ;  $SD = 17.11$ ). Die Ausprägung der betrachteten Mittelwerte deuten auf eine insgesamt mäßige Aktivierung im vorliegenden Unterricht hin (vgl. Abbildung 2). Bei Analyse der Daten im Längsschnitt verzeichnet die *positive Aktivierung* im Zeitverlauf eine insgesamt abnehmende Entwicklung, welche trotz eines leichten Anstieges zum Ende der letz-

ten Unterrichtseinheit einen mittelstarken Haupteffekt darstellt ( $F = 4.01$ ;  $p = .00$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .07$ ). Letzteres lässt sich auch hinsichtlich der erhobenen Prozessdaten zur Erlebensdimension *Valenz* beobachten ( $F = 6.41$ ;  $p = .00$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .10$ ).

Zudem zeigt sich, dass es im Verlauf der drei Unterrichtseinheiten zu einem tendenziellen Anstieg *negativer Aktivierung* ( $F = 3.97$ ;  $p = .00$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .06$ ) kommt, was als Hinweis für eine zunehmende Frustration der Teilnehmer gedeutet werden kann. Auffallend sind bei allen drei Erlebensdimensionen die unterschiedlichen Verlaufsformen der Prozessdaten, welche innerhalb der einzelnen Unterrichtseinheiten teils steigende, teils stagnierende oder abfallende Tendenzen aufweisen. Vor allem in der transferorientierten dritten Unterrichtseinheit, die aufgrund der komplexeren Aufgabenstellung höhere Lernziele anstrebte, sind die Werte hinsichtlich *positiver Aktivierung* und Glückserleben (*Valenz*) im Mittel am geringsten ausgeprägt. Gleichzeitig ist das bei den Lernenden vorzufindende Stresserleben in Gestalt *negativer Aktivierung* dort am höchsten. In Bezug auf die qualitative Entwicklung zeigt sich, dass gegen Ende der dritten Unterrichtseinheit *positive Aktivierung* und *Valenz* nochmals ansteigen.

## Geschlechtsunterschiede

Abbildung 3 verdeutlicht, dass sowohl die wünschenswerte *positive Aktivierung* als auch die *Valenz* bei männlichen Lernenden über alle Messzeitpunkte signifikant und deutlich stärker ausgeprägt sind als bei weiblichen Lernenden (jeweils  $d = .75$ ;  $p < .00$ ). Die Betrachtung über alle 12 Messzeitpunkte weist bezogen auf die *positive Aktivierung* einen mittelstarken Zwischensubjekteffekt auf ( $F = 10.1$ ;  $p = .00$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .15$ ). Ein ähnliches Bild zugunsten der männlichen Teilnehmer lässt sich in Bezug auf die Skala *Valenz* beobachten. Auch hier liegen die Ausprägungen der männlichen Teilnehmer über alle drei Unterrichtseinheiten hinweg über denen der weiblichen, sodass hier ebenfalls ein mittelstarker Zwischensubjekteffekt vorliegt ( $F = 8.03$ ;  $p = .01$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .12$ ). Für die *negative Aktivierung* kann der Geschlechtsunterschied dagegen mit Blick auf das übliche Signifikanzniveau statistisch nicht abgesichert werden ( $F = 3.17$ ;  $p = .08$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .05$ ). Während der ersten Unterrichtseinheit liegt zudem ein kleiner Inner-subjekt-Effekt vor ( $F = 5.28$ ;  $p = .00$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .06$ ), demzufolge die *positive Aktivierung* bei männlichen Lernenden im Verlauf der ersten Unterrichtseinheit leicht ansteigt, demgegenüber bei weiblichen Probanden leicht abnimmt. Analog zu dieser Beobachtung steigt die weniger wünschenswerte *negative Aktivierung* bei weiblichen Teilnehmern während der ersten Unterrichtseinheit leicht an, während sich bei männlichen Lernenden eine leichte Abnahme abzeichnet ( $F = 3.16$ ;  $p = .03$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .03$ ). In den beiden folgenden Unterrichtseinheiten zeigt sich diese geschlechtsdifferenzielle Entwicklung hingegen nicht.

**Positive Aktivierung****Valenz****Negative Aktivierung**

schwarze Linie = männlich; gestrichelte Linie = weiblich;  
Skala von 1 (niedrigste Ausprägung) bis 100 (höchste Ausprägung)

Abb. 3 Entwicklung des affektiven Erlebens nach Geschlecht

Tabelle 6 zeigt geschlechtsspezifische Unterschiede bzgl. der Computernutzung. Dabei zeigen sich für alle Variablen markant höhere Werte für die männlichen Lernenden. Es stellt sich die Frage, inwieweit die berichteten geschlechtsspezifischen Unterschiede in Bezug auf das Unterrichtserleben durch unterschiedliche Computernutzung erklärt werden können. Nachfolgend werden daher geschlechtsspezifische Differenzen im Unterrichtserleben unter Kontrolle der drei in Tabelle 6 dargestellten Variablen zur Computernutzung betrachtet. Die Kontrolle dieser Faktoren bei Durch-

Tab. 6: Geschlechtsspezifische Unterschiede bzgl. der Computernutzung

	<i>Geschlecht</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
Anzahl Stunden täglicher Computernutzung	<i>männlich</i>	44	2.35	1.62	.00	.83
	<i>weiblich</i>	56	1.30	.91		
Häufigkeit der Nutzung von Computerprogrammen	<i>männlich</i>	38	2.84	.47	.00	.69
	<i>weiblich</i>	51	2.53	.44		
Positive Einstellung gegenüber Computernutzung	<i>männlich</i>	45	3.72	.64	.00	.65
	<i>weiblich</i>	57	3.28	.71		

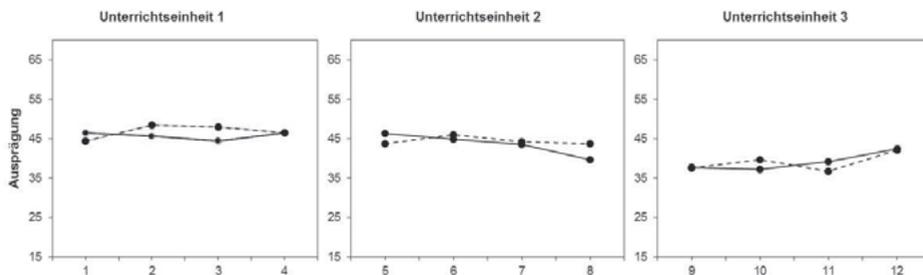
führung einer Varianzanalyse mit Messwiederholung führt bei der untersuchten Erlebensdimension *positive Aktivierung* zu einer Verringerung des beobachteten geschlechtsabhängigen Zwischensubjekteffekts, der jedoch auch unter Kontrolle dieser Faktoren signifikant bleibt (von  $F = 10.1$ ;  $p = .00$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .15$  auf  $F = 4.67$ ;  $p = .04$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .10$ ). Hinsichtlich der *Valenz* sinkt der Effekt über das übliche Signifikanzniveau, bleibt jedoch in seiner Tendenz nach wie vor ersichtlich (von  $F = 8.03$ ;  $p = .01$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .12$  auf  $F = 3.33$ ;  $p = .08$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .07$ ). Die *negative Aktivierung* erweist sich auch unter Kontrolle oben genannter Faktoren als nicht signifikant, verzeichnet in diesem Zusammenhang aber ebenfalls eine Verringerung der Effektstärke (von  $F = 3.17$ ;  $p = .08$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .05$  auf  $F = .76$ ;  $p = .39$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .02$ ).

### Effekte des Informationskompetenztrainings auf das Unterrichtserleben

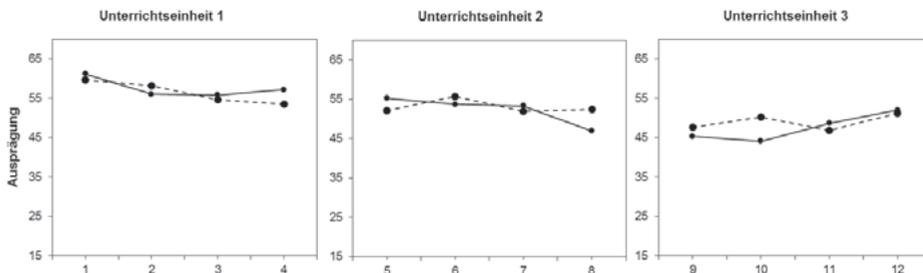
Die in die Studie eingebettete Intervention bestand darin, dass die Experimentalgruppe vorab ein Informationskompetenztraining erhielt. Die schematische Entwicklung des affektiven Erlebens von Experimental- und Kontrollgruppe ist in Abbildung 4 dargestellt. Die hierbei ermittelten Ergebnisse lassen lediglich kleinere Zeiteffekte erkennen, welche durch die Teilnahme an der Intervention erklärt werden können. Hinsichtlich der Entwicklung der Messwerte für das Konstrukt *Valenz* kann beobachtet werden, dass im Verlauf der 12 Messzeitpunkte ein kleiner Innersubjekteffekt vorliegt ( $F = 2.57$ ;  $p = .03$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .04$ ), der darauf hindeutet, dass das Glückserleben bei Lernenden der Treatmentgruppe gesamthaft betrachtet im Zeitverlauf tendenziell stärker absinkt als bei der Kontrollgruppe. Analog hierzu lässt sich bei der Experimentalgruppe über alle 12 Messzeitpunkte eine stärkere Zunahme der *negativen Aktivierung* im Vergleich zur Kontrollgruppe feststellen ( $F = 3.39$ ;  $p = .00$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .06$ ). Bei differenzierter Betrachtung des Konstrukts *positive Aktivierung* lässt sich lediglich im Verlauf der ersten Unterrichtseinheit ein kleiner Innersubjekt-Effekt erkennen ( $F = 3.20$ ;  $p = .04$ ;  $\eta^2_{\text{partial}} = .03$ ), demzufolge die Werte der Experimentalgruppe während den ersten vier Messungen insgesamt leicht ansteigen und demgegenüber bei der Kontrollgruppe leicht absinken. Im Unterschied zur ersten Unterrichtseinheit entwickelt sich die *positive Aktivierung* im Verlauf der zweiten und dritten Unterrichtsein-

heit nahezu identisch. Innerhalb der letzten Unterrichtseinheit zeichnet sich für die Dimension *negative Aktivierung* ein weiterer kleiner Zwischensubjekteffekt zwischen den beiden Gruppen ab ( $F = 4.57; p = .04; \eta^2_{\text{partial}} = .06$ ).

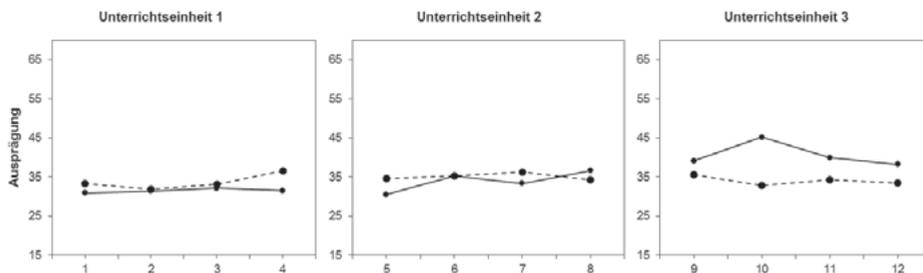
**Positive Aktivierung**



**Valenz**



**Negative Aktivierung**



schwarze Linie = *Experimentalgruppe* (mit Training); gestrichelte Linie = *Kontrollgruppe* (ohne Training)  
 Skala von 1 (niedrigste Ausprägung) bis 100 (höchste Ausprägung)

Abb. 4 Entwicklung des affektiven Erlebens von Experimental- und Kontrollgruppe



## Zusammenfassung und Ausblick

Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung werden gegenwärtig große Anstrengungen unternommen, um die Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien, wie Tablet-PCs und Internet, noch stärker in den Schul- und Unterrichtsalltag zu integrieren. Im Hinblick auf technologiegestützte Lehr-Lernformen ist bislang jedoch weitgehend unklar, mit welchen Erlebensqualitäten derartige Unterrichtsprozesse in der Schulpraxis einhergehen. Die vorliegende Studie setzte sich daher zum Ziel, die Entwicklung des affektiven Erlebens von Lernenden anhand einer Serie selbstregulierter Unterrichtssequenzen im Fach Wirtschaft unter Verwendung von Tablet-PCs zu analysieren.

Die Befunde zeigen in der Gesamtschau, dass aus pädagogischer Sicht lernförderliche Erlebenszustände, wie *positive Aktivierung* und Glückserleben (*Valenz*), während selbstgesteuerten Unterrichtsphasen unter Einsatz von Tablet-PCs zwar stärker ausgeprägt sind als die weniger lernförderliche *negative Aktivierung*, wünschenswerte Erlebenszustände im Verlauf der Tablet-PC-Nutzung im Mittel jedoch eine insgesamt leicht abnehmende Entwicklung aufweisen. Da in der vorliegenden Studie keine Kontrollgruppe vorgesehen war, die ohne Technologieunterstützung lernte, bleibt unklar, inwieweit die Lernenden ihr Unterrichtserleben auf nicht technologiebezogene Merkmale des Unterrichts attribuieren (z. B. Inhalt des Unterrichts, zu Verfügung stehende Lernzeit, selbstregulierte Unterrichtsform, etc.). Vor diesem Hintergrund lassen sich daher auch keine Ursachen-Wirkungsbezüge in Bezug auf den Einfluss des Technologieeinsatzes herstellen. Es wird jedoch angenommen, dass die beobachtete negative Entwicklung wünschenswerter Erlebenszustände unter anderem durch eine Art „Sättigungseffekt“ der zugrunde liegenden Unterrichtsmethode beeinflusst wurde, zumal die betrachteten Unterrichtseinheiten aus didaktischer-methodischer Sicht über alle drei Unterrichtseinheiten hinweg einem identischen Ablauf folgten, sodass während Phasen der Tabletnutzung faktisch keine Abwechslung in Bezug auf den Medien- und Methodeneinsatz und gewählter Sozialform (Einzelarbeit) vorgelegen hatte. Diese Annahme lässt sich auf Basis vorliegender Daten jedoch nicht hinreichend überprüfen. Mit Verweis auf die in der Literatur zur (Fach-)Didaktik und Unterrichtsforschung vorzufindenden Forderung nach einem regelmäßigen Wechsel von Medieneinsatz, Sozialform und Methode (vgl. EULER & HAHN; HELMKE, 2012; MAIER, 2012; STAMMERMANN, 2014; MATHES, 2016) scheint es mit Blick auf die Unterrichtspraxis zumindest naheliegend, dass sich diese Gestaltungsmerkmale auf das Unterrichtserleben auswirken und damit zur Stabilisierung wünschenswerter Erlebensqualitäten beitragen können. Ungeachtet des zu Grunde liegenden Unterrichtsdesigns liefern die vorliegenden Befunde konkrete Hinweise auf den Einfluss individueller Merkmale der Lernenden. Die Analyse der qualitativen Entwicklung des Unterrichtserlebens zeigt hierbei eine Reihe von Effekten, die im Zusammenhang mit personenbezogenen Merkmalen stehen. Vor allem im Hinblick auf die Geschlechtszugehörigkeit lässt sich im Einklang mit der Literaturlage ein stärker positives Unterrichtserleben der männlichen Lernenden beobachten, welches auch unter Kont-

rolle der Häufigkeit und Intensität der Computernutzung sowie unter Kontrolle der Einstellung zur Computernutzung insbesondere für die Erlebensdimension *positive Aktivierung* erhalten bleibt. Die Ableitung pauschaler Implikationen für die Unterrichtspraxis ist auf Basis dieses Befundes nicht möglich, dennoch verdeutlichen die Ergebnisse eine notwendige Sensibilität gegenüber der Geschlechtszugehörigkeit der Lernenden bei Planung und Durchführung computergestützter Lehr-Lernsettings.

Bezüglich der Wirksamkeit eines vorgelagerten Trainings zur Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen zeigen sich lediglich kleine Effekte, welche jedoch zuungunsten der Treatmentgruppe ausfallen. Da für diesen Befund gegenwärtig keine Erkenntnisse vergleichbarer Referenzstudien vorliegen, können keine näheren Aussagen hinsichtlich der hierfür verantwortlichen Ursachen gemacht werden.

In Bezug auf den Instrumenteneinsatz hat sich die verwendete *Continuous-State-Sampling-Methode* als probates Erhebungsinstrument zur Erfassung des affektiven Erlebens nicht zuletzt dadurch bewährt, dass die CSS-Anwendung direkt auf den im Unterricht eingesetzten Tablets installiert und genutzt werden konnte. Es ist hierbei jedoch nicht auszuschließen, dass die gewählte Erhebungsmethode aufgrund der eng getakteten Eingabeaufforderung und wiederholten Befragung der Probanden einen verzerrenden Effekt auf die Antworten besitzt (vgl. dazu CSIKSZENTMIHALYI und LARSON, 1987). Weitere Limitationen der Studie adressieren neben der vergleichsweise geringen Stichprobengröße vor allem die Frage nach der Übertragbarkeit der Befunde auf andere Schulformen, Unterrichtsfächer und Themen. Da sich die gewählte Sozialform während Phasen der Tablet-PC-Nutzung auf selbstgesteuerte Einzelarbeit beschränkt, stellt die Durchführung einer Anschlussstudie auf Basis alternierender oder alternativer Sozialformen ein explizites Forschungsdesiderat dar. Die im Rahmen der Datenanalyse verwendeten statistischen Auswertungsmethoden erlauben in erster Linie eine deskriptive Analyse der Erlebensdaten im Längsschnitt, stoßen jedoch in Bezug auf die hinreichende Berücksichtigung multipler Einflussgrößen und überlagernder Effekte an Grenzen.

Zusammenfassend ist vorliegende Studie durch einen primär explorativen Forschungszugang gekennzeichnet, welche eine datengestützte Betrachtung des Unterrichtserlebens während Phasen der Tablet-Nutzung ermöglicht, ohne jedoch konkrete Ursachen-Wirkungszusammenhänge hinsichtlich des zu Grunde liegenden Technologieeinsatzes herstellen zu können. Mit Blick auf mögliche Folgestudien wäre es von Interesse, die im Längsschnitt identifizierten Erlebensunterschiede hinsichtlich der durch den Technologieeinsatz erklärbaren Varianz zu untersuchen. In Bezug auf die Unterrichtspraxis könnten auf diese Weise weiterführende Erkenntnisse zur Gestaltung lernförderlicher Unterrichtsettings unter Verwendung von Tablet-PCs als selbstreguliertem Lernmedium gewonnen werden.

## Literatur

- Aellig, S. (2004). *Über den Sinn des Unsinn. Flow-Erleben und Wohlbefinden als Anreize für autotelische Tätigkeiten*. Münster: Waxmann.
- Adelsberger, H. H. (2008). *Handbook on information technologies for education and training*. Berlin: Springer.
- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A. & Zimmer, G. M. (2013). *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. Bielefeld: wbv.
- Artelt, C. & Schellhas, B. (1996). Zum Verhältnis von Strategiewissen und Strategieanwendung und ihren kognitiven und emotional-motivationalen Bedingungen im Schulalter. *Empirische Pädagogik*, 70, 277–305.
- Bahnmueller, J., Moeller, K., Mann, A. & Nuerk, H.-C. (2015). On the limits of language influences on numerical cognition – no inversion effects in three-digit number magnitude processing in adults. *Frontiers in Psychology*, 6:1216.
- Baloğlu, M. & Çevik, V. (2008). Multivariate effects of gender, ownership, and the frequency of use on computer anxiety among high school students. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2639–2648.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2016). *Sprung nach vorn in der digitalen Bildung*. Pressemitteilung 117/2016 vom 12.10.2016. [Online]. Zugriff am 13.10.2016 unter <https://www.bmbf.de/de/sprung-nach-vorn-in-der-digitalen-bildung-3430.html>
- Bokhorst, F., Moskaliuk, J. & Cress, U. (2014). How patterns support computer-mediated exchange of knowledge-in-use. *Computers & Education*, 71(3), 153–164.
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K. & Senkbeil, M. (2014). *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. (ICILS 2013). Münster, Westfalen: Waxmann.
- Buder, J., Schwind, C., Rudat, A. & Bodemer, D. (2015). Selective reading of large online forum discussions: The impact of rating visualizations on navigation and learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 191–201.
- Cassidy, S. & Eachus, P. (2002). Developing the computer user self-efficacy (CUSE) scale: investigating the relationship between computer self-efficacy, gender and experience with computers. *Journal of Educational Computing Research*, 26(2), 133–153.
- Colley, A. & Comber, C. (2001). Age and gender differences in computer use and attitudes among secondary school students: what has changed? *Educational Research*, 45(2), 155–165.
- Comber, C., Colley, A., Hargreaves, D. J. & Dorn, L. (1997). The effects of age, gender and computer experience upon computer attitudes. *Educational Research*, 39(2), 123–133.
- Conrad, M., Wiest, S. & Schumann, S. (2015). Webbasiertes informelles Lernen im Wirtschaftsunterricht. In G. Niedermair (Hrsg.), *Informelles Lernen. Annäherungen – Problemlagen – Befunde*. Schriftenreihe für Berufs- und Betriebspädagogik. Band 9 (S. 251–264). Linz: Trauner Verlag.
- Csikszentmihalyi, M. & Larson, R. (1987). Validity and reliability of the Experience-Sampling Method. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 175(9), 526–36.
- Dannenberg, D. (2000). Wann fangen Sie an? Das Lernsystem Informationskompetenz (LIK) als praktisches Konzept einer Teaching Library. *Bibliotheksdienst* 34(7/8), 1245–1259.
- Eberle, F., Schumann, S., Oepke, M., Müller, C., Barske, N., Pflüger, M. & Hesske, S. (2009). *Instrumenten- und Skalendokumentation zum Forschungsprojekt „Anwendungs- und problemorientierter Unterricht in gymnasialen Lehr-/Lernumgebungen (APU)“*. Universität Zürich: Institut für Gymnasial- und Berufspädagogik.
- Euler, D., & Hahn, A. (2004). *Wirtschaftsdidaktik*. Bern [u. a.]: Haupt.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Cham: Springer.

- Greene, J.A., Bolick, C.M., Caprino, A.M., Deekens, V.M., McVea, M., Yu, S. & Jackson, W.P. (2015). Fostering High-School Students' Self-Regulated Learning Online and across Academic Domains. *High School Journal*, 99(1), 88–106.
- Greving, H., Sassenberg, K. & Fetterman, A. (2015). Counter-regulating on the Internet: Threat elicits preferential processing of positive information. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 21(3), 287–299.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, New York: Routledge.
- Hektner, J.M., Schmidt, J.A. & Csikszentmihalyi, M. (2007). *Experience sampling method: Measuring the quality of everyday life*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Helmke, A. (2012). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Stuttgart: Klett.
- Hertel, S., Hochweber, J., Mildner, D., Steinert, B. & Jude, N. (2014). *PISA 2009 Skalenhandbuch*. Münster, Westfalen: Waxmann.
- Herzig, B. & Grafe, S. (2010). Wirkungen digitaler Medien. In C. Albers, J. Magenheim & D.M. Meister (Hrsg.), *Schule in der digitalen Welt. Medienpädagogische Ansätze und Schulforschungsperspektiven* (S. 68–95). Wiesbaden: VS Verlag.
- Kauffeld, S., Brennecke, J. & Strack, M. (2009). Erfolge sichtbar machen: Das Maßnahmen-Erfolgs-Inventar (MEI) zur Bewertung von Trainings. In S. Kauffeld, S. Grote & E. Frieling (Hrsg.), *Handbuch Kompetenzentwicklung* (S. 55–78). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Kerres, M. (2013). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. München: Oldenbourg.
- Krapp, A. (1993). Lernstrategien: Konzepte, Methoden und Befunde. *Unterrichtswissenschaft* 21(4), 291–311.
- Kremer, H.-H. (2002). *Offene webbasierte Lernumgebungen. Zur Notwendigkeit vernetzter Lehr- und Lernumgebungen*. bwp@ Ausgabe Nr. 2. [Online]. Zugriff am 15.10.2016 unter [http://www.bwpat.de/ausgabe2/kremer\\_bwpat2.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe2/kremer_bwpat2.pdf)
- Kozlov, M.D. & Große, C.S. (2016). Online collaborative learning in dyads: Effects of knowledge distribution and awareness. *Computers in Human Behavior*, 59, 389–401.
- Larson, R. & Csikszentmihalyi, M. (1983). „The experience sampling method“. In H. T. Reis (Ed.), *New Directions for Methodology of Social and Behavioral Sciences* (vol. 15) (pp. 41–56). San Francisco: Jossey-Bass.
- Lorenz, R., Gerick, J., Schulz-Zander, R. & Eickelmann, B. (2014). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Jungen und Mädchen im internationalen Vergleich. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Goldhammer, K. Schwippert, H. Schaumburg & M. Senkbeil (Hrsg.), *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 231–264). Münster: Waxmann.
- Martin, P.-Y. (2015). *Lernstrategien fördern: Modelle und Praxiszenarien*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Mathes, C. (2011). *Wirtschaft unterrichten: Methodik und Didaktik der Wirtschaftslehre*. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel.
- Maier, U. (2012). *Lehr-Lernprozesse in der Schule: Studium – allgemein didaktische Kategorien für die Analyse und Gestaltung von Unterricht*. Stuttgart: UTB.
- Mayer, R. E. & Alexander, P.A. (2011). *Handbook of research on learning and instruction*. New York: Routledge.
- Meelissen, M.R.M. & Drent, M. (2008). Gender differences in computer attitudes: Does the school matter? *Computers in Human Behavior*, 24(3), 969–985.
- Olson, T.M. & Wisher, R.A. (2002). The effectiveness of web-based instruction. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(2), 2002. [Online]. Zugriff am 30.09.2016 unter <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/103/182>

- Prenzel, M., Kirsten, A., Dengler, P., Ettle, R. & Beer, T. (1996). Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft 13*, 108–127.
- Rausch, A. (2012). Errors, emotions, and learning in the workplace – Findings from a diary study within VET. In E. Wuttke & J. Seifried (Eds.), *Learning from errors at school and at work* (pp. 111–126). Opladen: Barbara Budrich.
- Schallberger, U. (2005). *Kurzskalen zur Erfassung der Positiven Aktivierung, Negativen Aktivierung und Valenz in Experience Sampling Studien (PANAVA-KS)*. Forschungsberichte aus dem Projekt „Qualität des Erlebens in Arbeit und Freizeit“, Nr. 6. Zürich: Fachrichtung Angewandte Psychologie des Psychologischen Instituts der Universität.
- Schallberger, U. & Pfister, R. (2001). Flow-Erleben in Arbeit und Freizeit. *Zeitschrift Für Arbeits Und Organisationspsychologie A&O*, 45(4), 176–187.
- Scheiter, K., Schüler, A., Gerjets, P., Huk, T. & Hesse, F. W. (2014). Extending multimedia research: How do prerequisite knowledge and reading comprehension affect learning from text and pictures. *Computers in Human Behavior*, 31, 73–84.
- Schroeders, U. & Wilhelm, O. (2011). Computer usage questionnaire: Structure, correlates, and gender differences. *Computers in Human Behavior*, 27, 2, 899–904.
- Sembill, D. (2004). *Prozessanalysen Selbstorganisierten Lernens*. Abschlussbericht AZ. Se 573/4–2 an die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung“. [Online]. Zugriff am 07.09.2016 unter [www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/sowi\\_lehrstuehle/wirtschaftspaedagogik/Dateien/Forschung/Forschungsprojekte/Prozessanalysen/DFG-Abschlussbericht\\_ole.pdf](http://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/sowi_lehrstuehle/wirtschaftspaedagogik/Dateien/Forschung/Forschungsprojekte/Prozessanalysen/DFG-Abschlussbericht_ole.pdf)
- Sembill, D. (1998). Prozessanalysen Selbstorganisierten Lernens. In K. Beck & R. Dubs (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung in der Berufserziehung*, 14. *Beiheft zur Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 57–79.
- Sembill, D., Seifried, J. & Dreyer, K. (2008). PDAs als Erhebungsinstrument in der beruflichen Lernforschung – Ein neues Wundermittel oder bewährter Standard? *Empirische Pädagogik*, 22(1), 64–77.
- Shashaani, L. (1997). Gender differences in computer attitudes and use among college students. *Journal of Educational Computing Research*, Vol. 16(1) 37–51.
- Sitzmann, T., Kraiger, K., Stewart, D. & Wisher, R. (2006). The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: a meta-analysis. *Personnel Psychology*, 59(3), 623–664.
- Stammermann, H. (2014). *Lehren sichtbar machen: Lernkultur gestalten – Lernarrangements entwickeln*. Basel/Weinheim: Beltz.
- Taub, M., Azevedo, R., Bouchet, F. & Khosravifar, B. (2014). Can the use of cognitive and meta-cognitive self-regulated learning strategies be predicted by learners' level of prior knowledge in hypermedia-learning environments? *Computers in Human Behavior*, 39, 356–367.
- Van Genuchten, E., van Hooijdonk, C., Schüler, A. & Scheiter, K. (2014). The role of working memory when „learning how“ with multimedia learning material. *Applied Cognitive Psychology*, 28, 327–335.
- Watson, D. & Tellegen, A. (1985). Toward a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin*, 98, 219–235.
- Watson, D., Clark, L. A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS Scale. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 1063–1070.
- Weiß, R. H. (2006). *Grundintelligenztest Skala 2: Revision; CFT 20-R; Manual*. Göttingen [u. a.]: Hogrefe.
- Yukselturk, E. & Bulut, S. (2009). Gender Differences in Self-Regulated Online Learning Environment. *Educational Technology & Society*, 12(3), 12–22.

Zimmerman, B.J. & Schunk, D.H. (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York: Routledge.

MATTHIAS CONRAD

Universität Konstanz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für  
Wirtschaftspädagogik II, Universitätsstraße 10, 78457 Konstanz  
matthias.conrad@uni-konstanz.de

STEPHAN SCHUMANN

Universität Konstanz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für  
Wirtschaftspädagogik II, Universitätsstraße 10, 78457 Konstanz  
stephan.schumann@uni-konstanz.de

