

Originalarbeiten

Detlef Sembill, Jürgen Seifried & Kristina Dreyer

PDA's als Erhebungsinstrument in der beruflichen Lernforschung – Ein neues Wundermittel oder bewährter Standard?

Eine Replik auf Henning Pätzold

Zusammenfassung: Der vorliegende Artikel bezieht sich auf einen Beitrag von Henning Pätzold, der über die Vorteile und Grenzen des Einsatzes von Pocket PCs als eine neue Erhebungsmethode im Rahmen der Lehr-Lern-Forschung berichtete. Exemplarisch hervorgehoben werden bedeutsame Entwicklungslinien der Prozessdatenerhebung mittels PDAs sowie aktuelle empirische Befunde.

Schlagwörter: Methodologie

PDA's as a tool for data collection in adult education research – New panacea or approved standard?

A reply to Henning Pätzold

Summary: This article refers to a contribution by Henning Pätzold who described the advantages and constraints of pocket pcs as a new method of data-sampling being used in educational research. It accentuates important development stages of experience sampling and summarizes some actual results.

Key words: methodology

1. Problemstellung

In einem jüngst in dieser Zeitschrift (Heft 1/2007, S. 78-92) erschienenen Aufsatz über den Einsatz von PDAs (PDA = Personal Digital Assistant) in der Lehr-Lern-Forschung beschreibt Henning Pätzold von der TU Kaiserslautern die Möglichkeiten und Grenzen der Prozessdatenerhebung mit Hilfe von mobilen Datenerfassungsgeräten. Der Einsatz erfolgte in einer Längsschnittstudie; es sollten über die gesamte Studiendauer hinweg lernprozessrelevante Daten von Studierenden erhoben werden. Offenbar zielt die Studie auf einen Vergleich von Präsenz- und Fernstudium ab, es geht um den Zusammenhang von Lehr-Lern-Formen, motivationalen Aspekten und dem wahrgenommenen Lernerfolg. Näheres zum Aufbau der Studie, den verfolgten Fragestellungen und empirischen Befunden ist dem Aufsatz von Pätzold nicht zu entnehmen. Es geht ihm wohl mehr darum, interessierten Lesern die Vorzüge einer Form der Datenerfassung nahe zu legen, die Pätzold (2007, S. 78) als „ein für die deutschsprachige Pädagogik neues Erhebungsverfahren“ bezeichnet.

Sinn und Zweck des Aufsatzes von Pätzold ist es, „einerseits einen Beitrag zur Etablierung des Erhebungsverfahrens zu leisten, das möglicherweise dazu beitragen kann, den Mangel an Längsschnittstudien insbesondere im Bereich der Lern- und Kompetenzentwicklungsforschung“ zu beseitigen (ebd., S. 80). Andererseits möchte der Autor auch kritische Punkte ansprechen und die Grenzen der elektronischen Prozessdatenerfassung ausloten. Das erste Ziel versucht er mittels eines ausführlichen Berichts über Technik und Datenorganisation zu erreichen. Es werden marktübliche Varianten von Pocket PCs und deren Funktionalität besprochen (ebd., S. 80f.); verschiedene Fragetypen und die zugehörige Befragungssoftware beschrieben (ebd., S. 82f.) und ausführlich organisatorische Einsatzbedingungen sowie technisch bedingte Fehlerquellen geschildert (ebd., S. 84ff.). Insbesondere die evidenten Vorzüge des Instruments in Bezug auf Längsschnitterhebungen und die Möglichkeit der Datenübertragung via Internet werden vom Autor in nachvollziehbarer Weise hervorgehoben. Der Beitrag schließt mit Empfehlungen zum Einsatz von PDAs in der (beruflich akzentuierten) Lehr-Lern-Forschung. Alles in allem erweist sich das Vorgehen als „ein aussichtsreicher Zugang, der nach Ansicht des Autors weiterentwickelt werden sollte“ (ebd., S. 92).

Auch wenn man über den Umstand, dass es im Artikel vornehmlich um eine Beschreibung der Handhabung von PDAs geht, hinweg sieht (immerhin ist der Beitrag im Methodenteil der Zeitschrift verortet), bleibt dennoch ein spürbares Unbehagen über den Anspruch des Autors, mit dem vorgelegten Beitrag „ein für die deutschsprachige Pädagogik neues Erhebungsverfahren“ (ebd., S. 78) zu etablieren. Es handelt sich bei der skizzierten Vorgehensweise keinesfalls um ein neuartiges, sondern um ein bereits altbewährtes Verfahren. Im Folgenden wollen wir diese Behauptung anhand von drei Beispielen belegen.

2. Zum Einsatz von PDAs in der Lehr-Lern-Forschung – ein Rückblick

2.1 Experience Sampling-Method von Csikszentmihalyi und Larson, 1987

Bereits in den späten sechziger Jahren wurde nach einem (ökologisch) validen Verfahren gesucht, mit dessen Hilfe man das subjektive Erleben von Individuen in alltäglichen Situationen abbilden konnte (Nowlis & Cohen, 1968). Csikszentmihalyi und Larson etablierten in diesem Zusammenhang die so genannte “Experience Sampling Method”, die in der methodischen Tradition von Zeitbudgetstudien und der Erhebung des “subjective well-being” stand. Mittels dieser Methode sollten Aktivitäten, subjektive Erlebensqualitäten und deren Muster erfasst und ermittelt werden, inwiefern äußere Lebensumstände mit dem subjektiven Erleben in Verbindung zu bringen sind (Csikszentmihalyi & Larson, 1987, S. 527). Hor-

muth (1986) entwickelte in Anlehnung an die Gruppe um Csikszentmihalyi ein durch einen tragbaren Epson Computer programmiertes Signalgerät, das über einen Zeitraum von acht Tagen 128 Signale absetzen konnte. Nach der Aufforderung durch einen Signalton mussten die Probanden jeweils Fragebögen bearbeiten, die sie in schriftlicher Form und ausreichender Anzahl bei sich trugen. Diese beinhalteten Fragen zum Zeitpunkt der Bearbeitung, zum Ort und der gerade ausgeführten Tätigkeit und berücksichtigte auch kognitive, emotionale und motivationale Items (Csikszentmihalyi & Larson, 1987, S. 527; Hormuth 1986, S. 269f.). Hinsichtlich der Rücklaufquote wurden je nach Studie Werte zwischen 70 und 90% erzielt; die zeitliche Verzögerung zwischen dem Signalton und dem Ausfüllen des Fragebogens war mit nur zehn Minuten bei 83% der Probanden erstaunlich gering. Alles in allem lässt sich festhalten, dass mit der Experience Sampling Method ein valides und reliables Verfahren zur Erfassung des subjektiven Erlebens von Individuen in Alltagssituationen vorliegt. Es markiert einen bedeutenden methodischen Fortschritt, denn es war zuvor kaum möglich gewesen, systematische Befunde zum Erleben von Alltagssituationen oder Veränderungen des Lebensumfelds zu gewinnen, und auch über die Struktur von Emotionen war bis zu diesem Zeitpunkt kaum systematisches Wissen vorhanden.

Die Arbeiten von Csikszentmihalyi und Larson sind unzweifelhaft als eine der bedeutsamen Entwicklungen für Prozesserhebungen zu betrachten, die auch für Lehr-Lern-Kontexte unmittelbar Relevanz besitzt. Auch im deutschsprachigen Raum sind entsprechende Entwicklungen und Forschungsbemühungen vorhanden, die im Folgenden kurz diskutiert werden.

2.2 Erlebensstichprobenverfahren von Wild und Krapp, 1996

In einer im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung“ (Beck, 2000; Beck & Dubs, 1998; Beck & Krumm, 2001; Beck, Mandl, Sembill & Witt, 1992) durchgeführten Längsschnittstudie bei Auszubildenden im Versicherungswesen setzten Wild und Krapp Mitte der 1990er Jahre die Experience-Sampling-Methode in schulischen und betrieblichen Lehr-Lern-Umgebungen ein (Krapp & Wild, 1995; Wild, 2001; Wild & Krapp, 1996). Vor dem Hintergrund der Theorie der Selbstbestimmung von Deci und Ryan (1985) ging man davon aus, dass die Interessensentwicklung als Prozess der Identifikation mit bestimmten Wissensgebieten oder Tätigkeitsfeldern durch emotionale Erlebnisse und Erfahrungen, insbesondere das Erleben von Selbstbestimmung, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit (“basic needs”) gefördert werden könne (Wild & Krapp, 1996, S. 199). Im Zuge dessen ergaben sich drei zentrale Fragestellungen: (1) Zunächst einmal sollte das Ausmaß der Befriedigung motivationsrelevanter Grundbedürfnisse (s. o.) durch die Berufsausbildung geklärt werden. (2) Weiterhin war von Interesse, inwieweit die

Einschätzungen der Erlebensqualitäten der Lernenden in Abhängigkeit der Lernorte Schule und Betrieb variieren. (3) Schließlich sollte analysiert werden, inwieweit die Einschätzungen der Erlebensqualitäten der Lernenden in typischen Lehr-Lern-Situationen und ihren jeweiligen Aufgabenstellungen variierten. Im Mittelpunkt stand also die Identifikation ausbildungsrelevanter Kontextfaktoren, die bestimmte Erlebensqualitäten hinsichtlich motivationaler Grundbedürfnisse beförderten bzw. behinderten.

Bei der Datenerfassung wurde wie folgt vorgegangen: Die Probanden wurden nach einer Zufallsverteilung in ihrem natürlichen Arbeits- und Lernumfeld nach dem aktuellen Befinden und einer Situationseinschätzung befragt (zum Untersuchungsdesign vgl. Krapp & Wild, 1995; an dieser Stelle ist anzumerken, dass sich die für diesen Berufszweig charakteristische Sequenzierung der schulischen und betrieblichen Ausbildungsphasen als bedeutsam erwies). Als Erfassungsgeräte wurden Casio-Datenbanken verwendet, die Signalzeiten und Eingabewerte transferierte man über serielle Schnittstellen zwischen PC und Datenbank. Mittels einer selbst erstellten Software (Random 2, Wild, 1996) wurden die Signalzeiten so programmiert, dass diese gleichmäßig auf die Lernenden verteilt waren und in den schulischen Lernumgebungen nur im Fachunterricht lagen (Wild & Krapp, 1996, S. 202). Die Befragung erfolgte anhand eines Kurzfragebogens, der im Deckel des Signalgeräts eingelegt war (vgl. Abbildung 1).

Im Zuge der Datenerfassung wurden Merkmale der aktuellen Lernsituation, der Bekanntheitsgrad der ausgeführten Tätigkeit, Art und Qualität der jeweiligen Tätigkeit und emotionale Erlebensqualitäten erhoben. Diesbezüglich wurden die Probanden beispielsweise gebeten, Einschätzungen zu Items wie „interessiert“, „gelangweilt“, „sozial eingebunden“ oder „tatkräftig“ abzugeben (Wild & Krapp, 1996, S. 202). Hinsichtlich der Qualität der ESM-Daten war insbesondere die Zeitspanne von Bedeutung, die zwischen dem Signal und dem Beantworten der Fragen durch die Untersuchungsteilnehmer entstand. Bei den Erhebungen in der Schule wurden 85%, bei den betrieblichen Erhebungen 75% der ESM-Protokolle innerhalb einer Minute erstellt (durchschnittliche Reaktionszeit: 75 Sekunden) (ebd., S. 203f.). Die durchschnittliche Ausschöpfungsquote schwankte zwischen 44 und 64% (je nach Erhebungszeitpunkt und Erhebungsort).

Abbildung 1: Signalgerät beim ESM-Sampling

1. Zeile	Wie viel Zeit ist seit dem Signalvergangen?		Termin-Nr.														
2. Zeile	Wie fühlen Sie sich im Moment?		(1) gar nicht (2) kaum (3) etwas (4) ziemlich (5) sehr														
	inter-	konzen-	engagier	Komp-	im	gut	noch ein-										
	essiert	triert		petent	Einzelar-	geladet	geplant										
3. Zeile	kontrollier		gestreut	müde	gelang-												
				weil													
4. Zeile	Meine Gedanken beziehen sich auf (max. 1 Antwort)			Ich beschäftige mich gerade hauptsächlich mit (max. 3 Antworten)													
	(1) akt. Unterrichtsinhalt	(2) andere fachbez. Inhalt	(3) andere Fächer	(4) betriebl. Ausbildung	(5) Privates	(A) Zuhören	(B) Lesen	(C) Mitschreiben	(D) Frage stellen	(E) Frage beantw.	(F) fachl. Gespräch mit Lehrer	(G) sonst. mündl. Unterrichtsbeitrag	(H) Einzelarbeit	(I) Gruppenarbeit	(J) Schwätzen	(L) Sonst. Fachliches	(M) Sonst. Privates

Hinsichtlich der ersten Fragestellung – der Befriedigung des Kompetenzerlebens, der sozialen Eingebundenheit und dem Erleben von Selbstbestimmung durch die Berufsausbildung – ist von einer eher positiven Einschätzung der ersten Ausbildungsphase auszugehen. Das subjektive Erleben variiert in Abhängigkeit vom Lernort und der Lernortsequenz (Wild & Krapp, 1996, S. 206). Auszubildende, die ihre Berufsausbildung mit einer betrieblichen Phase begannen, berichten über ein höheres Ausmaß an Selbstbestimmung als jene, die die ersten Schritte einer Berufsausbildung in der Berufsschule durchliefen. Bei der ersten Gruppe war dann im Zeitablauf bzw. bei Eintritt in die Berufsschule eine Verschlechterung des subjektiven Erlebens festzustellen. Dieses Bild stellte sich bei Probanden mit umgekehrter Sequenzierung der Lernorte spiegelbildlich dar. Die Ergebnisse zum Kompetenzerleben stellen sich ähnlich dar, auch hier war ein Einfluss von Sequenzierung und Lernort zu finden. Bezüglich der sozialen Ein-

gebundenheit trat keine signifikante Wechselwirkung zwischen Lernort und Lernortsequenz auf: Auszubildende fühlten sich in der Schule sozial schlechter eingebunden, dieses Resultat kehrt sich auch nach dem Lernortwechsel nicht um.

Insgesamt betrachtet ist eine Abhängigkeit der Erlebensqualitäten der Auszubildenden von spezifischen Merkmalen der jeweiligen Lehr-Lern-Arrangements festzustellen. Diese Tatsache unterstreicht die Nützlichkeit des Erlebensstichprobenverfahrens im Bereich der Lehr-Lern-Forschung als ökologisch valides Verfahren.

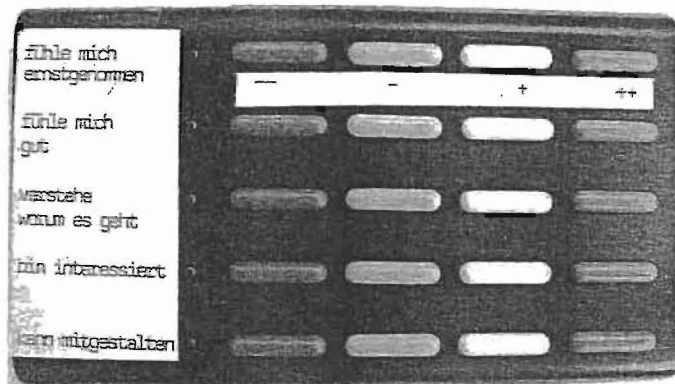
2.3 Prozessanalysen selbstorganisierten Lernens in der kaufmännischen Erstausbildung (Forschergruppe um Sembill), 1992 et passim

Bei den ebenfalls im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung“ durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um quasi-experimentelle Feldstudien an kaufmännischen Berufsschulen (Dauer zwischen 40 und 80 Unterrichtsstunden). Die Studien zielten auf einen Vergleich verschiedener fachdidaktischer und unterrichtsmethodischer Arrangements ab. Hierzu wurden den Experimentalgruppen (selbstorganisiertes Lernen = SoLe)¹ je eine Kontrollgruppe gegenübergestellt, die vorwiegend nach dem Muster des fragend-entwickelnden Frontalunterrichts beschult wurde (traditionelles Lernen = TraLe). Bei den Auszubildenden wurden neben der Leistungsentwicklung Daten zu Motivation und Emotion erhoben. Der Unterricht wurde jeweils videografiert, die Schüler-Schüler-Interaktion aufgezeichnet und das Unterrichtserleben mit Hilfe von PDAs bzw. deren Vorläufern in kurzer zeitlicher Taktung kontinuierlich erfasst. Zu diesem Zweck entwickelten wir in Kooperation mit einem Techniker ein Gerät, mit dessen Hilfe im Fünf-Minuten-Abstand fünf emotionale, motivationale und kognitive Items erhoben werden konnten (vgl. Abbildung 2). Im Unterschied zu den in Abschnitt 2.1 und 2.2 skizzierten Vorgehensweisen handelt es sich hierbei also um eine *Continuous State Sampling Method* (CSSM). Die empirische Koppelung der Beobachtungs- mit der Erlebensebene ermöglichte die Identifizierung von Zusammenhangsmustern zwischen der sichtbaren Handlungsebene („Außensicht“) und dem nicht unmittelbar beobacht-

¹ Aufbauend auf reformpädagogischen Ansätzen weist selbstorganisiertes Lernen eine hohe Affinität zum Projektunterricht im ursprünglichen Sinne auf und zeichnet sich durch eine umfassende Übertragung von Lernverantwortung auf Lernende aus. Zentrale Leitidee des selbstorganisierten Lernens stellt das (problemlösende) geplante Handeln dar. Es sind vier Lerndimensionen zu unterscheiden: Neben „Lernen für sich“ umfasst das Lehr-Lern-Arrangement „Lernen mit anderen“ (Lernen in Gruppen) sowie „Lernen für andere“ (arbeitsteiliges, verantwortungsbehaftetes Lernen). Die Option „Lernen mit Risiko“ verweist auf die Möglichkeit, Fehler zu machen und aus diesen zu lernen. Dies erfordert von allen Beteiligten ein konstruktives Fehlerverständnis und -management (Sembill, 1992, 2004).

baren subjektiven Erleben des Unterrichts („Innensicht“). Die Berücksichtigung beider Sichten eröffnet vielfältige Möglichkeiten, Lehr- und Lern-Prozesse im Unterricht näher zu analysieren. Konkret ergibt sich durch das skizzierte Forschungsdesign die Möglichkeit, Lehr-Lern-Prozesse in Abhängigkeit situativer Bedingungen zu untersuchen und mehr über die beim Wissenserwerb bedeutsamen emotionalen, motivationalen und kognitiven Prozesse zu erfahren. Weiterführende Informationen zur technischen Details und Programmierarbeiten (Software Datagotchi, Wolf, 1997) sowie zu Design und empirischen Befunden finden sich u. a. bei Santjer-Schnabel (2002), Schumacher (2002), Seifried (2004a, b), Seifried & Klüber (2006), Seifried & Sembill (2005), Sembill (2004), Sembill, Schumacher, Wolf, Wuttke und Santjer-Schnabel (2001), Sembill, Wolf, Wuttke, Santjer und Schumacher (1998), Sembill, Wolf, Wuttke & Schumacher (2002), Wolf (2003) sowie Wuttke (1999).

Abbildung 2: Gerät zur Erfassung des Unterrichtserlebens (Eigenentwicklung)



Nach dem erfolgreichen Einsatz und entsprechender DFG-Unterstützung konnten wir auf ein industrielles Standardprodukt wechseln, von dem die Daten direkt elektronisch ausgelesen werden können (Apple Newton, siehe Abbildung 3). In einer aktuellen Studie wurden Palm Handhelds (Tungsten E2) eingesetzt, die im Prinzip die gleiche Funktionalität aufweisen wie das in Abbildung 3 gezeigte Gerät (Seifried, 2008, vgl. Abbildung 4). Hier wurde neben dem subjektiven Erleben der Lernenden erstmals auch das der Lehrenden erfasst. Darüber hinaus wurde neben den bislang verwendeten emotionalen, motivationalen und kognitiven Items die Lehr-Lern-Geschwindigkeit thematisiert.

Abbildung 3: Apple Newton zur Erfassung des Unterrichtserlebens

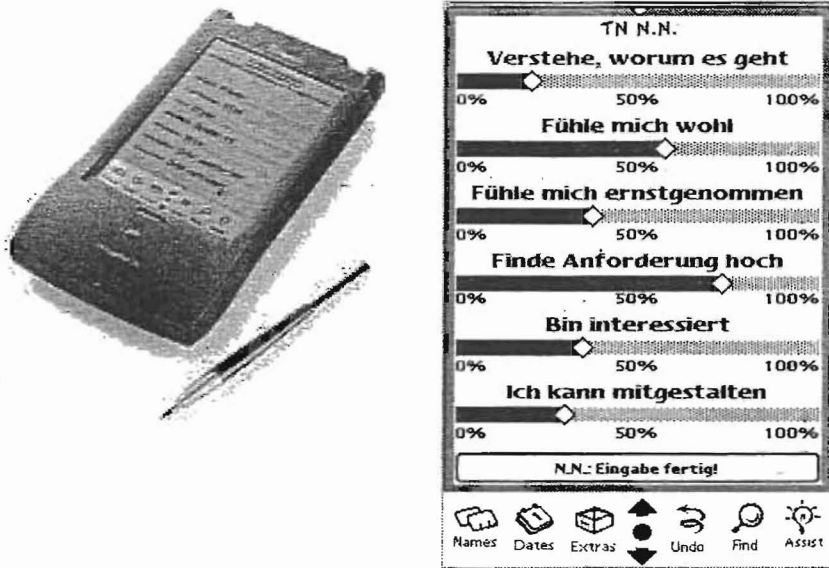
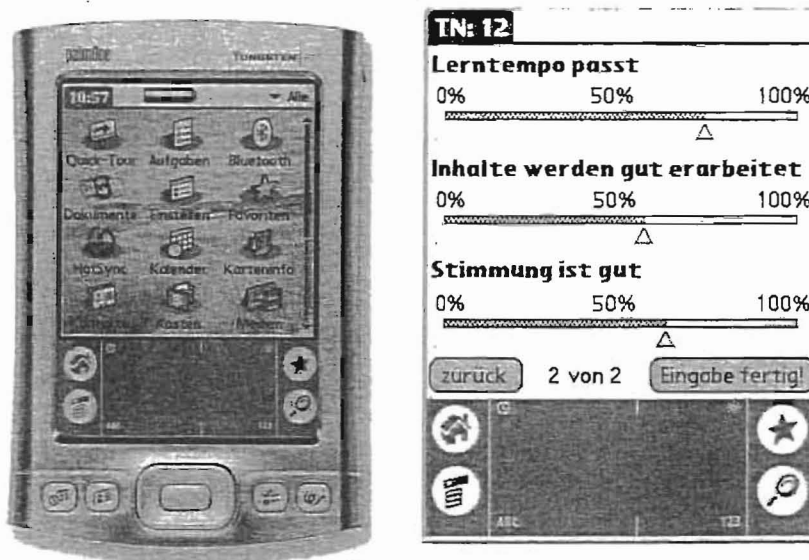


Abbildung 4: Palm Handheld Tungsten E2 zur Erfassung des Unterrichtserlebens



Mit Hilfe der skizzierten Datenerfassungs-Varianten konnten wir eine Reihe empirischer Befunde vorlegen, die auch für die von Pätzold angesprochene Fragestellung (Zusammenhang zwischen Lehr-Lern-Formen und Aspekten der Motivation) in vielfacher Weise von Relevanz sein könnten: Zunächst ist festzuhalten, dass die Klassen, die nach den Prinzipien des selbstorganisierten Lernens lernten, im Vergleich zu den Kontrollgruppen signifikant günstigere Motivationswerte aufwiesen (Items: „Ich kann mitgestalten“, „Bin interessiert“). Darüber hinaus bestehen – und zwar unabhängig von der Zugehörigkeit zur Experimental- oder Kontrollgruppe – Wahrnehmungsunterschiede in Abhängigkeit von der unterrichtlichen Arbeitsform (rezeptives Lernen im Rahmen von Frontalunterricht vs. schülerzentriertes Arbeiten im Rahmen von Partner- oder Gruppenarbeit). Die Lernenden berichteten in schülerzentrierten Übungsphasen beispielsweise über ein höheres Ausmaß an Mitgestaltungsmöglichkeiten als in lehrerzentrierten Unterrichtsphasen. Dieses Resultat erscheint nur auf den ersten Blick trivial. Die im Vergleich zum Frontalunterricht höheren Werte bei „Ich kann mitgestalten“ im Rahmen schüleraktiver Unterrichtsphasen weisen nämlich darauf hin, dass die Schüler bestehende Freiheitsgrade auch als solche wahrnehmen und dies im doppelten Wortsinne. Die berichteten Zusammenhänge sind daher als Indiz für die motivationsfördernde Wirkung einer aktiven und selbstbestimmten Auseinandersetzung mit Lerninhalten zu werten. Die theoretisch begründeten Annahmen über systematische Zusammenhänge zwischen motivationsrelevanten Bedingungen und dem motivationalen Erleben des Unterrichts werden durch unsere Befunde weitgehend unterstützt (Seifried, 2004a; Seifried & Klüber, 2006; Sembill, 2004).

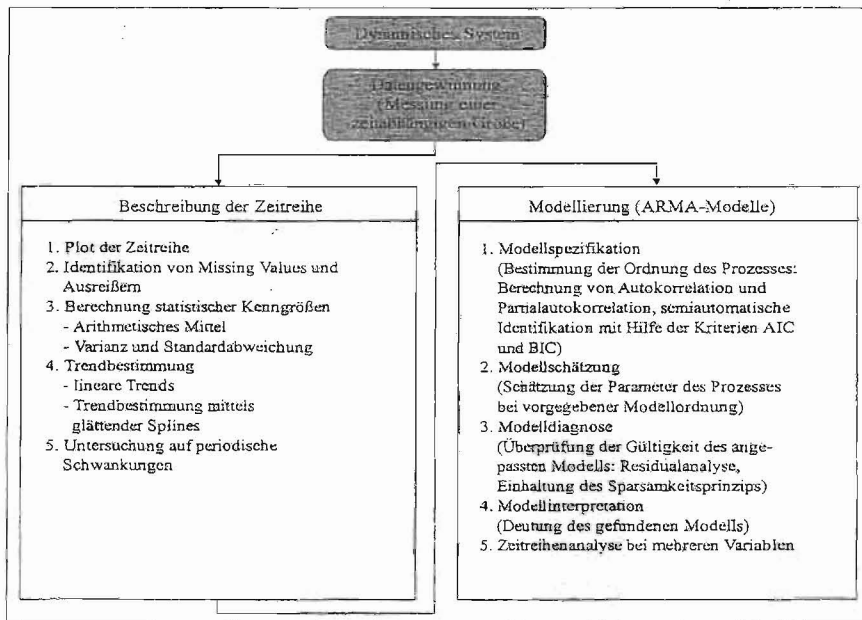
3. Zur Vorgehensweise bei der Datenanalyse

Als geeignete Vorgehensweise zur Analyse von Prozessen gilt gemeinhin die Zeitreihenanalyse (Box & Jenkins, 1976; Hesse & Wottawa, 1997; Schmitz, 1987, 2006; Schmitz & Wiese, 1999; Tschacher, 1997; zur nichtlinearen Zeitreihenanalyse vgl. z. B. Alisch 2001). Voraussetzung für die Verwendung zeitreihenanalytischer Verfahren ist eine entsprechend große Anzahl von Messzeitpunkten – eine Forderung, die in den in Abschnitt 2.3 skizzierten SoLe-Projekten jeweils erfüllt war. Als von zentraler Bedeutung erweist sich in diesem Zusammenhang die Festlegung der Taktung des Datenerfassungsgerätes: Sicherlich kann die Aufforderung zur Dateneingabe als Störung empfunden werden, so dass eine (aus forschungsmethodischen Gründen wünschenswerte) hohe Abtastfrequenz (z. B. 60-Sekunden-Taktung) in den von uns durchgeführten Studien in beruflichen Schulen letztlich nicht realisiert werden konnte. Ist die zeitliche Taktung dagegen zu niedrig, so besteht die Gefahr, Prozesse nicht adäquat erfassen zu können. Dieses Phänomen ist als Antialiasing-Effekt bekannt (Gerber & Alisch 2001, S. 186f.; Schmitz 1987, S. 80; Schlittgen & Streitberg 1999, S. 64;). Eine

fehlende Erfassung kurzfristiger Stimmungswechsel führt letztlich zu irreführenden Schlussfolgerungen.

Die Analyse von Zeitreihen kann unter unterschiedlichen Zielsetzungen vorgenommen werden: Bei der Deskription empirischer Zeitreihen geht es zunächst um die Identifikation der Charakteristika einer Zeitreihe. Erste Schritte hierzu sind i.d.R. die Betrachtung der Plots und die Berechnung klassischer Maße wie arithmetisches Mittel und Standardabweichung. Um die Struktur der zeitlichen Entwicklung abzubilden, leisten Splines gute Dienste. Der Rückgriff auf Regressionsmodelle ermöglicht zudem die Identifikation von Trends. Darüber hinaus dient die Formulierung und Anpassung stochastischer Modelle dazu, Rückschlüsse von einer empirischen Zeitreihe auf ein zugrunde liegendes theoretisches Modell vorzunehmen. Die empirische Zeitreihe wird hier als Realisierung eines stochastischen Prozesses, d. h. einer Folge von abhängigen Zufallsvariablen aufgefasst. Die Modellierung kann dann u. a. mit Hilfe von ARMA-Prozessen (Box & Jenkins, 1976) erfolgen. Abbildung 5 zeigt eine mögliche Auswertungsstrategie.

Abbildung 5: Ablaufschema der Zeitreihenanalyse (in Anlehnung an Box & Jenkins, 1976; Schlittgen & Streitberg, 1999; Schmitz, 1989)



4. Fazit

Alles in allem ergaben sich also über die im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung“ durch den Einbezug von Schülerwahrnehmungen während des Unterrichtsgeschehens gewonnenen Erkenntnisse hinaus sowohl bei der Projektgruppe um Andreas Krapp und Klaus-Peter Wild als auch bei der Forschergruppe um Detlef Sembill aufschlussreiche Einblicke in das kognitive, motivationale und emotionale Erleben der Lernenden. Bemerkenswerterweise lässt Henning Pätzold in seinem Beitrag nicht erkennen, ob er diese Befunde zur Kenntnis genommen hat. Unsere Ausführungen sollten deutlich gemacht haben, dass selbst bei der Vernachlässigung älterer Untersuchungen mit der „Experience-Sampling-Method“ im englischsprachigen Bereich (Csikszentmihalyi & Larson, 1987) die Erhebung von Prozessdaten mit Hilfe von PDAs für den berufsbildenden Bereich seit mehr als einem Jahrzehnt als fest etablierter und bewährter Standard gelten kann. Nicht haltbar ist somit die Aussage von Pätzold, dass in der Erwachsenenpädagogik wenig Datenmaterial und empirisch gestützte Aussagen „über das Wechselspiel von Lehren und Lernen in [...] kontinuierlichen Lernsituationen“ (Pätzold, 2007, S. 78) existieren würden.

Zweifelsohne war die Etablierung computergestützter Prozesserhebungen mittels PDAs eine wichtige Neuerung in der Lehr-Lern-Forschung, auch weil über die Vielzahl der Messzeitpunkte Zeitreihenanalysen gerechnet werden können. Diese Vorgehensweise aber nun ungeachtet älterer und aktueller Forschungsbefunde als „neu“ zu bezeichnen und darüber hinaus Empfehlungen zu geben, die in der Summe relativ allgemeingültig erscheinen, genügt kaum dem Anspruch wissenschaftlicher Sorgfalt und Redlichkeit. Der hoffnungsfrohe Alleinvertretungsanspruch des Autors, „einen Beitrag zur Etablierung des Erhebungsverfahrens zu leisten“ erscheint also nicht ganz geglückt – gleichwohl freuen sich sicherlich auch langjährige Nutzer dieses Verfahrens über die Unterstützung.

Literatur

- Alish, L.-M. (Hrsg.). (2001). Nichtlineare Zeitreihenanalyse. Empirische Pädagogik, 15 [Themenheft]. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Beck, K. (Hrsg.). (2000). Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung. Ein Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Kurzberichte und Bibliographie. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Beck, K. & Dubs, R. (Hrsg.). (1998). Kompetenzerwerb in der Berufserziehung. Kognitive, motivationale und moralische Dimensionen kaufmännischer Qualifizierungsprozesse. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Beiheft Nr. 14. Stuttgart: Franz Steiner.

- Beck, K. & Krumm, V. (Hrsg.). (2001). Lehren und Lernen in der beruflichen Erstausbildung. Grundlagen einer modernen kaufmännischen Berufsqualifizierung. Opladen: Leske + Budrich.
- Beck, K., Mandl, H., Sembill, D. & Witt, R. (1992). Lehr-Lern-Prozesse in der Kaufmännischen Erstausbildung. Antrag auf Einrichtung eines DFG-Schwerpunktprogramms.
- Box, G. E. P. & Jenkins, G. M. (1976). Time series analysis: Forecasting and control. San Francisco, CA: Holden-Day.
- Csikszentmihalyi, M. & Larson, R. (1987). Validity and reliability of the experience-sampling method. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 175, 526-536.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum Press.
- Gerber, U. & Alisch, L.-M. (2001). Nichtlineare Zeitreihenanalyse in der Empirischen Pädagogik IV: Methodenüberblick. In L.-M. Alisch (Hrsg.), *Nichtlineare Zeitreihenanalyse* (153-196). Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Hesse, H. G. & Wottawa, H. (1997). Methodische Probleme der Unterrichtsforschung. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Psychologie des Unterrichts und der Schule* (S. 37-71). Göttingen: Hogrefe.
- Hormuth, S. E. (1986). The sampling of experiences in situ. *Journal of Personality* 54, 262-293.
- Krapp, A. & Wild, K.-P. (1995). Zwischenbericht über das Forschungsprojekt „Bedingungen und Auswirkungen berufsspezifischer Lernmotivation in der kaufmännischen Erstausbildung“. DFG-Forschungsantrag. Neubiberg: Universität der Bundeswehr.
- Nowlis, V. P. & Cohen, A. Y. (1968). Mood reports and the college natural setting: A day in the lives of three roommates under academic pressure. *Psychological Reports*, 23, 551-556.
- Pätzold, H. (2007). PDAs als Erhebungsinstrument in der erwachsenenpädagogischen Lernforschung – ein Praxisbericht. *Empirische Pädagogik*, 21, 78-92.
- Santjer-Schnabel, I. (2002). Emotionale Befindlichkeit in einer selbstorganisationsoffenen Lernumgebung. Überlegungen für die ergänzende Berücksichtigung physiologischer Aspekte. Hamburg: Dr. Kovač.
- Schlittgen, R. & Streitberg, B. H. J. (1999). *Zeitreihenanalyse* (8. Auflage). München: Oldenbourg.
- Schmitz, B. (1987). *Zeitreihenanalyse in der Psychologie. Verfahren zur Veränderungsmessung und Prozessdiagnostik*. Weinheim: Beltz.
- Schmitz, B. (1989). *Einführung in die Zeitreihenanalyse. Modelle, Softwarebeschreibungen, Anwendungen*. Bern: Huber.

- Schmitz, B. (2006). Advantages of studying processes in educational research. *Learning and Instruction*, 16, 433-449.
- Schmitz, B. & Wiese, B. S. (1999). Workshop Methoden: Zeitreihenanalyse als Instrumentarium der Prozessforschung. *Zeitschrift für Soziologie der Erziehung und Sozialisation*, 19, 215-218.
- Schumacher, L. (2002). Emotionale Befindlichkeit und Motive in Lerngruppen. Hamburg: Dr. Kovač.
- Seifried, J. (2004a). Fachdidaktische Variationen in einer selbstorganisationsoffenen Lernumgebung – Eine empirische Untersuchung des Rechnungswesenunterrichts. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Seifried, J. (2004b). Schüleraktivitäten beim selbstorganisierten Lernen und deren Auswirkungen auf den Lernerfolg. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 7, 571-586.
- Seifried, J. (2008). Unterricht aus der Sicht von Handelslehrern – Sichtweisen, unterrichtliches Handeln, Effekte. Habilitationsschrift an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg.
- Seifried, J. & Klüber, C. (2006). Unterrichtserleben in schüler- und lehrerzentrierten Unterrichtsphasen. *Unterrichtswissenschaft*, 34, 2-21.
- Seifried, J. & Sembill, D. (2005). Emotionale Befindlichkeit in Lehr-Lern-Prozessen in der beruflichen Bildung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51, 656-672.
- Sembill, D. (1992). Problemlösefähigkeit, Handlungskompetenz und Emotionale Befindlichkeit. *Zielgrößen Forschenden Lernens*. Göttingen: Hogrefe.
- Sembill, D. (2004). Prozessanalysen Selbstorganisierten Lernens. Abschlussbericht an die DFG im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung“. Bamberg. Verfügbar unter: http://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/sowi_lehrstuehle/wirtschaftspaedagogik/Dateien/Forschungsprojekte/Prozessanalysen/DFG-Abschlussbericht_ole.pdf [28.08.2007].
- Sembill, D., Schumacher, L., Wolf, K. D., Wuttke, E. & Santjer-Schnabel, I. (2001). Förderung der Problemlösefähigkeit und der Motivation durch Selbstorganisiertes Lernen. In K. Beck & V. Krumm (Hrsg.), *Lehren und Lernen in der beruflichen Erstausbildung. Grundlagen einer modernen kaufmännischen Berufsqualifizierung* (S. 257-281). Opladen: Leske + Budrich.
- Sembill, D., Wolf, K. D., Wuttke, E., Santjer, I. & Schumacher, L. (1998). Prozessanalysen Selbstorganisierten Lernens. In K. Beck & R. Dubs (Hrsg.), *Kompetenzerwerb in der Berufserziehung. Kognitive, motivationale und moralische Dimensionen kaufmännischer Qualifizierungsprozesse*. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, Beiheft Nr. 14 (S. 57-79). Stuttgart: Franz Steiner.

- Sembill, D., Wolf, K. D., Wuttke, E. & Schumacher, L. (2002). Self-organized learning in vocational education – Foundation, implementation, and evaluation. In K. Beck (Ed.), Teaching-learning processes in vocational education (pp. 267-295). Frankfurt/Main: Peter Lang.
- Tschacher, W. (1997). Prozessgestalten. Die Anwendung der Selbstorganisationstheorie und der Theorie dynamischer Systeme auf Probleme der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.
- Wild, K.-P. (1996). RANDOM 2. Software zur Erstellung zufallsverteilter Terminlisten für Zeit-Stichproben-Methoden. Gelbe Reihe: Arbeiten zur Empirischen Pädagogik und Pädagogischen Psychologie, Nr. 37. Neubiberg: Universität der Bundeswehr.
- Wild, K.-P. (2001). Die Optimierung von Videoanalysen durch zeitsynchrone Befragungsdaten aus dem Experience Sampling. In S. von Aufschnaiter & M. Welzel (Hrsg.), Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lernprozessen (S. 61-74). Münster: Waxmann
- Wild, K.-P. & Krapp, A. (1996). Die Qualität subjektiven Erlebens in schulischen und betrieblichen Lernumwelten: Untersuchungen mit der Erlebens-Stichproben-Methode. Unterrichtswissenschaft, 24, 195-216.
- Wolf, K. D. (1997). DataGotchi: Software für Apple Newton zur mobilen Datenerhebung von Prozessdaten.
- Wolf, K. D. (2003). Gestaltung und Einsatz einer internetbasierten Lernumgebung zur Unterstützung selbstorganisierten Lernens. Hamburg: Dr. Kovač.
- Wuttke, E. (1999). Motivation und Lernstrategien in einer selbstorganisationsoffenen Lernumgebung. Eine empirische Untersuchung bei Industriekaufleuten. Frankfurt/Main: Peter Lang.

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr. Detlef Sembill, Dr. Jürgen Seifried, Dipl.-Hdl. Kristina Dreyer, Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik, Kärntenstraße 7, 96052 Bamberg, Telefon: 0951 863-2760, Telefax: 0951 863-2762, E-Mail: detlef.sembill@uni-bamberg.de