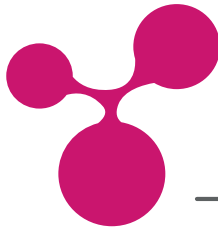


Technische Universität Dresden
Medienzentrum

Prof. Dr. Thomas Köhler
Jun.-Prof. Dr. Nina Kahnwald
(Hrsg.)



GENE '13

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

an der

Technischen Universität Dresden
mit Unterstützung der

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH
Campus M21

Communardo Software GmbH
Dresden International University

eScience – Forschungsnetzwerk Sachsen

Gesellschaft der Freunde und Förderer der TU Dresden e.V.

Gesellschaft für Informatik e.V.

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

IBM Deutschland

itsax – pludoni GmbH

Kontext E GmbH

Learnical GbR

Medienzentrum, TU Dresden

ObjectFab GmbH

Transinsight GmbH

T-Systems Multimedia Solutions GmbH

Universität Siegen

am 07. und 08. Oktober 2013 in Dresden

www.geneme.de
info@geneme.de

D.5 Entwicklung eines Werkzeugs zur onlinebasierten Bestimmung typenspezifischer Lernpräferenzen

*Frank Wortmann, Martina Frießem, Joachim Zülch
Ruhr-Universität Bochum, Professur für Industrial Sales Engineering*

1 Einleitung

Die multimediale Aufbereitung von Lerninhalten zu E-Learning Einheiten ist heute in der Aus- und Weiterbildung allgegenwärtig. Häufig wird dabei jedoch die Perspektive der Nutzer der virtuellen Lehr-/Lernsysteme vernachlässigt [1]. In der Regel erfolgt eine standardisierte Aufbereitung der Lerninhalte, welche während der Konzeptionsphase die späteren Konsumenten der E-Learning Einheiten weitestgehend außer Acht lässt. Entsprechend werden meistens weder die Potenziale zur Kostenersparnis durch Teilstandardisierung von Weiterbildungsmodulen noch zur Qualitätssteigerung durch verstärkte Individualisierung annähernd ausgeschöpft. [2] Dabei bleiben individuellen Lernpräferenzen der Teilnehmer unberücksichtigt und Potenziale zur Verbesserung der Lernergebnisse werden nicht genutzt. Um diese Lücke zu schließen, wird basierend auf der Theorie der neurolinguistischen Programmierung ein Online-Werkzeug entwickelt, welches die zur Informationsaufnahme präferierten Sinneskanäle der einzelnen Teilnehmer analysiert und auswertet. Mit diesem Wissen kann die zukünftige Entwicklung und Aufbereitung von E-Learning Inhalten individueller auf die jeweiligen Konsumenten zugeschnitten werden. Zusätzlich soll das Online-Werkzeug den Nutzern Empfehlungen geben, wie sie ihren Lernerfolg verbessern können.

2 Theorien der Lerntypen

Unstrittig ist, dass sich jeder Mensch beim Lernen individuell verhält und eigenständig handelt [3]. Dementsprechend erscheint eine Klassifizierung und Gruppierung dieser Individuen, insbesondere vor dem Hintergrund der Kostensenkung bei der Gestaltung von E-Learning Inhalten, sinnvoll. Als erfolgsversprechend zeigt sich in diesem Zusammenhang die Kenntnisse der Theorie der neurolinguistischen Programmierung, kurz NLP, zu nutzen. Diese Theorie basiert auf dem Ansatz, dass die Wahrnehmung der Umgebung durch die fünf Sinnesorgane erfolgt. Diese Sinneskanäle (visuell, auditiv, kinästhetisch, olfaktorisch und gustatorisch) können als Repräsentationssysteme zur Charakterisierung eines Menschen genutzt werden [4]. Häufig wird vor allem den Wahrnehmungsarten visuell, auditiv und kinästhetisch ein besonderer Stellenwert eingeräumt, wohingegen die olfaktorische und gustatorische Wahrnehmung meist dem kinästhetischen Sinneskanal zugeordnet werden. Erinnerungen, und somit letztlich auch gelernte Inhalte, sind nach dem Modell der NLP stets eine Kombination aller Sinneseindrücke, jedoch wird eines dieser Repräsentationssysteme den anderen (unbewusst) bevorzugt [4].

In der Theorie der NLP lassen sich Menschen daher je nach favorisiertem Repräsentationssystem in drei wesentliche Typen einteilen. Zum einen existieren Menschen, die häufiger als andere einen inneren Dialog führen, und sich somit den auditiven Typen zuordnen lassen. Charakteristisch sind die Eigenschaft des guten Zuhörens und eine genaue Wortwahl und Betonung. Dem hingegen nimmt der visuelle Typ seine Umwelt vor allem mit den Augen wahr. Er assoziiert Dinge in seinem Kopf mit Bildern und achtet sowohl auf kleine Details als auch auf einen Gesamtüberblick. Der dritte Typ, der Kinästhet, lebt von taktilen Erlebnissen wie Berührung, Temperatur und Feuchtigkeit. Emotionen und innere Gefühle sowie aktives Erfühlen über den Tastsinn prägen seine Wahrnehmung. [5]

Ergänzend hierzu beruht nach der Lerntypentheorie von Frederic Vester die Prägung des menschlichen Gehirns, welche letztendlich für die Wahrnehmung mithilfe eines favorisierten Sinneskanals ausschlaggebend ist, auf den bisher gemachten Erfahrungen des Individuums. Zusätzlich zu den drei Haupttypen der neurolinguistischen Programmierung, ergänzt er den intellektuellen Typ, welcher keinen realen oder direkten Eingangskanal zum Lernen nutzt, sondern vielmehr rein über den Intellekt lernt. [6] Ein äquivalenter Typ existiert in der NLP-Theorienicht.

Zu den nach Vester und der neurolinguistischen Programmierung identifizierten Lerntypen gesellen sich zwei weitere, die in unterschiedlichen Quellen genannt werden. Bei diesen Typen handelt es sich zum einen um den kommunikativen/verbalen Lerner, welcher gern und viel redet. Die sprachliche Auseinandersetzung mit dem zu lernenden Stoff und die Diskussion mit anderen Menschen ist für ihn ein besonderes Hilfsmittel. [7][8] Zum anderen handelt es sich um den lesenden/skriptorischen Lerntyp, welcher vornehmlich durch Lesen und Schreiben lernt. Prüfungsstoff wird mit eigenen Worten neu formuliert und aufgeschrieben. Als Quellmaterial dienen Bücher, Artikel oder sonstige geschriebene Texte. [8][9]

2.1 Auswahl geeigneter Lerntypen

Werden die Theorien der neurolinguistischen Programmierung, die Ansätze von Frederic Vester und auch die ergänzenden Lerntypen noch einmal zusammengefasst, so ergeben sich die folgenden Klassifizierungen:

- NLP: auditiv, visuell, kinästhetisch (inkl. olfaktorisch, gustatorisch),
- Vester: auditiv, visuell, haptisch, intellektuell,
- weitere: kommunikativ/verbal, lesend/schreibend (Mischtyp).

Bei Betrachtung der hier dargestellten Auflistung sowie der wesentlichen Beschreibungen dieser Lerntypen, wird deutlich, dass der auditive, der visuelle und der fühlende Lerntyp die relevanten Typgruppen darstellen. Diese Einteilung

findet sich im Wesentlichen, wie zuvor erwähnt, sowohl in der neurolinguistischen Programmierung als auch bei Frederic Vester wieder. Wird der kommunikative/verbale Typ dem auditiven zugeordnet und der lesende/schreibende als Mischtyp aus auditiv, visuell und fühlend aufgefasst, so folgt daraus, dass die drei Gruppen der auditiven, visuellen und kinästhetischen Lerntypen in der weiteren Betrachtung ausschließlich berücksichtigt werden und als Basis für die weitere Ausarbeitung der Befragung dienen.

3 Pretest des Lerntypen-Konstrukts

Als Ausgangspunkt der Erstellung des Online-Werkzeugs wurde ein Pretest in Form eines Fragebogens gewählt, welcher nach den Grundsätzen der klassischen Testtheorie gestaltet ist und eine Beantwortung der Fragen anhand einer sechsstufigen Likert-Skala ermöglicht. Diese reicht von „trifft vollkommen zu“ bis „trifft gar nicht zu“ und gestattet dadurch eine auf die jeweilige Frage bezogene Selbsteinschätzung des Befragten. Zugleich wird eine ausreichende Differenzierung der Skalenpunkte gewährleistet.

Pro Lerntyp wurden jeweils neun unterschiedliche Items formuliert, die wiederum in drei verschiedene Kategorien

- 1) Allgemeine Wahrnehmung,
- 2) Wissensspeicherung und Erinnerung sowie
- 3) Problemlösung konkreter Aufgaben

eingeteilt sind. Diese drei Facetten stehen miteinander im Zusammenhang. Es existiert eine Art Reihenfolge von der generellen Informationsaufnahme (1) über explizites Zusammentragen und Abrufen von Informationen (2) bis hin zur situationsbezogenen Problembeseitigung auf Basis der vorangegangenen Kategorien (3). Durch diese Einteilung wird versucht das Thema Wahrnehmung und Lernen auf die wesentlichen Eckpfeiler zu reduzieren und dennoch dem breiten Spektrum der Thematik gerecht zu werden. In der Summe beinhaltet die Befragung 27 Items.

Zusätzlich zu den essentiellen Selbsteinschätzungsfragen werden zu Beginn des Fragebogens soziodemographische Daten zu Alter, Geschlecht, Bildungsstatus und Beruf erhoben. Dies ermöglicht eine gesonderte Unterteilung und spezifische Auswertung der gewonnenen Daten.

3.1 Auswertung

Der Pretest wurde im Juli 2012 in Form einer computergestützten Online-Umfrage mit einer Laufzeit von einer Woche durchgeführt. Der Link zur Umfrage wurde über soziale Netzwerke, E-Mail Verteiler oder andere digitale Kanäle verbreitet. Auch wenn der Fragebogen sich vorwiegend an Menschen in der Aus- und Weiterbildung richtet, ist die Zielgruppe nicht beschränkt und der Fragebogen für jedermann zugänglich, um eine möglichst repräsentative Stichprobe zu erzeugen.

Der endgültige Stichprobenumfang der vollständig ausgefüllten Fragebögen betrug $n=114$. Es haben 55 weibliche und 56 männliche Probanden teilgenommen, 3 Teilnehmer haben keine Angabe zum Geschlecht gemacht. Die Stichprobe teilt sich weiterhin auf in 59 Teilnehmer mit Abitur, 25 Teilnehmer mit Bachelor-Abschluss, 14 Teilnehmer mit Master-/Diplom-Abschluss, 14 Teilnehmer mit abgeschlossener Berufsausbildung sowie einem Teilnehmer mit mittlerer Reife. Es haben 84 Studenten, 1 Schüler, 19 Berufstätige und 7 Teilnehmer in Ausbildung den Fragebogen beantwortet, der Altersdurchschnitt liegt bei 23,98 Jahren.

Die Items des visuellen Lerntyps weisen ein Cronbach- α von 0,27 auf. Ein Cronbach- α von $>0,7$ wird als hinreichender Wert für eine akzeptable Reliabilität der Messung angesehen [10]. Sechs der neun Mittelwerte liegen im akzeptablen Bereich von $\bar{x} = 2,5-4,5$. Die Standardabweichungen liegen bis auf einen Wert gering über der vorgegebenen Mindestgrenze von 1,2. Keines der Items weist eine Trennschärfe von 0,3 oder mehr auf. Die Trennschärfe eines Items liegt sogar im negativen Bereich. Die relativ guten Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Items weisen darauf hin, dass die Fragen nicht immer gleich beantwortet wurden, also durchaus zwischen den Testpersonen differenzieren. Die durchweg niedrigen Trennschärfen sind allerdings ein Zeichen dafür, dass die Items keine hohen Korrelationen zum Gesamtergebnis der Kategorie aufzeigen und dementsprechend die Streuung der Antworten wenig Systematik beinhaltet. Die Messgenauigkeit ist somit geringer als angestrebt. Aufgrund dieser Kriterien wird die Itemselektion für den visuellen Lerntypen einer weiteren Prüfung unterzogen und in einem weiteren Schritt werden gegebenenfalls neue Items erstellt oder bestehende Items umformuliert.

Die Items des auditiven Lerntyps weisen ähnliche Eigenschaften auf. Der Cronbach- α liegt auch hier mit 0,29 weit unter dem angestrebten Wert von 0,7. Die Mittelwerte liegen nur bei zwei Items außerhalb der gegebenen Grenzen und die Standardabweichungen sind, bis auf eine Ausnahme, ähnlich leicht erhöht wie zuvor. Auch die Trennschärfe weist nur bei einem Item einen Wert größer 0,3 auf und liegt bei einem Item mit -0,11 sogar unterhalb von 0. Genau wie beim visuellen Lerntyp

1 Bestimmung der Reliabilität mittels Überprüfung auf interne Konsistenz.

deuten die Mittelwerte und Standardabweichungen auf eine gute Differenzierung zwischen den Merkmalsausprägungen der Testpersonen hin. Doch auch hier liegt die Trennschärfe bis auf einen Fall unterhalb von 0,3 und zeigt somit, dass die einzelnen Items zu den restlichen Items dieser Kategorie nicht korrelieren. Infolgedessen liegt auch beim auditiven Lerntyp das Cronbach- α mit 0,29 weit unter der akzeptablen Grenze von 0,7. Die Messgenauigkeit fällt in diesem Falle ebenfalls zu gering aus.

Ebenso liegen beim kinästhetischen Lerntyp die Mittelwerte bis auf eine Ausnahme innerhalb der Grenzen 2,5 und 4,5. Die Standardabweichungen der Items weichen teilweise vom gewünschten Wert von 1,2 nach unten ab. Vier von neun Trennschärfen liegen oberhalb von 0,3. Der gesamte Cronbach- α ist dadurch mit 0,53 um einiges höher als zuvor, liegt allerdings immer noch um 0,17 Punkte unterhalb von 0,7. Wie die Items der vorangegangenen Lerntypen, weisen auch diese Items des kinästhetischen Typs gute Werte für Standardabweichung und arithmetisches Mittel auf. Die Differenzierung ist somit auch hier gegeben. Im Gegensatz zu den visuellen und auditiven Items besitzen allerdings fast 50% der Items eine Trennschärfe von mehr als 0,3. Ihre Korrelation zum Gesamtergebnis ist damit durchaus akzeptabel. Das Cronbach- α von 0,53 ist allerdings auch hier nicht zufriedenstellend.

Die einzelnen Items können zwar aufgrund ihrer Mittelwerte und Standardabweichungen gut zwischen den Teilnehmern differenzieren, die häufig auftretenden geringen Trennschärfen zeigen jedoch, dass die Fragen innerhalb einer Kategorie nicht korrelieren. Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass die postulierten Lerntypen in dieser Form nicht nachweisbar sind. Dies impliziert, dass mögliche bereits existierende Tools welche die bisher geschilderten Lerntypen testen, in Frage gestellt werden müssen. Aus diesem Grund wird die Weiterentwicklung im Folgenden nicht mehr im Hinblick auf Lerntypen, sondern lediglich bezogen auf typenspezifischen Lernpräferenzen, welche nachweisbar sind, fortgeführt.

3.2 Reanalyse der empirischen Faktorstruktur und Standardisierung

Der Erhebung lag die Hypothese zugrunde, dass sich die Lerntypen in drei voneinander weitgehend unabhängige Kompetenzbereiche unterteilen lassen. Dieser Einteilung liegt ein dimensionales Verständnis von charakteristischen Eigenschaften zugrunde. D.h. es wurde davon ausgegangen, dass alle Teilnehmer bestimmte Anteile der einströmenden Informationen über visuelle, auditive sowie über kinästhetische Kanäle aufnehmen. Das abstrakte Konstrukt des Lerntyps ist, wie erläutert, messtechnisch nicht direkt erfassbar. Daher wurde zur empirischen Vorgehensweise das Verfahren der Faktorenanalyse in Form der Hauptkomponentenanalyse (PCA) ausgewählt. Diese eignet sich besonders für „[...] explorative Studien, in denen für

die wechselseitigen Beziehungen vieler Variablen ein einfaches Erklärungsmodell gesucht wird“ [11]. Überprüft wurden also Zusammenhänge zwischen den erhobenen Variablen, um auf die Existenz einer oder mehrerer latenter Variablen zu schließen.

Die explorative PCA mit Varimax-Rotation wurde für verschiedene Faktorstrukturen durchgeführt (hypothetische 2-, 3-, und 4-Faktorstrukturen wurden erzwungen). Als am stabilsten² kristallisierte sich eine 2-Faktoren-Lösung heraus, welche jedoch mit den eingangs postulierten drei Informationskanälen nicht übereinstimmt. Stattdessen scheint eine latente Struktur vorzuliegen, die eher im Zeichen von Lernstrategien zu verstehen ist. Entscheidend ist es hierbei anzumerken, dass aufgrund des mathematischen Konzepts diese beiden Faktoren unkorreliert sind, d.h. keinen direkten Zusammenhang aufweisen.

Ein Ziel in der Auswertung war es, Faktoren zu bilden, welche globalere Aussagen zu Lernstrategien/-präferenzen treffen. Dementsprechend wurden nur die Faktoren mit einem Eigenwert >2 berücksichtigt. Aufgrund dieser Auswahl ergibt sich ein Anteil der erklärten Gesamtvarianz in der Streuung der Stichprobe von $R^2=0.264$. Diese setzt sich zusammen aus $R^2=0.137$ für den ersten Faktor sowie $R^2=0.127$ für den zweiten Faktor. Beide Faktoren erklären somit nahezu gleiche Anteile der Gesamtvarianz.

Dementsprechend kann von zwei distinkten Größen ausgegangen werden, welche das Lernverhalten der Probanden bestimmen und differentielle Unterscheidungen erlauben. Auf den ersten Faktor laden zehn Items, auf den zweiten Faktor insgesamt acht. Die Reliabilitäten der beiden Skalen sind mit $\alpha = 0,61$ sowie $\alpha = 0,58$ nicht optimal, jedoch ist zu bedenken, dass es sich bei den Lernstrategien/-präferenzen um recht heterogene Konstrukte handelt und sich diese über eine Vielzahl von Verhaltensweisen ausdrücken. Dementsprechend war eine hohe interne Konsistenz nicht zwingend zu erwarten [12]. Zur weiteren Verbesserung der internen Konsistenz könnte der Testzeitraum verlängert werden, allerdings wäre dies nicht im Sinne einer ökonomischen Testgestaltung [13]. Interessanter als die interne Konsistenz wäre etwa eine Testung der Re-Test-Reliabilität. Diese war jedoch im Rahmen des Pre-Tests nicht zu leisten.

2 Stabilität bezeichnet hier das Ausmaß, in dem die einzelnen Items auf jeweils einen Faktor laden, unabhängig von der postulierten Faktorenstruktur. Zwar sind auch bei einer erzwungenen 2-Faktorenlösung weitere Faktoren vertretbar, die zusätzliche Varianzaufklärung derselben ist jedoch im Sinne einer eindeutigen Interpretierbarkeit nicht ausreichend.

Zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurde eine Standardisierung auf eine STEN-Skala durchgeführt, und die ursprünglich angekreuzten Werte zwischen 1 und 6 auf eine Skala von 1 bis 10 transformiert. Wie in Abbildung 1 zu erkennen, wird die Verteilung der Eigenschaften in der Stichprobe als normalverteilt angenommen, d.h. ca. 68% aller Personen weisen einen Wert zwischen 4 und 7 auf.

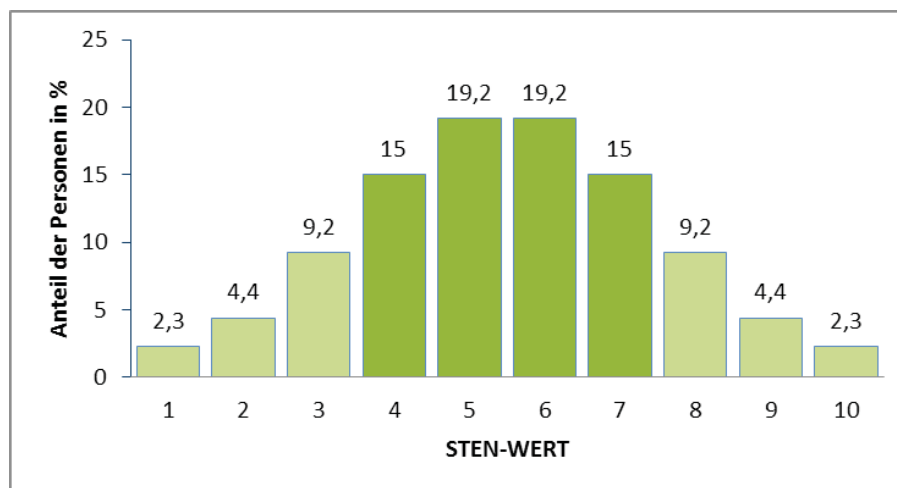


Abbildung 1: Standardisierung nach STEN-Skala

Anhand dieser Darstellung lassen sich Ergebnisse leichter an Probanden rückmelden und geben darüber hinaus eine Orientierung, inwiefern sich einzelne Probanden voneinander in ihren Ausprägungen unterscheiden. Somit lassen sich in den zehn Gruppen differentielle Lernempfehlungen ableiten.

4 Beschreibung der Faktoren und Entwicklung des Werkzeugs

Der erste Faktor, welcher nach der Reanalyse durch zehn Items abgedeckt wird, lässt sich unter dem Titel „Lernstrategien und Präsentationsstil“ zusammenfassen. Er erfasst, inwiefern verschiedene Techniken angewendet werden, um sich Sachverhalte und Themen einzuprägen. Techniken können hier z.B. schriftlicher Art sein, wie das Anlegen von Karteikarten und Mind-Maps. Auch auditive Aspekte wie lautes Vorsprechen sowie, im weitesten Sinne, kinästhetische Aspekte wie Gestik und Mimik spielen bei dieser Skala eine Rolle. Die möglichen Lernempfehlungen zielen auf das Training von Lernstrategien.

Der zweite Faktor mit dem Schwerpunkt „räumliches Vorstellungsvermögen“ wird durch acht Items abgebildet. Er spiegelt vor allem visuelle Aspekte der Darbietung von Lerninhalten wieder. Hier geht es darum herauszufinden, wie stark eher beobachtend Informationen aufgenommen werden und wie ausgeprägt das räumliche Vorstellungsvermögen ist. Der Fokus liegt sowohl auf der visuellen Wahrnehmung als auch auf der visuellen Interpretation anderer Sinnesreize.

Die 18 Items dieser beiden Faktoren wurden in ein eigenständiges Online-Werkzeug implementiert. Zusätzlich wurden für sämtliche Ausprägungen beider Faktoren Empfehlungen zur Einschätzung des Ergebnisses und zur Verbesserung der Lernleistung hinterlegt. Nach Durchführung des Tests werden die Ergebnisse automatisch durch das Tool in die standardisierte Form überführt. Die Teilnehmer erhalten somit ohne Zeitverzögerung eine direkte Rückmeldung zu ihren Ergebnissen. Dieses Feedback beinhaltet einerseits eine Eingruppierung in die Vergleichsgruppe, sodass die Teilnehmer sich selbst mit anderen Probanden vergleichen können. Andererseits werden Lernempfehlungen gegeben, wie die Ergebnisse in dem jeweiligen Faktor noch verbessert werden können.

Basierend auf den identifizierten Präferenztypen kann eine typenspezifische Aufbereitung der Lerninhalte erfolgen und somit ein höherer Individualisierungsgrad erreicht werden. So können E-Learning Einheiten, beispielsweise durch Nutzung verschiedener methodischer Darstellungsformen oder Lehrtechniken, besser auf die einzelnen Präferenztypen zugeschnitten werden. Es können dynamische Lernpfade entworfen werden, welche sich besonders für die entsprechenden Präferenztypen eignen, und somit bessere Lernergebnisse erzielen können.

5 Fazit und Ausblick

Es hat sich gezeigt, dass die anfangs postulierte Differenzierbarkeit verschiedener Lerntypen im Kontext dieser Studie nicht nachgewiesen werden konnte. Anhand der Stichprobe ließen sich jedoch typenspezifischen Lernpräferenzen nachweisen. Basierend auf den Ergebnissen aus dem Pretest konnte ein entsprechendes Werkzeug zur Identifikation dieser gefundenen Faktoren generiert werden.

Als Ziel für eine Weiterentwicklung des Werkzeugs soll der Fragebogen bei weiteren Probanden eingesetzt werden, um die Messgenauigkeit und Stabilität der Faktorenstruktur zu prüfen. Aktuell wird eine zusätzliche Differenzierung nach Fachgebieten implementiert, um eine bisher nur postulierte Häufung bestimmter Präferenzmuster bei verschiedenen Berufsbildern, beispielsweise bei Ingenieuren, nachzuweisen. Mit diesem Wissen kann die zukünftige Entwicklung und Aufbereitung von E-Learning Inhalten individuell auf die jeweiligen Konsumenten zugeschnitten werden. Daran anknüpfend können fortführende Fragen entwickelt werden, um weitere lernstrategische Aspekte abzudecken.

Eine ergänzende Validierung der Ergebnisse kann anhand von Kriterien wie etwa Klausurerfolgen oder Leistungstests ebenfalls zur Festigung der Ergebnisse beitragen. Hier könnten hypothesentestende Verfahren genutzt werden, um Gruppenunterschiede bspw. zwischen verschiedenen Studierendengruppen, zwischen Trainierten/

Untrainierten oder Vorher-Nachher-Untersuchungen festzustellen. Darüber hinaus ist eine Erhöhung der Reliabilität des Konstrukts anzustreben, sofern die Lernstrategien homogene Konstrukte bilden.

Die bisherigen Ergebnisse sind im Bereich der Aus- und Weiterbildung von praktischer Relevanz und helfen den Lehrenden besser verwertbare E-Learning Einheiten zu entwickeln. Zusätzlich werden die Lernenden bei der Optimierung ihrer persönlichen Lernstrategie unterstützt.

Literatur

- [1] Staemmler, D., Lernstile und interaktive Lernprogramme, 2006, S. 2
- [2] Gabriel, R., Gersch, M., Weber, P.,: Mass Customization und Serviceplattformstrategien im Blended Learning Engineering – konzeptionelle Grundlagen und evaluationsgestützte Erfahrungen. In: Oberweis, A., Weinhardt, C., Gimpel, H., Koschmider, A., Pankratius, V.; Schnizler, B. (Hrsg.), eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering, 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Karlsruhe, Band 2, 2007, S. 3–19
- [3] Schrader, J., Lerntypen bei Erwachsenen, 2008, S. 79
- [4] O'Connor, J.; Seymour, J., Neurolinguistisches Programmieren: Gelungene Kommunikation und persönliche Entfaltung, 2001, S.72ff
- [5] Feustel, B., Komarek, I., NLP-Trainingsprogramm: Coachen Sie sich selbst: bessere Kommunikation, effektives Selbstmanagement, optimale Persönlichkeitsentwicklung, 2008, S. 72–87
- [6] Vester, F., Denken, Lernen, Vergessen, 2001, S. 47ff
- [7] Beyer, U., Traumberufe mit Fremdsprachen, Anforderungen für den Berufseinstieg, 2008, S.28
- [8] Stockwell, Tony, Was für ein Lerntyp sind sie?, 2007, S.3
- [9] Jedelsky, E., Heimhilfe: Praxisleitfaden für die mobile Betreuung zuhause, 2009, S.44
- [10] Darren, G., Mallery, P., SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 11.0 Update, 2002, S. 231
- [11] Bortz, J., Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler, 2005, S. 511
- [12] Bühner, M., Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion, 2011, S. 178
- [13] Lienert, A., & Raatz, U., Testaufbau und Testanalyse, 1998, S. 12