

PÄDAGOGISCHE ONLINE-DIAGNOSTIK FÜR FUNKTIONALE ANALPHABETEN

Zugänge öffnen und individualisiert fördern

KARSTEN D. WOLF / ILKA KOPPEL || Das leo.-Projekt der Universität Hamburg und die PIAAC-Studie der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit (OECD) dienen zur Erfassung der Analphabeten für die deutsch sprechende Bevölkerung und den internationalen Raum. Die Alphabetisierung in Deutschland soll durch die Förderung innovativer Projekte vorangetrieben werden. Eines davon ist das Forschungsprojekt lea. der Universitäten Bremen und Hamburg, die mit der Online-Testumgebung otu.lea für funktionale Analphabeten eine niedrigschwellige Möglichkeit zur Selbstdiagnose und zur Individualisierung von Alphabetisierungskursen geschaffen haben.

EINLEITUNG

Laut dem leo.-Projekt sind 14,5 % (ca. 7,5 Mio.) der Deutschen im Alter von 18-64 Jahren funktionale Analphabeten.¹ Als funktionale Analphabeten werden Personen verstanden, die aufgrund ihrer begrenzten schriftsprachlichen Kompetenzen (Lesen, Schreiben) und Rechenfähigkeiten nicht in angemessener Form am gesellschaftlichen Leben teilhaben können. Konkret bedeutet dies, dass sie zwar einzelne Sätze lesen oder schreiben können, nicht jedoch zusammenhängende – auch kürzere – Texte.² Um Stigmatisierung zu vermeiden, schlagen Rosenblatt und Lehmann³ alternativ die Bezeichnung „Personen mit Schriftschwäche“ vor. Auch die PIAAC-Studie kommt für die 16- bis 65-Jährigen zu ähnlichen Ergebnissen: 17,5 % der deutschen Bevölkerung befinden sich demnach unter bzw. auf der niedrigsten Kompetenzstufe I,⁴ im Bereich der alltagsmathematischen Kompetenz 18,4 % unter bzw. auf Stufe I.⁵ Deutschland bewegt sich dabei im OECD-Durchschnitt.

Im Bereich der Alphabetisierung besteht somit ein enormer Literalisierungsbedarf, der zum Beispiel in der Weltalphabetisierungsdekade der UNESCO 2003-2012 aufgegriffen wurde. Vom Bundesministerium für Bildung und For-

schung wurden zwei Förderlinien („Forschung und Entwicklung zur Alphabetisierung und Grundbildung 2007-2012“ sowie „Arbeitsplatzorientierte Alphabetisierung und Grundbildung Erwachsener 2012-2015“) umgesetzt. Ergebnisse eines der geförderten Projekte sollen hier vorgestellt werden.

PROJEKTKONTEXT LEA. – LITERALITÄTS- ENTWICKLUNG VON ARBEITSKRÄFTEN

Um dem enormen Alphabetisierungsbedarf zu begegnen, wurden in dem Projekt lea. (Literalitätsentwicklung von Arbeitskräften) fünf Teilschritte realisiert:

- (a) Entwicklung von vier Kompetenzmodellen für Lesen,⁶ Schreiben,⁷ Sprachempfinden⁸ und mathematisches Grundwissen;⁹
- (b) Entwicklung eines Diagnoseinstruments;¹⁰
- (c) Entwicklung von Fördermaterialien;¹¹
- (d) Entwicklung eines E-Assessment-Systems für Funktionale Analphabeten;¹²
- (e) Erstellung eines Storyboards.¹³

(a) Zum Diagnostizieren wurden vier **Kompetenzmodelle** für die Bereiche Lesen, Schreiben, Sprachempfinden und mathematisches Grundwissen erstellt. Hierfür wurden sogenannte Alpha-Levels entwickelt, die eine Schwierigkeits-

bezogene Einordnung der Aufgaben ermöglichen. Die Alpha-Levels der Dimension Schreiben wurden empirisch und kompetenztheoretisch auf Basis der probabilistischen Testtheorie¹⁴ validiert, so dass erstmals im Rahmen der Alphabetisierung ein empirisch überprüftes Kompetenzmodell für den Bereich Schreiben existiert.¹⁵ Als theoretischer Bezugsrahmen für die Entwicklung der Kompetenzmodelle dienten etablierte Literalitätsmodelle der Grundschulpädagogik,¹⁶ internationale Vergleichsstudien (International Adult Literacy Survey IALS), nationale und ausländische Bildungsstandards (Qualifications and National Curriculum Authority), für den Fremdspracherwerb konzipierte Referenzrahmen (Gemeinsame Europäische Referenzrahmen) sowie Bezugsrahmen aus der Alphabetisierungspraxis (Orientierungsrahmen Alphabetisierung und Grundbildung).

Die Alpha-Levels orientieren sich an den PISA- und IALS-Level, indem das lea.-Kompetenzmodell das unterste Level ausdifferenziert. Momentan wird eine Verlinkungsstudie durchgeführt, welche die Alpha-Levels der leo.-Items, die auf der Grundlage der lea.-Items entwickelt wurden, mit den Stufen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen vergleichbar und europaweit verständlich macht.¹⁷

(b) Für die vier Dimensionen wurde ein **Diagnoseinstrument** für funktionale Analphabeten entwickelt. Zur Operationalisierung und für die Praxistauglichkeit des lea.-Kompetenzmodells wurden sogenannte Kann-Beschreibungen entwickelt. Die Kann-Beschreibungen liefern eine detaillierte Definition der Kompetenzen für die einzelnen Dimensionen und Niveaus. Beispielsweise lautet eine Kann-Beschreibung für den Bereich Schreiben „Kann Konkreta groß schreiben“. Jegliche Diagnose- und Lernaufgaben sind mit solchen Kann-Beschreibungen hinterlegt, so dass die Auswahl der passenden Diagnose- und Lernmaterialien individuell gestaltet werden kann.

(c) Für die Dimensionen Lesen und Schreiben wurden **Fördermaterialien** entwickelt. Die Materialien ermöglichen die dimensionsübergreifende individuelle Förderung in Anlehnung an die Alpha-Levels. Auch hier wird der Lebens- und Arbeitsweltbezug hergestellt.¹⁸

(d) Die Diagnosematerialien wurden technisch als **Online-Testumgebung** (otu.lea) umgesetzt. Dieses System wird im weiteren Verlauf dieses Artikels näher erläutert.

(e) 56,9 % der funktionalen Analphabeten in Deutschland sind beruflich tätig,¹⁹ insbesondere in niedrigschwelligen Beschäftigungsfeldern. Um den Lernenden eine Identifikation mit dem Diagnose- und Arbeitsmaterial zu erleichtern, wurde mit dem sogenannten lea.-Universum ein **Arbeits- und Lebensweltbezug** hergestellt. Dabei handelt es sich um ein Storyboard mit verschiedenen Charakteren und Handlungssträngen, die dem Alltag von Personen mit niedrigen Lese- und Schreibfähigkeiten nachempfunden sind. Die Altersspanne reicht zwischen 17 und 56 Jahren und es werden Arbeitswelten repräsentiert, in denen sich funktionale Analphabeten überproportional wiederfinden: Gebäudereinigung, Küche, Supermarkt, Fabrik, Altenpflege, Malereibetriebe, Lager, LKW-Fahrer, Kfz-Werkstatt, Bau. Der Frauen- und Männeranteil ist gleich hoch, Frauen arbeiten in männertypischen Berufen und umgekehrt. Der Anteil an Personen mit Migrationshintergrund beträgt 43 % und der Anteil an Personen mit Behinderungen 6 %.²⁰ So gibt es z. B. Helga Bauer, eine 36-jährige Lagerarbeiterin, Leon Schmitt, einen 32-jährigen Fensterputzer, und Josy Patel, eine 43-jährige Inderin, die in einer Wäscherei arbeitet.

Die papierbasierten Lehr- und Lernmaterialien sind mittlerweile erfolgreich in der Praxisarbeit verankert,²¹ erfordern jedoch bisher eine Betreuung durch Alphabetisierungsfachkräfte und werden somit meist in Alphabetisierungskursen eingesetzt.

HERAUSFORDERUNGEN IN DER ALPHABETISIERUNG

Trotz 7,5 Millionen funktionaler Analphabeten besuchen insgesamt nur ca. 30.000 Personen pro Jahr Alphabetisierungskurse.²² Jährlich werden ca. 10.500 Personen an Volkshochschulen in Alphabetisierungskursen unterrichtet.²³ Vergegenwärtigt man sich jedoch die PISA-Zahlen, so kann man davon ausgehen, dass trotz einer Verbesserung der Lesekompetenz seit der ersten PISA-Studie im Jahr 2000 jährlich immer noch ca. 14 % eines Altersjahrganges, also un-

gefähr 120.000 Personen, mit Lese-, Schreib- und Rechenschwächen hinzukommen.

Warum nehmen so wenige Menschen an Alphabetisierungskursen teil? Auf der **Nachfrageseite** existieren vielfältige Hemmnisse, an einem Alphabetisierungskurs teilzunehmen.²⁴

- Es fehlt insbesondere außerhalb städtischer Ballungszentren an ausreichenden Angeboten vor Ort (so bietet nur ca. jede dritte Volkshochschule Alphabetisierungskurse an);²⁵
- Alphabetisierungskurse haben einen geringen Bekanntheitsgrad;
- Betroffene meiden eine Offenlegung („coming out“) empfundener und / oder tatsächlicher Schwächen (z. B. aufgrund von Schamgefühlen);
- der Besuch von Alphabetisierungsanbietern wie z. B. die VHS wird als ähnlich unangenehm wie von Behörden (oder Schulen) empfunden;
- Betroffene empfinden subjektiv keinen Bedarf an Alphabetisierung.

Haben Lernende den Weg in einen Alphabetisierungskurs gefunden, existieren jedoch weitere Herausforderungen auf der **Anbieterseite**, mit denen insbesondere die Kursleitenden konfrontiert sind:

- Es existieren keine standardisierten Curricula;
- es fehlen einheitliche Lehr- / Lernmethoden;²⁶
- die Vorstellungen über die Abschlussziele sind nicht klar definiert;²⁷
- erst seit wenigen Jahren wird die Forschung und Entwicklung hinsichtlich erwachsenengerechter Materials praktiziert;²⁸
- die Nutzung diagnostischer Verfahren ist umstritten;²⁹
- Befragungen und Tests stoßen bei den Teilnehmenden vielfach auf Abwehrreaktionen.³⁰

Schließlich gibt es kritische Punkte bei den **Kosten** und dem **Ertrag** der Alphabetisierungsmaßnahmen:

- Alphabetisierungskurse können nur in kleinen Gruppen mit individueller Betreuung durch qualifizierte Alphabetisierungskräfte durchgeführt werden. Sie sind somit personalintensiv und teuer.

- Da funktionale Analphabeten durchaus Lesen und Schreiben in unterschiedlichem Ausmaß gelernt (und auch wieder verlernt) haben, bedarf es individueller Fördermaßnahmen. Die dazu notwendige individuelle Diagnostik des Lernstandes ist zeitaufwändig, da sie – auch mit oben beschriebenen papierbasierten lea.-Diagnoseinstrument – nur in direkter 1:1-Betreuung durchzuführen ist, denn die Testanweisungen sind auf einem höheren schriftsprachlichen Niveau als die eigentlichen Testaufgaben. Auch ist die manuelle Auswertung zeitintensiv.
- Die Teilnahme an Alphabetisierungskursen führte bisher nur zu einem begrenzten Lernerfolg: Auch wenn es Lernfortschritte gibt, reichen diese nicht aus, um bei der Mehrzahl der Teilnehmenden ein schriftsprachliches Kompetenzniveau oberhalb des funktionalen Analphabetismus zu erreichen.³¹

Eine von uns vorgeschlagene und entwickelte Möglichkeit, einigen diesen Herausforderungen zu begegnen, ist der Einsatz einer computerbasierten Diagnostik, welche im Folgenden vorgestellt werden soll.

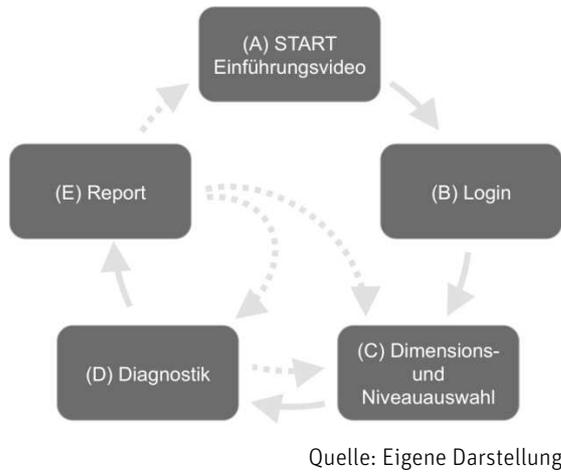
ONLINE-TESTUMGEBUNG OTU.LEA

Im lea.-Projekt wurde die Online-Testumgebung **otu.lea** entwickelt.³² Ziel von otu.lea ist es, funktionalen Analphabeten anonym und ohne Hilfe anderer Personen eine (Selbst-)Diagnostik zu ermöglichen. Die Online-Testumgebung kann einerseits selbstständig von Lernenden genutzt werden und hat durch eine stärkenorientierte Rückmeldung idealerweise einen lernmotivationsfördernden Effekt. Andererseits gibt sie differenziert Aufschluss über die individuellen Kompetenzen und unterstützt daher Alphabetisierungskräfte bei einer effizienten individualisierten Förderung von Lernenden.

Sie soll somit auf der Nachfrageseite niedrigschwellig erste Zugänge und motivierende Rückmeldungen ermöglichen, auf der Anbieterseite die Kursleitenden dabei unterstützen, eine auf die jeweiligen Anforderungen der erwachsenen Lernenden abgestimmte Förderung zu planen und umzusetzen sowie den Aufwand und die Kosten für die Durchführung der notwendigen Eingangs- und Lerndiagnostik zu reduzieren.

otu.lea implementiert dazu die lea.-Kompetenzdiagnostik in den vier Bereichen Lesen, Schreiben, Rechnen und Sprachempfinden. Im System sind dazu alle Aufgaben des papierbasierten Diagnostikinstrumentes multimedial aufbereitet worden. Die Aufgabensammlung ist frei erweiterbar, da die einzelnen Aufgaben in einem offenen XML³³-Format definiert werden. Der idealtypische Ablauf sieht die in Abb. 1 dargestellten Schritte vor:

Abb. 1: Ablauf in otu.lea

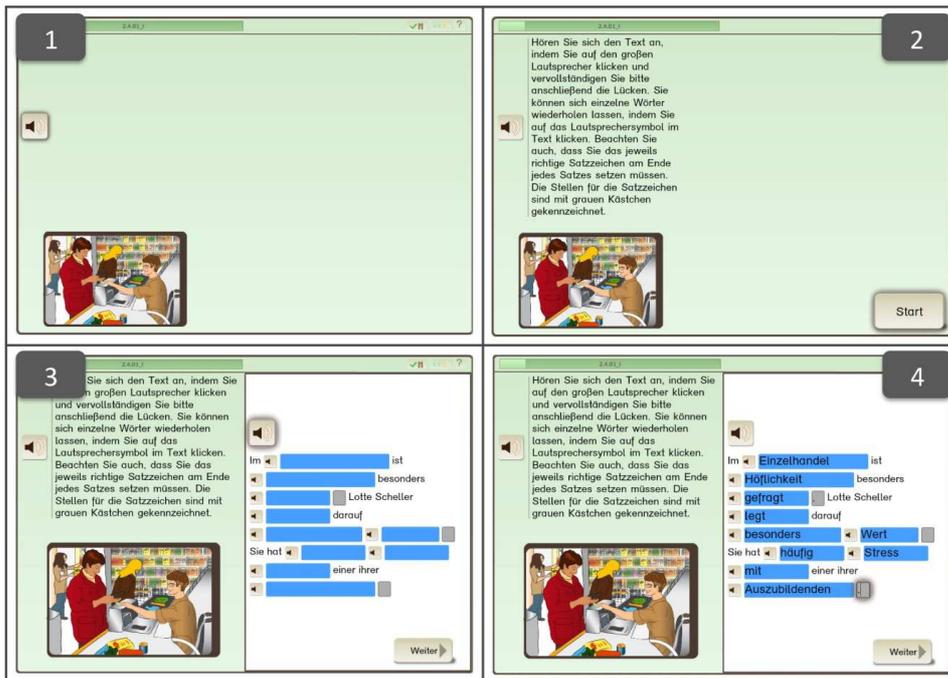


(A) In einem kurzen Einführungsvideo werden otu.lea, die Symbole und Funktionen erläutert. (B) Nachdem die Personen sich mit einem anonymisierten Code angemeldet haben, wählen sie (C) die Dimension und das Niveau aus, um (D) anschließend die Diagnostik zu durchlaufen.

Innerhalb der Diagnostik ist die Struktur der Seiten dimensionsübergreifend gleich: Auf der linken Seite befindet sich eine Einführung zur Aufgabe und ggf. ein Stimulus (z. B. ein Bild), auf der rechten Seite befindet sich der Arbeitsbereich mit der Aufgabe. Elemente und Funktionen sind vereinheitlicht. Der Seitenaufbau erfolgt dabei iterativ, um eine Überforderung zu vermeiden (siehe Abb. 2).

Um Aufgaben zu bearbeiten, werden zunächst nur der Lautsprecherbutton und ein Stimulus (z. B. ein Bild) angezeigt. Der Lautsprecherbutton ist animiert (cueing), um Aufmerksamkeit zu erzeugen (Abb. 2, Schritt 1). Sobald der Lautsprecherbutton aktiviert wurde, erscheint der Aufgabentext, der zugleich vorgelesen wird (Abb. 2, Schritt 2). Erst anschließend wird auf der rechten Seite des Interfaces die Aufgabe präsentiert – ebenfalls auditiv unterstützt. Die

Abb. 2: Iterativer Seitenaufbau von otu.lea



Schaltflächen und Aufgabensequenzen werden nacheinander animiert, z. B. blinkt zuerst der Lautsprecherbutton (Abb. 2, Schritt 3). Nach der Aktivierung des Lautsprecherbuttons und nachdem das Wort / der Satz vorgelesen wurde, blinkt das Textfeld, in welches das vorgelesene Wort / der vorgelesene Satz eingetragen werden muss. Im Anschluss an die Eingabe von Buchstaben wird die nächste Sequenz animiert, wie in diesem Beispiel ein Feld zur Eingabe von Satzzeichen (Abb. 2, Schritt 4). Nachdem die Aufgaben bearbeitet wurden, blinkt der „Weiter-Button“ unten rechts, um zur nächsten Aufgabe zu gelangen.

In der oberen Leiste des Bildschirms können jederzeit die Möglichkeiten „Zur Dimensions- und Niveaueinstellung“ (siehe Abb. 1 Pfeil von (D) zu (C)) sowie „Auswertung“ gewählt werden. So ist es auch möglich, vor dem Testende die Testumgebung zu verlassen, sich die Aufgaben auswerten zu lassen und ggf. zu einem späteren Zeitpunkt die Bearbeitung fortzusetzen. Des Weiteren wird ein Fortschrittsbalken angezeigt, der das Verhältnis zwischen bereits bearbeiteten und noch zu lösenden Aufgaben anzeigt.

In der gesamten Umgebung ist eine Hilfefunktion implementiert. Dazu besteht auf jeder Seite (Start-Seite, Login-Seite, Dimensions- und Niveaueinstellung, Aufgabenseiten sowie Auswertungsbereich) die Möglichkeit, über das Fragezeichen oben rechts in der Ecke kontextsensitive Hilfeeideos abzurufen. In diesen werden die Seitenstruktur, auf der sich eine Person zu dem Zeitpunkt befindet, und die jeweiligen Funktionen erläutert (Abb. 3).

Die Videos können beliebig oft aufgerufen werden. Durch die Kontextsensitivität ist ein Suchen nach den relevanten Informationen für die jeweilige Seitenbearbeitung nicht notwendig und es ist gewährleistet, dass auftretende Probleme bei der Testbearbeitung durch eine entsprechende videobasierte Hilfestellung selbstständig gelöst werden können.

(E) Nach der Diagnostik erhalten die Teilnehmenden eine individuelle Rückmeldung in leichter Sprache, die auf dem otu.lea-Server an der Universität Bremen (<http://otulea.uni-bremen.de>) dynamisch für jeden Testdurchgang erstellt wird.

Abb. 3: Hilfeeideo zur Erläuterung des Aufgabenbereichs in otu.lea



Quelle: Eigene Darstellung

Die Rückmeldung wird zum einen direkt in der Testumgebung auditiv angeboten, kann also auch wieder vorgelesen werden. Darüber hinaus haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, den Report auf dem Computer als PDF-Dokument zu speichern (siehe Abb. 4).

Abb. 4: Rückmeldung für Lernende als pdf



Quelle: Eigene Darstellung

Die Rückmeldung gibt den Teilnehmenden Antworten auf zwei Fragen, die auf einem zweiseitigen pdf dargestellt werden:

- **Was kann ich bereits?** Dazu werden den Teilnehmenden auf der ersten Seite bis zu drei der schwierigsten Kann-Beschreibungen präsentiert, die sie erfüllt haben (siehe Abb. 4).
- **Woran kann ich sinnvollerweise als nächstes arbeiten?** Auf der zweiten Seite werden zwei Kann-Beschreibungen aufgeführt, die den nächsten idealtypischen Kompetenzentwicklungstufen entsprechen.

Abb. 5: Kursleitenden-Report von otu.lea

LESEN (6)		SCHREIBEN (1)		SPRACHE (2)		RECHNEN (10)	
Kannbeschreibung	Aufgabe	Kannbeschreibung	Aufgabe	Kannbeschreibung	Aufgabe	Kannbeschreibung	Aufgabe
1.3.2.1 Kann Sätze mit ansteigender Länge sinnerfassend lesen	1.3.2 1.3.3 1.3.4 1.3.5 1.3.6	2.4.05 Kann s-Laute richtig verwenden (ß, ss)	2.4.01 ✓ 2.4.01 ✓ 2.5.02 ✓ 2.5.02 II	3.1.3.1 Kann nominale Kongruenz im Nominativ in einem kurzen Satz erkennen	3.1.3	4.2.3.1 Kann Einer-Ziffern und Zehner-Zahlen im Kopf zusammenzählen (μ2 K)	4.2.3 ✓ 4.2.4
1.3.2.2 Kann SPO-Sätze und SPO-Sätze mit Einfügungen sinnerfassend lesen	1.3.2 1.3.3 1.3.4 1.3.5 1.3.6	2.4.11 Kann einen Satz mindestens lautgetreu schreiben	2.4.02_II	3.2.1.1 Kann prädikative Kongruenz im Perfekt in einem mäßig kurzen Satz erkennen	3.2.1	4.2.7.1 Kann Hunderter-Zahlen schriftlich zusammenzählen (μ2 S)	4.2.7 ✓ 4.2.8 4.2.9 ✓
1.3.4.1 Kann einzelne Wörter im Satzkontext erlesen	1.3.4 ✓ 1.3.5 1.3.6	2.5.09 Kann Wörter mit ä/äu orthographisch richtig schreiben	2.4.01 ✓ 2.4.01 ✓ 2.5.02 ✓ 2.5.02 I			4.3.4.1 Kann Einer-Ziffern und Zehner-Zahlen im Kopf voneinander abziehen (μ3 K)	4.3.4 ✓ 4.3.5
1.3.4.2 Kann orthographisch komplexere Wörter erlesen	1.3.4 ✓ 1.3.6					4.3.6.1 Kann Zehner-Zahlen im Kopf voneinander abziehen (μ3 K)	4.3.6 4.3.7 ✓
1.3.6.1 Kann einfachen Anleitungen folgen, insbesondere wenn sie Bilder enthalten	1.3.6					4.4.3.1 Kann Einer-Ziffern und Zehner-Zahlen im Kopf miteinander malnehmen (μ4 K)	4.4.3 4.4.4 ✓
1.4.1.1 Kann einzelne Wörter aus einem Text heraussuchen (Item abhängig)	1.4.1 ✓ 1.4.2 ✓ 1.4.4 ✓ 1.4.5 ✓ 1.4.6 ✓ 1.4.9					4.5.1.1 Kann Einer-Ziffern im Kopf teilen (μ5 K)	4.5.1 4.5.2 ✓ 4.5.3 ✓
1.4.1.2 Kann kurzen und einfachen Texten (mit erläuternden Bildern und Illustrationen) 1-2 direkt enthaltene/wörtliche Informationen entnehmen	1.4.1 ✓ 1.4.10 ✓ 1.4.11 1.4.2 ✓ 1.4.4 ✓ 1.4.5 ✓					4.6.2.1 Kann Hunderter-Zahlen und Zehner-Zahlen mit Prozent (im Kopf) rechnen (μ6 K)	4.6.2 4.6.3 ✓
						4.9.1.1 Kann Längen (Arbeitswelt) in kleinere Einheiten umrechnen (μ9 K)	4.9.1 ✓ 4.9.2 4.9.3

Quelle: Eigene Darstellung

Haben Teilnehmende ein komplettes Aufgabensample (z. B. Schreiben auf dem mittleren Niveau) bearbeitet und sich eine Rückmeldung anzeigen lassen, können sie zur Dimensionsauswahl oder Startseite zurückkehren. Lassen sich die Teilnehmenden vor Ende des Durchlaufs eine Auswertung generieren, können sie direkt nach der Auswertung mit der Bearbeitung fortfahren (siehe Abb. 1 Pfeil von (E) zu (D)).

Für die Kursleitenden bzw. Alphabetisierungskräfte wird darüber hinaus eine **detaillierte pädagogische Diagnostik** für Kursleitende / Alphabetisierungskräfte bereitgestellt, um individuelle Förderung zu ermöglichen (siehe Abb. 5).

In diesem Report sind alle in der Online-Diagnostik überprüften Kann-Beschreibungen und Aufgaben aufgeführt. Es wird angegeben, in welchen Aufgaben eine Kann-Beschreibung erfüllt, teilweise erfüllt oder nicht erfüllt wurde und ob sich die Person im Vergleich zum vorherigen Durchlauf verbessert oder verschlechtert hat. Das Beispiel in Abb. 5 zeigt die Kategorie „teilweise erfüllt“.³⁴

otu.lea zielt darauf, einerseits durch die stärkerorientierte Rückmeldung Hemmschwellen für die Teilnahme an Alphabetisierungskursen abzubauen. Andererseits bietet otu.lea eine ressourcenschonende Möglichkeit zur (wiederholten) Diagnostik und damit die Basis für daran

anschließende Förderungsmaßnahmen der literalen und mathematischen Grundkompetenzen.

COMPUTERERFAHRUNG UND -NUTZUNG VON PERSONEN MIT NIEDRIGEN LITERALEN KOMPETENZEN

Allerdings stellt sich spätestens hier die berechnete Frage, inwieweit der Einsatz von computerbasierten Diagnostik-Instrumenten bei einer Personengruppe möglich ist, die tendenziell wenig Computererfahrung und eine niedrige Computerfähigkeit³⁵ aufweist? In der bereits oben erwähnten PIACC-Studie 2012 wurde auch die technologiebasierte Problemlösekompetenz erhoben, die definiert wurde als „Kompetenz, digitale Technologien, Kommunikationshilfen und Netzwerke erfolgreich für die Suche, Vermittlung und Interpretation von Informationen zu nutzen“.³⁶ Diese Definition ähnelt durchaus dem in der internationalen Diskussion etablierten Konstrukt der ICT³⁷-Literacy, die Lennon et al. definieren als „... the interest, attitude, and ability of individuals to appropriately use digital technology and communication tools to access, manage, integrate, and evaluate information, construct new knowledge, and communicate with others in order to participate effectively in society.“³⁸

In PIAAC 2012 wurde dazu untersucht, „wie Personen sich Informationen in einer computergestützten Umgebung erfolgreich beschaffen und wie sie diese verwenden. Hierzu wurden Aufgaben wie das Sortieren und Versenden von E-Mails, die Bearbeitung von virtuellen Formularen sowie die Beurteilung des Informationsgehalts und der Vertrauenswürdigkeit verschiedener Internetseiten eingesetzt.“³⁹

Dies gelang in Deutschland mehr als der Hälfte der Bevölkerung nur auf der Stufe I oder niedriger. 44,9 % blieben auf oder unter Stufe I,⁴⁰ weitere 17,7 % hatten entweder keine Computererfahrung, bestanden die IT-(Vor-)Übung des Tests nicht oder verweigerten sich, den Test computerbasiert durchzuführen. Im OECD-Durchschnitt lagen 41,7 % auf oder unter Stufe I.

Personen ohne Computererfahrung erreichen durchschnittlich nur deutlich niedrigere Werte in den Bereichen Lesekompetenz (227 vs. 276) und alltagsmathematische Kompetenzen (213 vs. 282) als Personen, bei denen die Kompetenzmessung computergestützt durchgeführt werden konnte.⁴¹ Dies lässt den Umkehrschluss zu, dass Personen mit niedriger Lesekompetenz auch weniger Computererfahrung haben.

Es besteht offensichtlich ein gewisser Zusammenhang zwischen Lesekompetenz, alltagsmathematischen Kompetenzen und der Computererfahrung: „Damit neue Technologien kompetent und zweckdienlich zur Lösung von alltäglichen Problemen, zum Beispiel zur Informationsbeschaffung, eingesetzt werden können, sind nicht nur die grundlegende technische Handhabung von Hard- und Software von Bedeutung, sondern insbesondere auch kognitive Fähigkeiten wie Lese-, mathematische und Problemlösekompetenz wichtig.“⁴²

Deutlich zu beobachten ist in der PIACC-Studie ein Generationeneffekt: In den Altersgruppen 16-24 sowie 25-34 Jahren gibt es deutlich weniger Personen ohne oder mit nicht ausreichender Computererfahrung. Allerdings kann der alleinige Besitz und die Nutzung von neuen Technologien nicht als Indikator für die Ausprägung des technologiebasierten Problemlösens herangezogen werden. So berichtet die JIM-Studie,⁴³ dass sich der Computerbesitz bei Hauptschülern mit 74 % dem der Gymnasiasten (83 %) annähert. Auch besitzen 72 % der Hauptschü-

ler ein Smartphone (Gymnasiasten 71 %), wobei das mobile Internet von 94 % der Hauptschüler mit Smartphone genutzt wird (Schüler an Gymnasien 87 %). Das Smartphone verdrängt zunehmend den Zugang zum Internet über Computer / Laptop. Nutzten 2011 noch 99 % der Internetnutzer den Zugang über den Computer, waren es 2013 nur noch 87 %. Die Nutzung des mobilen Internet über das Smartphone betrug 2011 lediglich 29 % und stieg innerhalb von zwei Jahren auf 73 %. Gleichzeitig lässt sich natürlich vermuten, dass die Nutzung des Internets auf Smartphones weniger leseintensiv als auf Computer und Laptop ist.

Inhaltlich verteilt sich die Internetnutzung bei Hauptschülern auf Kommunikation (45 %), Informationssuche (11 %), Spiele (20 %) sowie Unterhaltung (24 %). Dabei bestehen keine großen strukturellen Unterschiede zu Schülern an Gymnasien. Etwas mehr Hauptschüler nutzen das Internet für Spiele (20 % vs. 17 %) und etwas weniger für die Informationssuche (11 % vs. 14 %).

Hinsichtlich des Gebrauchs von sogenannten „Apps“ – Anwendungssoftware für mobile Endgeräte wie z. B. Smartphones – zeigt sich, dass die gebräuchlichsten Apps auf dem Smartphone lese- bzw. schreibintensiv sind, allerdings nur auf einem umgangssprachlichen Niveau: 81 % nutzen Instant-Messenger (z. B. WhatsApp), 61 % nutzen Apps für die Teilnahme an „Communities“ wie z. B. Facebook. Spieleanwendungen werden von 20 % und Videoanwendungen von 14 % genutzt.

Durch diese Ergebnisse wird deutlich, dass unabhängig des Bildungsstands von fast allen Jugendlichen mobile Endgeräte genutzt werden, wovon wiederum ein Großteil lese- und schreibintensive Anwendungen nutzt. Das kann als Hinweis interpretiert werden, dass auch funktionale Analphabeten durchaus ein Programm wie otu.lea nutzen und sich in der Umgebung zurechtfinden können.

GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT UND EINSATZ VON OTU.LEA

Nach den eben dargestellten Befunden zur Computererfahrung und -nutzung ist hinsichtlich otu.lea dennoch die Frage zu stellen, ob Computererfahrung und -kompetenz womög-

lich einen Einfluss auf das Testergebnis haben? Die JIM-Studie hat zwar gezeigt, dass sich die Computernutzung von jüngeren Personen mit niedrigem und hohem Bildungsstand kaum voneinander unterscheidet, aber die Daten zur technologischen Problemlösefähigkeit der PIACC-2012-Studie lassen vermuten, dass bei funktionalen Analphabeten die ICT-Literacy tendenziell niedrig und die Erfahrungen nicht nur über die Altersgruppen heterogen sind. Für eine valide Kompetenzdiagnostik ist sicherzustellen, dass die angenommene niedrigere ICT-Literacy der Benutzer keinen Einfluss auf das Testergebnis hat und in der Entwicklung von otu.lea berücksichtigt werden muss.

Wenn die computerbasierte Diagnostik anonym und selbstständig nutzbar sein soll, muss sie leicht erschließbar und ohne außenstehende Erläuterungen verständlich sein. Instruktionen und Aufgabeninhalte können nicht von anderen Personen vorgelesen oder erläutert werden. Bei otu.lea ist daher auf eine ausgeprägte Gebrauchstauglichkeit zu achten.

Der Begriff Gebrauchstauglichkeit⁴⁴ bezeichnet das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Nutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und mit Zufriedenheit zu erreichen.⁴⁵ Somit ist das Konzept der Gebrauchstauglichkeit immer relational und in Abhängigkeit des Nutzungskontextes zu betrachten. Zum Nutzungskontext zählen neben den technischen Rahmenbedingungen und dem Einsatzbereich auch die Nutzer selbst. Es existieren allerdings bisher wenig Hinweise darauf, wie die Gebrauchstauglichkeit speziell für funktionale Analphabeten gewährleistet werden kann. Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) (deutsch: Richtlinien für barrierefreie Webinhalte) haben zum Ziel, Gestaltungsrichtlinien zu entwickeln, um Webinhalte für jegliche Nutzergruppen zugänglich zu machen. Sie fokussieren dabei allerdings Personen mit sensorischen und motorischen Einschränkungen.⁴⁶ Da funktionalen Analphabeten keine sensorischen oder motorischen Kompetenzen fehlen, ist nicht nur zu bezweifeln, dass die WCAG auf funktionale Analphabeten übertragbar sind, sondern lässt sich vielmehr an der Akzeptanz solcher nicht an den

spezifischen Anforderungen der Benutzer angepasste Software zweifeln.

In die Entwicklung von otu.lea wurden daher von Beginn an die potenziellen Nutzer einbezogen. Es wurden mehrfach Gebrauchstauglichkeitsstudien in Form von interaktionszentrierten (Bearbeitung von Aufgabensamples von otu.lea), benutzerorientierten (Durchführung von Interviews) sowie formal-analytischen Tests (Befragungen zu Computerkompetenz und -Erfahrung) mit funktionalen Analphabeten durchgeführt.⁴⁷ Die Ergebnisse der Gebrauchstauglichkeitsstudien und grundlegende Gestaltungsprinzipien wurden schließlich in otu.lea berücksichtigt und umgesetzt:

- Es gibt Hinweissignale für die Benutzerführung – z. B. das Blinken einer Schaltfläche (cueing) – zur Erleichterung der Orientierung eingebunden.
- Mouse-Over erläutern die Funktionen von Schaltflächen: Dadurch, dass Personen mit der Computermaus über eine Schaltfläche fahren, wird die Funktion der Schaltfläche vorgelesen.
- Auf jeder Seite ist ein kontextsensitives Video-Tutorial eingebunden.
- Die Instruktionstexte sind in einfacher Sprache formuliert und können beliebig oft durch die Aktivierung eines Soundbuttons aufgerufen werden.
- Das Verlassen der Testumgebung, eine sofortige Auswertung und eine spätere Fortsetzung sind jederzeit möglich.

Im Rahmen der formativen Evaluation von otu.lea wurden erstmals Daten zur Informations- und Computer-Literacy (ICT-Literacy) von funktionalen Analphabeten erhoben. Die Computererfahrungen und -nutzungsgewohnheiten funktionaler Analphabeten sind dabei sehr heterogen. So surfen mehr als ein Drittel von 50 befragten Personen täglich im Internet, aber auch fast die Hälfte nie. Ebenso viele Personen, die täglich das Internet besuchen, nutzen täglich soziale Netzwerke.⁴⁸

Die Ergebnisse der durchgeführten Erhebungen deuten darauf hin, dass die Gebrauchstauglichkeit ausgeprägt genug ist, um keinen Einfluss auf das Testergebnis auszuüben. Auch die Zufriedenheit der Nutzer ist nach ersten

Auswertungen hoch. Insgesamt deuten die Studien und die bisherigen Erfahrungen mit der Online-Testumgebung darauf hin, dass zwar anfangs die Nutzung von otu.lea zu vereinzelt Schwierigkeiten führt (z. B. beim Einloggen), jedoch bisher alle beobachteten Personen nach einer kurzen Eingewöhnungsphase otu.lea nutzen konnten, ohne einen Nachteil aufgrund ihrer Computerkenntnisse zu haben.

Für die anonyme Nutzung (z. B. privat und ohne Unterstützung) bedeuten die bisherigen Erfahrungen, dass sich die funktionalen Analphabeten zwar zu Beginn einer erstmaligen Nutzung in die Umgebung einarbeiten müssen, aber schnell die Struktur und Funktionen lernen. Durch die Möglichkeit der Unterbrechung können Nutzer selbst entscheiden, wie viele Aufgaben sie bearbeiten möchten. Eine Möglichkeit besteht daher z. B. auch darin, zu Beginn Aufgaben zur „Probe“ zu nutzen, um ggf. nach einer Eingewöhnungsphase mit einem neuen Benutzer-Code eine neue Diagnostik zu starten.

Hinsichtlich der Nutzung in Alphabetisierungskursen bietet otu.lea primär die Möglichkeit einer umfassenden Eingangsdiagnostik von mehreren Kursteilnehmenden gleichzeitig. Eine kurzzeitige Unterstützung durch Kursleitende zu Beginn kann eine evtl. vorhandene Testangst und / oder Angst vor dem Umgang mit dem Computer vermindern. Über die Eingangsdiagnostik hinaus kann otu.lea zur zwischenzeitlichen Lernstandsdiagnostik, Lernzielkontrolle und Anzeige des Lernzuwachses genutzt werden. Kursleitende können überprüfen, ob bestimmte Lernmethoden und -materialien ein effizientes Lernen ermöglichen.

Nach ersten Workshops zur Vorstellung von otu.lea schätzen Kursleitende den Einsatz von otu.lea als einfach, unkompliziert und effizient ein. Zudem wird die Stärkenorientierung positiv bewertet. Damit setzt otu.lea zentrale Forderungen nach einer effizienten erwachsenengerechten und ressourcenschonenden Diagnostik in der Alphabetisierung um.

POTENZIALE VON OTU.LEA

Im Rahmen des lea.-Projektes ist otu.lea explizit für die Unterstützung von Alphabetisierungsmaßnahmen als 1:1-Umsetzung der lea.-Diagnostik entwickelt worden. Dieses Ziel ist

erreicht worden. Darüber hinaus sind weitere Einsatzfelder und Weiterentwicklungen auf Basis der erweiterbaren Softwarearchitektur denkbar:⁴⁹

- Im beruflichen Übergangssystem, in der Berufsvorbereitung, aber auch in Ausbildungskontexten könnte otu.lea genutzt werden, um auf höheren Kompetenzstufen den Kompetenzentwicklungsbedarf von (Berufs-)Schülern sowie Auszubildenden festzustellen. Gerade im Berufsbildungskontext sind wenig zeitliche Ressourcen vorhanden, um speziell die literalen und mathematischen Grundkompetenzen zu fördern. Mit der ausführlichen Diagnostik und der Berücksichtigung der Kompetenzentwicklung wäre der Lernbedarf schnell identifizierbar.
- Durch Integration der lea.-Lernmaterialien in otu.lea könnten zusätzliche Übungsmöglichkeiten für funktionale Analphabeten angeboten werden, die selbständig genutzt werden könnten.
- Um die zunehmende Nutzung von Smartphones sowie Tablets und dadurch eine stärkere orts- und zeitunabhängige Nutzung von otu.lea zu ermöglichen, könnte otu.lea auch für mobile Endgeräte aufbereitet werden. Dies könnte auch dem Wunsch der funktionalen Analphabeten nach einer stärkeren Privatsphäre entsprechen, da das eigene Smartphone persönlicher ist als ein familiär oder öffentlich geteilter Desktoprechner.
- Im Kontext der beruflichen Bildung wäre die Entwicklung berufsspezifischer Items zur Förderung und Diagnostik der Literalität bzw. Fachsprachlichkeit in einem Fachkontext wie z. B. einem Ausbildungsberuf möglich und sinnvoll.

Die mit der Gestaltung der Gebrauchstauglichkeit einer computerbasierten Diagnostikumgebung aufgekommene Frage nach der ICT-Literacy funktionaler Analphabeten weist aber auch auf eine notwendige Erweiterung der (deutschsprachigen) Alphabetisierungsdebatte hin. Mit einer zunehmenden Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechniken für die gesellschaftliche Teilhabe wird – nicht nur im Kontext der Arbeitswelt – eine an ICT-Literacy und technologiebasierte Problemlöse-

kompetenz orientierte informations- und kommunikationstechnologische Basisliteralität in den Aufgabenkanon der Alphabetisierung aufzunehmen zu sein.

|| PROF. DR. KARSTEN D. WOLF

Zentrum für Medien-, Kommunikations- und Informationsforschung (ZeMKI), Leiter des Labs „Medienbildung und Bildungsmedien“, Universität Bremen

|| ILKA KOPPEL

Fachbereich 12, Erziehungs- und Bildungswissenschaften, Arbeitsbereich Medienpädagogik, Universität Bremen

ANMERKUNGEN

- ¹ Grotlüschen, A. / Riekmann, W.: Funktionaler Analphabetismus in Deutschland. Ergebnisse der ersten leo.-Level-One-Studie, Münster 2012.
- ² Grotlüschen, A. / Riekmann, W.: leo.-Level-One-Studie. Presseheft, 2011, unter <http://blogs.epb.uni-hamburg.de/leo/> S. 6.
- ³ Rosenblatt, B. von / Lehmann, P. D. R. H.: Grade der Schriftbeherrschung und subjektiver Lernerfolg bei Teilnehmenden an Alphabetisierungskursen, in: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 1/2013, S. 55-77, S. 56).
- ⁴ Zabal, A. / Martin, S. / Klaukien, A. u. a.: Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich, in: PIAAC 2012: Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick, hrsg. von B. Rammstedt, Münster 2013, S. 31-76, hier S. 42.
- ⁵ Ebd., S. 55.
- ⁶ Kretschmann, R. / Wieken, P.: Alpha-Levels Lesen. in: lea.-Literalitätsentwicklung von Arbeitskräften – Diagnose, hrsg. von A. Grotlüschen, Münster 2010, S. 235-241.
- ⁷ Grotlüschen, A. / Dessinger, Y. / Heinemann, A. / Schepers, C.: Alpha-Levels Schreiben, in: lea.-Literalitätsentwicklung von Arbeitskräften – Diagnose, hrsg. von A. Grotlüschen, Münster 2010.
- ⁸ Kretschmann, R. / Wieken, P.: Alpha-Levels Sprachempfinden, in: lea.-Literalitätsentwicklung von Arbeitskräften – Diagnose, hrsg. von A. Grotlüschen, Münster 2010, S. 345-360.
- ⁹ Kretschmann, R. / Wieken, P.: μ -Level Mathematisches Grundwissen, in: lea.-Literalitätsentwicklung von Arbeitskräften – Diagnose, hrsg. von A. Grotlüschen, Münster 2010, S. 438-452.
- ¹⁰ Grotlüschen, A. / Kretschmann, R. / Quante-Brandt / E., Wolf, K.D. (Hrsg.): lea.-Literalitätsentwicklung von Arbeitskräften – Diagnose, Münster 2010.
- ¹¹ Quante-Brandt, E. / Jäger, A. (Hrsg): lea.-Lernmaterialien, Münster 2013.
- ¹² Koppel, I. / Wolf, K. D.: otu.lea: eine niedrigschwellige Online-Diagnostik für funktionale AnalphabetInnen in der Kursarbeit, in: ALFA-FORUM 86/2014 im Erscheinen; Wolf, K. / Koppel, I. / Schwedes, K.: Potenziale von Rich E-Assessment für die Förderdiagnostik funktionaler Analphabeten, in: Literalitätsentwicklung von funktionalen Analphabeten – Diagnose und Förderung auf den unteren Sprossen der Leiter, Münster 2011, S. 122-153.
- ¹³ Heinemann, A.: Alpha-Levels, lea.-Universum, Item-Entwicklung und Feldzugang, in: Literalitätsentwicklung von Arbeitskräften, hrsg. von A. Grotlüschen, R. Kretschmann, E. Quante-Brandt und K. Wolf, Münster 2010, S. 86-102.
- ¹⁴ Vgl. z. B. Moosbrugger, H.: Item-Response-Theorie (IRT), in: Testtheorie und Fragebogenkonstruktion, hrsg. von U.-P. D. H. Moosbrugger und D.-P. A. Kelava, Berlin / Heidelberg 2008, S. 215-259.
- ¹⁵ Grotlüschen, A. / Heinemann, A.: Ergebnisse der Schwierigkeitsbestimmung förderdiagnostischer Aufgaben, in: Literalitätsentwicklung von Arbeitskräften, hrsg. von A. Grotlüschen, R. Kretschmann, E. Quante-Brandt und K. Wolf, Münster 2010, S. 108-121.
- ¹⁶ Brügelmann, H.: Kinder auf dem Weg zur Schrift: eine Fibel für Lehrer und Laien, Bottighofen 2000; Frith, U.: Beneath the Surface of Developmental Dyslexia, in: Surface Dyslexia, Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading, hrsg. von K. Patterson, J. Marshall und M. Coltheart, London 1985, S. 301-330; Kretschmann, R. / Dobrindt, Y. / Behring, K.: Prozessdiagnose der Schriftsprachkompetenz: in den Schuljahren 1 und 2, Horneburg 2005; Reuter-Liehr, C.: Eine Einführung in das Training der phonemischen Strategie auf der Basis des rhythmischen Syllabierens mit einer Darstellung des Übergangs zur morphemischen Strategie, Bochum 2008; Spitta, G.: Kinder schreiben eigene Texte: Klasse 1 und 2: Lesen und Schreiben im Zusammenhang; spontanes Schreiben – Schreibprojekte, Berlin 1997.
- ¹⁷ Für weitere Informationen zur Verlinkungsstudie siehe <http://blogs.epb.uni-hamburg.de/lea-verlinkungsstudie/>
- ¹⁸ Quante-Brandt / Jäger: lea.-Lernmaterialien.
- ¹⁹ Grotlüschen, A.: Literalität und Erwerbstätigkeit, in: Funktionaler Analphabetismus in Deutschland: Ergebnisse der ersten leo.-Level-One-Studie, hrsg. von A. Grotlüschen und W. Riekmann Münster 2012, S. 135-165, hier S. 141.
- ²⁰ Heinemann: Alpha-Levels, lea.-Universum, Item-Entwicklung und Feldzugang, S. 95.

- ²¹ Beispielsweise wurden die lea. Alpha-Levels in das Rahmencurriculum der VHS übernommen.
- ²² Huntemann H. / Reichart E.: Volkshochschul-Statistik, 51. Folge, Arbeitsjahr 2012, Bonn 2013, S. 30.
- ²³ Von Rosenblatt, B. / Bilger, F.: Erwachsene in Alphabetisierungskursen der Volkshochschulen – Ergebnisse einer repräsentativen Befragung (Alpha-Panel), hrsg. vom Deutschen Volkshochschulverband, Bonn 2011, S. 9.
- ²⁴ In Anlehnung an Steuten, U.: Gesellschaftliche Teilhabe und funktionaler Analphabetismus, in: Alfa-Forum 84/2013, S. 7-10, hier S. 9.
- ²⁵ Rosenblatt / Lehmann: Grade der Schriftbeherrschung und subjektiver Lernerfolg bei Teilnehmenden an Alphabetisierungskursen, S. 57.
- ²⁶ Ebd.
- ²⁷ Ebd.
- ²⁸ Heinemann: Alpha-Levels, lea.-Universum, Item-Entwicklung und Feldzugang, S. 92.
- ²⁹ Vermutet wird von den Autorinnen der sog. hier zitierten Akzeptanzstudie, dass in der Alphabetisierung eine förderdiagnostische Praxis im Vergleich zu einer selektiven Diagnostik bevorzugt wird; Bonna, F. / Nienkämper, B.: Diagnostik nicht ohne Kursleiter/innen – Begründungen, Konzeption und erste Ergebnisse einer Befragung an Volkshochschulen, in: Alphabetisierung und Grundbildung, hrsg. von B. Egloff und A. Grotluschen, Münster 2011, S. 35-52, hier S. 46.
- ³⁰ Schladebach, A.: Ein rotes Tuch: Formulare und Fragebögen! Auswertung der Teilnehmerbefragung im 2. Semester 2004 im Grundbildungszentrum der Hamburger Volkshochschule, in: Literalität, Grundbildung oder Lesekompetenz? Beiträge zu einer Theorie-Praxis-Diskussion, hrsg. von A. Grotluschen und A. Linde, Münster, New York, München u. a.: 2007, S. 140-146.
- ³¹ Rosenblatt / Lehmann: Grade der Schriftbeherrschung und subjektiver Lernerfolg bei Teilnehmenden an Alphabetisierungskursen, S. 71.
- ³² Koppel / Wolf: otu.lea: eine niedrighschwellige Online-Diagnostik für funktionale AnalphabetInnen in der Kursarbeit; Wolf / Koppel / Schwedes: Potenziale von Rich E-Assessment für die Förderdiagnostik funktionaler Analphabeten.
- ³³ XML (Extensible Markup Language) ist eine Auszeichnungssprache, in der sich hierarchisch strukturierte Daten menschenlesbar für Computeranwendungen definieren lassen. Die Struktur und die Inhalte der Aufgaben werden so systematisch beschreibbar. Auf der definierten XML-Struktur aufbauend können beliebig weitere Aufgaben entwickelt und mit der automatisierten Auswertung verknüpft werden.
- ³⁴ Für eine detaillierte Beschreibung s. Koppel / Wolf: otu.lea: eine niedrighschwellige Online-Diagnostik für funktionale AnalphabetInnen in der Kursarbeit.
- ³⁵ Niesyto, H.: Digitale Medien, soziale Benachteiligung und soziale Distinktion, in: Medienpädagogik – Zeitschrift Theorie und Praxis der Medienbildung 2009, S. 1-19.
- ³⁶ Rammstedt, B. / Ackermann, D. / Helmschrott, S. u. a. (Hrsg.): PIAAC 2012: Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick. Münster 2013, S 4.
- ³⁷ ICT ist die Abkürzung für den englischen Begriff Information- and Computer-Technology.
- ³⁸ Lennon, M. / Kirsch, I. / Von Davier, M. u. a.: Feasibility Study for the PISA ICT Literacy Assessment. ACER, ETS, NiER, 2003, S. 8.
- ³⁹ Ebd., S. 12.
- ⁴⁰ Zabal / Martin / Klaukien u.a.: Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich, S. 70.
- ⁴¹ Ebd., S. 68.
- ⁴² International ICT Literacy Panel, 2007, zit. nach Zabal / Martin / Klaukien u.a.: Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich, S. 60.
- ⁴³ Feierabend, S. / Karg, U. / Rathgeb, T.: JIM 2013 – Jugend, Information, (Multi-)Media – Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-jähriger in Deutschland, hrsg. vom Medienpädagogischen Forschungsverband Südwest, Stuttgart 2013.
- ⁴⁴ Gebrauchstauglichkeit wird als Übersetzung des englischen Begriffs Usability verwendet. Für eine detaillierte Begriffsdefinition vgl. Koppel, I.: Entwicklung und Modifikation einer Online-Testumgebung für den Grundbildungsbereich: Zielgruppenspezifische Usability- und förderdiagnostische Anforderungen, 2015, in Vorbereitung.
- ⁴⁵ Europäisches Komitee für Normung: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion. Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung in: DIN EN ISO 9241-110, hrsg. von DIN (Deutsches Institut für Normung), Berlin 2006.
- ⁴⁶ Caldwell, B. / Cooper, M. / Reid, L. G. / Vanderheiden, G.: Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, W3C, 2008.
- ⁴⁷ Koppel, I. / Küster, J. / Wolf, K. D.: Usability-Testing mit Funktionalen AnalphabetInnen, in: .DeLFI 2013 – Die 11. e-Learning-Fachtagung Informatik, hrsg. von A. Bereiter und C. Rensing, Bonn 2013, S. 293-296; Koppel / Wolf: otu.lea: eine niedrighschwellige Online-Diagnostik für funktionale AnalphabetInnen in der Kursarbeit; Wolf, K. / Koppel, I.: Paper-Prototyping im Rahmen der Entwicklung von Instrumenten der Förderdiagnostik funktionaler Analphabeten, in: Der Pädagogische Blick 4/ 2010, S. 221-230.
- ⁴⁸ Die Ergebnisse der Gebrauchstauglichkeitsstudien werden ausführlich erläutert in Koppel: Entwicklung und Modifikation einer Online-Testumgebung für den Grundbildungsbereich.
- ⁴⁹ Wolf / Koppel / Schwedes: Potenziale von Rich E-Assessment für die Förderdiagnostik funktionaler Analphabeten.