

Buntins, K., Kerres, M., & Müller, A.. (2021). Messverfahren zur Erhebung der Nutzung digitaler Medien in der Erwachsenenbildung. In C. Bernhard-Skala, Bolten, R., Koller, J., Rohs, M., & Wahl, J. (Hrsg.), *Perspektiven erwachsenenpädagogischer Digitalisierungsforschung* (S. 87-114). Bielefeld: wbv. doi:10.3278/6004789w [preprint]

Zur Erfassung von Digitalisierung in der Erwachsenenbildung. Forschungsmethodische Überlegungen und Begründung der Skalenbildung im “Adult Education Survey 2018 “

Katja Buntins, Michael Kerres & Anna Müller

Schlagworte

Erwachsenenbildung, digitales Lernen, Digitalisierung, Skalenbildung, Messinvarianz, Indexbildung, Adult Education Survey

Zusammenfassung

Digitale Medien werden in der Erwachsenenbildung zunehmend genutzt und die Forschung geht der Frage nach, welche Bedeutung diese Medien haben, wie sie genutzt werden, von wem und in welcher Weise. Der Beitrag stellt sich der Frage, wie bei der Erfassung und Erhebung von Digitalisierung in der Erwachsenenbildung methodisch adäquat vorgegangen werden kann. Bisherige Ansätze, etwa in Large Scale – Studien, beruhen zumeist auf Zeitangaben, die erfassen, wie lange mit bestimmten Medien gelernt wurde. Dieses Vorgehen beinhaltet eine Reihe theoretischer wie messtheoretischer Schwierigkeiten. Es verkennt, dass sich die Digitalisierung zunehmend in lebenspraktische Abläufe einbettet, Technologie wird “unsichtbar” und durchdringt die Bildungsarbeit. Die Grenze zwischen einer Bildungsaktivität mit analogen und digitalen Medien ist phänomenal für Lernende und Lehrende kaum mehr unterscheidbar (Kerres & Buntins, 2020). Insofern ist es wenig angemessen, wenn in Erhebungen eine klare Grenze zwischen analogen und digitalen Lernformaten zugrunde gelegt wird und dazu aufgefordert wird, Zeitanteile entsprechend zuzuordnen. Interessant ist vielmehr, welche Arten von Lernaktivitäten in welchen Konstellationen mit welchen digitalen Werkzeugen stattfinden und welche Bedeutung diese von den Akteuren zugeschrieben werden. Ausgehend von einem mediendidaktischen Modell, das Lernaktivitäten entlang einer Informations- und Kommunikationskomponente unterscheidet (Kerres, 2000), wurde im

Rahmen der Planung für die nationale Erhebung des Adult Education Survey 2018 ein Messinstrument entwickelt, das diesen Überlegungen folgt (BMBF, 2020). Der Beitrag erläutert theoretische Hintergrundüberlegungen zur Konstruktion eines Messinstrumentes, das messinvariant, reliabel sowie konstrukt- und inhaltsvalide das Lernen mit digitalen Medien in der Erwachsenenbildung erhebt und die entsprechenden Befunde im "Adult Education Survey 2018" einordnet.

1 Einleitung

Mit der zunehmend selbstverständlichen Nutzung digitaler Medien im Alltag finden diese Medien auch in der Erwachsenen- und Weiterbildung Einzug. Dies liegt auch daran, dass es eine Reihe von politischen und gesellschaftlichen Initiativen mit entsprechenden Investitionen gibt, mit denen digitale Technik und ortonabhängiges Lernen in der Erwachsenenbildung etabliert werden sollen. Um den Effekt solcher Maßnahmen bestimmen zu können, stellt sich die Frage, inwieweit sich die Bildungslandschaft und das lebenslange Lernen quantitativ und qualitativ verändert hat und wie sich hierdurch das gesellschaftliche Bildungsanliegen entwickelt. Hieraus ergeben sich eine Reihe von Forschungsfragen: Welche Bedeutung haben digitale Medien in der Erwachsenenbildung? Wie werden sie genutzt? Von wem? Wozu und in welcher Weise (Scharnberg et al., 2017)? Um diese Fragen zu beantworten, werden Messinstrumente benötigt, die reliabel, valide und messinvariant sind.

Entsprechende Messinstrumente versuchen die Intensität der Nutzung entweder über den Zugang und die Verfügbarkeit digitaler Geräte oder ihre zeitliche Nutzung zu erheben (Weinreich & Schulz-Zander, 2000). Das Vorgehen findet sich ähnlich in den verschiedenen Bildungssektoren. So wird in den Studien zur Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen nach dem Gebrauch spezifischer Endgeräte und verschiedener digitaler Werkzeuge gefragt (Feierabend et al., 2016; Feierabend et al., 2018; Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2017). Auch in Large Scale-Assessments, wie z.B. PISA, in dem 2018 die ICT-Familiarity mittels eines Schülerfragebogens erfasst wurde, wird nach den verfügbaren digitalen Geräten zu Hause und in der Schule gefragt. Ebenso wird erfasst, wie viel Zeit die Schüler*innen im Internet und in digitalen Medien verbringen, getrennt nach Fächern und Ort. Außerdem werden verschiedene Tätigkeiten, die mit digitalen Medien getätigt werden (z.B. Chatten, Nutzung von Anwendungen) erhoben (Organisation de coopération et de développement économiques, 2019). Im Nationalen Bildungspanel (NEPS) wird in der Startkohorte 6 (Erwachsene) lediglich gefragt, ob digitale Medien für das Lernen genutzt werden

(Allmendinger et al., 2011; Artelt & NEPS, National Educational Panel Study, Bamberg, 2019; Blossfeld et al., 2011; Ludwig-Mayerhofer et al., 2011). In der Startkohorte 5 (Studierende) wird a) nach der Nutzung von digitalen Informationen bei der Wahl von Universität und Studienfach gefragt, b) nach der Sprache, mit der bestimmte Funktionen im Internet genutzt werden und c) nach Zufriedenheit sowie Funktionalität von Learning Management Systemen und der Online-Bibliothek der Universität (Artelt & NEPS, National Educational Panel Study, 2020; Blossfeld et al., 2011; Wagner et al., 2011). In dem "Monitor Bildung" wird nach Bildungsangeboten, der genutzten Hardware und deren Einsatzhäufigkeit gefragt. Außerdem werden digitale Werkzeuge in Bezug auf ihren Bekanntheitsgrad abgefragt (Schmid et al., 2018).

Diese hier skizzierten, typischen Zugänge zur Erfassung des Lernens mit digitalen Medien beinhalten eine Reihe inhaltlicher und messtheoretischer Schwierigkeiten. Diese Erfassungsinstrumente gehen grundlegend davon aus, dass eine klare Trennung zwischen einer analogen und digitalen Welt beim Lernen identifiziert werden kann. Auf dem Hintergrund der kulturtheoretischen Diskussion über den Übergang der Gesellschaft zu einer digitalen Epoche, wird Digitalisierung dagegen nicht mehr additiv und in der Differenz zu vorhandenen Medien und Praktiken verstanden: Vielmehr "durchdringt" Digitalisierung die Lebenswirklichkeit (Baecker, 2007; Kerres, 2020). Auch in der erziehungswissenschaftlichen Diskussion stand lange die Frage im Raum, ob das Lernen mit digitalen Medien besser oder schlechter als das Lernen mit anderen Medien ist (Moser, 2019). Sie ging von einer Alternative analoger vs. digitaler Medien aus, die sich in dieser Weise für die Lehrenden und Lernenden in ihrem Erleben nicht mehr stellt und damit eine solche Grenze zwischen Analogem und Digitalem kaum mehr begründet werden kann.

Wenn angenommen wird, dass das Digitale mit dem Analogen verschränkt ist, stellen sich andere Fragen: Wie sind Lernangebote aufgebaut und organisiert? Für welche Aktivitäten werden welche Medien und Werkzeuge genutzt? Welche Bedeutung gewinnen diese Medien für das Lernen und die Kompetenzentwicklung? Wie hängen diese mit anderen Variablen zusammen? Um diese Fragen sinnvoll und über die Zeit hinweg zu beantworten, sind mehrere messtheoretische Voraussetzungen zu erfüllen: Das Messinstrument muss Messinvarianz gewährleisten und das avisierte Phänomen reliabel sowie valide erfassen.

2 Problembeschreibung und Lösungsansätze

2.1 Messinvarianz und Reliabilität

Messinvarianz meint, dass ein Konstrukt unabhängig von den Beobachtungs- und Studienbedingungen, dem Messzeitpunkt und der Personengruppe gemessen wird (Horn & McArdle, 1992). Unter Reliabilität wird verstanden, wie genau das Konstrukt gemessen wird, das gemessen werden soll: Es gibt an, wie genau ein Konstrukt gemessen wird (Fisseni, 2004). Bei dem bislang häufig eingesetzten Vorgehen, Lernen mit digitalen Medien zu messen, werden Messinvarianz und die Reliabilität regelmäßig verletzt.

Das Nutzen spezifischer Medien und Werkzeuge hängt von soziodemographischen Faktoren der Nutzenden, dem Zeitraum und der Region der Befragung ab (z.B. Brandtzæg et al., 2011; Büchi et al., 2016; Hargittai, 2010; Robinson et al., 2015). In Abhängigkeit einer Vielzahl von Hintergrundfaktoren unterscheiden sich die Personen in der Art der Nutzung ebenso wie in der Nutzungsdauer. Brandtzæg et al. (2011) untersuchten verschiedene Arten der Internetnutzung. In einer Clusteranalyse konnten sie fünf Cluster identifizieren. Diese unterscheiden sich sowohl in der *Intensität* als auch in der *Art* der Nutzung. Gerade bei jüngeren Menschen zeigt sich, wie digitale Medien ihre Handlungspraktiken durchdringen (Erstad, 2012), z.B. die Nutzung eines digitalen Notizblocks, eines Kalenders oder von Chat- und Musikdiensten im Alltag.

Mehrere Studien belegen, dass Personen bei Selbsteinschätzungen ihre Internetnutzung bzw. die Dauer der Internetnutzung falsch einschätzen (Araujo et al., 2017; Ernala et al., 2020; Haenschen, 2020). Schulmeister und Metzger (2011) stellten die retrospektive Einschätzung von Studierenden ihrer Lernzeit ihren tatsächlichen, über den Tag aufgezeichneten Lernzeiten gegenüber und fanden, dass diese ihre Lernzeiten maßgeblich überschätzten. Es gibt es auch Unterschiede in sozioökonomischen Variablen. So korreliert die Selbsteinschätzung des Internetnutzungsverhalten bei älteren Menschen höher mit objektiven Verhaltensdaten (Logfiles) als bei jüngeren Menschen. Auch zeigen sich bei verschiedenen Formen der Internetnutzung, z.B. zum Entertainment, zur Kommunikation oder zum Suchen von Informationen, Unterschiede in dem Bias zwischen der Wahrnehmung und den Logdaten. (Reuver & Bouwman, 2014).

Aus diesen Gründen ist nicht anzunehmen, dass das Abfragen von Zeitangaben messinvariant und reliabel über verschiedene Befragungszeitgruppen und Zeitpunkte ist. Es fällt offensichtlich schwer, akkurat einzuschätzen, wie viel Zeit für bestimmte Aktivitäten mit bestimmten Medien verbracht wird. Die Mediennutzung ist eng mit der Aktivität selbst verbunden, so

dass sie phänomenal kaum mehr retrospektiv voneinander aufgetrennt werden können. Auch schwankt das Internetnutzungsverhalten und dessen Integration in den Alltag in verschiedenen Kontexten und über verschiedene Altersgruppen hinweg. Personen sind nicht in der Lage, ihre im Internet verbrachte Zeit zuverlässig zu berichten und diese Fähigkeit schwankt in Abhängigkeit von soziodemographischen, regionalen und inhaltlichen Aspekten. Um dieses Problem zu lösen, kann ein Antwortschema herangezogen werden, das dem Nutzungsverhalten von digitalen Medien einen individuellen Bezugsrahmen gibt: Es wird eine *individuelle Bezugsnorm* bei der Nutzung digitaler Medien für das Lernen angelegt und ein Verhältnisindex gebildet, indem man in einer Häufigkeitsskala mit dem absoluten 0 Punkt (nie) einen absoluten Nullpunkt annimmt. Wenn nun auf individueller Ebene ein Verhältnisindex gebildet wird, entwickelt sich hierdurch ein Index, der zwischen Personen und Personengruppen vergleichbar ist.

2.2 Validität

Konstruktvalidität gibt an, inwieweit ein Test das misst, was er vorgibt zu messen (Cronbach & Meehl, 1955; Hartig et al., 2007). Bei der Messung von digitalen Werkzeugen stellt sich die Frage, was das eigentliche Konstrukt ist. Wird das einzelne Tool erfasst, stellt sich die Frage, inwieweit dies über die Zeit stabil ist. Die typischerweise genutzten digitalen Werkzeuge können sich relativ schnell verändern und werden von anderen Tools mit anderen oder ähnlichen Funktionen abgelöst.

Um dieses Problem zu lösen, schlägt z.B. Bower (2016) eine Klassifizierung von Werkzeugen nach Funktionsgruppen vor, d.h. es wird zwar nach dem konkreten Tool gefragt, diese werde jedoch einer Funktionsgruppe zugewiesen. Gleichzeitig bleibt das Problem, dass Tools mit unterschiedlichen Zielen genutzt werden können, so kann z.B. der üblicherweise als Microblogging-Dienst klassifizierte Dienst "Twitter" als Informations- oder Kommunikationsmedium genutzt werden. Makita et al. (2019) zeigen, dass soziale Medien je nach Altersgruppe anders genutzt werden. Kim et al. (2013) fanden mehrere Cluster in der Nutzung von Twitter und ordneten diese Cluster verschiedenen geographischen Regionen in den USA zu. Fossen et al. (2017) berichten über den Einfluss weiterer soziodemographische Variablen auf die aktive Teilnahme an Onlinediskussionen. Wang et al. (2015) bestätigen, dass sich die Nutzungsmuster in sozialen Netzwerken bei Studierenden stark unterscheiden. Dies erinnert an Cluster der Internetnutzung, die Büchi et al. (2016) beschrieben haben. Stockdale und Coyne (2020) zeigen verschiedene Gründe einer Nutzung sozialer Medien im Übergang zum

Erwachsenen werden auf. Diese Studie zeigt, wie sich diese Gründe über die Zeit bei Menschen ändern. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Abfrage einer Nutzung konkreter Werkzeuge nicht in der Lage ist, längsschnittlich bedeutsame Aussagen zu erhalten. Wird die Funktionalität der Tools klassifiziert, wird die Bandbreite der verschiedenen Nutzungsarten übersehen. Die Funktionalität eines Tools hängt weniger von der Software, sondern vielmehr von ihrer Nutzung durch die Person ab.

Auf dem Hintergrund dieser Überlegungen gehen wir von *didaktischen* Kriterien zur Beschreibung von Lernangeboten aus und ordnen die technischen Medien diesen Komponenten zu (Kerres, 2000). Kerres (2000) zeigt auf, dass jedes Lernangebot eine Informations- und Kommunikationskomponente beinhaltet: Sowohl im traditionellen Unterricht wie auch in einem digitalen Setting werden Informationen dargeboten und es findet ein kommunikativer Austausch zwischen Lernenden und/oder einer lehrenden Instanz statt. In der *face-to-face* Unterrichtssituation sind Präsentation von Inhalten – auch über Medien, wie den Tafelanschrieb oder die Beamerprojektion – und (bidirektionale) Kommunikation mit Lernenden unmittelbar verknüpft. Die Einführung von Medien ermöglicht eine Trennung der Informations- und Kommunikationskomponente und damit entstehen neue Szenarien des zeit- und ortsunabhängigen Lernens. Dieser Überlegung folgend kann untersucht werden, inwiefern das Internet in den Bildungsaktivitäten mehr oder weniger intensiv genutzt wird, entweder a) für die Informations- oder Kommunikationskomponente oder b) um Lernprozesse zeit- und ortsunabhängig zu organisieren. Diese beiden Komponenten finden sich in einem konkreten Lernangebot zu unterschiedlichen Anteilen. Ein Lernangebot kann beschrieben entsprechend den Anteilen, mit denen diese Komponenten den jeweiligen Anteilen der Lernzeit zuzuschreiben sind (Kerres & Witt, 2003).

3 Methodisches Vorgehen und Umsetzung

3.1 Itementwicklung

Jedes Lernangebot besteht aus einer Informations- und einer Kommunikationskomponente, die in einem konkreten Angebot in unterschiedlichen Anteilen vorkommen. Die in einem Lernangebot eingesetzten Medien lassen sich diesen beiden Komponenten zuordnen. Die

Items wurden im Rahmen des Adult Education Survey 2018 entwickelt und getestet (BMBF, 2020).¹

Fünf Fragen der neu entwickelten Skala wurden zum Bereich Kommunikation gestellt. Die Items wurden im Rahmen des Adult Education Survey entwickelt. Hierbei bezog sich eine Frage auf den Bereich, ob Kommunikation innerhalb des Kurses stattfand und wenn ja in welchem Ausmaß. Die vier weiteren bezogen sich auf die Frage, welche Form der Kommunikation stattgefunden hat. Hierbei wurde nach synchroner und asynchroner Kommunikation gefragt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Items Kommunikation

Generell
Wie häufig wird/wurde in [dem Weiterbildungsangebot] das Internet (z.B. Online-Portale, E-Mail, WhatsApp) genutzt, um sich untereinander also mit dem oder den Lehrenden oder anderen Teilnehmenden auszutauschen?
Unterarten der Kommunikation
Nun geht es um Ihren Austausch mit anderen Teilnehmenden und/oder Lehrenden. Kommen/Kamen folgende Punkte im Rahmen [des Weiterbildungsangebotes] vor? Nun geht es um Ihren Austausch mit anderen Teilnehmenden und/oder Lehrenden. Trat dieser sehr häufig, eher häufig, eher selten, selten oder nie auf? <ul style="list-style-type: none">• Die Teilnehmenden treffen/trafen sich zu festgelegten Zeiten zu einem Austausch oder einer Diskussion im Internet (z.B. Skype, Online-Plattform, WhatsApp). (<i>synchron</i>)• Die Teilnehmenden hinterlassen / hinterließen Anmerkungen oder Kommentare auf einer vorgegebenen Stelle im Internet (z.B. Online-Plattform, WhatsApp). (<i>asynchron</i>)• Ich tausche mich mit anderen Teilnehmenden über das Internet aus/Ich habe mich mit anderen Teilnehmenden über das Internet ausgetauscht. (<i>Peer-to-Peer</i>)• Die Teilnehmenden wenden /wandten sich bei Fragen online an Lehrende oder andere (<i>Peer-to-Teacher</i>)

Neben den Items, die sich auf die Kommunikationskomponente beziehen, gibt es ebenso die Items, die sich auf die Informationskomponente beziehen. Von den vier Items fragt ein Item, inwieweit digitale Informationsvermittlung stattgefunden hat. Drei weitere Items beschäftigen sich mit der Form der Informationsvermittlung. Ein Item bezieht sich auf textbasierende Informationen, eins auf audio- und videobasierende Informationen. Ein anderes Item beschäftigt sich mit der Art der Freischaltung bzw. Bereitstellung der Informationen. Ein weiteres Item beschäftigt sich mit Feedback durch den Computer beim Lernen (Tabelle 2).

¹ Die Planung und Durchführung der Erhebung wurde finanziert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin. Mit der Durchführung beauftragt wurde Kantar Public Division, München, mitgewirkt haben Prof. Dr. Hennig Pätzold, U Koblenz-Landau, Prof. Dr. Bernhard Schmidt-Hertha, LMU München, Prof. Dr. Michael Kerres, U Duisburg-Essen.

Tabelle 2: Items Information

Generell
Wie häufig wird/wurde in [dem Weiterbildungsangebot] das Internet genutzt, um den Teilnehmenden Materialien oder Dokumente zur Unterstützung des Lernangebotes bereitzustellen?
Präsentation der Information
Kamen folgende Punkte im Rahmen [des Weiterbildungsangebotes] sehr häufig, eher häufig, eher selten, selten oder nie vor? <ul style="list-style-type: none">• Die im Internet bereitgestellten Materialien beinhalten/beinhalteten in erster Linie Textdokumente. (Text)• Die im Internet bereitgestellten Materialien werden/wurden in bestimmten zeitlichen Abständen freigeschaltet (Struktur)• Der Kurs umfasst/umfasste (auch) Ton- oder Videodokumente. (Multimedia)• Bei Nutzung des bereitgestellten Internetangebots erhalte/erhielt ich Rückmeldung vom Computer. (Feedback)

Neben diesen zwei Komponenten gibt es noch weitere Elemente, die ermöglichen sollen, sich einen besseren Eindruck von dem eigentlichen Lerninhalt zu verschaffen. Hier wurden in den Items verschiedene digitale Anwendungen im Multiple Choice Format angezeigt, sodass es für die Lernenden möglich war, mehrere Anwendungen gleichzeitig anzugeben. Auch bei diesen Items war das Ziel nicht spezifische Tools zu erfragen, sondern direkt mit deren Funktionalität zu arbeiten (Tabelle 3).

Tabelle 3: didaktisches Design

Bitte geben Sie alle der folgenden Aussagen zur Nutzung von Computern oder anderen digitalen Geräten (z.B. Smartphone oder Tablet) in [dem Weiterbildungsangebot] an, die zutreffen. In [dem Weiterbildungsangebot]
<ul style="list-style-type: none">• werden/wurden computergestützte Vorträge (z.B. mit PowerPoint) gehalten.• recherchiere ich selbst im Internet/habe ich selbst im Internet recherchiert.• wird/wurde eine Software (z.B. Word, Excel) oder App vorgestellt.• wird/wurde selbst Software entwickelt.• arbeite ich alleine oder mit anderen mit einer Software (z.B. Word, Excel), z.B. um ein Projekt zu bearbeiten oder Material zu erstellen. / habe ich alleine oder mit anderen mit einer Software (z.B. Word, Excel) gearbeitet, z.B. um ein Projekt zu bearbeiten oder Material zu erstellen.• kommen/kamen computergestützte Programme oder Lern-Apps zum Üben zum Einsatz.• wird/wurde mit Computersimulationen, -spielen oder spielerischen Ansätzen gearbeitet.

Die Items und die Antwortskala sind im Appendix A dargestellt.

3.2 Itemauswertung

Die Items zu den Kommunikations- und Informationskomponenten wurden mittels einer fünfstufigen voll beschrifteten Häufigkeitsskala erhoben. Mit fünf Antwortabstufungen wird dem Kompromiss zwischen validen und reliablen Antwortstufen genüge getan (Lozano et al., 2008). Da auf Grund der Vorstudien der Bias beim Einschätzen von Internetnutzungsverhalten bekannt war, wurden eher weniger Abstufungen gewählt, um die Reliabilität zu erhöhen. Die fünf Abstufungen waren sehr häufig (1), eher häufig (2), eher selten (3), sehr selten (4) und nie (5). Hierbei hat jeder Lernende eine Skala mit einem absoluten Nullpunkt, nämlich

nie – mit einer individuellen Bezugsnorm, die gespeist wird von eigenen Erfahrungen. Wenn nun ein Verhältnisskalenindex aus zwei dieser Items gebildet wird, indem diese aneinander relativiert werden, entsteht ein Index, der zwischen Personengruppen und Messzeitpunkten vergleichbar ist.

Um nun Items zu bekommen, die auf einer Verhältnisskala mit einer individuellen Bezugsnorm bewertet werden, sind die Items so zu invertieren, dass der absolute Nullpunkt (0) tatsächlich auch numerisch 0 ist. Um also einen verhältnisskalierten Individualwert für das Item (x_{VS}) zu bekommen, ist von dem Maximalwert der Skala (x_{max}) der gegebene Individualwert (x) abzuziehen.

$$x_{VS} = x_{max} - x$$

Hierdurch erhält man einen verhältnisskalierten Wert mit einer individuellen Bezugsnorm.

Wird dieser an einem Wert aus einem anderen Item (z_{VS}) relativiert, ergibt sich ein Index (I).

$$I = \frac{z_{VS}}{x_{VS}}$$

Dies birgt die Gefahr, dass viele fehlende Werte erzeugt werden, wenn $x_{VS} = 0$ ist. Es bestehen zwei Möglichkeiten damit umzugehen (Abbildung 1).

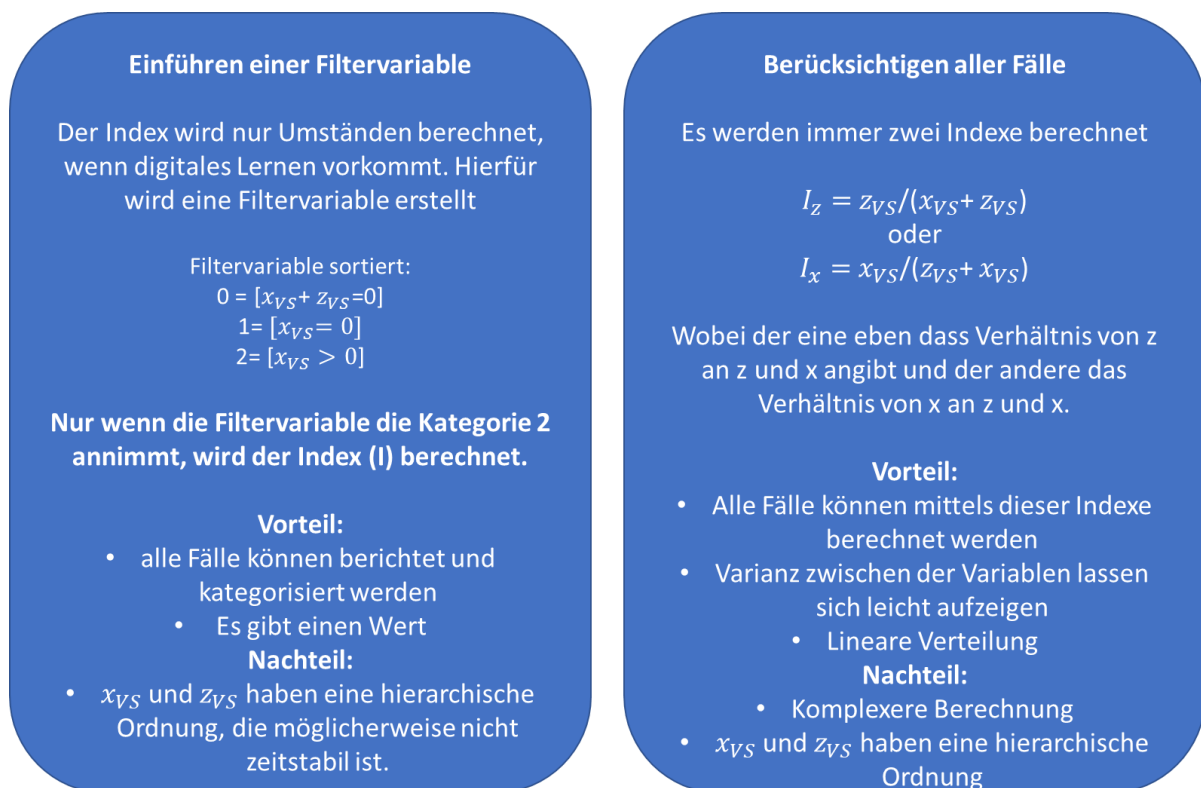


Abbildung 1: Möglichkeiten der Indexbildung

Je nach gewähltem Verfahren ergibt sich ein anderer Range in den Werten. Bei der Indexbildung mittels Filtervariable ergibt sich ein Index, der den ganzen Range der jeweiligen Skala

ausnutzt. In diesem Fall ist dies der Range von 0 – 4. Wenn die Zahl Null ist, bedeutet dies, dass es in dem Kurs zwar Ausprägungen > 0 auf der Variablen x_{VS} gibt, aber die Ausprägung auf der Variablen $y_{VS} = 0$ ist. Bei vier hingegen ist die Ausprägung auf der Variablen y_{VS} vier und bei x_{VS} eins. Bei allen Werten unter 1 ist die Ausprägung von x_{VS} größer als von y_{VS} . Wenn der Index eins ist, sind x_{VS} und y_{VS} gleich groß. Bei Werten über eins ist y_{VS} größer. Bei der Lösung mit spiegelbildlichen Indexen ist der Range zwischen 0 und 1. Wenn der Wert 0 ist, hat der Zähler die Ausprägung null. Wenn der Wert des Index eins ist, dann hat die Variable, die nicht im Zähler ist, die Ausprägung null. Dies bedeutet konkret, wenn x_{VS} im Zähler ist, dann muss die Ausprägung in y_{VS} null sein, die in x_{VS} aber muss höher als null sein, damit der Index den Wert eins erreicht. Wenn der Wert ein halb ist, sind y_{VS} und x_{VS} gleich groß.

Bei der Auswertung der Kommunikations- und Informationskomponenten gibt es nun verschiedene Vergleichspunkte. All diese Vergleichspunkte sind entsprechend des Messinstrumentes valide. Für die Berichterstattung und die weiteren Analysen mit den Indexen, sollten immer die gewählt werden, die zu der jeweiligen Hypothese passend sind.

Bei der Indexbildung über die Filtervariable muss entschieden werden, welche Variable relativiert wird. Hierbei kann man entweder empirisch vorgehen und diejenige mit mehr “weniger” bis “nie” Antworten auswählen oder man kann theoretisch vorgehen und die Filtervariable auf der Grundlage von Heuristiken auswählen. Eine solche Heuristik könnte lauten: Informationskomponenten kommen häufiger vor als Kommunikationskomponenten. Eine weitere Heuristik könnte sein: Textdokumente kommen häufiger vor als Audio- und Videoinformationsvermittlungen. Wenn die generellen Items mit spezifischen Items verglichen werden, also zum Beispiel der Anteil an Textdokumenten am Anteil der Informationsvermittlung allgemein, dann muss immer an der generellen Information relativiert werden.

Tabelle 4: Vergleichspunkte

Globaler Vergleich
Kommunikation vs. Information
Vergleich spezifischer Informationsvermittlungen vs. generelle Informationsvermittlung
Text vs. generelle Information
Multimedia vs. generelle Information
Struktur vs. generelle Information
Feedback vs. generelle Information
Vergleich spezifischer Kommunikationsvermittlungen vs. generelle Kommunikation
synchron vs. generelle Kommunikation
asynchron vs. generelle Kommunikation
Peer-to-Peer vs. generelle Kommunikation
Peer-to-Teacher vs. generelle Kommunikation
Vergleiche innerhalb der spezifischen Information
Multimedia vs. Text
Struktur vs. Text
Feedback vs. Text
Struktur vs. Multimedia
Feedback vs. Multimedia
Feedback vs. Struktur
Vergleiche innerhalb der spezifischen Kommunikation
synchron vs. asynchron
Peer-to-Peer vs. asynchron
Peer-to-Teacher vs. asynchron
Peer-to-Peer vs. synchron
Peer-to-Teacher vs. synchron
Peer-to-Peer vs. Peer-to-Teacher
Spezifische Vergleiche Information vs. Spezifische Vergleiche Kommunikation
synchron vs. Text
asynchron vs. Text
Peer-to-Peer vs. Text
Peer-to-Teacher vs. Text
synchron vs. Multimedia
asynchron vs. Multimedia
Peer-to-Peer vs. Multimedia
Peer-to-Teacher vs. Multimedia
synchron vs. Struktur
asynchron vs. Struktur
Peer-to-Peer vs. Struktur
Peer-to-Teacher vs. Struktur
synchron vs. Feedback
asynchron vs. Feedback
Peer-to-Peer vs. Feedback
Peer-to-Teacher vs. Feedback

4 Empirische Realisation

4.1 AES

Die hier skizzierten Items wurden im Rahmen des Adult Education Survey 2018 (AES) untersucht. Der Adult Education Survey ist eine Panelstudie, die sich im Auftrag des BMBF mit dem Bildungsverhalten von Erwachsenen in Deutschland und alle vier Jahre mit der Erwachsenenbildungsaktivitäten in Europa vergleichend beschäftigt (BMBF, 2019). Im Jahr 2018 wurde eine Zusatzstudie aufgelegt, die die Digitalisierung in der Erwachsenenbildung vertieft

untersuchte, mit Fragen auf der Ebene des Lernens, der Organisation und der Gesellschaft (BMBF, 2020).

In der Haushaltsbefragung wurden 5.359 Personen befragt zu insgesamt einer formalen und 12 non-formalen Bildungsaktivitäten, die sie im Zeitraum der letzten 12 Monate besucht hatten. In der Zusatzstudie wurden darüber hinaus zu *einer* formalen und maximal 2 non-formalen Bildungsaktivitäten genauere Informationen erhoben. Eine Auswertung kann auf der Ebene der Bildungsaktivitäten (Kurse) und auf der Ebene der Personen erfolgen.

Grundsätzlich zeigt die Untersuchung, dass die Digitalisierung in der Erwachsenenbildung angekommen ist und bereits einen wesentlichen Teil des lebenslangen Lernens ausmacht (Kerres & Buntins, 2020). Um die Bedeutung des Lernens mit digitalen Medien abzuschätzen, untersucht der AES 2018 inwiefern das Internet in Bildungsaktivitäten mehr oder weniger intensiv genutzt wird, entweder a) für die Informations- oder Kommunikationskomponente oder b) um Lernprozesse zeit- und ortsunabhängig zu organisieren. Auf Grundlage dieser Definition von digitaler Bildung zeigt sich:

Im Bereich der formalen Bildung ist knapp ein Drittel (31 %) und im Bereich der non-formalen Erwachsenenbildung knapp ein Fünftel der Aktivitäten (20 %) zumindest teilweise im Online-Format konzipiert. Bezogen auf die formalen Bildungsaktivitäten sind gut vier Fünftel (84 %) als Bildungsaktivitäten mit digitalen Medien einzuordnen. Unter den non-formalen Bildungsaktivitäten liegt dieser Wert mit knapp zwei Fünftel (38 %) deutlich niedriger. Bezogen auf alle Bildungsaktivitäten – seien sie formaler oder non-formaler Art – werden mit 43 Prozent gut zwei Fünftel den Bildungsaktivitäten mit digitalen Medien zugeordnet (BMBF, 2019, S. 67).

In der folgenden Auswertung geht es um die Analyse der Items zur digitalen Bildung im AES 2018. Es werden Ergebnisse auf der Ebene der einzelnen, gewichteten Bildungsaktivitäten berichtet. Die Multilevelstruktur, die mehrere Aktivitäten einer Person berücksichtigt, wird nicht betrachtet.

4.2 Stichprobe

In der repräsentativen Haushaltsbefragung zur AES Zusatzstudie wurden Informationen zu 4.726 Bildungsaktivitäten erfasst. Darunter sind 732 formale Bildungsaktivitäten und 3.994 non-formale Bildungsaktivitäten. Insgesamt 43,2% der Bildungsaktivitäten nutzen digitale Medien (n=2479). Für die hier vorliegende Analyse werden diese 2479 Fälle verwendet.

5 Ergebnisse

Im ersten Schritt wird gezeigt, welche Werte sich aus den Indexen ergeben. Hierbei werden zuerst die Informations- und Kommunikationskomponente verglichen. Im Anschluss werden Indexe für die spezifischen Items mit den dazugehörigen Komponenten betrachtet. Danach werden exemplarisch einige Vergleiche innerhalb der spezifischen Items vollzogen. Zum Abschluss wird für die generellen Items untersucht, ob Unterschiede zwischen formalen und non-formalen Bildungsaktivitäten existieren.

Tabelle 5: Generelle Komponente

	Filtervariable		alle Indexe	
	K/I	I/(K+I)	I/(K+I)	K/(I+K)
Range	0 - 4	0 - 1	0 - 1	0 - 1
n	2193	2325	2325	2325
fehlend	0	154	154	154
Mittelwert	-	0,664	0,335	0,335
SD	-	,286	,286	,286
% min	36,4%	5,7%	34,4%	34,4%
% max	0,9%	34,4%	5,7%	5,7%



Abbildung 2a: Verteilung Index Filter

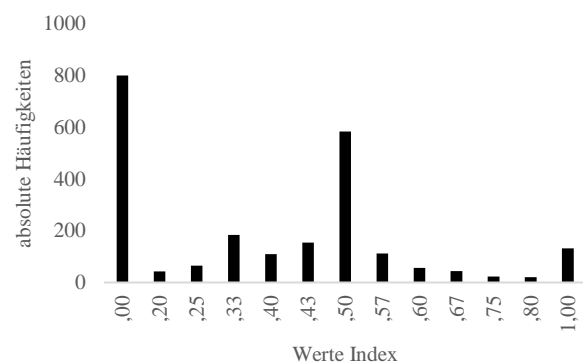


Abbildung 2b: Verteilung Index 0-1

Bei der Filtervariable gibt es einen Range von 0 bis 4, wobei dieser nicht linear ist. 154 Bildungsaktivitäten haben sowohl bei Kommunikation als auch bei Information einen absoluten Nullwert. Weitere 132 Aktivitäten haben nur bei der Informationskomponente einen Nullwert. Somit gehen 2193 Bildungsaktivitäten in die Analyse mit ein (Tabelle 5). Von diesen 2193 Aktivitäten haben 36,4% den Wert null. Dies deutet darauf hin, dass in 36,4 % der Fälle zwar Informationen digital vermittelt werden, aber online keine Kommunikation stattfindet. In 0,9% der Fälle findet sehr häufig Kommunikation online statt, aber nur sehr selten Informationsaustausch. In 26,6% findet Kommunikation und Informationsaustausch gleich häufig

statt. In 25,4% weiteren Fällen kommen Informationskomponenten häufiger vor als Kommunikationskomponenten. In 10,7% der Fälle ist es umgekehrt (Abbildung 2a).

Wenn man sich nun entscheidet nicht mittels den Filtervariablen zu arbeiten, ergibt sich dann natürlich das gleiche Bild. Nur können mit der Indexbildung die meisten Fälle gut abgebildet werden. Darüber hinaus entsteht ein absolut skaliertes Index zwischen 0 und 1. Nur die 154 Bildungsaktivitäten ohne Informations- und Kommunikationskomponenten werden als fehlende Werte dargestellt. Hierdurch sind die Endkategorien anders besetzt und weniger verzerrt. Bei dem Index, der Kommunikation an der Summe aus Kommunikation und Information relativiert, kommen in 34,4% der Bildungsaktivitäten Textdokumente vor, aber keine Kommunikationskomponenten. In 5,7% der Artikel kommen keine Textdokumente vor, aber Kommunikationskomponenten. Bei den 25,1% sind Informations- und Kommunikationskomponenten gleich verteilt. Bei 7,9% der Fälle kommt Information doppelt so häufig vor wie Kommunikation (Abbildung 2b). In 1,9% der Fälle ist es umgekehrt. Hier kommt Kommunikation doppelt so oft vor wie Informationskomponenten. Bei der anderen Indexvariable sind die Ergebnisse genau andersherum.

5.1 Information

Tabelle 6 Werte Information

	Text vs. Information generell		Multimedia vs. Information generell		Struktur vs. Information generell		Feedback vs. Information generell		Multimedia vs. Text	
	Filter	alle	Filter	alle	Filter	alle	Filter	alle	Filter	alle
	Text/Information generell	Text/(Text+ Information generell)	Multimedia/ Information generell	Multimedia/ (Multimedia+ Information generell)	Struktur/Information generell	Struktur/(Struktur + Information generell)	Feedback/ Information generell	Feedback/(Feedback+ Information generell)	Multimedia/Text	Multimedia/ (Multimedia +Text)
Range	0-4	0-1	0-4	0-1	0-4	0-1	0-4	0-1	0-4	0-1
n	2174	2185	2187	2312	2127	2137	2122	2131	1953	2092
fehlend	0	294	0	167	0	342	0	348	0	232
Mittelwert	-	,4455	-	,3917	-	,2418	-	,1970	-	,3979
SD	-	,17	-	,25	-	,25	-	,24	-	,24
% min.	10,5%	9,2%	21,8%	20,8%	48,8%	48,7%	57,4%	57,5%	17,0%	18,9%
% max.	0,7%	-	0,6%	4,9%	0,4%	-	0,4%	-	0,3%	4,1%
<=	31,6	31,7	54,2	51,6	68	68,	74,4	74,5	50,5	49,9
>=	20,2	20,2	10,3	14,6	8,5	8,6	5,6	5,7	12,4	15,5

Wenn man betrachtet, wie sich textbasierte Informationen und generelle Informationen zueinander verhalten, dann ist bei der Filtervariable zu erkennen, dass 294 Bildungsaktivitäten

keine generellen Informationen und keine Textinformationen enthalten. Weitere 11 Fälle wurden ausgeschlossen, weil es keinen Wert auf der Variablen der generellen Informationen gibt. 2.174 Bildungsaktivitäten wurden in die Analysen einbezogen. Bei der Indexbildung mit allen Variablen wurden 2185 Fälle einbezogen (Tabelle 5)

Bei dem Vergleich von Multimedia mit "Informationen generell" wurden bei der Filtervariable 167 Fälle ausgeschlossen, weil sie bei beiden Variablen den Wert 0 haben. Darüber hinaus werden 124 Fälle ausgeschlossen, weil der Wert 0 auf der Variable Information generell ist. 2.187 Fälle werden für die Indexbildung einbezogen. Bei dem Vergleich von Struktur und den Informationen werden generell bei dem Index mit Filter 342 Fälle identifiziert, die in den beiden Variablen einen Wert von null haben. Bei weiteren 10 Fällen hat die Variable Information generell die Ausprägung 0. Bei der Indexberechnung mit allen Fällen konnten 2.137 Fälle berücksichtigt werden. Bei dem Vergleich des Feedbacks und den generellen Items wurden 348 Fälle identifiziert, die keine generelle Informationen beinhaltet und auch keine Feedback-Informationen. Weitere neun Bildungsaktivitäten beinhalten die Ausprägung "nie" bei Informationen. Für 2.122 weitere Fälle konnte ein Index berechnet werden. Bei der Indexbildung mit allen Fällen konnten 2.131 Bildungsaktivitäten berücksichtigt werden. Wenn man die Indikatoren für Texte und Multimedia miteinander vergleicht und hierbei Multimedia durch Texte teilt, werden bei dem Indikator mit der Filtervariable 232 Fälle identifiziert, die in beiden Variablen einen 0 Wert haben. Bei Texten haben nur 139 einen 0 Wert. Somit kann bei 1.953 Fällen ein Index berechnet werden. Bei dem Index mit allen Fällen wurden 2.092 Fällen berechnet (Tabelle 6).

Bei dem Vergleich von Text und "generelle Information" ergibt sich ein Mittelwert von $\bar{x}=.4455$ und einer Standardabweichung von $\sigma = .17$. Bei 31.6% der Fälle wird das Item „*Wie häufig wird/wurde in [dem Weiterbildungsangebot] das Internet genutzt, um den Teilnehmenden Materialien oder Dokumente zur Unterstützung des Lernangebotes bereitzustellen?*“ als häufiger vorkommender bewertet, als „*Die im Internet bereitgestellten Materialien beinhalten/beinhalteten in erster Linie Textdokumente. (Text)*“. In 42.6% der Bildungsangebote kommen die beiden Informationskomponenten gleich häufig vor. Bei 20.2% kommen Textdokumente häufiger vor als Informationen generell. Wobei hierbei auf die genaue Itemformulierung geachtet werden muss. In 9.2% der Fälle kommen zwar Informationen vor, aber nicht vor allem Textdokumente (Tabelle). Die Verteilung deutet darauf hin, dass entweder vor allem andere Informationsdokumente vorkommen oder das Verhältnis zwischen

Textdokumenten und Informationen generell relativ ausgeglichen ist. Dies deutet darauf hin, dass die Informationen in vielen Fällen vor allem Textdokumente sind (Tabelle 6 und Abbildung 3a).

Bei dem Index, der das Verwenden von Audio und Toninformationen mit der generellen Vernetzung von Informationen vergleicht, sieht man, dass in 31,5% der Fälle beide Items mit derselben Häufigkeit bewertet werden. Bei 20,8 % der Bildungsaktivitäten werden zwar Informationen vermittelt, aber nicht mittels Ton- und Audioaufnahmen. In 51,6% kommen generelle Informationen häufiger vor als Ton und Audiodokumente. Der Mittelwert liegt bei $\bar{x}=,3917$ und die Standardabweichung von $\sigma = ,25$ (Tabelle 6 und Abbildung 3b).

Bei dem Index, der die Items *„Wie häufig wird/wurde in [dem Weiterbildungsangebot] das Internet genutzt, um den Teilnehmenden Materialien oder Dokumente zur Unterstützung des Lernangebotes bereitzustellen?“* und *„Die im Internet bereitgestellten Materialien werden/wurden in bestimmten zeitlichen Abständen freigeschaltet (Struktur)“* miteinander vergleicht, ergibt sich ein Mittelwert von $\bar{x}=,2418$ und einer Standardabweichung mit $\sigma = ,25$. Bei 48,8% der Studien, in denen Informationen digital vermittelt werden, werden diese Inhalte nicht über eine zeitliche Struktur freigeschaltet. Bei 23,3% sind die Häufigkeitsdaten für beide Items gleich hoch (Tabelle 6 und Abbildung 3c).

Noch seltener kommt das Item *„Die Teilnehmenden wenden /wandten sich bei Fragen online an Lehrende oder andere (Peer-to-Teacher)“* im Vergleich zu den generellen Informationen vor. Hier kommt bei 49,4% der Bildungsaktivitäten zwar Informationen aber keine automatisierte Rückmeldung vor. Der Mittelwert liegt hier bei $\bar{x}=,1970$ und die Standardabweichung mit $\sigma = ,24$ (Tabelle 6 und Abbildung 3d).

Wenn man die Variablen Text und Multimedia miteinander vergleicht, dann sieht man, dass in knapp der Hälfte der Fälle Texte häufiger vorkommen als Ton und Videos (49,9%). Bei weiteren 34.6% werden bei den Variablen Text und Multimedia die gleichen Häufigkeitswerte angegeben. Der Mittelwert liegt bei $\bar{x}=,3979$ mit einer Standardabweichung von $\sigma = ,24$. Bei 18,9% der Bildungsaktivitäten kommt nur Texte vor, bei 4,1% nur Multimedia und keine Texte zur Informationsgewichtung. Bei 31,1% der Studien haben Multimedia und Texte die gleichen Häufigkeitswerte. In 8,9% der Studien kommen Texte häufiger vor als Multimedia (Tabelle 6 und Abbildung 3e).

5.2 Kommunikation

Bei allen Indexen, die eine spezifische Kommunikation mit dem Item für die generelle Information vergleichen, sind die Fallzahlen zwischen den beiden Indexen gleich. Zwischen den Indexen die synchrone Kommunikation mit der generellen werden 1534 Fälle einbezogen, 1530 beim Vergleich mit asynchroner Kommunikation, 1540 beim Vergleich mit Peer-to-Peer und 1526 im Vergleich mit Peer-to-Teacher, gibt es keinen nennenswerten Unterschied.

Beim Vergleich von synchron und asynchron bei dem Filter mit Indexbildung haben 1437 Fälle die Ausprägung null auf beiden Variablen oder fehlende Werte. 157 Fälle haben nur den Häufigkeitswert 0, bei asynchroner Kommunikation aber einen Wert, der größer als 0 ist. Beim Vergleich von Peer-to-Peer und Peer-to-Teacher Kommunikation haben bei dem Filter mit Indexbildung 1216 Fälle die Ausprägung null auf beiden Variablen oder fehlende Werte, 110 Fälle haben nur bei Kommunikation den Häufigkeitswert 0, aber bei Peer-to-Teacher Kommunikation einen Wert, der größer als 0 ist (Tabelle 7).

Im weiteren Verlauf werden die Verteilungen für den Index, der alle Fälle berücksichtigt, betrachtet. Bei dem Vergleich synchron und Kommunikation generell zeigt sich, dass in 63% der Bildungsaktivitäten synchrone Kommunikation seltener vorkommt als Kommunikation generell. Bei weiteren 27,4% ist es so, dass synchrone Kommunikation und Kommunikation allgemein gleichhäufig vorkommen (Tabelle 7 und Abbildung 4a).

Bei dem Vergleich von asynchroner Kommunikation und der Kommunikation generell zeigt sich ein ähnliches Bild. Bei 61,1% der Fälle kommt generelle Kommunikation häufiger vor als asynchrone Kommunikation. Bei 29,3% der Fälle kommen generelle Kommunikation und asynchrone Kommunikation gleichhäufig vor. Bei 9,8% der Fälle kommt asynchrone Kommunikation häufiger vor. Bei 38,5% kommt keine asynchrone Kommunikation vor, aber generelle digitale Kommunikation schon (Tabelle 7 und Abbildung 4b).

Bei dem Vergleich von Peer-to-Peer Kommunikation und der generellen Kommunikation kommt in 26,3% der Fälle keine Peer-to-Peer Kommunikation vor. In 50,6% der Fälle kommt generelle Kommunikation häufiger vor als Peer-to-Peer Kommunikation. Bei 34,4% der Fälle kommen generelle Kommunikation und Peer-to-Peer Kommunikation gleichhäufig vor. Bei dem Vergleich von Peer-to-Teacher Kommunikation und der generellen Kommunikation ergibt sich ein ähnliches Bild, jedoch kommt sie im Vergleich seltener vor (Tabelle 7 und Abbildung 4c und 4d).

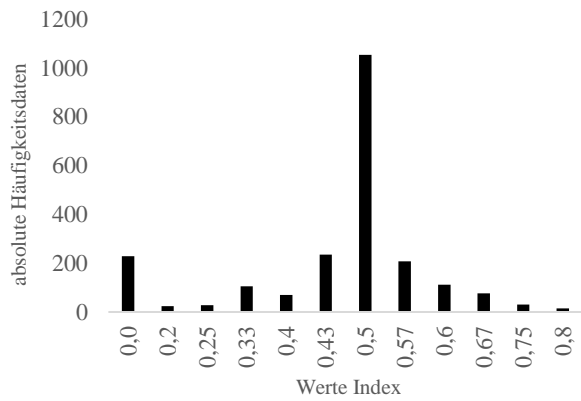


Abbildung 3a: Verteilung Text/ (Text+Information)

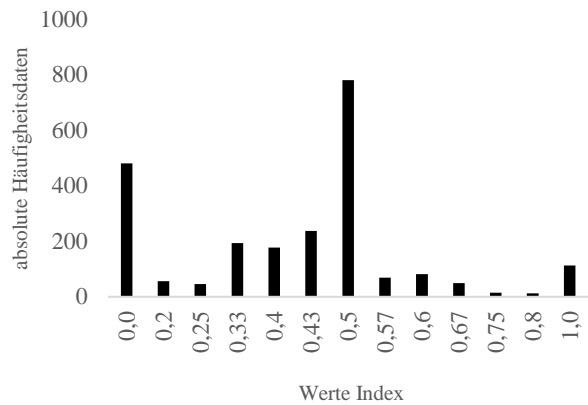


Abbildung 3b: Verteilung Multimedia/ (Multimedia+Information)

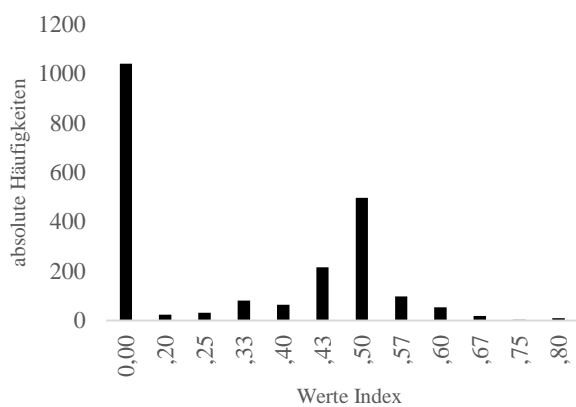


Abbildung 3c: Verteilung Struktur/(Struktur+Information)

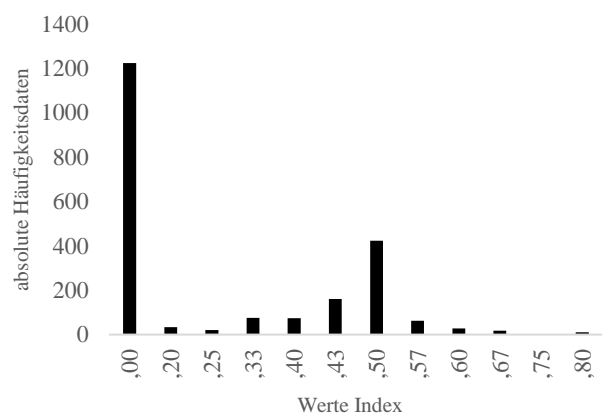


Abbildung 3d: Verteilung Test/(Test+Information)

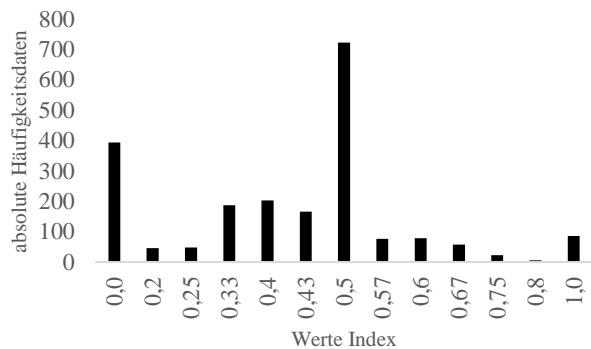


Abbildung 3e Verteilung Multimedia/(Multimedia+Text)

Wenn man die Indexe betrachtet, die die Unterformen miteinander vergleichen, dann sieht man, dass asynchrone Kommunikation häufiger vorkommt als synchrone Kommunikation (Tabelle 7 und Abbildung 4e). Und Peer-To-Peer kommt häufiger vor als Peer-to-Teacher (Tabelle 7 und Abbildung 4f).

Tabelle 7: Werte Kommunikation

	Synchron vs. Kommunikation generell		Asynchron vs. Kommunikation generell		Peer-to-Peer vs. Kommunikation generell		Peer-to-Teacher vs. Kommunikation generell		synchron / asynchron		Peer-to-Peer/ Peer-to-Teacher	
	Filter	alle	Filter	alle	Filter	alle	Filter	alle	Filter	alle	Filter	alle
	synchron/Kommunikation generell	synchron/(synchron + Kommunikation generell)	asynchron / Kommunikation generell	asynchron / (asynchron + Kommunikation generell)	Peer-to-Peer / Kommunikation generell	Peer-to-Peer / (Peer-to-Peer + Kommunikation generell)	Peer-to-Teacher / Kommunikation generell	Peer-to-Teacher / (Peer-to-Teacher + Kommunikation generell)	synchron / asynchron	synchron / (synchron + asynchron)	Peer-to-Peer/ Peer-to-Teacher	Peer-to-Peer/ (Peer-to-Teacher + Peer-to-Peer)
Range	0-4	0-1	0-4	0-1	0-4	0-1	0-4	0-1	0-4	0-1	0-4	0-1
n	1534	1534	1530	1530	1540	1540	1526	1526	933	1043	1106	1263
fehlend	0	945	0	950	0	939	0	954	0	1437	0	1216
Mittelwert	-	.2634	-	.2873	-	.3594	-	.3403		.4612	-	.5198
SD	-	.25	-	.24	-	.23	-	.23		.27	-	.26
% min.	44.2	44.2	38.5	38.5	26.3	26.3	27.4	27.4	18.9	18	12.4	11.2
% max.	0.5	-	0.4	-	1	-	0.3	-	0.7	9.5	1.8	12.1
% < =	63.0	63.0	61.1	61.1	50.6	50.6	55.1	55.1	30.3	28.2	28.6	25.4
% > =	9.5	9.5	9.8	9.8	15	15	11.2	11.2	14.8	22.6	27.7	36.5

6 Diskussion

Der Beitrag berichtet über ein Verfahren, wie Lernen mit digitalen Medien in der Erwachsenenbildung messinvariant, reliabel und valide vorgenommen werden kann. Aufgrund inhaltlicher wie auch messtheoretischer Überlegungen wurde gegenüber bisherigen Messinstrumenten ein alternatives Vorgehen entwickelt. Items wurden entwickelt, die auf dem Hintergrund mediendidaktischer Überlegungen einer Informations- und Kommunikationskomponente zugeordnet werden. Gefragt wird, wie oft und mit welchem Ziel bestimmte Aktivitäten vorkommen. Es wurden zehn Items entwickelt, bei denen eine fünfstufige Häufigkeitsskala verwendet wird. Es gibt keinen natürlichen Nullpunkt; es existiert eine Verhältnisskala mit individueller Bezugsnorm. Durch die Bildung von Indexen können verhältnisskalierte Indexe gebildet werden, die über verschiedene Personen und Zeiträume vergleichbar sind.

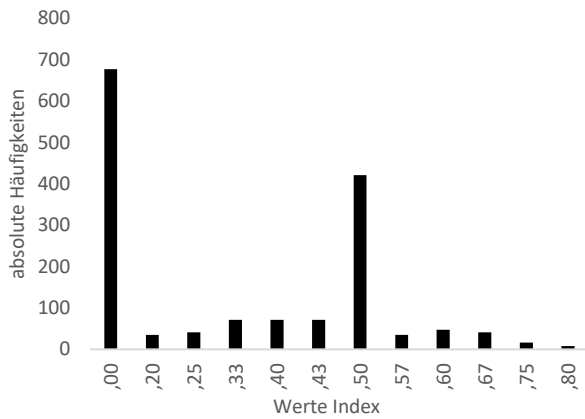


Abbildung 4a: Verteilung synchron/(synchron + Kommunikation generell)

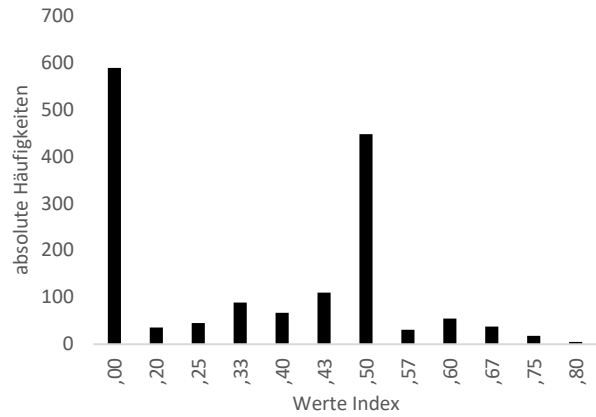


Abbildung 4b: Verteilung asynchron/(asynchron + Kommunikation generell)

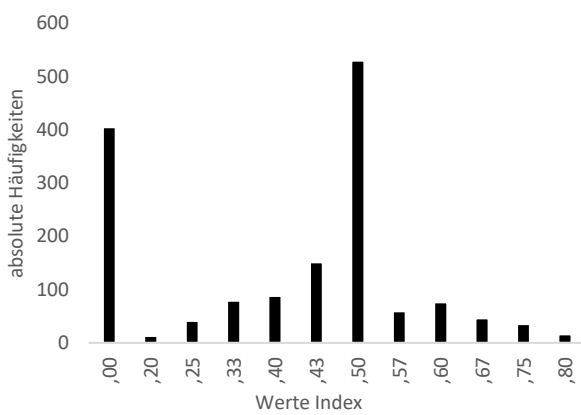


Abbildung 4c: Peer-to-Peer/(Peer-to-Peer + Kommunikation generell)

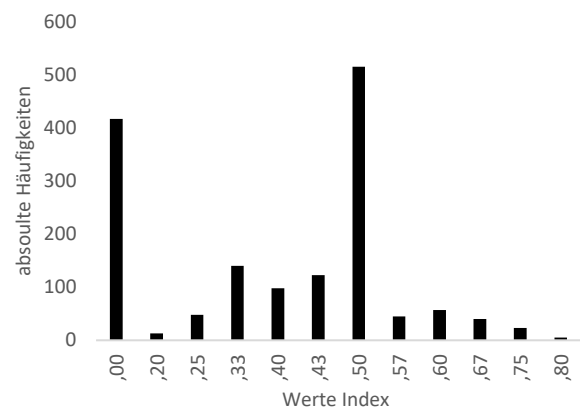


Abbildung 4d: Peer-to-Teacher/(Peer-to-Teacher + Kommunikation generell)

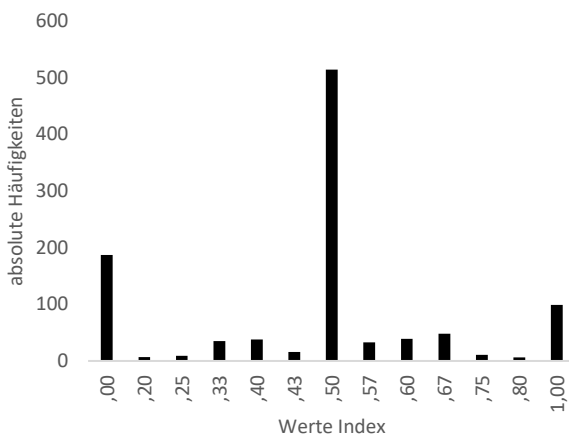


Abbildung 4e: synchron/(synchron + asynchron)

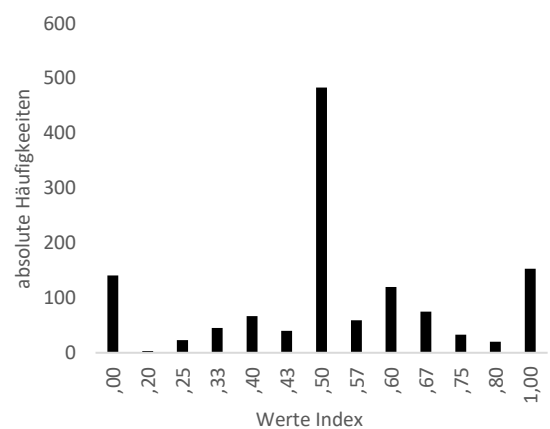


Abbildung 4d: Peer-to-Peer/(Peer-to-Teacher + Peer-to-Peer)

Bei der empirischen Anwendung dieser Skala im Rahmen des Adult Education Surveys zeigt sich, dass diese Skalen zur Beantwortung der inhaltlichen Diskussion relevante Ergebnisse liefern können. Die Analysen belegen die messtheoretische Qualität der Items. Das vorgeschlagene Vorgehen erweist sich als ein valides und reliables Messinstrument, um das Lernen mit digitalen Medien zu erfassen. Es bedarf der weiteren Untersuchung des Instrumentes in Kontexten der Erwachsenenbildung, um die Brauchbarkeit der Items und ihre externe

Validität weiter zu belegen. Hierbei erscheint besonders interessant Zusammenhänge zwischen der Nutzungsintensität und weiteren Kriteriumsvariablen aufzuzeigen, die Aufschluss über die Bedeutung des Digitalen für verschiedenartig angelegte Lernaktivitäten neben der hier fokussierten formellen und non-formalen Bildung auch in informellen Lernkontexten geben können. Hierbei wäre es auch wichtig, dies mit anderen objektiven und subjektiven Maßen zu vergleichen. Außerdem wäre interessant, inwieweit sich Aussagen der Lernenden mit den Einschätzungen der Lehrkräfte decken und wie mögliche Differenzen zu erklären sind.

Literaturverzeichnis

Allmendinger, J., Kleinert, C., Antoni, M., Christoph, B., Drasch, K., Janik, F., Leuze, K., Matthes, B., Pollak, R. & Ruland, M. (2011). 18 Adult education and lifelong learning. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14(S2), 283–299. <https://doi.org/10.1007/s11618-011-0197-0>

Araujo, T., Wonneberger, A., Neijens, P. & Vreese, C. de (2017). How Much Time Do You Spend Online? Understanding and Improving the Accuracy of Self-Reported Measures of Internet Use. *Communication Methods and Measures*, 11(3), 173–190. <https://doi.org/10.1080/19312458.2017.1317337>

Artelt, C. & NEPS, National Educational Panel Study. (2020). *NEPS-Startkohorte 5: Studierende(SC5 13.0.0)*. <https://doi.org/10.5157/NEPS:SC5:13.0.0>

Artelt, C. & NEPS, National Educational Panel Study, Bamberg. (2019). *NEPS-Startkohorte 6: Erwachsene (SC6 10.0.1)*. <https://doi.org/10.5157/NEPS:SC6:10.0.1>

Baecker, D. (2007). *Studien zur nächsten Gesellschaft*. Suhrkamp.

Blossfeld, H.-P., Roßbach, H.-G. & Maurice, J. von (2011). Editorial. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14(S2), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s11618-011-0198-z>

BMBF. (2019). *Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2018 | Ergebnisse des Adult Education Survey – AES-Trendbericht*. https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Weiterbildungsverhalten_in_Deutschland_2018.pdf

BMBF. (2020). *Digitalisierung in der Weiterbildung | Ergebnisse einer Zusatzstudie zum Adult Education Survey 2018*. https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Digitalisierung_in_der_Weiterbildung.pdf

Brandtzæg, P. B., Heim, J. & Karahasanović, A. (2011). Understanding the new digital divide—A typology of Internet users in Europe. *International Journal of Human-Computer Studies*, 69(3), 123–138. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2010.11.004>

Büchi, M., Just, N. & Latzer, M. (2016). Modeling the second-level digital divide: A five-country study of social differences in Internet use. *New Media & Society*, 18(11), 2703–2722. <https://doi.org/10.1177/1461444815604154>

Cronbach, L. J. & Meehl, P.E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological bulletin*, 52(4), 281–302. <https://doi.org/10.1037/h0040957>

Ernala, S. K., Burke, M., Leavitt, A. & Ellison, N. B. (2020). How Well Do People Report Time Spent on Facebook? In R. Bernhaupt, F. 'F.' Mueller, D. Verweij, J. Andres, J. McGrenere, A. Cockburn, I. Avellino, A. Goguey, P. Bjørn, S. Zhao, B. P. Samson & R. Kocielnik (Hg.), *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 1–14). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376435>

Feierabend, S., Plankenhorn, T. & Rathgeb, T. (2016). JIM-Studie 2015, Jugend, Information, (Multi-) Media, Basisstudie zum Medienumgang 12-bis 19-Jähriger in Deutschland. *Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)*.

Feierabend, S., Rathgeb, T. & Reutter, T. (2018). *JIM-Studie 2018. Jugend, Information, Medien. Basisstudie zum Medienumgang 12-bis 19-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.

Fisseni, H.-J. (2004). *Lehrbuch der psychologischen Diagnostik: Mit Hinweisen zur Intervention* (3., überarb. und erw. Aufl.). Hogrefe. <http://www.sub.uni-hamburg.de/ebook/ebook.php?act=b&cid=4268>

Haenschen, K. (2020). Self-Reported Versus Digitally Recorded: Measuring Political Activity on Facebook. *Social Science Computer Review*, 38(5), 567–583. <https://doi.org/10.1177/0894439318813586>

Hargittai, E. (2010). Digital Na(t)ives? Variation in Internet Skills and Uses among Members of the “Net Generation”. *Sociological Inquiry*, 80(1), 92–113. <https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x>

Hartig, J., Frey, A. & Jude, N. (2007). Validität. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 135–163). Springer Medizin Verlag Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-71635-8_7

Horn, J. L. & McArdle, J. J. (1992). A practical and theoretical guide to measurement invariance in aging research. *Experimental aging research*, 18(3-4), 117–144.

<https://doi.org/10.1080/03610739208253916>

Kerres, M. (2000). Information und Kommunikation bei mediengestütztem Lernen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3(1), 111–130. <https://doi.org/10.1007/s11618-000-0008-5>

Kerres, M. (2020). Bildung in der digitalen Welt: Über Wirkungsannahmen und die soziale Konstruktion des Digitalen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 17(Jahrbuch Medienpädagogik), 1–32.

<https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.24.X>

Lozano, L. M., García-Cueto, E. & Muñiz, J. (2008). Effect of the Number of Response Categories on the Reliability and Validity of Rating Scales. *Methodology*, 4(2), 73–79.

<https://doi.org/10.1027/1614-2241.4.2.73> (Methodology, 4(2), 73-79).

Ludwig-Mayerhofer, W., Solga, H., Leuze, K., Dombrowski, R., Künster, R., Ebralidze, E., Fehring, G. & Kühn, S. (2011). 16 Vocational education and training and transitions into the labor market. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14(S2), 251–266.

<https://doi.org/10.1007/s11618-011-0189-0>

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. (2017). *KIM-Studie 2016. Kindheit, Internet, Medien. Basisstudie zum Medienumgang 6-bis 13-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.

Organisation de coopération et de développement économiques. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.

Robinson, L., Cotten, S. R., Ono, H., Quan-Haase, A., Mesch, G., Chen, W., Schulz, J., Hale, T. M. & Stern, M. J. (2015). Digital inequalities and why they matter. *Information, Communication & Society*, 18(5), 569–582. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2015.1012532>

Scharnberg, Gianna, Vonarx, Anne-Chatrin, Kerres, Michael, Wolff & Karola. (2017). Digitalisierung von Erwachsenenbildung in Nordrhein-Westfalen - Herausforderungen und Chancen wahrnehmen. In D. Röthler & S. Schön (Hg.), *Wie digitale Technologien die Erwachsenenbildung verändern: Zwischen Herausforderung und Realisierung* (Bd. 2017). BoD – Books on Demand. https://www.pedocs.de/volltexte/2017/12888/pdf/Erwachsenenbildung_30_2017_Scharnberg_et_al_Digitalisierung_der_Erwachsenenbildung.pdf

Schmid, U., Goertz, L., Behrens, J. & Bertelsmann Stiftung. (2018). *Monitor Digitale Bildung : Die Weiterbildung im digitalen Zeitalter*. <https://doi.org/10.11586/2018007>

Schulmeister, R. & Metzger, C. (2011). *Die Workload im Bachelor: Zeitbudget und Studierverhalten: Eine empirische Studie*. Waxmann. http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783830975168

Wagner, W., Kramer, J., Trautwein, U., Lüdtke, O., Nagy, G., Jonkmann, K., Maaz, K., Meixner, S. & Schilling, J. (2011). 15 Upper secondary education in academic school tracks and the transition from school to postsecondary education and the job market. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14(S2), 233–249. <https://doi.org/10.1007/s11618-011-0196-1>

Weinreich, F. & Schulz-Zander, R. (2000). Schulen am Netz — Ergebnisse der bundesweiten Evaluation. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3(4), 577–593. <https://doi.org/10.1007/s11618-000-0054-z>

Appendix A

Kommunikation

	sehr häufig	eher häufig	eher selten	sehr selten	nie
Wie häufig wird/wurde in dem Weiterbildungsangebot das Internet (z.B. Online-Portale, E-Mail, WhatsApp) genutzt, um sich untereinander, also mit dem oder den Lehrenden oder anderen Teilnehmenden auszutauschen?	1	2	3	4	5
Nun geht es um Ihren Austausch mit anderen Teilnehmenden und/oder Lehrenden. Kommen/Kamen folgende Punkte im Rahmen des Weiterbildungsangebotes sehr häufig, eher häufig, eher selten, selten oder nie vor?					
Die Teilnehmenden treffen/trafen sich zu festgelegten Zeiten zu einem Austausch oder einer Diskussion im Internet (z.B. Skype, Online-Plattform, WhatsApp). (<i>synchron</i>)	1	2	3	4	5
Die Teilnehmenden hinterlassen / hinterließen Anmerkungen oder Kommentare auf einer vorgegebenen Stelle im Internet (z.B. Online-Plattform, WhatsApp). (<i>asynchron</i>)	1	2	3	4	5
Ich tausche mich mit anderen Teilnehmenden über das Internet aus/Ich habe mich mit anderen Teilnehmenden über das Internet ausgetauscht. (<i>Peer-to-Peer</i>)	1	2	3	4	5
Die Teilnehmenden wenden /wandten sich bei Fragen online an Lehrende oder andere (<i>Peer-to-teacher</i>)	1	2	3	4	5

Information

	sehr häufig	eher häufig	eher selten	sehr selten	nie
Wie häufig wird/wurde in [dem Weiterbildungsangebot] das Internet genutzt, um den Teilnehmenden Materialien oder Dokumente zur Unterstützung des Lernangebots bereitzustellen?	1	2	3	4	5
Kamen folgende Punkte im Rahmen [des Weiterbildungsangebotes] sehr häufig, eher häufig, eher selten, selten oder nie vor?					
Die im Internet bereitgestellten Materialien beinhalten/beinhalteten in erster Linie Textdokumente. (<i>Text</i>)	1	2	3	4	5
Die im Internet bereitgestellten Materialien werden/wurden in bestimmten zeitlichen Abständen freigeschaltet (<i>Struktur</i>)	1	2	3	4	5
Der Kurs umfasst/umfasste (auch) Ton- oder Videodokumente. (<i>Multimedia</i>)	1	2	3	4	5
Bei Nutzung des bereitgestellten Internetangebots erhalte/erhielt ich Rückmeldung vom Computer. (<i>Feedback</i>)	1	2	3	4	5

Didaktisches Design

	Trifft zu
Bitte geben Sie alle der folgenden Aussagen zur Nutzung von Computern oder anderen digitalen Geräten (z.B. Smartphone oder Tablet) in <i>dem Weiterbildungsangebot</i> an, die zutreffen. <i>In dem Weiterbildungsangebot...</i>	
...werden/wurden computergestützte Vorträge (z.B. mit PowerPoint) gehalten.	
...recherchiere ich selbst im Internet/habe ich selbst im Internet recherchiert	
...wird/wurde eine Software (z.B. Word, Excel) oder App vorgestellt.	
...wird/wurde selbst Software entwickelt.	
...arbeite ich alleine oder mit anderen mit einer Software (z.B. Word, Excel), z.B. um ein Projekt zu bearbeiten oder Material zu erstellen. / habe ich alleine oder mit anderen mit einer Software (z.B. Word, Excel) gearbeitet, z.B. um ein Projekt zu bearbeiten oder Material zu erstellen.	
...kommen/kamen computergestützte Programme oder Lern-Apps zum Üben zum Einsatz wird/wurde mit Computersimulationen, -spielen oder spielerischen Ansätzen gearbeitet	