

Karrer-Gauß, Katja; Roesler, Eileen; Siebert, Felix Wilhelm

Article — Published Version

Neuaufgabe des TAEG Fragebogens: Technikaffinität valide und multidimensional mit einer Kurz- oder Langversion erfassen

Zeitschrift für Arbeitswissenschaft

Suggested Citation: Karrer-Gauß, Katja; Roesler, Eileen; Siebert, Felix Wilhelm (2024) : Neuaufgabe des TAEG Fragebogens: Technikaffinität valide und multidimensional mit einer Kurz- oder Langversion erfassen, Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, ISSN 2366-4681, Springer Berlin Heidelberg, Berlin/Heidelberg, Vol. 78, Iss. 3, pp. 387-406, <https://doi.org/10.1007/s41449-024-00427-4>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/316700>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>



Neuaufgabe des TAEG Fragebogens: Technikaffinität valide und multidimensional mit einer Kurz- oder Langversion erfassen

Katja Karrer-Gauß¹ · Eileen Roesler² · Felix Wilhelm Siebert³

Angenommen: 15. Mai 2024 / Online publiziert: 8. Juli 2024
© The Author(s) 2024

Zusammenfassung

Ein weit verbreitetes Instrument zur standardisierten Erfassung der Technikaffinität ist der 19-Items umfassende Fragebogen TAEG (Karrer et al. 2009). Er erfasst Technikaffinität auf vier Skalen: (1) selbsteingeschätzte Kompetenz, (2) Begeisterung, (3) wahrgenommene positive Folgen und (4) wahrgenommene negative Folgen. In der vorliegenden Studie wird eine neue Version des TAEG mit 12 Items vorgestellt, die das mehrdimensionale Konstrukt valide erfasst. Der ursprüngliche Fragebogen wurde aktualisiert und an einer Stichprobe von $N=1206$ validiert. Die vier Fragebogenskalen zeigten gute interne Konsistenzen. Die dimensionale Struktur des Fragebogens konnte in einer konfirmatorischen Faktorenanalyse repliziert werden. Die Konstruktvalidität der Skalen wurde mit korrelierten Fragebögen bestätigt, die Kriteriumsvalidität mit der Nutzungshäufigkeit und -erfahrung mit technischen Geräten. Für die eine deutsche Stichprobe werden Normwerte zur Verfügung gestellt, welche den Vergleich von individuellen TAEG-Werten für vordefinierte Geschlechts-, Alters- und Bildungshintergrundgruppen ermöglicht. Darüber hinaus wird ein Gesamtwert über die vier Skalen eingeführt sowie eine Kurzversion des Fragebogens.

Praktische Relevanz Technikaffinität wird im Forschungskontext der Mensch-Maschine-Interaktion als Kontrollvariable oder zur Auswahl von Versuchspersonen erhoben. Technologieunternehmen können so Kundschäftssegmente analysieren und unterschiedliche Perspektiven in den Innovations- und Entwicklungsprozess integrieren.

Schlüsselwörter Technikaffinität · Mensch-Technik-Interaktion · Kompetenz · Begeisterung · Technikfolgen

Dr. Katja Karrer-Gauß
katja.karrer-gauss@vdivde-it.de

✉ Dr. Felix Wilhelm Siebert
felix@dtu.dk

² Department of Psychology, George Mason University, 4400 University Drive, Fairfax, 22030, USA

³ Department of Technology, Management, and Economics, Bygningstorvet, Technical University of Denmark, Building 116, 2800 Kopenhagen, Kgs. Lyngby, Dänemark

¹ VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Steinplatz 1, 10623 Berlin, Deutschland

New edition of the TAEG questionnaire—Assessing affinity for technology validly and multidimensionally with a short or long version

Abstract

A widely used instrument for standardized assessment of affinity for technology is the 19-item TAEG questionnaire (Karrer et al. 2009). It assesses affinity for technology on four subscales: (1) self-assessed competence, (2) enthusiasm, (3) perceived positive consequences, and (4) perceived negative consequences. The present study presents a new version of the TAEG with 12 items that validly captures the multidimensional construct. The original questionnaire was updated at the item level and in the instruction and validated on a sample of $N=1206$. The four questionnaire subscales showed good internal consistencies. The dimensional structure of the questionnaire could be replicated in a confirmatory factor analysis. The construct validity of the subscales was confirmed with correlated questionnaires, the criterion validity with the frequency of use and experience with technical devices. For the one German sample, norm values are provided which allow the comparison of individual TAEG values for predefined gender, age and educational background groups. In addition, an overall score is introduced as well as a short version of the questionnaire.

Practical Relevance In the research context of human-machine interaction, affinity for technology is assessed as a control variable or for the selection of test subjects. In this way, technology companies can analyse customer segments and incorporate different perspectives into the innovation and development process.

Keywords Affinity for technology · Human-technology interaction · Competence · Enthusiasm · Technology impact

1 Einleitung

1.1 Erfassung von Technikaffinität

Im Alltag erledigen Menschen ihre Aufgaben größtenteils mit Hilfe elektronischer Geräte. Wir kommunizieren über Smartphones, arbeiten mobil am Laptop, hören Musik über Streamingdienste, rufen einen Fahrdienst über eine App oder lassen einen Staubsaugerroboter die Wohnung reinigen. Laut statistischem Bundesamt gibt es in rund 92 % der privaten Haushalte in Deutschland einen Computer und in 98 % der Haushalte mindestens ein Mobiltelefon (Statistisches Bundesamt 2022a). Die digitale Durchdringung zeigt sich gerade bei den Jüngeren: Nahezu alle der 16- bis 44-jährigen nutzen das Internet (98 %), allerdings nur 83 % bei den 65- bis 74-jährigen (Statistisches Bundesamt 2022b). Über alle Altersgruppen hinweg sind elektronische Geräte zu einem festen Bestandteil des Alltags geworden, die den ständigen Erwerb neuer Fähigkeiten für die Interaktion erfordern und unsere Einstellung zu Technologien stark beeinflussen. Der rasante technische Fortschritt hat zu unterschiedlichen Meinungen zu Technik geführt, die von Skepsis bis Begeisterung reichen (Petermann und Scherz 2005; Baron 1997). Oft wird in diesem Zusammenhang von der Technikaffinität einer Person gesprochen (Sacher et al. 2007). Sie ist definiert als eine Persönlichkeitseigenschaft, die sich in einer positiven Einstellung, in Begeisterung und Vertrauen der Person gegenüber Technik ausdrückt (Karrer et al. 2009). Sie geht mit Interesse an und Akzeptanz von Technik einher und wirkt sich positiv auf das Wissen über und die Erfahrung mit Technik aus. Auch die Erfassung der

Technikaffinität rückt zunehmend in den wissenschaftlichen Fokus.

Als eine der ersten Möglichkeiten zur Erfassung von Technikaffinität wurde der Fragebogen zum Umgang mit und Einstellung zu menügesteuerten elektronischen Geräten im Alltag (TAEG) bereits 2009 entwickelt (Karrer et al. 2009). In der Annahme, dass es sich um ein mehrdimensionales Konstrukt handelt, grenzt der TAEG das subjektive Wissen (selbsteingeschätzte Kompetenz) von den Einstellungen zur Technik ab und unterteilt technikbezogene Einstellungen in affektive (Begeisterung) und kognitive Komponenten (positive und negative Folgen der Technik). Der TAEG bezieht sich auf menügesteuerte elektronische Geräte im Alltag wie etwa Mobiltelefone, Computer oder Spielekonsolen. Für Nutzende sind diese Geräte dadurch gekennzeichnet, dass sie ihnen über eine Benutzungsschnittstelle und meist organisiert in einer Menüstruktur mehrere Funktionen zur Verfügung stellen. Synonym wird häufig auch von technischen oder auch von digitalen Geräten oder einfach nur von Technik gesprochen.

Seit seiner Publikation im Jahre 2009 hat sich der TAEG-Fragebogen als Instrument zur standardisierten Erfassung der Technikaffinität weit verbreitet. Der Fragebogen wird in Studien häufig als Kontrollvariable genutzt, z. B. in den Anwendungsbereichen Smartphone-Nutzung (Göbl et al. 2022), mobile Geräte (Koch et al. 2021), Mensch-Roboter-Interaktion (Horstmann und Krämer 2022), autonome Fahrzeuge (Mayer et al. 2021; Kraus et al. 2021), Online-Beratung (Römer und Mundelsee 2021), Gehirn-Computer-Schnittstellen (Schmid et al. 2021), Online-Therapie (Messner und Feikes 2021), künstliche Intelligenz (Weitz et al. 2021), das intelligente Zuhause (Diamond und Fröhlich

2021) oder virtuelle Realität (Papageorgiou et al. 2021). Er hat sich im Forschungskontext der Mensch-Maschine-Interaktion zur Auswahl von Versuchspersonen oder als Kontrollvariable mit potenziellem Einfluss auf den zu untersuchenden Gegenstand bewährt.

Trotz seiner häufigen Verwendung (Zitationen in Google Scholar: 392; Stand 28.11.2023) war der TAEG bislang nicht an einer repräsentativen Stichprobe in Deutschland validiert worden. Auch gab es in den letzten Jahren keine Aktualisierung des Fragebogens, die den technischen Fortschritt berücksichtigt hat. Vor 15 Jahren waren moderne elektronische Geräte wie MP3-Player, Digitalkameras, Handys, Palms/PDAs oder (externe) Navigationssysteme im Fahrzeug üblich. Diese Geräte dienten als Beispiele für den Einleitungsteil im TAEG und wirken aus heutiger Sicht überholt. Längst hat das Smartphone die oben genannten Funktionen zusammengefasst – wir streamen Musik, erstellen hochwertige Fotos, organisieren unseren Terminkalender und navigieren mit Kartenfunktionen mit nur einem Gerät. In der Interaktion mit Technologie spielt mittlerweile das Internet die bedeutendste Rolle. Neben dem in der ursprünglichen Version genannten Bankautomaten sind Online-Banking und mobile Bezahlverfahren nun üblich, an Stelle des DVD-Players sind Smart-TVs und Online Streaming-Dienste getreten. Wir laden Daten in die „Cloud“ und shoppen online.

Neben den Beispielen für elektronische Geräte in der Einleitung sind auch einzelne Items des TAEG nicht mehr zeitgemäß. So wird z.B. in der Skala zur Erfassung der selbsteingeschätzten Kompetenz das Auftreten von Verständnisproblemen beim Lesen von Elektronik- und Computerzeitschriften erfragt, obwohl sich die meisten Menschen heutzutage über das Internet informieren.

Um den TAEG auch für moderne Technologien anwendbar zu machen, war das erste Ziel dieser Studie, die teils veralteten Formulierungen des TAEG zu aktualisieren und eine neue Validierung des aktualisierten Fragebogens durchzuführen. Da momentan keine Normwerte für den TAEG vorliegen, mit denen spezifische Ergebnisse unterschiedlicher Stichproben verglichen werden können, war ein weiteres Ziel dieser Studie, für die Bevölkerung Deutschlands Normwerte zur Verfügung zu stellen, welche die Interpretation der individuellen TAEG-Werte für vordefinierte Geschlechts-, Alters- und Bildungshintergrundgruppen ermöglicht. Um die Auswertung des TAEG zu vereinfachen, wurde außerdem die Möglichkeit einer Gesamtwertberechnung der Technikaffinität über alle Skalen hinweg überprüft und zusätzlich eine Kurzversion des Fragebogens entwickelt, die zukünftig besonders ökonomisch als Kontrollvariable genutzt werden kann.

1.2 Technikaffinität als mehrdimensionales Konstrukt

Die Konzeptualisierung des Fragebogens als mehrdimensionales Konstrukt ist Ergebnis einer Literaturlauswertung und einer Facettenanalyse, aus der deutlich wurde, dass bisherige Fragebögen nur Teilaspekte der meist nur computerbezogenen Technikaffinität erfassten (Karrer et al. 2009). Die Annahme der Mehrdimensionalität wurde wiederholt durch Faktorenanalysen gestützt (Karrer et al. 2009). Gegen die Eindimensionalität spricht, dass Begeisterung für Technologien nicht mit einer hohen selbsteingeschätzten Kompetenz im Umgang mit diesen einhergehen muss, oder dass mögliche positive und negative Folgen von Technologien gleichermaßen wahrgenommen werden können (siehe Naumann et al. 2001).

Die Unterscheidung zwischen kognitiven (Annahmen und Überzeugungen), affektiven (Gefühle und Emotionen) und verhaltensbezogenen Ausprägungen von Einstellungen hat eine lange Tradition in der psychologischen Einstellungsforschung (z. B. Sherif und Cantril 1945; Ajzen 2001). In Anlehnung daran zielt der TAEG-Fragebogen darauf ab, die (affektive) Begeisterung für Technologien im eigenen Umgang damit von (kognitiven) Annahmen über die allgemeinen Auswirkungen von Technologien zu unterscheiden. Neben einer positiven Einstellung zu Technologie werden besonders technikaffine Menschen gemeinhin als „Nerds“ oder „Geeks“ verstanden, die über ausgeprägte Fachkenntnisse bezüglich Technologien verfügen (z. B. Puchert und von Wensierski 2020). Daher zählen wir zur Technikaffinität neben den affektiven und kognitiven Einstellungsskalen (Begeisterung, positive und negative Folgen von Technik) die erwartete Mühelosigkeit im Umgang mit Technologien. Damit meinen wir die selbsteingeschätzte Kompetenz, also das Wissen über Technologien sowie die Fähigkeit, sie zu nutzen. Im Folgenden werden diese unterschiedlichen Komponenten von Technikaffinität beschrieben und gängige Fragebogeninstrumente präsentiert, von denen einzelne zur Konstruktvalidierung der TAEG Skalen genutzt wurden.

Die TAEG Subskala zur selbsteingeschätzten Kompetenz enthält Items, die sich auf das eigene Wissen über Technologien beziehen und auf die Fähigkeit, sie zu nutzen. Vergleichbar mit selbsteingeschätzter Kompetenz sind Technikkontrollüberzeugungen, die im Fragebogen KUT (Kontrollüberzeugungen im Umgang mit Technik) von Beier (1999), dem Technikbereitschafts-Fragebogen von Neyner et al. (2012), dem Geekism-Fragebogen von Schmettow und Drees (2014) oder mit der ICT Self-Concept Scale von Schaufel et al. (2021) erhoben werden. Wir gehen davon aus, dass ein hohes Maß an selbsteingeschätzter Kompetenz im Umgang mit Technologien eine Facette der Technikaffinität darstellt. Dementsprechend erwarten wir eine signifikante positive Korrelation zwischen dem KUT Fragebogen

(Beier 1999) und der TAEG Subskala selbsteingeschätzte Kompetenz.

Im TAEG Fragebogen sind die affektbezogenen Items in der Subskala Begeisterung im Umgang mit Technologien, kurz Begeisterung enthalten. Ähnlich formuliert der Fragebogen zur Technophobie von Sinkovics (2003) affektbezogene Items, die (negative) Gefühle beschreiben (z. B. „I get nervous“, „it intimidates me“). Derselbe Fragebogen enthält auch allgemeine Aussagen über Technologien, die eher den TAEG-Subskalen zu positiven und negativen Folgen von Technologie entsprechen. Begeisterung im Zusammenhang mit Technologien berührt in der stetigen digitalen Transformation unserer Gesellschaft das Konzept der „Innovativeness“. Sie wird im Zusammenhang mit Konsumverhalten als die Tendenz beschrieben, neue Produkte frühzeitig zu erwerben und von neuen Produkten angezogen zu sein (Roehrich 2004). Im „Domain-Specific Innovativeness“-Fragebogen von Goldsmith und Hofacker (1991) werden genau diese Verhaltensweisen erfragt. Im Fragebogen „Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology Scale“ (PIIT, Agarwal und Prasad 1998) wird die „persönliche Innovativität im Bereich Informationstechnologie“ erfasst. Auch hier werden affektbezogene Items zur Interaktion mit Technologie, und z. B. die Experimentierfreudigkeit mit neuen Technologien erfragt („Wenn ich von einer neuen Informationstechnologie höre, suche ich nach Möglichkeiten, mit ihr zu experimentieren.“). Im TAEG kann Begeisterung als affektive Komponente von allgemeinen (kognitiven) Annahmen und Überzeugungen über Technik unterschieden werden. Außerdem enthalten die Items der TAEG zu den positiven und negativen Folgen von Technik keinen Bezug zur eigenen Person („ich“ oder „mich“), während die Items der Subskala Begeisterung dies tun. Wir plädieren für eine Trennung der beiden Dimensionen, weil affektive und kognitive Einstellungen bei Individuen nicht gleich stark ausgeprägt sein müssen. Vor dem Hintergrund bestehender Fragebögen zur Erfassung von Begeisterung gegenüber neuer Technologie, erwarten wir eine signifikante positive Korrelation zwischen der PIIT (Agarwal und Prasad 1998) und der TAEG Subskala Begeisterung.

Zur Einschätzung von positiven und negativen Folgen, also kognitiven Annahmen und Überzeugungen über Technologien, existieren vergleichsweise wenig Fragebögen. In Bezug auf Computer werden im Inventar zur Computerbildung (INCOBI) neben Computerwissen auch computerbezogene Einstellungen erfragt (Richter et al. 1999). Naumann et al. (2001) konzeptualisieren wertende Überzeugungen als kognitionsbasierte Einstellungen, da sich diese im Gegensatz zu affektbasierten Einstellungen dadurch auszeichnen, dass diese durch kontrollierte kognitive Prozesse etabliert und geändert werden können. Die Einstellungsstruktur wird wie von Naumann et al. (2001) als bipolar

angenommen, womit gemeint ist, dass sowohl Pro- als auch Kontraargumente kognitiv verfügbar sind. In Bezug auf die Einstellung zu Technologie können also sowohl positive als auch negative Folgen von ein und derselben Person antizipiert werden und werden daher hier in zwei getrennten Skalen erfasst. Allgemein gehaltene Aussagen zu Technik und technischem Fortschritt wurden von Mollenkopf et al. (2000) als Items im Forschungsprojekt *sen* eingesetzt. Diese Items wurden auch von Claßen (2013) verwendet, wobei drei Items als „kognitiv-rational“ eingestuft wurden und unserem Konzept der kognitiven Einstellung zu Technologien entsprechen. Wir erwarten eine signifikante positive Korrelation zwischen dem Fragebogen zur Technik-Einstellung (Claßen 2013) und der TAEG Subskala Positive Folgen. Zusätzlich erwarten wir eine signifikante negative Korrelation zwischen dem Fragebogen zur Technik-Einstellung und der TAEG Subskala Negative Folgen.

Auch als mehrdimensionales Konstrukt wäre ein einzelner TAEG Gesamtwert in der praktischen Anwendung zweckmäßig. Mit einer globalen Information über die Ausprägung der Technikaffinität lässt sich mit geringerem Aufwand eine erste Annäherung an das komplexere Konstrukt erfassen. Der in dieser Studie neu berechnete TAEG Gesamtwert mit seinem Ziel, eine generelle Technikaffinität zu erfassen, hat Ähnlichkeiten mit dem Konstrukt, das Franke et al. (2019) in ihrem Fragebogen ATI (Affinity for Technology Interaction) beschreiben. Es bezieht sich auf die Tendenz, sich aktiv und intensiv mit Technik auseinanderzusetzen. Dieser Fragebogen wurde unidimensional konzipiert und betrachtet die Interaktion mit Technologie als Verhaltensabsicht. Die Items weisen jedoch aus unserer Sicht neben der reinen Interaktionsintention auch affektive Aspekte auf, sodass im Fragebogen, wenn auch nicht alle, zumindest verschiedene Komponenten in einer Skala vereint werden. Wir erwarten eine signifikante positive Korrelation zwischen ATI und dem TAEG Gesamtwert.

1.3 Zusammenhänge zwischen Technikaffinität und Verhalten

Einstellungen sind wichtige Vorläufer von Verhalten (siehe Ajzen 1991), Techniknutzung wiederum hat positive Auswirkungen auf das wahrgenommene Selbstvertrauen im Umgang mit Technologien (Levine und Donitsa-Schmidt 1998). Mehrere Studien belegen einen engen Zusammenhang zwischen Computernutzung, Computerangst und Einstellungen zu Computern (u. a. Levine und Donitsa-Schmidt 1998; Winter et al. 1998; Chua et al. 1999; Glass und Knight 1988). Weiterhin gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen Erfahrung im Umgang mit und der positiven Einstellung zu Computern (Ertmer et al. 1994; Jay und Willis 1992; Jones und Clarke 1995; Shashaani 1994). Wir gehen daher davon aus, dass Nutzungshäufigkeit von und -erfah-

zung mit technischen Geräten im positiven Zusammenhang mit Technikaffinität stehen.

1.4 Zusammenhänge zwischen Technikaffinität und Personenvariablen

In Deutschland zeigen Daten zur Ausstattung und zur Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien Unterschiede nach Altersgruppen, Geschlecht und Bildungsstand. Während in der Altersgruppe der 16- bis 24-Jährigen 98 % das Internet nutzen, sind es in der Gruppe der 65- bis 74-Jährigen nur 83 %, hier ist also gut ein Sechstel noch offline (Statistisches Bundesamt 2023). Es gibt auch einen kleinen „Digital Gender Gap“, so nutzen in Deutschland laut Statistischem Bundesamt (2022c) 95,5 % der Männer das Internet, aber nur 93,5 % der Frauen. Ebenso gibt es beim formalen Bildungsstand Unterschiede: Während 98,5 % der Personen mit hohem formalem Bildungsstand das Internet nutzen, sind es 94,7 % der Personen mit mittlerem und nur 88,4 % mit niedrigem formalem Bildungsstand.

Altersunterschiede in der Technikaffinität von Personen hängen mit der unterschiedlichen technischen Sozialisierung zusammen. Digital Natives, also Personen, die mit digitalen Technologien aufwachsen und in ihrer Benutzung geübt sind (Windisch und Medman 2008; Prensky 2001), haben meist weniger Probleme mit den ständigen Neuerungen im Bereich der Technologie (Dingli et al. 2015). Sie werden als inhärent technikaffin betrachtet (Wang et al. 2013). Gleichzeitig verliert die dichotome Unterscheidung zu Digital Immigrants, den älteren Personen, für die der Gebrauch von Computern und das Zeitalter des Internets während ihres Erwachsenenlebens eintrat, mit dem Voranschreiten der Zeit immer mehr an Bedeutung (Prensky 2009). Im Vergleich dreier Generationen zeigte sich in Deutschland mit zunehmendem Alter eine niedrigere Technikaffinität (VuMA 2022). Studien zur Affinität von Computernutzung (z.B. Wagner et al. 2010; Marquie et al. 2002; Reed et al. 2005) ergaben, dass Alter und Computernutzung sowie Alter und wahrgenommene Selbstwirksamkeit im Umgang mit Computern negativ korrelieren, wobei das Alter nicht mit der allgemeinen Einstellung gegenüber Computern korreliert (vgl. auch Morris 1994; Baldi 1997).

Geschlechterrollenvorstellungen haben lange Zeit Unterschiede in der Beziehung von Männern und Frauen zu Technik geprägt. Im 19. Jahrhundert, in dem Frauen ein Studium an einer Universität verwehrt war, wurde die Industrialisierung von Männern umgesetzt und Technikfaszination galt gemeinhin als männliche Eigenschaft (Paulitz 2007). Auch heutzutage gehen gesellschaftliche Stereotype davon aus, dass Jungen besser über Technik Bescheid wissen als Mädchen, obwohl formal die Zugangsmöglichkeiten gleich sein sollten (Güdel 2014). Auch im aktuellen Technisierungsschub werden die etablierten binären Geschlechter-

stereotype also tendenziell fortgeschrieben (Gilbert 2020). Zusammenhänge zwischen dem Geschlecht der Befragten und der selbsteingeschätzten Selbstwirksamkeit und Computereinstellung bestehen trotz langsamer Verbesserung der Berufs- und Bildungschancen fort. Männer nutzen häufiger einen Computer und haben eine höhere computerbezogenen Selbstwirksamkeit als Frauen (Baldi 1997; Hosein et al. 2010; Ray et al. 1999; Volman et al. 2005). Jedoch unterscheiden sie sich nicht in ihrer Einstellung gegenüber Computern und Technologie im Allgemeinen (Busch 1995; Schumacher und Morahan-Martin 2001).

Die formale Bildung von Personen kann als weiterer möglicher Einflussfaktor auf Technikaffinität gesehen werden (z. B. Wang et al. 2013). Hier könnten die Zugriffsmöglichkeiten auf Technologien während der Ausbildung eine Rolle spielen. Menschen mit niedriger Bildung können auch beruflich häufig wenig Erfahrung mit neuen Technologien sammeln. Ein Zusammenhang zwischen Bildung und Technikaffinität konnte von Franke et al. (2019) jedoch nicht festgestellt werden.

Die digitale Durchdringung als fortlaufender Prozess hat die Nutzung von Technologien über die letzten 20 Jahre stark verändert. Eine Bestandsaufnahme der Alters- und Geschlechtsunterschiede sowie möglicher Unterschiede nach Bildungsgrad in der Technikaffinität soll explorativ erfolgen und aktuelle und zukünftige Einschätzungen der Entwicklung ermöglichen.

2 Studienziele und Hypothesen

Ziel der aktuellen Studie ist es, die Items des TAEG Fragebogens von 2009 zu aktualisieren und anschließend die Skalenstruktur des Fragebogens zu prüfen. Zusätzlich werden Normwerte ermittelt, um TAEG Kennwerte aus zukünftigen Studien im Vergleich zur Normstichprobe besser einordnen zu können. Des Weiteren wird auf Grundlage der Normstichprobe die Bildung eines TAEG Gesamtwertes für Technikaffinität untersucht und analysiert, ob eine TAEG Kurzversion des Fragebogens entwickelt werden kann, die eine akzeptable psychometrische Qualität aufweist.

Neben der Aktualisierung des TAEG sowie der Untersuchung eines Gesamtwertes und einer Kurzversion, wurden folgende Hypothesen postuliert (alle Hypothesen und explorativen Fragestellungen in dieser Studie wurden präregistriert (Siebert et al. 2022a):

H1: Die für die TAEG erhobene Normstichprobe bestätigt die vermutete faktorielle Struktur, die in früheren Untersuchungen gefunden wurde (Karrer et al. 2009).

H2: Die TAEG-Skala „Selbsteingeschätzte Kompetenz im Umgang mit Technik“ korreliert positiv mit der Skala „Kon-

trollüberzeugung im Umgang mit Technik“ (KUT; Beier 1999).

H3: Die TAEG-Skala „Begeisterung für Technik“ korreliert positiv mit der „Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology Scale“ (PIIT, Agarwal und Prasad 1998).

H4: Die TAEG-Skala „Wahrgenommene positive Konsequenzen der Technologie“ korreliert positiv mit der „Attitudes Towards Technology Scale“ (ATT, Mollenkopf et al. 2000).

H5: Die TAEG-Skala „Wahrgenommene negative Konsequenzen der Technologie“ korreliert negativ mit der „Attitudes Towards Technology Scale“ (ATT, Mollenkopf et al. 2000).

H6: Der TAEG-Gesamtwert korreliert positiv mit der „Affinity for Technology Interaction Scale“ (ATI, Franke et al. 2019).

Neben den Hypothesen werden folgende exploratorische Fragestellungen untersucht:

E1: Stehen soziodemografische Variablen wie Geschlecht, Alter und Bildungshintergrund im Zusammenhang mit den TAEG-Subskalen und dem TAEG Gesamtwert?

E2: Gibt es in der deutschen Normstichprobe einen Zusammenhang zwischen der Nutzungshäufigkeit und dem Besitz technischer Geräte, den TAEG-Subskalen und dem TAEG-Gesamtwert.

E3: Kann eine Kurzversion Technikaffinität adäquat abbilden?

3 Methode

3.1 Stichprobe

Die Stichprobe wurde durch einen systematischen Ansatz aus der Grundgesamtheit des Online-Access-Panel Anbieters gezogen (insgesamt etwa 300.000 Mitglieder), wobei soziodemografische Merkmale der Mitglieder des Panels zur Bildung von Gruppen genutzt wurden. Panelmitglieder wurden dann zufällig nach den oben definierten Gruppen als repräsentative Stichprobe zur Teilnahme an der Studie eingeladen. Insgesamt beantworteten 1206 Versuchspersonen aus Deutschland die Items des Fragebogens TAEG und zusätzliche Fragebögen vollständig. Unvollständig ausgefüllte Fragebögen wurden nicht berücksichtigt. Zusätzlich war eine Frage zur Überprüfung der Aufmerksamkeit enthalten. Versuchspersonen, die diese Frage nicht richtig beantworteten, wurden nicht berücksichtigt. In der Normierungsstichprobe sind die Antworten von 605 Männer (50,2%) und 601 Frauen (49,8%) enthalten. Der Altersdurchschnitt liegt bei 49,4 Jahren ($SD = 18,46$).

Die Normierungsstichprobe repräsentierte fünf Altersgruppen (18–29; 30–39; 40–59; 60–69; 70–79 Jahre), drei Gruppen des formalen Bildungsniveaus (Gering: Kein Abschluss; Grundschulabschluss; Hauptschulabschluss/Volksschulabschluss. Mittel: Realschulabschluss (Mittlere Reife); Abschluss Oberschule 10. Klasse. Hoch: Fachhochschulreife (Abschluss einer Fachoberschule); Abitur, allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife (Gymnasium bzw. EOS); Hochschulabschluss) und zwei Gruppen für Geschlechtszugehörigkeit (weiblich, männlich). Die Verteilung der Stichprobe ist Tab. 1 zu entnehmen.

Tab. 1 Verteilung der Stichprobe

Table 1 Sample distribution

Alter	Geschlecht	Bildung		
		Gering	Mittel	Hoch
Altersgruppe 1 (18–29)	Weiblich	$n = 40$	$n = 40$	$n = 40$
Altersgruppe 1 (18–29)	Männlich	$n = 40$	$n = 39$	$n = 40$
Altersgruppe 2 (30–39)	Weiblich	$n = 40$	$n = 40$	$n = 40$
Altersgruppe 2 (30–39)	Männlich	$n = 40$	$n = 40$	$n = 40$
Altersgruppe 3 (40–59)	Weiblich	$n = 40$	$n = 41$	$n = 40$
Altersgruppe 3 (40–59)	Männlich	$n = 40$	$n = 40$	$n = 40$
Altersgruppe 4 (60–69)	Weiblich	$n = 40$	$n = 40$	$n = 41$
Altersgruppe 4 (60–69)	Männlich	$n = 42$	$n = 40$	$n = 40$
Altersgruppe 5 (69–79)	Weiblich	$n = 41$	$n = 42$	$n = 40$
Altersgruppe 5 (69–79)	Männlich	$n = 40$	$n = 40$	$n = 40$

3.2 Versuchsmaterialien

3.2.1 Überarbeitung veralteter TAEG Items

Aus der im Jahr 2009 veröffentlichten TAEG Version wurden drei Items angepasst, die nicht mehr zeitgemäß waren. Wir diskutierten hierzu verschiedene sprachliche Varianten und einigte sich dann konsensual auf die entsprechende Anpassung.

In der Skala „selbsteingeschätzte Kompetenz“ wurde das Item „Ich habe bzw. hätte Verständnisprobleme beim Lesen von Elektronik- und Computerzeitschriften.“ angepasst zu „Ich habe Verständnisprobleme beim Lesen von Artikeln über elektronische Geräte.“ Hier wurde der Konjunktiv gestrichen („hätte“), um nicht hypothetische Sachverhalte abzufragen. Außerdem erschien es uns aufgrund des Rückgangs von Printformaten zeitgemäßer, allgemeiner von Artikeln zu sprechen, da dies Online-Artikel miteinschließt. Darüber hinaus erschien es passgenauer, in dem Satz den Begriff „elektronische Geräte“ zu verwenden. In der Skala „Begeisterung“ wurde das Item „Ich gehe gern in den Fachhandel für elektronische Geräte.“ angepasst zu „Ich besuche gerne einen Fachhandel für elektronische Geräte (online oder im Geschäft).“ Das ursprüngliche Item erschien nicht mehr zeitgemäß, da sich der Kauf von elektronischen Geräten stark auf Onlineshops verlagert hat. Im Zusammenhang damit wurde auch das Verb „gehen“ durch „besuchen“ ersetzt, um die Abfrage unabhängig vom physischen oder virtuellen Besuch von Technikfachhändlern zu gestalten. In der Skala „Positive Folgen“ wurde das Item „Elektronische Geräte ermöglichen einen hohen Lebensstandard.“ angepasst zu „Elektronische Geräte ermöglichen eine hohe Lebensqualität.“ Bei dem ursprünglichen Item zeigte sich in einer uns zur Verfügung gestellten Studie die höchste Komplikationsrate bzgl. Fragenverständnis¹. Die Befragten ($N=42$) gaben außerdem an, dass sie für diese Frage länger benötigten und dass sie als schwieriger empfunden wurde. Anstelle des Ausdrucks „Lebensstandard“ wurde für das aktualisierte Item der gebräuchlichere Ausdruck „Lebensqualität“ gewählt.

Darüber hinaus wurde auch der Einleitungstext angepasst, da in der ursprünglichen Version des TAEG von 2009 noch Beispiele älterer Technologie vorkamen. So wurden „Handys“ zu „Mobiltelefone“ aktualisiert, Geräte wie „Palms/PDAs“, „DVD-Spieler“ und „Mp3-Spieler“ wurden entfernt. Neue Beispiele wie „Tablets“, „Smart Watches“ und „digitale Smart Home-Assistenten“ wurden eingefügt. Der Kontext, in dem die genannten elektronischen Geräte stehen, wurde gegenüber der ursprünglichen Bedeutung nicht verändert, d. h. die Items beziehen sich nach wie vor

auf menügesteuerte elektronische Geräte, denen die Befragten in ihrem Alltag begegnen können.

Die überarbeitete Version des TAEG setzte sich weiterhin aus vier Skalen zusammen (selbsteingeschätzte Kompetenz, Begeisterung, wahrgenommene positive und negative Folgen) und bestand aus insgesamt 19 Items. Das Antwortformat war eine fünfstufigen Likert-Skala von „trifft gar nicht zu“ (1) bis „trifft voll zu“ (5).

Der finale aktualisierte TAEG-Fragebogen mit den aus den folgenden Analysen resultierenden 12-Items kann unter <https://taeg.psychology.gmu.edu/> abgerufen werden.

3.2.2 Validierungskriterien und weitere eingesetzte Fragebögen

Zur Prüfung der konvergenten Konstruktvalidität der TAEG-Subskalen und des Gesamtwertes werden beide mit Daten aus Fragebögen korreliert, die ähnliche Konzepte erfassen (PIIT, Agarwal und Prasad 1998; KUT; Beier 1999; ATT, Mollenkopf et al. 2000). Um eine einfache Vergleichbarkeit und Anwendbarkeit der TAEG zu gewährleisten, wird ein TAEG-Gesamtwert als Mittelwert über die vier Skalen berechnet. Dieser wird mit der interaktionsbezogenen Technikaffinität korreliert (ATI, Franke et al. 2019). Außerdem werden soziodemographische Angaben zu Alter, Geschlecht und Bildungshintergrund erhoben sowie zur Bestimmung der Kriteriumsvalidität Nutzungshäufigkeit und Besitz von technischen Geräten (jeweils mit einem Item). Die Information zum Land des Wohnsitzes wurde zur Filterung der Teilnehmenden erfragt, da eine Stichprobe aus Deutschland angestrebt war.

3.3 Ablauf der Studie

Die Datenerhebung der vorliegenden Studie fand im Rahmen einer größeren Befragung statt, die auf PsychArchives (Siebert et al. 2022a, b) preregistriert wurde. Die Studie wurde von der Ethikkommission des Fachbereichs Psychologie und Arbeitswissenschaft der Technischen Universität Berlin positiv begutachtet (Antragsnummer: AIO_ROE_1_220502). Die Stichprobe wurde in einer Online-Umfrage in Deutschland im Rahmen des Open-Science-Programms des Leibniz-Instituts für Psychologie (ZPID) erhoben, das die Erhebung von Online-Umfragedaten finanziert und einen Online-Panel-Partner für die Erhebung von Umfragedaten einsetzt. Ziel war es, eine geschichtete Stichprobe mit einer Gesamtzahl von $N=1200$ und Untergruppen auf Basis eines 2 (Geschlechtergruppen: weiblich vs. männlich) \times 5 (Altersgruppen: 18–29 vs. 30–39 vs. 40–59 vs. 60–69 vs. 70–79) \times 3 (Bildungsgruppe: Gering vs. Mittel vs. Hoch) Faktorendesigns zu erheben. Durch die schrittweise Einladung von Teilnehmern aus verschiedenen Untergruppen erhielten wir eine Endstichprobe

¹ C. Krewer, persönliche Korrespondenz, 5. Februar 2021

von $N = 1206$. Die Teilnehmer erhielten nach Abschluss der Umfrage eine finanzielle Entschädigung von 0,5 bis 2 EUR, abhängig von der Antwortzeit.

3.4 Statistische Analyse

In allen verwendeten Fragebögen wurden die jeweils negativ formulierten Items umkodiert und die Items entsprechend den Anweisungen der Autor:innen der verwendeten Fragebögen zu Skalenwerten zusammengefasst. Auch für den TAEG ging die Skala negative Folgen umgepolt in die Analysen ein. Der TAEG besitzt eine Faktorenstruktur mit vier Faktoren, die durch eine explorative Faktorenanalyse (EFA) im Jahr 2009 ermittelt wurde. Da diese vier Faktoren auch in der revidierten Version erwartet wurden (H1), wurde eine konfirmatorische Faktorenanalyse (CFA) mit der Maximum-Likelihood-Methode durchgeführt.

Vor der Durchführung der Faktorenanalyse wurde die Angemessenheit der Stichprobe und Daten für das Verfahren mittels Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium (KMO) und Bartlett's Test auf Sphärizität geprüft. Die KMO Werte sollten mindestens $> 0,6$ sein und der Bartlett's Test signifikant (Tabachnick et al. 2007).

In der deskriptiven Itemanalyse des TAEG wurden Mittelwerte (Itemschwierigkeit), Standardabweichungen, Schiefe und Wölbung für die finalen 12 Items der gekürzten Version berechnet. Um die interne Konsistenz zu bestimmen, wurde Cronbachs Alpha (α) und McDonald's omega total (ω) für den Gesamtwert und alle vier TAEG-Skalen der gekürzten Version berechnet. Auch die Korrelation zwischen den Skalen wurde im Hinblick auf die Kreuzvalidierung mit der Analyse der Studie von 2009 durchgeführt. Es wurde erwartet, eine mittelhohe positive Korrelation zwischen den Skalen für Kompetenz und Begeisterung zu finden, wie sie von Karrer et al. (2009) identifiziert wurde. Zudem wurde eine geringere Korrelation zwischen Kompetenz und positiven/negativen Folgen und Begeisterung und positiven/negativen Folgen erwartet.

Zur Prüfung der konvergenten Validität der einzelnen Skalen und des gesamten TAEG Scores (H2 bis H6) wurden Korrelationen nach Pearson berechnet. Die angegebene Nutzung von und Erfahrung mit Technologien wurden zur Bestimmung der Kriteriumsvalidität herangezogen und mit dem TAEG-Gesamtwert korreliert (E2).

Die deskriptiven Statistiken (Mittelwert und Standardabweichung pro Skala) wurden in Normtabellen für die Gesamtstichprobe sowie getrennt nach Geschlecht, Altersgruppen und Bildungshintergrundgruppen zusammengefasst. Explorativ wurden die soziodemografischen Variablen in Bezug zum TAEG Gesamtwert und den Werten der einzelnen Skalen untersucht. Zur Überprüfung eines möglichen Geschlechtsunterschieds wurde ein T-Test gerechnet. Für die Untersuchung möglicher Alterseffekte eine linea-

re Regression und für mögliche Unterschiede zwischen Bildungshintergründen eine univariate ANOVA (E1).

Um zu prüfen, ob eine Kurzversion Technikaffinität adäquat abbilden kann, werden Güteindizes des gekürzten Modells betrachtet und ihre Korrelationshöhe mit der Langversion berechnet.

4 Ergebnisse

4.1 Validierung des aktualisierten Fragebogens

4.1.1 Faktorenanalytische Betrachtung

Die Prüfung der faktoriellen Struktur sowie die Ermittlung der Item- und Skalenstatistiken basierte auf der Gesamtstichprobe von 1206 Personen. Sowohl der signifikante Bartlett's Test auf Sphärizität ($X^2(66) = 5990,28, p < 0,001$) als auch das KMO-Kriterium ($KMO = 0,88$) zeigten eine geeignete Passung der Stichprobe und der Daten. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Items sind in Tab. 2 dargestellt. Es zeigte sich, dass die Mittelwerte der (bei negativ formulierten jeweils umkodierten) Items um den Mittelwert der Gesamtskala von 3 zwischen 2,62 und 3,89 variierten.

Als Basismodell für die konfirmatorische Faktorenanalyse diente das konzeptuell unterstellte vierfaktorielle Modell des 2009 entwickelten TAEG Fragebogens. Für das Modell ergaben sich basierend auf der Gesamtstichprobe folgende Fit-Statistiken: $\chi^2 = 936,95, df = 146, p < 0,001, CFI = 0,92, SRMR = 0,06, RMSEA = 0,07, RMSEA\ 90\% \text{ KI} = 0,06; 0,07$. Die Güte des Modells ist damit als grenzwertig bis akzeptabel zu bewerten (Hu und Bentler 1999). Wichtig ist hier zu erwähnen, dass die Modellgüte sehr viel höher ist als die eines einfaktoriellen Modells (Fit-Statistiken: $\chi^2 = 3129,76, df = 152, p < 0,001, CFI = 0,69, SRMR = 0,11, RMSEA = 0,13, RMSEA\ 90\% \text{ KI} = 0,12; 0,13$).

Nichtsdestotrotz liefern die eher grenzwertigen Fit-Indices des ersten Modells einen Anlass zur Modifizierung des Fragebogens. Da es ein Ziel der aktuellen Studie war, den TAEG möglichst zu kürzen, um eine ökonomischere Anwendung zu ermöglichen, wurde ein pragmatischer Ansatz zur Itemreduktion gewählt (siehe auch Gogol et al. 2014; Kline 2010; Raubenheimer 2004). Jeweils die drei Items, die am höchsten im ersten Modell auf dem jeweiligen Faktor geladen haben, wurden in das zweite Modell aufgenommen (Tab. 2, Ladung Modell 1, fett gekennzeichnet). Kritisch anzumerken ist, dass die nachträgliche Modellanpassung dazu führt, dass die Analyse ihren konfirmatorischen Charakter verliert, wenn diese datengetrieben und erhebungsökonomisch motiviert erfolgt. Das dadurch exploratorische Analyseverfahren des gekürzten TAEG liefer-

Tab. 2 TAEF-Items (Skalenzugehörigkeit, Mittelwerte, Standardabweichung und Ladungen in der konfirmatorischen Faktorenanalyse) (Skalen: K = Kompetenz; B = Begeisterung; P = Positive Folgen; N = Negative Folgen)

Table 2 TAEF items (scale, mean values, standard deviation and loadings in the confirmatory factor analysis) (scales: K = competence; B = enthusiasm; P = positive consequences; N = negative consequences)

Skala	Item	M	SD	Ladung Modell 1	Ladung Modell 2
B	1: Ich liebe es, neue elektronische Geräte zu besitzen	3,37	1,06	0,78	0,79
N	2: Elektronische Geräte machen krank (<i>umgepolte Werte</i>)	3,77	0,99	0,65	0,69
B	3: Ich besuche gerne einen Fachhandel für elektronische Geräte (online oder im Geschäft)	3,10	1,14	0,70	–
K	4: Ich habe Verständnisprobleme beim Lesen von Artikeln über elektronische Geräte (<i>umgepolte Werte</i>)	3,58	1,11	0,43	–
P	5: Elektronische Geräte ermöglichen eine hohe Lebensqualität	3,58	0,86	0,73	0,73
N	6: Elektronische Geräte führen zu geistiger Verarmung (<i>umgepolte Werte</i>)	3,49	1,09	0,77	0,73
N	7: Elektronische Geräte machen vieles umständlicher (<i>umgepolte Werte</i>)	3,72	0,98	0,62	–
B	8: Ich informiere mich über elektronische Geräte, auch wenn ich keine Kaufabsicht habe	2,88	1,21	0,70	–
P	9: Elektronische Geräte machen unabhängig	3,23	0,96	0,60	–
B	10: Es macht mir Spaß, ein elektronisches Gerät auszuprobieren	3,55	1,06	0,82	0,84
P	11: Elektronische Geräte erleichtern mir den Alltag	3,90	0,80	0,74	0,74
P	12: Elektronische Geräte erhöhen die Sicherheit	3,41	0,87	0,66	0,67
N	13: Elektronische Geräte verringern den persönlichen Kontakt zwischen den Menschen (<i>umgepolte Werte</i>)	2,62	1,04	0,51	–
K	14: Ich kenne die meisten Funktionen der elektronischen Geräte, die ich besitze	3,81	0,90	0,66	0,66
B	15: Ich bin begeistert, wenn ein neues elektronisches Gerät auf den Markt kommt	2,87	1,11	0,82	0,79
N	16: Elektronische Geräte verursachen Stress (<i>umgepolte Werte</i>)	3,33	0,97	0,70	0,70
K	17: Ich kenne mich im Bereich elektronischer Geräte aus	3,14	0,97	0,83	0,83
K	18: Es fällt mir leicht, die Bedienung eines elektronischen Geräts zu lernen	3,60	0,97	0,78	0,76
P	19: Elektronische Geräte helfen, an Informationen zu gelangen	3,89	0,86	0,58	–

te folgende TAEG Fit-Statistiken: $\chi^2=231,20$, $df=48$, $p<0,001$, $CFI=0,97$, $SRMR=0,03$, $RMSEA=0,06$, $RMSEA\ 90\%KI=0,05; 0,06$. Die Güte des Modells ist damit als akzeptabel bis gut zu bewerten (Hu und Bentler 1999). Zudem ist das Modell der 12-Item TAEG Version dem Modell der 19-Items Version in nahezu allen Fit-Statistiken überlegen. Außerdem zeigen die originale und aktualisierte Version des TAEG eine sehr hohe Korrelation von 0,98 ($p<0,001$), was zusätzlich für einen Einsatz der aktualisierten Version spricht.

Die deskriptive Analyse der aktualisierten 12 Items-Version des TAEG-Fragebogens kann Tab. 3 entnommen werden (Itemwerte ohne Umkodierung).

Um die interne Konsistenz der aktualisierten Version zu bestimmen, wurde Cronbachs Alpha und McDonald's omega total für die insgesamt zwölf Items und die Subskalen berechnet. Die interne Konsistenz war hoch, mit $\alpha=0,87$ und $\omega=0,91$ für die Gesamtskala. Zudem wiesen alle vier Subskalen mit jeweils drei Items eine zufriedenstellende bis gute interne Konsistenz auf (Kompetenz: $\alpha=0,80/\omega=0,80$; Begeisterung: $\alpha=0,85/\omega=0,84$; Positive Folgen: $\alpha=0,75/\omega=0,75$; Negative Folgen: $\alpha=0,75/\omega=0,75$). Die Analyse der Korrelationen zwischen den einzelnen Skalen zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen allen Skalen (alle $p<0,001$). Die stärksten Korrelationen bestanden zwischen Begeisterung und positiven Folgen ($r=0,58$), sowie zwischen Begeisterung und Kompetenz ($r=0,64$). Auch Kompetenz und positive Folgen zeigten eine mittlere Korrelation ($r=0,47$). Negative Folgen korrelierten eher schwach mit den anderen Skalen Begeisterung ($r=-0,27$), Kompetenz ($r=-0,29$) und positive Folgen ($r=-0,35$).

4.1.2 Konvergente Validität

Die konvergente Validität der Skalen des Fragebogens sowie des gesamten Fragebogens wurde durch die Korrelation mit ähnlichen Konstrukten bewertet. Für die Skala Kompetenz zeigte sich eine hohe signifikante Korrelation ($r=0,54$; $p<0,001$) mit dem KUT von Beier (1999). Auch für Begeisterung und den PIIT (Agarwal und Prasad 1998) konnte eine hohe signifikante Korrelation gefunden werden ($r=0,74$; $p<0,001$). Für die wahrgenommenen Folgen zeigt sich, dass sowohl positive ($r=0,62$; $p<0,001$) als auch (umgepolte) negative Folgen ($r=-0,40$; $p<0,001$) mit dem ATT korrelieren (Mollenkopf et al. 2000). Für den Gesamtwert des TAEG ging jedes Item und damit auch der Mittelwert jeder Skala gleichberechtigt in die Berechnung ein. Dieser Gesamtwert korrelierte signifikant ($r=0,72$; $p<0,001$) mit dem ATI (Franke et al. 2019).

Tab. 3 TAEG-Items (r)= rekodiert), Skalenzugehörigkeit, Mittelwerte, Standardabweichung, Median, 95 %-Konfidenzintervall, Schiefe, Wölbung)
Table 3 TAEG items (r)= recoded), scale, mean values, standard deviation, median, 95 %-confidence interval, skew, kurtosis)

Skala	Item	M	SD	Med	95 %-KI	Schief	Wölb
Kompetenz	1: Ich kenne die meisten Funktionen der elektronischen Geräte, die ich besitze	3,81	0,90	4,0	3,76	-0,62	0,20
	2: Ich kenne mich im Bereich elektronischer Geräte aus	3,14	0,97	3,0	3,09	-0,14	-0,18
	3: Es fällt mir leicht, die Bedienung eines elektronischen Geräts zu lernen	3,60	0,97	4,0	3,55	-0,50	0,03
Begeisterung	4: Ich liebe es, neue elektronische Geräte zu besitzen	3,37	1,06	3,0	3,31	-0,28	-0,27
	5: Es macht mir Spaß, ein elektronisches Gerät auszuprobieren	3,55	1,06	4,0	3,49	-0,58	-0,15
	6: Ich bin begeistert, wenn ein neues elektronisches Gerät auf den Markt kommt	2,87	1,11	3,0	2,81	0,14	-0,54
Positive Folgen	7: Elektronische Geräte ermöglichen eine hohe Lebensqualität	3,58	0,86	4,0	3,53	-0,31	0,21
	8: Elektronische Geräte erleichtern mir den Alltag	3,90	0,80	4,0	3,85	-0,44	0,39
Negative Folgen	9: Elektronische Geräte erhöhen die Sicherheit	3,41	0,87	3,0	3,36	-0,07	0,11
	10: Elektronische Geräte machen krank (r)	2,23	0,99	2,0	2,17	0,48	-0,20
	11: Elektronische Geräte führen zu geistiger Verarmung (r)	2,51	1,09	2,5	2,45	0,29	-0,57
	12: Elektronische Geräte verursachen Stress (r)	2,67	0,97	3,0	2,61	0,04	-0,32

N = 1206

4.1.3 Kriteriumsvalidität

Die Personen unserer Stichprobe nutzten am Tag durchschnittlich 7,57 h (SD=4,26 h) elektronische Geräte. Der Gesamtwert des TAEG korrelierte positiv mit der Nutzungszeit ($r=0,23$; $p<0,001$). Dies galt auch für die Skalen Begeisterung ($r=0,25$; $p<0,001$), selbsteingeschätzte Kompetenz ($r=0,23$; $p<0,001$) und positive Folgen ($r=0,18$; $p<0,001$). Die negativen Folgen korrelierten nicht signifikant mit der Nutzungszeit ($r=0,02$; $p=0,449$).

Die Erfahrung mit unterschiedlichen elektronischen Geräten, wie Computern, Tablets oder auch Spielekonsolen, ging als gemittelter Wert in die Analysen ein. Der Gesamtwert des aktualisierten TAEG korrelierte stark mit der Nutzungserfahrung ($r=0,56$; $p<0,001$). Dies galt auch für die Skalen selbsteingeschätzte Kompetenz ($r=0,57$; $p<0,001$), Begeisterung ($r=0,58$; $p<0,001$) und positive Folgen ($r=0,40$; $p<0,001$). Die negativen Folgen korrelierten nur gering mit der Erfahrung ($r=0,14$; $p<0,001$).

4.1.4 Soziodemografie und Technikaffinität

Die Analyse von Mittelwertsunterschieden zwischen männlichen und weiblichen Versuchspersonen ergab einen signifikanten Unterschied ($t(1204)=-4,43$; $p<0,001$). Männliche Versuchspersonen ($M=3,56$; $SD=0,62$) hatten einen höheren Gesamtwert als weibliche Versuchspersonen ($M=3,42$; $SD=0,61$). Die zeigte sich auch auf den Skalen Kompetenz ($t(1204)=-5,30$; $p<0,001$) und Begeisterung ($t(1204)=-5,01$; $p<0,001$). Männer zeigten eine höhere selbsteingeschätzte Kompetenz ($M=3,64$; $SD=0,78$) und Begeisterung ($M=3,40$; $SD=0,92$) als Frauen ($MK=3,39$; $SDK=0,64$; $MB=3,13$; $SDB=0,94$). In den Skalen positive ($t(1204)=-0,70$; $p=0,483$) und negative Folgen ($t(1204)=-1,87$; $p=0,062$) wurde keine signifikanten Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Personen aufgezeigt.

Das Alter hatte einen signifikanten Einfluss auf den Gesamtwert des TAEG ($F(1,1204)=6,70$; $p=0,010$). Mit zunehmendem Alter ging ein sinken des Gesamtwert ($\beta=-0,002$) einher, wobei nur 0,5 % der Varianz durch das Alter erklärt wurden. Auf der Ebene der einzelnen Skalen zeigt sich ein differenzierteres Bild. Der erwartete Alterseinfluss zeigte sich auch in den Skalen selbsteingeschätzte Kompetenz ($F(1,1204)=46,48$; $p<0,001$; $\beta=-0,008$, $R^2=0,04$) und Begeisterung ($F(1,1204)=60,51$; $p<0,001$; $\beta=-0,011$, $R^2=0,05$). Entgegen der Erwartung zeigte sich ein signifikanter positiver Einfluss von Alter auf negative Folgen von elektronischen Geräten ($F(1,1204)=63,00$; $p<0,001$; $\beta=0,010$, $R^2=0,05$). Aufgrund der Umpolung der Items spricht dies dafür, dass zunehmendes Alter und weniger wahrgenommene negative Folgen miteinander einhergehen.

Für die positiven Folgen gegenüber elektronischen Geräten zeigte sich kein signifikantes Ergebnis ($p=0,660$).

Für den formalen Bildungshintergrund der Personen, eingeteilt in gering, mittel und hoch, zeigten sich keine signifikanten Effekte für den Gesamtwert ($F(2,1203)=1,57$; $p=0,208$). Auch in den einzelnen Skalen selbsteingeschätzte Kompetenz ($F(2,1203)=2,23$; $p=0,109$), Begeisterung ($F(2,1203)=0,08$; $p=0,921$), positive Folgen ($F(2,1203)=2,73$; $p=0,066$) und negative Folgen ($F(2,1203)=1,26$; $p=0,285$) wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden.

4.2 Kurzversion

Da der TAEG oftmals als Kontrollvariable für interindividuelle Unterschiede zwischen Untersuchungsgruppen genutzt wird, war es ein weiteres Ziel, eine Kurzversion zu entwickeln, den TAEG-S („S“ für „short“). Die Kurzversion besteht aus vier Items, die jede Skala repräsentieren. Sie eignet sich vor allem für einen Gesamtwert in Form eines Mittelwertes, der zwischen Gruppen verglichen werden soll. Für die Kurzversion wurde jeweils das Item ausgewählt, dass am höchsten auf der zugrundeliegenden Skala lud (Tab. 2, Ladung Modell 2, fett gekennzeichnet). Die aktualisierte Version des TAEG und die Kurzversion TAEG-S zeigten eine sehr hohe Korrelation von 0,92 ($p<0,001$), was für eine geeignete Einsetzbarkeit der Kurzska insbesondere als Kontrollvariable spricht. Sowohl der TAEG als auch die Kurzversion TAEG-S sind unter <https://taeg.psychology.gmu.edu/> abrufbar.

4.3 Normwerte für Deutschland

Tab. 4 gibt die Mittelwerte und Standardabweichungen des Gesamtwerts der Technikaffinität nach der aktualisierten Form des TAEG mit 12 Items für Frauen und Männern an, getrennt nach Altersgruppe (fünffach gestuft) und nach Bildungsgrad (gering, mittel, hoch). Die Zahl gültiger Datensätze betrug $N=1206$. Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die Skala selbsteingeschätzte Kompetenz zeigt die Tab. 5, für die Skala Begeisterung die Tab. 6, positive Folgen Tab. 7 und negative Folgen Tab. 8.

5 Diskussion und Ausblick

Die aktuelle Studie hatte das Ziel, den 14 Jahre alten TAEG Fragebogen an die heutige Zeit anzupassen, indem Begrifflichkeiten und Beispiele aktualisiert wurden und die Skalenstruktur überprüft wurde. Für die aktualisierte 12-Item Version wurden Normwerte erstellt, um zukünftige Studien besser vergleichen zu können. Darüber hinaus wurde eine Kurzversion des Fragebogens, der TAEG-S, entwickelt, um

Tab. 4 Normwerte für den TAEG-Gesamtwert aufgeteilt nach Alter, Geschlecht und Bildungsgrad (a) Mittelwert und Standardabweichung in Klammern; b) Median, Minimum und Maximum; c) 25 %- und 75 %-Quantil**Table 4** Norm values for the TAEG total score broken down by age, gender and level of education (a) mean value and standard deviation in brackets; b) median, minimum, maximum; c) 25 %- and 75 %-quantile)

Alter	Geschlecht		Bildung		
			Gering	Mittel	Hoch
Altersgruppe 1 (18–29)	Weiblich	a)	3,39 (0,56)	3,56 (0,43)	3,52 (0,52)
		b)	3,33; 2,25; 4,67	3,54; 2,67; 4,58	3,50; 2,25; 4,75
		c)	3,00; 3,75	3,23, 3,83	3,23, 3,75
Altersgruppe 1 (18–29)	Männlich	a)	3,59 (0,59)	3,53 (0,53)	3,71 (0,53)
		b)	3,54; 2,17; 4,50	3,50; 1,58; 4,67	3,58; 2,83; 5,00
		c)	3,15, 4,10	3,33, 3,75	3,33, 3,98
Altersgruppe 2 (30–39)	Weiblich	a)	3,41 (0,67)	3,34 (0,51)	3,45 (0,62)
		b)	3,21, 2,58, 5,00	3,33, 2,33, 4,67	3,42, 2,42, 4,67
		c)	2,92, 3,77	3,00, 3,60	3,00, 3,85
Altersgruppe 2 (30–39)	Männlich	a)	3,67 (0,71)	3,56 (0,59)	3,60 (0,48)
		b)	3,71, 2,33, 5,00	3,46, 2,33, 4,75	3,63, 2,58, 4,67
		c)	3,17, 4,10	3,08, 3,96	3,23, 3,83
Altersgruppe 3 (40–59)	Weiblich	a)	3,50 (0,71)	3,44 (0,58)	3,32 (0,71)
		b)	3,50, 2,08, 5,00	3,42, 2,25, 4,75	3,25, 2,00, 4,83
		c)	3,00, 3,92	3,17, 3,67	2,90, 3,83
Altersgruppe 3 (40–59)	Männlich	a)	3,50 (0,53)	3,60 (0,71)	3,75 (0,74)
		b)	3,46, 1,92, 4,67	3,54, 2,25, 5,00	3,83, 2,08, 5,00
		c)	3,17, 3,75	3,06, 4,00	3,29, 4,33
Altersgruppe 4 (60–69)	Weiblich	a)	3,40 (0,64)	3,35 (0,62)	3,37 (0,51)
		b)	2,17, 5,00	3,13, 2,25, 4,92	3,33, 2,42, 4,25
		c)	3,06, 3,75	2,83, 3,77	3,08, 3,67
Altersgruppe 4 (60–69)	Männlich	a)	3,27 (0,62)	3,56 (0,67)	3,58 (0,62)
		b)	3,38, 1,50, 4,67	3,50, 1,67, 4,83	3,63, 1,83, 4,92
		c)	2,92, 3,58	3,08, 4,13	3,33, 3,92
Altersgruppe 5 (69–79)	Weiblich	a)	3,32 (0,70)	3,40 (0,58)	3,33 (0,72)
		b)	3,42, 1,83, 4,50	3,46, 2,33, 4,33	3,38, 1,75, 4,83
		c)	2,83, 3,92	2,94, 3,90	2,96, 3,85
Altersgruppe 5 (69–79)	Männlich	a)	3,44 (0,72)	3,50 (0,62)	3,61 (0,54)
		b)	3,38, 1,67, 4,67	3,58, 2,17, 4,67	3,58, 2,67, 4,92
		c)	3,00, 4,00	3,15, 3,92	3,23, 3,94

eine ökonomische Erhebung als Kontrollvariable zu ermöglichen.

Die konfirmatorische Faktorenanalyse der originalen 19 Items unterstützte die theoretisch postulierte vierfaktorielle Struktur (Karrer et al. 2009). Trotz der Tatsache, dass die Fit-Indizes sehr viel besser waren als die eines oftmals postulierten einfaktoriellen Modells (Franke et al. 2019), legten die Indizes eine Anpassung der Itemauswahl nahe. Da für eine geeignete Skala zur Messung von latenten Konstrukten mindestens drei Items angestrebt werden sollten (Gogol et al. 2014; Kline 2010; Raubenheimer 2004), wählten wir je Skala die drei Items mit den jeweils höchsten Faktorladungen aus. Die aktualisierte 12-Item Version hat einige Vorteile im Vergleich zur originalen 19-Item Version. Die Erfassung ist zeitlich ökonomischer und die Berechnung der Werte noch einfacher und weniger fehleranfällig,

da direkt ein ungewichteter Mittelwert als Gesamtwert gebildet werden kann und nur die Items der Skala negative Folgen reversiv kodiert werden müssen (Weijters und Baumgartner 2012). Die sehr hohe Korrelation zwischen ursprünglicher 19-Item Version und aktualisierter 12-Item Version TAEG spricht zudem dafür, dass es keinen nennenswerten Informationsverlust durch die Itemreduktion gibt. Im Zuge dessen ist es auch nicht verwunderlich, dass die Korrelationen zwischen den Skalen ähnliche Trends aufweisen, wie in der 2009 entwickelten ursprünglichen Version (Karrer et al. 2009). Auch wenn alle Skalen akzeptable bis gute Reliabilitäten aufzeigen, zeigt sich wie bereits 2009 insbesondere zwischen selbsteingeschätzter Kompetenz und Begeisterung eine höhere Korrelation. Menschen, die von Technik begeistert sind, neigen dazu, sich intensiver mit ihr auseinanderzusetzen und dadurch

Tab. 5 Normwerte für die TAEG-Skala Selbsteingeschätzte Kompetenz aufgeteilt nach Alter, Geschlecht und Bildungsgrad (a) Mittelwert und Standardabweichung in Klammern; b) Median, Minimum und Maximum; c) 25 %- und 75 %-Quantil**Table 5** Norm values for the TAEG self-assessed competence scale broken down by age, gender and level of education (a) mean value and standard deviation in brackets; b) median, minimum, maximum; c) 25 %- and 75 %-quantile)

Alter	Geschlecht		Bildung		
			Gering	Mittel	Hoch
Altersgruppe 1 (18–29)	Weiblich	a)	3,62 (0,86)	3,78 (0,61)	3,70 (0,68)
		b)	3,67, 1,67, 5,00	3,67, 2,67, 5,00	3,83, 2,33, 5,00
		c)	3,00, 4,42	3,33, 4,33	3,00, 4,08
Altersgruppe 1 (18–29)	Männlich	a)	3,77 (0,75)	3,59 (0,69)	3,90 (0,65)
		b)	3,67, 1,67, 5,00	3,67, 1,33, 5,00	4,00, 2,67, 5,00
		c)	3,25, 4,33	3,17, 4,00	3,33, 4,33
Altersgruppe 2 (30–39)	Weiblich	a)	3,38 (0,83)	3,51 (0,64)	3,56 (0,79)
		b)	3,33, 1,67, 5,00	3,33, 2,33, 5,00	3,67, 2,00, 5,00
		c)	2,67, 4,00	3,00, 4,00	3,25, 4,00
Altersgruppe 2 (30–39)	Männlich	a)	3,91 (0,80)	3,65 (0,67)	3,80 (0,81)
		b)	4,00, 2,00, 5,00	3,67, 2,33, 5,00	4,00, 1,33, 5,00
		c)	3,33, 4,42	3,00, 4,08	3,33, 4,33
Altersgruppe 3 (40–59)	Weiblich	a)	3,39 (0,86)	3,43 (0,70)	3,11 (0,90)
		b)	3,33, 1,00, 5,00	3,67, 1,67, 5,00	3,33, 1,00, 4,67
		c)	3,00, 4,00	3,00, 3,67	2,33, 3,67
Altersgruppe 3 (40–59)	Männlich	a)	3,63 (0,78)	3,69 (0,77)	3,91 (0,75)
		b)	3,50, 1,00, 5,00	3,67, 2,33, 5,00	4,00, 2,33, 5,00
		c)	3,00, 4,00	3,00, 4,08	3,33, 4,67
Altersgruppe 4 (60–69)	Weiblich	a)	3,28 (0,85)	3,43 (0,67)	3,28 (0,82)
		b)	3,33, 1,00, 5,00	3,33, 2,00, 5,00	3,33, 1,67, 5,00
		c)	3,00, 3,67	3,00, 4,00	2,67, 4,00
Altersgruppe 4 (60–69)	Männlich	a)	3,26 (0,82)	3,38 (0,88)	3,72 (0,68)
		b)	3,33, 1,33, 5,00	3,33, 1,00, 5,00	3,67, 2,33, 5,00
		c)	3,00, 3,67	3,00, 4,00	3,33, 4,33
Altersgruppe 5 (69–79)	Weiblich	a)	3,03 (1,00)	3,22 (0,67)	3,23 (0,79)
		b)	3,33, 1,00, 4,67	3,33, 1,33, 4,67	3,33, 1,33, 5,00
		c)	2,00, 3,67	2,67, 3,67	3,00, 3,67
Altersgruppe 5 (69–79)	Männlich	a)	3,34 (0,97)	3,43 (0,71)	3,58 (0,63)
		b)	3,67, 1,33, 5,00	3,50, 2,00, 4,33	3,67, 1,67, 5,00
		c)	2,67, 4,00	3,00, 4,00	3,25, 4,00

ihre technischen Fähigkeiten zu entwickeln. Auf der anderen Seite können Menschen, die über hohe technische Kompetenz verfügen, ein tieferes Verständnis und eine größere Wertschätzung für Technik entwickeln, was zu einer erhöhten Begeisterung führen kann (Mumtaz 2000). Dennoch kann es beispielsweise auch Technikbegeisterte geben, deren Motivation, Technik tatsächlich tiefgehend zu kennen, eher moderat ist (Naumann et al. 2008). Auch lässt sich Kompetenz im Umgang mit technischen Geräten erwerben, ohne übermäßig von ihnen begeistert zu sein. So zeigte eine aus Expert:innenbefragungen abgeleitete Taxonomie eine Unterscheidung der Aspekte von Wissen und Fähigkeiten im Umgang mit Technologie auf der einen und generelle Technikaffinität vs. Computer-Ängstlichkeit auf der anderen Seite (Naumann et al. 2008). Im TAEG Fragebogen kann Begeisterung als affektive Kompen-

te von der selbsteingeschätzten Kompetenz im Umgang mit Technik trotz vorhandener Korrelation unterschieden werden – ein Vorteil aus unserer Sicht.

Mit dem TAEG kann außerdem – im Gegensatz zu eindimensionalen Fragebögen – Begeisterung als affektive Komponente von allgemeinen Annahmen und Überzeugungen über Technik unterschieden werden. Die Trennung der beiden Dimensionen hat Vorteile, da affektive und kognitive Einstellungen bei Individuen nicht in gleicher Weise ausgeprägt sein müssen.

Insgesamt wird zwar mit dem neu eingeführten Gesamtwert ein adäquater globaler Wert für Technikaffinität zur Vereinfachung beigesteuert. Aufgrund der Mehrdimensionalität raten die Autor:innen dennoch zusätzlich zur separaten Betrachtung der Skalen, um spezifischere Aussagen

Tab. 6 Normwerte für die TAEG-Skala Begeisterung aufgeteilt nach Alter, Geschlecht und Bildungsgrad (a) Mittelwert und Standardabweichung in Klammern; b) Median, Minimum und Maximum; c) 25 %- und 75 %-Quantil)**Table 6** Norm values for the TAEG enthusiasm scale broken down by age, gender and level of education (a) mean value and standard deviation in brackets; b) median, minimum, maximum; c) 25 %- and 75 %-quantile)

Alter	Geschlecht		Bildung		
			Gering	Mittel	Hoch
Altersgruppe 1 (18–29)	Weiblich	a)	3,48 (0,99)	3,54 (0,83)	3,46 (0,69)
		b)	3,50, 1,33, 5,00	3,67, 1,67, 5,00	3,33, 2,00, 5,00
		c)	2,92, 4,33	3,00, 4,00	3,00, 3,75
Altersgruppe 1 (18–29)	Männlich	a)	3,73 (0,87)	3,76 (0,86)	3,68 (0,82)
		b)	3,83, 2,00, 5,00	3,67, 1,33, 5,00	3,67, 2,00, 5,00
		c)	3,00, 4,33	3,33, 4,33	3,25, 4,33
Altersgruppe 2 (30–39)	Weiblich	a)	3,22 (0,97)	3,12 (0,73)	3,18 (0,82)
		b)	3,33, 1,33, 5,00	3,17, 1,67, 5,00	3,33, 1,67, 4,67
		c)	2,67, 3,67	2,67, 3,42	2,67, 3,75
Altersgruppe 2 (30–39)	Männlich	a)	3,61 (0,96)	3,48 (0,88)	3,42 (0,81)
		b)	3,33, 1,67, 5,00	3,67, 1,33, 5,00	3,33, 1,33, 5,00
		c)	3,00, 4,33	3,00, 4,00	3,00, 4,00
Altersgruppe 3 (40–59)	Weiblich	a)	3,29 (0,96)	3,14 (0,85)	3,05 (0,86)
		b)	3,33, 1,33, 5,00	3,00, 1,33, 5,00	3,00, 1,00, 4,67
		c)	2,67, 4,00	2,67, 3,67	2,67, 3,67
Altersgruppe 3 (40–59)	Männlich	a)	3,33 (0,79)	3,38 (1,02)	3,62 (1,06)
		b)	3,17, 1,00, 5,00	3,33, 1,00, 5,00	3,67, 1,00, 5,00
		c)	3,00, 3,67	2,67, 4,00	3,00, 4,33
Altersgruppe 4 (60–69)	Weiblich	a)	2,92 (1,06)	2,89 (0,98)	2,97 (0,84)
		b)	3,00, 1,00, 5,00	2,67, 1,00, 5,00	3,00, 1,33, 5,00
		c)	2,25, 3,67	2,25, 3,67	2,33, 3,33
Altersgruppe 4 (60–69)	Männlich	a)	2,90 (0,88)	3,36 (0,96)	3,18 (0,92)
		b)	3,00, 1,00, 4,67	3,17, 1,00, 5,00	3,33, 1,00, 5,00
		c)	2,33, 3,33	2,67, 4,33	2,67, 3,67
Altersgruppe 5 (69–79)	Weiblich	a)	2,87 (1,07)	2,89 (1,09)	2,91 (1,05)
		b)	3,00, 1,00, 4,33	3,00, 1,00, 5,00	3,00, 1,00, 5,00
		c)	2,33, 3,67	2,00, 3,67	2,25, 3,67
Altersgruppe 5 (69–79)	Männlich	a)	3,13 (0,89)	3,17 (0,87)	3,24 (0,94)
		b)	3,33, 1,00, 5,00	3,33, 1,00, 4,67	3,33, 1,33, 5,00
		c)	2,67, 3,67	2,67, 3,75	2,67, 3,75

zu ermöglichen, die in einer ausschließlich eindimensionalen Betrachtung verdeckt werden.

Alle Skalen des TAEG zeigten eine zufriedenstellende konvergente Validität, die sich in den mittleren bis sehr hohen Korrelationen zu verwandten Konstrukten widerspiegelt. Dies zeigte sich für alle einzelnen Skalen und dem Gesamtwert für Technikaffinität. Zudem zeigten Zusammenhänge zu Nutzungszeit und -erfahrung die erwartete Kriteriumsvalidität. Basierend auf den Analysen lässt sich festhalten, dass der Fragebogen mit seinen einzelnen Skalen ein sehr gut geeignetes Instrument zur Erfassung von Technikaffinität ist. Die Skala mit einer weniger deutlichen Validität scheint die Skala zu den negativen Folgen von Technik zu sein, die beispielsweise nicht oder nur gering mit Nutzungszeit oder Erfahrung korrelieren. Eine mögliche Erklärung ist die zunehmende Polarisierung neuer Technologien, wie

beispielsweise künstliche Intelligenz, im öffentlichen Diskurs. Interessanterweise wird über moderne Technologien eher positiv oder negativ und weniger neutral in den Medien berichtet (Garvey und Maskal 2020). In dem Spannungsfeld zwischen positiven und negativen Folgen von Technologie kann auch eine ambivalente Einstellung gegenüber Technologien möglich sein. Beispielsweise kann künstliche Intelligenz menschliche Radiolog:innen bei der Detektion von Brustkrebs übertreffen und bietet damit enormes Potenzial, um Menschen zu helfen (McKinney et al. 2020). Gleichzeitig liefern in der Medizin verwendete maschinelle Lernalgorithmen nicht gleichermaßen genaue Vorhersagen von Ergebnissen für verschiedene Ethnien, Geschlechter oder sozioökonomischen Status und sind damit anfällig für Diskriminierungen (Chen et al. 2019; Rigby 2019). Technikaffinität multidimensional zu erfassen wird damit auch in

Tab. 7 Normwerte für die TAEG-Skala Wahrgenommene Positive Folgen aufgeteilt nach Alter, Geschlecht und Bildungsgrad (a) Mittelwert und Standardabweichung in Klammern; b) Median, Minimum und Maximum; c) 25 %- und 75 %-Quantil**Table 7** Norm values for the TAEG scale perceived positive consequences broken down by age, gender and level of education (a) mean value and standard deviation in brackets; b) median, minimum, maximum; c) 25 %- and 75 %-quantile)

Alter	Geschlecht		Bildung		
			Gering	Mittel	Hoch
Altersgruppe 1 (18–29)	Weiblich	a)	3,40 (0,80)	3,74 (0,58)	3,63 (0,60)
		b)	3,33, 1,00, 5,00	3,67, 2,33, 5,00	3,67, 2,33, 5,00
		c)	3,00, 4,00	3,33, 4,08	3,33, 4,00
Altersgruppe 1 (18–29)	Männlich	a)	3,64 (0,69)	3,68 (0,60)	3,80 (0,62)
		b)	3,67, 2,33, 5,00	3,67, 2,33, 5,00	3,67, 2,33, 5,00
		c)	3,00, 4,00	3,33, 4,00	3,33, 4,08
Altersgruppe 2 (30–39)	Weiblich	a)	3,50 (0,85)	3,50 (0,52)	3,69 (0,65)
		b)	3,50, 1,00, 5,00	3,67, 2,33, 4,67	3,67, 2,67, 5,00
		c)	3,00, 4,00	3,00, 3,75	3,00, 4,08
Altersgruppe 2 (30–39)	Männlich	a)	3,68 (0,83)	3,63 (0,62)	3,70 (0,64)
		b)	3,67, 2,33, 5,00	3,67, 2,67, 5,00	3,67, 2,33, 5,00
		c)	3,00, 4,33	3,25, 4,00	3,33, 4,00
Altersgruppe 3 (40–59)	Weiblich	a)	3,65 (0,70)	3,68 (0,72)	3,68 (0,70)
		b)	3,33, 2,33, 5,00	3,67, 2,33, 5,00	3,67, 1,67, 5,00
		c)	3,33, 4,00	3,00, 4,33	3,33, 4,33
Altersgruppe 3 (40–59)	Männlich	a)	3,58 (0,68)	3,71 (0,86)	3,68 (0,71)
		b)	3,67, 1,67, 5,00	3,67, 1,33, 5,00	3,67, 1,67, 5,00
		c)	3,00, 3,75	3,00, 4,33	3,33, 4,00
Altersgruppe 4 (60–69)	Weiblich	a)	3,68 (0,65)	3,58 (0,62)	3,62 (0,48)
		b)	3,50, 2,00, 5,00	3,33, 2,33, 5,00	3,67, 2,67, 5,00
		c)	3,33, 4,00	3,00, 4,00	3,33, 4,00
Altersgruppe 4 (60–69)	Männlich	a)	3,44 (0,70)	3,66 (0,75)	3,66 (0,71)
		b)	3,33, 1,33, 5,00	3,67, 1,67, 5,00	3,83, 1,00, 5,00
		c)	3,00, 3,67	3,00, 4,33	3,25, 4,00
Altersgruppe 5 (69–79)	Weiblich	a)	3,54 (0,78)	3,73 (0,63)	3,63 (0,84)
		b)	3,67, 1,00, 4,67	3,67, 2,67, 5,00	3,50, 2,00, 5,00
		c)	3,00, 4,00	3,33, 4,00	3,00, 4,08
Altersgruppe 5 (69–79)	Männlich	a)	3,55 (0,85)	3,68 (0,69)	3,61 (0,55)
		b)	3,67, 1,67, 5,00	3,67, 2,33, 5,00	3,67, 2,67, 5,00
		c)	3,00, 4,33	3,00, 4,00	3,00, 4,00

Zukunft eine wichtige Rolle spielen, und der TAEG mit aktualisierten Items bietet dafür ein geeignetes Maß.

Neben der Aktualisierung und Validierung des Fragebogens ist der größte Nutzen dieser Studie die Normierung. Die Normtabelle ermöglicht eine Einordnung der Stichproben zukünftiger Erhebungen. Oftmals wird kritisiert, dass wissenschaftliche Studien mit den am bequemsten zu akquirierenden Versuchspersonen – Studierenden – durchgeführt werden (Peterson und Merunka 2014). Diese Studie bietet eine weitaus größere Varianz in der Zusammensetzung der Stichprobe und eine systematische Aufteilung in verschiedene Alters-, Geschlechts-, und Bildungsmerkmale. Beispielsweise konnten Franke et al. (2019) bei einer eindimensionalen Erfassung von Technikaffinität einen Unterschied zwischen Studierenden der Psychologie und Informatik finden. Unklar bleibt dabei jedoch, ob beide Grup-

pen bereits einen eher hohen Wert aufgrund des Alters und Bildungshintergrundes aufwiesen. Die Normstichprobe bietet für den TAEG und einzelne Skalen einen Vergleich zu einer repräsentativen Gruppe der deutschen Gesamtbevölkerung. Repräsentativ bedeutet hier, dass die Stichprobe unterschiedliche Ausprägungen von Alter, Geschlecht und Bildung möglichst vollständig in unterschiedlicher Kombination abdeckt.

In der Literatur werden häufig Zusammenhänge zwischen soziodemografischen Variablen, wie vor allem Alter und Geschlecht und Technikaffinität postuliert (Karrer et al. 2009; Franke et al. 2019). Die angenommenen Geschlechts- und Altersunterschiede basieren dabei häufig auf stereotypen Vorstellungen und Darstellungen. So wird weithin angenommen und auch mit Daten untermauert, dass Technikaffinität bei weiblichen Personen und mit zunehmendem

Tab. 8 Normwerte für die TAEG-Skala Wahrgenommene Negative Folgen aufgeteilt nach Alter, Geschlecht und Bildungsgrad (a) Mittelwert und Standardabweichung in Klammern; b) Median, Minimum und Maximum; c) 25%- und 75%-Quantil**Table 8** Norm values for the TAEG scale perceived negative consequences broken down by age, gender and level of education (a) mean value and standard deviation in brackets; b) median, minimum, maximum; c) 25%- and 75%-quantile)

Alter	Geschlecht		Bildung		
			Gering	Mittel	Hoch
Altersgruppe 1 (18–29)	Weiblich	a)	2,92 (1,01)	2,82 (0,70)	2,72 (0,82)
		b)	3,00, 1,00, 5,00	2,67, 1,00, 4,33	2,67, 1,00, 4,67
		c)	2,33, 3,67	2,33, 3,33	2,25, 3,08
Altersgruppe 1 (18–29)	Männlich	a)	2,79 (0,83)	2,91 (0,89)	2,53 (0,79)
		b)	3,00, 1,00, 4,33	2,67, 1,33, 5,00	2,67, 1,00, 4,00
		c)	2,25, 3,33	2,33, 3,33	2,00, 3,08
Altersgruppe 2 (30–39)	Weiblich	a)	2,47 (0,82)	2,76 (0,81)	2,63 (0,82)
		b)	2,67, 1,00, 4,00	2,67, 1,00, 4,67	2,67, 1,00, 4,67
		c)	1,92, 3,00	2,33, 3,33	2,00, 3,33
Altersgruppe 2 (30–39)	Männlich	a)	2,51 (1,05)	2,51 (0,83)	2,50 (0,77)
		b)	2,33, 1,00, 5,00	2,50, 1,00, 4,67	2,50, 1,00, 4,00
		c)	1,67, 3,00	1,67, 3,00	1,92, 3,08
Altersgruppe 3 (40–59)	Weiblich	a)	2,35 (0,77)	2,50 (0,70)	2,57 (0,87)
		b)	2,33, 1,00, 3,67	2,67, 1,00, 4,00	2,67, 1,00, 3,67
		c)	1,92, 3,00	2,00, 3,00	2,00, 3,33
Altersgruppe 3 (40–59)	Männlich	a)	2,56 (0,70)	2,39 (0,77)	2,22 (0,90)
		b)	2,33, 1,00, 4,00	2,33, 1,00, 4,00	2,17, 1,00, 4,00
		c)	2,25, 3,00	2,00, 3,00	1,33, 3,00
Altersgruppe 4 (60–69)	Weiblich	a)	2,28 (0,80)	2,50 (0,77)	2,37 (0,79)
		b)	2,33, 1,00, 4,00	2,67, 1,00, 4,67	2,33, 1,00, 5,00
		c)	1,67, 3,00	2,00, 3,00	1,67, 2,67
Altersgruppe 4 (60–69)	Männlich	a)	2,52 (0,69)	2,17 (0,75)	2,23 (0,83)
		b)	2,50, 1,00, 4,67	2,00, 1,00, 3,67	2,33, 1,00, 5,00
		c)	2,00, 2,92	1,67, 2,67	1,67, 2,67
Altersgruppe 5 (69–79)	Weiblich	a)	2,16 (0,91)	2,25 (0,63)	2,44 (0,80)
		b)	2,00, 1,00, 5,00	2,33, 1,00, 3,67	2,33, 1,00, 4,33
		c)	1,33, 2,67	1,75, 2,67	2,00, 3,00
Altersgruppe 5 (69–79)	Männlich	a)	2,26 (0,79)	2,29 (0,84)	1,98 (0,64)
		b)	2,33, 1,00, 3,67	2,33, 1,00, 4,33	2,00, 1,00, 3,00
		c)	1,67, 3,00	1,67, 2,67	1,33, 2,42

Alter weniger ausgeprägt sind. Während die Ergebnisse der aktuellen Studie das für einige Facetten von Technikaffinität aufzeigen, ermöglicht die multidimensionale Erfassung auch hier eine Differenzierung. Männliche Personen hatten signifikant höhere Werte auf den Skalen Begeisterung und wahrgenommene Kompetenz, was sehr gut zu der engen stereotypen Verknüpfung von Technologie und Männlichkeit passt (Hodgkinson 2000; Kilbourne und Weeks 1997). Wichtig ist hier hervorzuheben, dass es um die selbstwahrgenommene und nicht die tatsächliche Kompetenz geht. Im Bereich der positiven und negativen Folgen zeigten sich keine Unterschiede, in Übereinstimmung mit vorausgegangenen Studien (Busch 1995; Schumacher und Morahan-Martin 2001).

Auf Basis der geringeren (und späteren) Exposition mit Technologien mit zunehmendem Alter (Czaja et al. 2006)

wird oftmals auch eine sinkende Technikaffinität mit steigendem Alter angenommen. Grundlegend zeigte sich auch wie bei den Geschlechtseffekten der vermutete und in vorherigen Studien dargelegte Zusammenhang (Karrer et al. 2009; Franke et al. 2019). Dabei muss eingeräumt werden, dass die Varianzaufklärung mit unter 1% insgesamt relativ gering war, wie bei einem komplexen und multifaktoriell beeinflussten Persönlichkeitsmerkmal auch zu erwarten ist. Es kann festgehalten werden, dass der so genannte „Digital Gap“ zwischen jüngeren und älteren Personen noch vorhanden zu sein scheint, aber vom Alter nicht automatisch auf die Technikaffinität geschlossen werden kann. Es ist anzunehmen, dass der Altersunterschied mit der Zeit kleiner wird, da die Zahl der älteren Internetnutzer zunimmt (Bünning et al. 2023).

Auf der Ebene der einzelnen Skalen zeigt sich erneut ein differenzierteres, sogar ambivalentes Bild. Während der vermutete Effekt für Begeisterung und wahrgenommene Kompetenz aufgezeigt wurde, zeigte sich ein gegenläufiger Effekt für negative Einstellungen. Mit zunehmendem Alter hatten Personen weniger negative Einstellungen gegenüber Technologien. Das ist überraschend, weil bereits mehrere Studien den Zusammenhang von Alter und Computerangst (Ellis und Allaire 1999) oder Alter und negativen Einstellungen gegenüber neuen Technologien wie Robotern (Chien et al. 2019) illustriert haben. Hier lohnt sich ein Blick in die verwendeten Items mit Einschätzungen zu globalen Einstellungen, wie „Elektronische Geräte machen krank.“ und „Elektronische Geräte führen zu geistiger Verarmung.“. Es werden Probleme adressiert, die vor allem in den letzten Jahren jüngere Menschen in ihrem Lebensalltag betroffen haben (Odgers 2018; O’Reilly et al. 2018; Sohn et al. 2019). Ganz besonders hier zeigt sich, dass eine eindimensionale Betrachtung von Technikaffinität bedeutsame Unterschiede zwischen Personen verschleiern kann. Ergänzend lässt sich für soziodemografische Variablen festhalten, dass wie auch in vorherigen Studien (Franke et al. 2019) kein signifikanter Einfluss von allgemeinem Bildungshintergrund auf Technikaffinität gefunden wurde.

Für weitere Studien wäre zusätzlich interessant, den Zusammenhang zwischen Technikaffinität und Einkommen zu prüfen. Es ist denkbar, dass die vom Einkommen abhängige Möglichkeit der Beschaffung elektronischer Geräte und damit ihrer Verfügbarkeit die selbsteingeschätzten Technikaffinität beeinflusst. Der Einfluss von Einkommen auf Aussagen zum technischen Fortschritt, einem Teilaspekt des TAEG, wurden bei einer älteren Stichprobe bereits nachgewiesen (Seifert und Schelling 2022). Daneben wäre auch ein Unterschied der Technikaffinität in verschiedenen Berufen zu vermuten. In einzelnen Berufsgruppen wurde der TAEG bereits eingesetzt (z. B. Rayling et al. 2023 (Pflege); Eichenberg et al. 2022 (Psychotherapie); Funk und Schmidt 2023 (Handwerk)). Mit den Normwerten ist zukünftig eine bessere Einordnung der Technikaffinität je Berufsgruppe möglich.

Neben den Normwerten für unterschiedliche Gruppen ist ein großer methodischer Vorteil die Einführung der Kurzskaala, die eine sehr hohe Korrelation mit der 12-Item Version des TAEG aufzeigt. Da Technikaffinität oft als Kontrollvariable in Experimenten erhoben wird (Wessel et al. 2019) bietet die neue Kurzversion TAEG-S eine wichtige Möglichkeit für die Integration von Technikaffinität in unterschiedlichsten Fragestellungen. Die Nutzung der Kurzversion bietet die Möglichkeit einer effizienteren Datenerhebung, von Vorteil in Bezug auf Versuchspersonenmotivation und -engagement und insbesondere für Online-Studien relevant (Tuten et al. 2002; Nayak und Narayan 2019).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Kurzversion TAEG-S eine geeignete Möglichkeit für eine effiziente Datenerhebung ist. Darüber hinaus bietet die 12-Item Version des TAEG eine geeignete Möglichkeit, Technikaffinität multidimensional und dennoch ökonomisch zu erfassen. Besonders hervorzuheben sind die aus der aktuellen Studie entstandenen Normtabellen, die eine bessere Einordnung zukünftiger Ergebnisse ermöglichen. Mehr noch können die gewonnenen Daten mit zukünftigen Erhebungen verglichen werden, um das Verständnis und die Anpassung an eine immer mehr technologisch geprägte Gesellschaft zu erfassen.

Die Studie orientiert sich an den Prinzipien der Open Science Bewegung (Munafò et al. 2017). Durch die Veröffentlichung der Daten können wir anderen Wissenschaftler:innen ermöglichen, diese zu überprüfen, Modelle weiterzuentwickeln und für andere Analysen zu nutzen. Neben diesen positiven Aspekten geht die Studie selbstverständlich auch mit unterschiedlichen Limitationen einher.

Die größte Einschränkung der vorliegenden Studie besteht in der Akquisitionsart der Stichprobe, da Personen mit niedriger Technikaffinität möglicherweise zögern, an Online-Befragungen teilzunehmen. Vorstellbar ist, dass Personen mit geringerem Zugang zu Computern und einer Internetverbindung in der Stichprobe unterrepräsentiert sind. Da in der Gruppe jüngerer Personen bis 44 Jahre ein Internetzugang als gegeben angesehen werden kann (siehe Statistisches Bundesamt 2022b), gilt nur für die Einordnung der Einzelwerte von älteren Befragten, dass in den Normwerten von einer Grundgesamtheit von Personen mit Internet-Zugang ausgegangen werden muss. Für ältere Personen kann vermutet werden, dass die ermittelten Mittelwerte für selbsteingeschätzte Kompetenz und für Begeisterung höher liegen könnten als in einer Grundgesamtheit inklusive Personen ohne Internetzugang. Um dies zu prüfen, wären weitere Untersuchungen anzustreben, die als Hybridbefragung als Kombination aus Papier- und Onlineumfrage durchgeführt werden.

Ebenso muss angemerkt werden, dass die Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenz als subjektives Maß keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Kompetenz im Umgang mit elektronischen Geräten erlaubt. Zwar spielt bei der Technikaffinität die subjektive Komponente der Selbstwirksamkeit und Vertrautheit mit Technologien eine wesentliche Rolle, wie auch im Zusammenhang mit Kontrollüberzeugungen im Umgang mit Technik postuliert (Beier 1999), doch könnten objektive Maße zu Technologiekenntnissen das Bild der Technikaffinität komplettieren.

Selbsteinschätzungen unterliegen generell unterschiedlichen Response-Biases. So sind Falschangaben denkbar, die der sozialen Erwünschtheit unterliegen. Insbesondere zu Fragen der Kompetenz und Begeisterung könnte der Drang zur Selbstdarstellung zu einer Übertreibung der Angaben führen. Dabei könnten besonders Geschlechtsunterschiede

eine Rolle spielen. Studien zufolge geben Männer im Vergleich zu Frauen eine selbstbewusstere Selbsteinschätzung (Pallier 2003), Frauen unterschätzen ihre Leistung bei als kulturell als „männlich“ eingeschätzten Aufgaben, wie beispielsweise im Umgang mit Computern (z. B. Correll 2001; Hunt et al. 2022).

Der schnelle Wandel dessen, was wir als „moderne“ elektronische Geräte bezeichnen, wird weiter fortbestehen und kann in weiteren 15 Jahren eine erneute Aktualisierung der beispielhaft genannten Geräte im TAEG erforderlich machen. Daneben ändert sich auch die Interaktion mit unseren elektronischen Geräten, denn sie werden vor allen Dingen „smarter“. Sie erfassen Ihre Umgebung und versuchen, uns explizite Entscheidungen abzunehmen. Und sie überspringen viele Ein- und Ausgabeschritte, die vormals im visuell angezeigten Menü über motorische Eingaben getätigt werden mussten, indem sie beispielsweise per Sprachsteuerung funktionieren. Damit wird sich voraussichtlich auch die Zugangshürde zu Technologien verändern. Es ist zu erwarten, dass die Technologienutzung auch mit weniger Kompetenzen möglich wird und mit der Senkung der Zugangsschwelle auch die Begeisterung bei bislang weniger technikaffinen Menschen zunehmen könnte. In Bezug auf positive und negative Technikfolgen wird keine grundlegende Verschiebung, vielleicht aber eine jeweilige Polarisierung der Normwerte erwartet. Fortschrittsglaube und kritische Reflektion werden auch zukünftig die Technikentwicklung begleiten.

Danksagung Die Autor:innen bedanken sich bei dem Leibniz-Institut für Psychologie (ZPID) für die Unterstützung bei der Datenerhebung im Rahmen des PreReg-Services.

Funding Open access funding provided by Technical University of Denmark

Open Data Die Studie wurde präregistriert und die Präregistrierung und Daten können online abgerufen werden (Siebert et al. 2022a, b). Die DOI für diese Website lautet: <https://doi.org/10.23668/psycharchives.7056>. Die permanente URL, die auf diese Rohdaten verweist, lautet: <https://doi.org/10.23668/psycharchives.12181>. Die Fragebögen TAEG und TAEG-S sind frei verfügbar unter <https://taeg.psychology.gmu.edu/>.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Agarwal R, Prasad J (1998) A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Inf Syst Res* 9(2):204–215
- Ajzen I (1991) The theory of planned behavior. *Organ Behav Hum Decis Process* 50(2):179–211
- Ajzen I (2001) Nature and operation of attitudes. *Annu Rev Psychol* 52(1):27–58
- Baldi RA (1997) Training older adults to use the computer: Issues related to the work-place, attitudes and training. *Educ Gerontol* 23:453–465
- Baron W (1997) Pragmatische Maßnahmen zur Förderung der Technikaufgeschlossenheit in Deutschland. VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien Abteilung Zukünftige Technologien, Düsseldorf
- Beier G (1999) Kontrollüberzeugungen im Umgang mit Technik. *Rep Psychol* 24(9):648–693
- Bünning M, Schlomann A, Memmer N, Tesch-Römer C, Wahl HW (2023) Digital gender gap in the second half of life is declining: changes in gendered internet use between 2014 and 2021 in Germany. *J Gerontol Ser B* 78(8):1386–1395
- Busch T (1995) Gender differences in self-efficacy and attitudes towards computers. *J Educ Comput Res* 12:147–158
- Chen IY, Szolovits P, Ghassemi M (2019) Can AI help reduce disparities in general medical and mental health care? *AMA J Ethics* 21(2):167–179
- Chien SE, Chu L, Lee HH, Yang CC, Lin FH, Yang PL, Yeh SL (2019) Age difference in perceived ease of use, curiosity, and implicit negative attitude toward robots. *ACM Trans Human Robot Interact* 8(2):1–19
- Chua SL, Chen DT, Wong AFL (1999) Computer anxiety and its correlates: a meta-analysis. *Comput Human Behav* 15:609–623
- Claßen K (2013) Zur Psychologie von Technikakzeptanz im höheren Lebensalter: Die Rolle von Technikgenerationen (Dissertation)
- Correll SJ (2001) Gender and the career choice process: the role of biased self-assessments. *Am J Sociol* 106(6):1691–1730
- Czaja SJ, Charness N, Fisk AD, Hertzog C, Nair SN, Rogers WA et al (2006) Factors predicting the use of technology: findings from the center for research and education on aging and technology enhancement (create). *Psychol Aging* 21:333–352
- Diamond L, Fröhlich P (2021) Communicating Privacy: User Priorities for Privacy Requirements in Home Energy Applications. In: *Human-Computer Interaction–INTERACT 2021: 18th IFIP TC 13 International Conference Bari, August 30–September 3, 2021* Springer, Berlin, Heidelberg, S 665–675 (Proceedings, Part IV 18)
- Dingli A, Seychell D, Dingli A, Seychell D (2015) Who are the digital natives? In: *Dingli A, Seychell D (Hrsg) The new digital natives: cutting the chord*. Springer, Berlin, Heidelberg, S 9–22
- Eichenberg C, Piening K, van Loh J (2022) Exploration und Berücksichtigung von Medienproblemen in der Psychotherapie von Erwachsenen: Eine Online-Befragung von Psychotherapeut*innen. *Z Psychoso Medi Psychothera* 68(1):24–38. <https://doi.org/10.13109/zptm.2022.68.1.24>
- Ellis RD, Allaire JC (1999) Modeling computer interest in older adults: the role of age, education, computer knowledge, and computer anxiety. *Hum Factors* 41(3):345–355
- Ertmer PA, Evenbeck E, Cennamo KS, Lehman JD (1994) Enhancing self-efficacy for computer technologies through the use of positive classroom experience. *Educ Technol Res Dev* 42:45–62

- Franke T, Attig C, Wessel D (2019) A personal resource for technology interaction: development and validation of the affinity for technology interaction (ATI) scale. *Int J Human Comput Interact* 35(6):456–467
- Funk J, Schmidt L (2023) Vergleichende Evaluation von Explorationsarten in interaktiven 3D-360°-Anwendungen: Einsatz von explorativem Lernen zur Vorbereitung von Handwerkern auf Vor-Ort-Termine beim Kunden. *MedienPädagogik* 51:289–313
- Garvey C, Maskal C (2020) Sentiment analysis of the news media on artificial intelligence does not support claims of negative bias against artificial intelligence. *OMICS* 24(5):286–299
- Gilbert AF (2020) Zum Verhältnis von Gender und Technik. In: Müller M, Schumann S (Hrsg) *Gespräche zum Sachunterricht*, Bd. 1. Waxmann, Münster, S 69–76
- Glass CR, Knight LA (1988) Cognitive factors in computer anxiety. *Cogn Ther Res* 12:351–366
- Göbl L, Weis A, Hoffmann M, Wiezorreck L, Wensing M, Szeceñny J, Litke N (2022) Eine explorative Querschnittsstudie zur Technikaffinität und Smartphone-Nutzung von Praxispersonal und PatientInnen–Entwicklung einer App für multimorbide PatientInnen in der allgemeinmedizinischen Versorgung. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes* 169:39–47
- Gogol K, Brunner M, Goetz T, Martin R, Ugen S, Keller U, Preckel F (2014) “My questionnaire is too long!” The assessments of motivational-affective constructs with three-item and single-item measures. *Contemp Educ Psychol* 39(3):188–205
- Goldsmith RE, Hofacker CF (1991) Measuring consumer innovativeness. *J Acad Mark Sci* 19:209–221
- Guedel K (2014) Technikaffinität von Mädchen und Jungen der Sekundarstufe I. Universität Genf (Dissertation)
- Hodgkinson L (2000) Is technology masculine? Theorising the absence of women. In: *IEEE International Symposium on Technology and Society* (Cat. No. 00CH37043), University as a Bridge from Technology to Society. IEEE, S 121–126
- Horstmann AC, Krämer NC (2022) The fundamental attribution error in human-robot interaction: An experimental investigation on attributing responsibility to a social robot for its pre-programmed behavior. *Int J of Soc Robotics* 14(5):1137–1153
- Hosein A, Ramanau R, Jones C (2010) Learning and living technologies: A longitudinal study of first-year students’ frequency and competence in the use of ICT. *Learn Media Technol* 35(4):403–418
- Hu LT, Bentler PM (1999) Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives *Structural Equation Modeling: Multidisc J* 6(1):1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hunt C, Yoder S, Comment T, Price T, Akram B, Battestilli L, Fisk S (2022) Gender, self-assessment, and persistence in computing: how gender differences in self-assessed ability reduce women’s persistence in computer science. In: *Proceedings of the 2022 ACM conference on international computing education re-search-volume*, Bd. 1, S 73–83
- Jay GM, Willis SL (1992) Influence of direct computer experience on older adult’s attitudes towards computers. *J Gerontol* 14:107–120
- Jones T, Clarke VA (1995) Diversity as a determinant of attitudes: a possible explanation of the apparent advantage of single-sex settings. *J Educ Comput Res* 12:51–64
- Karrer K, Glaser C, Clemens C, Bruder C (2009) Technikaffinität erfassen – der Fragebogen TA-EG. *Der Mensch im Mittelpunkt technischer Systeme*. 8:196–201
- Kilbourne W, Weeks S (1997) A socio-economic perspective on gender bias in technology. *J Socio Econ* 26(3):243–260
- Kline RB (2010) *Principles and practice of structural equation modeling*, 3. Aufl. Guilford, New York
- Koch M, Möller C, Spinath FM (2021) Are you swiping, or just marking? Exploring the feasibility of psychological testing on mobile devices. *Psychol Test Assess Model* 63(4):507–524
- Kraus J, Scholz D, Baumann M (2021) What’s driving me? Exploration and validation of a hierarchical personality model for trust in automated driving. *Hum Factors* 63(6):1076–1105
- Levine T, Donitsa-Schmidt S (1998) Computer use, confidence, attitudes, and knowledge: a causal analysis. *Comput Human Behav* 14:125–146
- Marquie JC, Jourdan-Boddaert L, Huet N (2002) Do older adults underestimate their actual computer knowledge? *Behav Inf Technol* 21(4):273–280
- Mayer MM, Bell R, Buchner A (2021) Self-protective and self-sacrificing preferences of pedestrians and passengers in moral dilemmas involving autonomous vehicles. *PLoS ONE* 16(12):e261673
- McKinney SM, Sieniek M, Godbole V et al (2020) International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature* 577:89–94. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1799-6>
- Messner EM, Feikes KI (2021) Systemic therapy goes online: user-oriented development of systemic internet and mobile-based interventions. *Psychotherapeut*: 1–10
- Mollenkopf H, Meyer S, Schulze E, Wurm S, Friesdorf W (2000) Technology in residences for support of a self-determined life style for the elderly. The research project “senthä” and initial results of a social science project. *Z Gerontol Geriat* 33(3):155–168
- Morris JM (1994) Computer training needs of older adults. *Educ Gerontol* 20(6):541–555
- Mumtaz S (2000) Factors affecting teachers’ use of information and communications technology: a review of the literature. *J Inf Technol Teach Educ* 9(3):319–342
- Munafò MR, Nosek BA, Bishop DV, Button KS, Chambers CD, Peric du Sert N, Ioannidis J (2017) A manifesto for reproducible science. *Nat Hum Behav* 1(1):1–9
- Naumann A, Hermann F, Peissner M, Henke K (2008) Interaktion mit Informations- und Kommunikationstechnologie – Eine Klassifikation von Benutzertypen. *Mensch und Computer 2008-Tagungsband*.
- Naumann J, Richter T, Groeben N (2001) Validierung des INCOBI anhand eines Vergleichs von Anwendungsexperten und Anwendungsnovizen. *Z Pädagog Psychol*. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.15.34.219>
- Nayak MSDP, Narayan KA (2019) Strengths and weaknesses of online surveys. *Technology*. <https://doi.org/10.9790/0837-2405053138>
- Neyer FJ, Felber J, Gebhardt C (2012) Entwicklung und Validierung einer Kurzskaala zur Erfassung von Technikbereitschaft. *Diagnostica* 58(2):87–99
- Ogders C (2018) Smartphones are bad for some teens, not all. *Nature* 554(7693):432–434
- O’Reilly M, Dogra N, Whiteman N, Hughes J, Eruyar S, Reilly P (2018) Is social media bad for mental health and wellbeing? Exploring the perspectives of adolescents. *Clin Child Psychol Psychiatry* 23(4):601–613
- Pallier G (2003) Gender differences in the self-assessment of accuracy on cognitive tasks. *Sex Roles* 48:265–276
- Papageorgiou A, Sommerhalder D, Besson M, Christ O (2022) Testing UX performance and reception by combining emulated android GUI with virtual reality Prototyping. In: *Human interaction, emerging technologies and future systems V*. Springer, Berlin, S 768–773
- Paulitz T (2007) Wie männlich ist Technik? In: Seiter J (Hrsg) *Technik – weiblich! Analysen zu mädchen- und frauenzentrierten Fördermaßnahmen im Bereich von Technik und Naturwissenschaft*. Studien Verlag, Innsbruck, S 20–27
- Petermann T, Scherz C (2005) TA und (Technik-)Akzeptanz(forschung). *Technikfolgenabschätzung Theor Prax* 14(3):45–54

- Peterson RA, Merunka DR (2014) Convenience samples of college students and research reproducibility. *J Bus Res* 67(5):1035–1041
- Prensky M (2001) Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *Horiz* 9(5):1–6
- Prensky M (2009) H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Innovate J Onl Educ* 5(3)
- Puchert L, von Wensierski HJ (2020) Zwischen Technik-Avantgarde und gesellschaftskritischer Subkultur – die jugendkulturellen Szenen der Nerds. In: *Jugend, Familie und Generationen im Wandel: Erziehungswissenschaftliche Facetten*, S 63–81
- Raubenheimer J (2004) An item selection procedure to maximize scale reliability and validity. *Sa J Ind Psychol* 30(4):59–64
- Ray CM, Sormunen C, Harris TM (1999) Men's and women's attitudes toward computer technology: a comparison. *Off Syst Res J* 17:1–8
- Rayling S, Krafft J, Diener J, Krell-Rösch J, Wunsch K, Woll A (2023) Digitale Bewegungsförderung und Sturzprävention in Pflegeeinrichtungen – der Status-Quo von Technikaffinität und der Bereitschaft zur Nutzung digitaler Lösungen bei Pflegepersonal. *Ger J Exerc Sport Res*. <https://doi.org/10.1007/s12662-023-00905-7>
- Reed K, Doty HD, May DR (2005) The impact of aging on self-efficacy and computer skill acquisition. *J Manag Issues* 17(2):212–228
- Richter T, Naumann J, Groeben N (1999) Das Inventar zur Computerbildung (INCOBI): Ein Instrument zur Erfassung der Computer Literacy und computerbezogenen Einstellungen. *Psychol Erzieh* 48(1):1–13
- Rigby MJ (2019) Ethical dimensions of using artificial intelligence in health care. *AMA J Ethics* 21(2):121–124
- Roehrich G (2004) Consumer innovativeness: concepts and measurements. *J Bus Res* 57(6):671–677
- Römer C, Mundelsee L (2021) Einstellung gegenüber Online-Beratung: Eine Umfrage unter Berater: innen, Coaches und Therapeut: innen. *Coach Theor Prax* 7(1):173–184
- Sacher H, Hummel S, Bub H (2007) Skalenkonstruktion zur Ermittlung der Technikaffinität für die Automobilentwicklung. Tagungsband des 53. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Magdeburg
- Schauffel N, Schmidt I, Peiffer H, Ellwart T (2021) Self-concept related to information and communication technology: scale development and validation. *Comput Hum Behav Reports* 4:100149
- Schmellow M, Drees M (2014) What drives the geeks? Linking computer enthusiasm to achievement goals. *Proceedings of the 28th International BCS Human Computer Interaction Conference (HCI 2014)*, S 28
- Schmid JR, Friedrich O, Kessner S, Jox RJ (2021) Thoughts unlocked by technology—a survey in Germany about brain-computer interfaces. *Nanoethics*: 1–11
- Schumacher P, Morahan-Martin J (2001) Gender, Internet and computer attitudes and experiences. *Comput Human Behav* 17:95–110
- Seifert A, Schelling HR (2022) IKT-Nutzung im Kontext von Gesundheit und Fitness im Alter. In: *Aktives Altern im digitalen Zeitalter: Informations-Kommunikations-Technologie verstehen, nutzen und integrieren*. Springer, Wiesbaden, S 3–26
- Shashaani L (1994) Gender differences in computer experience and its influence on computer attitudes. *J Educ Comput Res* 11:347–367
- Sherif M, Cantril H (1945) The psychology of “attitudes.”. *Psychol Revue* 52:295–319
- Siebert FW, Roesler E, Karrer-Gauß K (2022a) Validating the TA EG questionnaire in Germany and comparing affinity for technology between Japan, Mexico, and the USA. *PsychArchives*. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.7056>
- Siebert FW, Roesler E, Karrer-Gauß K (2022b) Dataset and codebook for the TAEG—affinity for technology questionnaire [data set]. *PsychArchives*. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.12181>
- Sinkovics R (2003) Technophobie. In: *Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS)* <https://doi.org/10.6102/zis62>
- Sohn SY, Rees P, Wildridge B, Kalk NJ, Carter B (2019) Prevalence of problematic smartphone usage and associated mental health outcomes amongst children and young people: a systematic review, meta-analysis and GRADE of the evidence. *BMC Psychiatry* 19(1):1–10
- Statistisches Bundesamt (2022a) Anteil der privaten Haushalte in Deutschland mit Personal Computern von 2000 bis 2022. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/160925/umfrage/ausstattungsgad-mit-personal-computer-in-deutschen-haushalten/> (Erstellt: 10.2022)
- Statistisches Bundesamt (2022b) Daten aus den Laufenden Wirtschaftsrechnungen (LWR) zur Ausstattung privater Haushalte mit Informationstechnik. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/Ausstattung-Gebrauchsgueter/Tabellen/a-infotechnik-gebietsstaende-lwr.html>
- Statistisches Bundesamt (2022c) Private Haushalte in der Informationsgesellschaft (IKT) – Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (Mikrozensus-Unterstichprobe zur Internetnutzung). *Fachserie 15, Reihe 4*.
- Statistisches Bundesamt (2023) Knapp 6 % der Bevölkerung im Alter von 16 bis 74 Jahren in Deutschland sind offline (Pressemitteilung vom 11. April 2023)
- Tabachnick BG, Fidell LS, Ullman JB (2007) *Using multivariate statistics* Bd. 5. Pearson, Boston
- Tuten TL, Urban DJ, Bosnjak M (2002) Internet surveys and data quality: a review. *Online Soc Sci* 1:7–26
- Volman M, Van Eck E, Heemskerk I, Kuiper E (2005) New technologies, new differences. Gender and ethnic differences in pupils' use of ICT in primary and secondary education. *Comput Educ* 45(1):35–55
- VuMA (2022) Generationen in Deutschland nach Zustimmung zu Aussagen über Technikaffinität und Technikkenntnisse im Jahr 2021. Statista. Statista GmbH. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1133513/umfrage/umfrage-zu-technikaffinitaet-und-technikkenntnissen-nach-generationen/>. Zugegriffen: 22. Juni 2023
- Wagner N, Hassanein K, Head M (2010) Computer use by older adults: a multi-disciplinary review. *Comput Human Behav* 26(5):870–882
- Wang Q, Myers MD, Sundaram D (2013) Digital natives and digital immigrants: towards a model of digital fluency. *Wirtschaftsinf* 55:409–420
- Weijters B, Baumgartner H (2012) Misresponse to reversed and negated items in surveys: a review. *J Mark Res* 49(5):737–747. <https://doi.org/10.1509/jmr.11.0368>
- Weitz K, Schlagowski R, André E (2021) Demystifying artificial intelligence for end-users: findings from a participatory machine learning show. In: *German Conference on Artificial Intelligence (Künstliche Intelligenz)*. Springer, Cham, S 257–270
- Wessel D, Attig C, Franke T (2019) ATI-S—an ultra-short scale for assessing affinity for technology interaction in user studies. In: *Proceedings of Mensch und Computer 2019*, S 147–154
- Windisch E, Medman N (2008) Understanding the digital natives. *Ericsson Bus Rev* 1:36–39
- Winter SJ, Chudoba KM, Gutek BA (1998) Attitudes towards computers: when do they predict computer use? *Inf Manag* 34:275–284

Hinweis des Verlags Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.