

Determinanten der Technologie- und Prozessakzeptanz im Kontext kooperativer Arbeit

Johannes FISCHBACH, Dominic BLÄSING, Manfred BORNEWASSER

*Institut für Psychologie, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Franz-Mehring-Straße 47, D-17487 Greifswald*

Kurzfassung: Im diesem Beitrag wird zunächst der Akzeptanzbegriff erarbeitet und theoretisch verankert, wobei Technologie- und Prozessakzeptanz differenziert werden. Anschließend wird aus dieser Herleitung ein für beide Akzeptanzformen anwendbares Erhebungsinstrumentarium entwickelt, welches Aussagen über Ausprägung und Struktur der Akzeptanz in zwei konkreten Szenarien der kooperativen Arbeit ermöglicht. Es zeigt sich, dass Leistungserwartung und Gewohnheit am stärksten auf die Akzeptanz einwirken. Implikationen für die Praxis und Forschung werden aufgezeigt.

Schlüsselwörter: Technologieakzeptanz, UTAUT, Gewohnheit, Implementation, kooperative Arbeit, Augmented Reality

1. Hintergrund

Durch die Digitalisierung ergeben sich neue Formen des kooperativen Arbeitens. Radikale Innovationen im Bereich der Telekommunikation ermöglichen es, ortsunabhängig in Echtzeit miteinander kooperativ zu arbeiten und versprechen so eine Effizienzsteigerung für Unternehmen, die neue Technologien implementieren.

Wie Oye et al. (2012) feststellen, kann nur bei gegebener Akzeptanz und tatsächlicher Nutzung das Potential einer neuen Technologie voll ausgeschöpft werden. Daraus resultiert die Frage, welche konkreten Faktoren herangezogen werden können, um die Akzeptanz der Mitarbeiter gegenüber einer technologischen oder prozessorientierten Innovation zu fördern.

2. Theorie

Grundlage der Untersuchung stellt die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) dar (Venkatesh et al. 2003), welche um Faktoren erweitert wurde, die einen Einfluss auf die Akzeptanz haben könnten. Im Folgenden werden die Konzepte genauer erläutert.

Der Begriff Akzeptanz stammt aus dem lateinischen *accipere* (= für gutheißen, annehmen, billigen). Er beschreibt demnach eine positive Einstellung bzw. Handlungstendenz gegenüber einer Handlungsalternative.

Technologie (gr. *techne* = Kunst, Hand-/Kunstwerk, *logos* = Wort) hingegen meint in seiner allgemeinsten Definition die Gesamtheit der Verfahren und Methoden zur Gewinnung oder Verarbeitung von Rohmaterialien zu Produkten, also der Umwandlung von Input zu Output (Scholl 2007). Zusammenfassend lässt sich Technologieakzeptanz als das Ausmaß bezeichnen, in dem Menschen eine Technologie zur Nutzung akzeptieren und annehmen (Louho et al. 2006).

Nach Venkatesh et al. wird die Verhaltensintention zur Nutzung einer Technologie durch Elaboration der Faktoren Leistungserwartung, Aufwandserwartung, sozialer Einfluss und unterstützenden Bedingungen gebildet (2003).

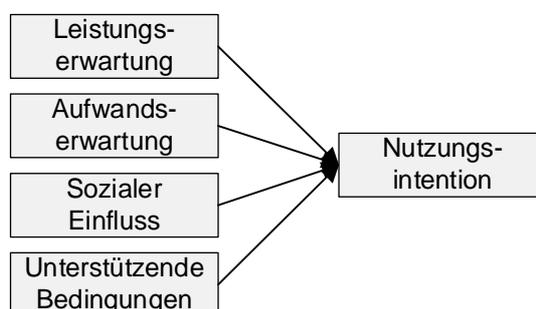


Abbildung 1: Direkte Effekte auf die Nutzungsintention nach dem UTAUT-Modell (Venkatesh et al. 2003)

Die in Abbildung 1 dargestellten Faktoren sind wie folgt definiert:

- **Leistungserwartung** beschreibt den Grad, welcher die Erwartungshaltung einer Person widerspiegelt, durch den Einsatz einer Technologie einen Zuwachs an Arbeitsleistung erreichen zu können.
- **Aufwandserwartung** bringt den Grad zum Ausdruck, als wie schwierig oder einfach eine Person den Einsatz der neuen Technologie wahrnimmt, vor allem, wie komfortabel die Bedienung zu erlernen und umzusetzen ist.
- **Sozialer Einfluss** ist definiert als das Ausmaß, in dem eine Person glaubt, dass für sie wichtige dritte Personen von ihr erwarten, die neue Technologie zu nutzen.
- **Unterstützende Bedingungen** betreffen den Grad, zu dem eine Person glaubt, dass organisationale und technisch-infrastrukturelle Ressourcen für den Einsatz der neuen Technologie bestehen.
- **Nutzungsintention** ist definiert als die Bereitschaft oder Handlungstendenz, eine neue Technologie tatsächlich einsetzen zu wollen.

UTAUT gilt als ein Meta-Modell der Technologieakzeptanz, da es sich eklektizistisch aus dem Item-Katalog vieler anderen Theorien und Modelle bedient. Dieses Vorgehen wird auch von den Autoren selbst kritisch reflektiert (Venkatesh et al 2003). Zudem weist Birken (2014) auf die eingeschränkte Praxisrelevanz des Modells hin, da nach Anwendung des UTAUT auf eine bestimmte technologische Innovation nicht eindeutig zu klären ist, welche Eigenschaften der Technologie oder Aspekte der Implementation zu den Ausprägungen der im Modell formulierten Einflussvariablen beigetragen haben.

Um diese Lücke zu schließen und mehr Praxisrelevanz zu schaffen, wird in der vorliegenden Studie das vorhandene UTAUT-Modell um Determinanten der Technologie- und Prozessakzeptanz erweitert. Die ausgewählten Faktoren beziehen sich dabei explizit auf die Wahrnehmung und Eigenschaften des Mitarbeiters. Hintergrund dieser Entscheidung ist, dass im Hinblick auf eine Implementation die Technologie meist nicht mehr (oder nur gering) anpassbar ist.

Unter dieser Bedingung scheint es ratsam ceteris paribus, Determinanten auszuwählen, die im Rahmen einer Implementation auch beeinflussbar oder gezielt auswählbar sind. Diese Grundbedingung wird durch die Faktoren wie Beobachtbarkeit, Kommunizierbarkeit, relativer Vorteil, Komplexität, Kompatibilität (Rogers 1962, 2010, Flight 2011, Moore & Benbasat 1991), Gewohnheit (= automatisches

Verhalten), hedonistische Motivation (Venkatesh et al. 2012, Verplanken & Orbell 2003), Qualität der Rückmeldung zum Umgang mit der Technologie (Steelman et al. 2004), Nutzerzufriedenheit (Lee et al. 2009) und persönliche Innovationsbereitschaft (Yi 2005) erfüllt.

Akzeptanz wird zudem als ein dynamischer Prozess aufgefasst (Kollmann 1998). Die Berücksichtigung dieser Perspektive ermöglicht es, phasenabhängige Akzeptanzstrukturen zu untersuchen und damit die potentiell variierenden Wichtigkeiten der Akzeptanzdeterminanten in einem Implementationskonzept gezielt zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang entspricht die Einstellungsakzeptanz der Akzeptanz, die vor Nutzung des Akzeptanzobjekts besteht und Nutzungsakzeptanz der Akzeptanz, die nach tatsächlicher Nutzung entsteht.

Dabei können Technologie- und Prozessakzeptanz mittels ein- und desselben theoretischen Modells beschrieben und erklärt werden. Dies ist aus zwei Gründen möglich: Zum einen ist es, wie bereits erläutert, per definitionem zulässig, Prozessakzeptanz als Teilmenge von Technologieakzeptanz aufzufassen. Zum anderen wurde das UTAUT-Modell konzeptionell explizit der Theorie des überlegten Handelns (Fishbein & Ajzen 1975, 1980) und der Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen 1985) entlehnt, welche die Entstehung von Einstellungen zu Handlungsalternativen im Allgemeinen beschreiben (Madden et al. 1992). Folglich sind die Nutzung einer Technologie und die Durchführung eines Prozesses als spezifische Handlungsalternativen zu begreifen.

Entscheidend für die Untersuchung von Akzeptanzobjekten ist die Berücksichtigung des Kontexts. Dieser Kontext ist im Falle des betrieblichen Einsatzes innovativer Technologien die Arbeit. Arbeit gilt als der Prozess, der aus einem Ist-Zustand einen Soll-Zustand schafft. Somit kann Arbeit als Problemlösen verstanden werden, nämlich genau dann, wenn bei der Herstellung des Soll-Zustandes Hindernisse überwunden werden müssen.

Problemlösen stellt sich als Trias von Problemlöser, Aufgabe und Umgebung dar (Funke & Frensch 1995). Das Modell von Funke lässt sich genau dann auf die Domäne des kooperativen Problemlösens anwenden, wenn unter Problemlöser mehrere Personen verstanden werden, die ihre Kapazitäten kombinieren, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen.

3. Methode

Um Aussagen über die Ausprägung sowie die Struktur von Technologie- und Prozessakzeptanz treffen zu können, wurde eine Aufgabe nach den Bedingungen von Chapanis et al. (1972) entwickelt, bei der im Team eine Montageaufgabe zu lösen war. Die Teilnehmer wurden zu diesem Zweck vor Versuchsbeginn Rollen zugeteilt. Die Rollen beschreiben einmal einen sogenannten „Seeker“, der Informationen sucht und physischen Zugang zum Werkstück hat, und dann eine „Source“, die besagte Informationen bereitstellen kann, aber selbst keinen physischen Zugang zum Werkstück hat. Für die Versuchsteilnehmer war anfangs nicht ersichtlich, dass die Rolle „Source“ durch einen Pool aus vorher geschulten Hilfskräften gespielt wurde. Dieses Vorgehen wurde gewählt, um den Einfluss der potentiellen Störvariable der Gruppeninteraktion durch Standardisierung konstant zu halten. Um Übungseffekte auf Seiten der Experten zu minimieren, wurde ein dreistufiges Verfahren angewandt. In der ersten Stufe wurde ein Skript entwickelt, in dem Formulierungen für Bauschritte und Teilebeschreibungen vorgegeben waren. Die zweite Stufe bestand

im Auswendiglernen der Skripte, die dann anschließend in der dritten Stufe mit wechselnden Rollen als Anweisender und Rezipient über jeweils zwei Durchläufe pro Rolle und Bedingung im Team eingeübt wurden.

Der realisierte Versuchsaufbau, der einer Arbeitsbeziehung zwischen einem Experten (Source) und einem Laien (Seeker) entspricht, enthielt Montagephasen, in denen aktiv im Team gearbeitet wurde, sowie Selbstreflexionsphasen, in denen der Proband individuell Fragebogen vor und nach der Montage ausfüllte. Die Montagephasen umfassten zwei separate Aufgabenteile. Im ersten Teil sollte so schnell wie möglich eine LEGO®-Hydraulikpresse modularisiert gebaut werden (Bauphase). Im zweiten Teil sollte anschließend die Funktionalität der Presse geprüft werden (Problemlösephase). Zur Erzeugung des Problems wurde im Vorfeld des Versuchs das Modul des letzten Bauschritts absichtlich falsch zusammengesetzt, sodass die entstandene Hydraulikpresse nicht wie vorgesehen funktionieren konnte. Dieser Fehler sollte selbstständig vom Probanden erkannt und behoben werden.

Unterstützt wurde er dabei von dem Experten, der dem Probanden die Informationen zum nächsten Bauschritt zukommen ließ, bzw. ihn im Dialog an die Problemlösung heranführte. Zudem stand das Team in der Experimentalbedingung über ein technisches Assistenzsystem in Kontakt, während in der Kontrollbedingung die Kommunikation Face-to-Face stattfand. Das zum Einsatz kommende Assistenzsystem bestand aus einer Augmented Reality-Brille (= angereicherte Realität, AR), deren im Brillengestell eingebaute Kamera eine Videoübertragung aus der Perspektive des Trägers hin zur Source in einem separaten Raum ermöglichte. Zusätzlich zu diesem Videolivestream konnten Source und Seeker über Mikrofon und Lautsprecher verbal kommunizieren.

Zur Untersuchung der Technologie- und Prozessakzeptanz wurden neben den bereits aufgeführten Konstrukten zur Akzeptanz die Zeit für Bau- und Problemlösephase sowie die Anzahl der Montagefehler, die subjektive Beanspruchung (Hart & Staveland, 1988), als auch die wahrgenommene Kommunikationsqualität (Hecht, 1978) als Kontrollvariablen erhoben.

4. Ergebnisse

Die realisierte Stichprobe bestand aus 40 Personen, von denen 19 männlich ($M_{\text{Alter}}=26,9$ Jahre) und 21 weiblich ($M_{\text{Alter}}=24,2$ Jahre) waren. Es handelte sich größtenteils um Studenten (72,5 %), Arbeitnehmer machten einen Anteil von 10 % aus und in 17,5 % der Fälle wurde keine Angabe zum derzeitigen Beschäftigungsstatus gemacht. Der Expertenpool bestand aus 3 Personen im Alter von durchschnittlich 20,7 Jahren. Es konnten in der Hauptuntersuchung keine Übungseffekte statistisch nachgewiesen werden.

Die interne Konsistenz der eingesetzten Skalen war mit Ausnahme von Beobachtbarkeit, relativer Vorteil, Komplexität, Nutzerzufriedenheit und Selbstwirksamkeit gegeben.

In der Gegenüberstellung der Prä- und Postmessung zeigen sich in beiden Untersuchungsbedingungen eine signifikante Abnahme in der Aufwandserwartung ($M_{\text{pool post-pre}}=-.42$; $t(39)=-4.15$, $p<.001$) und eine Steigerung der Nutzungseinstellung ($M_{\text{pool post-pre}}=.31$; $t(39)=-3.14$, $p<.01$). Zudem unterscheiden sich die Bedingungen in der Nutzungsakzeptanz ($M_{\text{AR}}=2,07$ vs. $M_{\text{FTF}}=2,95$ $t(38)=-1,71$, $p<.05$) nicht jedoch in der initialen Einstellungsakzeptanz ($M_{\text{AR}}=2,45$ vs. $M_{\text{FTF}}=2,91$; $t(38)=-1,21$, $p=.233$).

Es konnte kein Einfluss der Kontrollvariablen auf die Nutzungsakzeptanz nachgewiesen werden. Den größten direkten Einfluss auf die Nutzungsakzeptanz haben in beiden Bedingungen die Nutzerzufriedenheit ($r_{\text{pool}}=,50$; $p<,01$) und die Leistungserwartung ($r_{\text{pool}}=,59$; $p<,001$). Darüber hinaus konnte in der Face-To-Face Bedingung die Variable Gewohnheit mit hoher Korrelation ($r_{\text{FTF}}=,75$; $p<,001$) als bedeutsam identifiziert werden.

Tabelle 1: Regressionsmodelle Determinanten der Technologie- und Prozessakzeptanz. FB = Fragebogen, EA = Einstellungsakzeptanz, NA = Nutzungsakzeptanz

Modell	Prädiktoren	$R_{\text{adj}}^2_{\text{Pre, EA}}$	$R_{\text{adj}}^2_{\text{Post, NA}}$	$R_{\text{adj}}^2_{\text{Pre, NA}}$	$\beta_{\text{Pre, EA}}$	$\beta_{\text{Post, NA}}$	$\beta_{\text{Pre, NA}}$
1 (=UTAUT)	Leistungserwartung	,52***	,24**	,31**	,38	-,03	,45**
	Aufwandserwartung				-,08	-,05	,05
	Sozialer Einfluss				,17	,27	-,15
	Unterstützende Bedingungen				,24	-,09	-,06
2 (=UTAUT erweitert)	Kommunizierbarkeit	,53***	,27*	,26*	,20	,26*	,14
	Kompatibilität				,21	-,02	-,02
	hedonistische Motivation				,00	-,12	,12
	Qualität der Rückmeldung				-,06	,17	,00
3 (=UTAUT2)	Persönliche Innovationsbereitschaft	,56***	,64***	,68***	-,22	-,13	-,23
	Gewohnheit				,19	,70***	,74***

Wie Tabelle 1 zu entnehmen ist, bleibt der Einfluss von Leistungserwartung und Gewohnheit auch in der gepoolten Stichprobe unter Berücksichtigung der anderen Determinanten erhalten. Es zeigte sich zudem, dass mit UTAUT (Modell 1) mehr Varianz der Einstellungs- als der Nutzungsakzeptanz aufgeklärt werden kann ($R_{\text{adj}}^2_{\text{EA}}=,52^{***}$ vs. $R_{\text{adj}}^2_{\text{NA}}=,24^{**}$).

5. Diskussion und Ausblick

Es wurde gezeigt, dass Technologie- und Prozessakzeptanz mit demselben theoretischen Modell untersucht werden können. Die Relevanz der postulierten Determinanten wurde weitestgehend in beiden Versuchsbedingungen bestätigt, wobei die Leistungserwartung am stärksten zur Akzeptanz beiträgt. Die sinkende Erklärungskraft des UTAUT in Bezug auf die Nutzungsakzeptanz lässt vermuten, dass nach Exposition mit dem Akzeptanzgegenstand weitere Wirkmechanismen zum Tragen kommen. Dies wird theoretisch durch das dynamische Akzeptanzmodell gestützt (Kollmann 1998). Unter den zusätzlich eingeführten Determinanten hatte Gewohnheit, also der Automationsgrad einer Handlung, den größten Einfluss auf die Akzeptanz.

In einem nächsten Schritt, sollte durch gezielte Manipulation der untersuchten Determinanten deren Wirkweise identifiziert und anschließend eine darauf aufbauende effiziente Implementationsstrategie entwickelt werden. Eine mögliche Strategie die am Gewohnheits-Konzept ansetzt, könnte eine Heranführung der Mitarbeiter an neue Prozesse und Technologien mittels Gamification (Herzig et al. 2012) sein.

6. Literatur

- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In Action control. Berlin Heidelberg: Springer, 11-39.
 Ajzen, I., Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Birken, T. (2014). IT-basierte Innovation als Implementationsproblem. Evolution und Grenzen des Technikakzeptanzmodell-Paradigmas, alternative Forschungsansätze und Anknüpfungspunkte für eine praxistheoretische Perspektive auf Innovationsprozesse.
- Chapanis, A., Ochsman, R. B., Parrish, R. N., Weeks, G. D. (1972). Studies in interactive communication: I. The effects of four communication modes on the behavior of teams during cooperative problem-solving. *Human Factors*, 14(6):487-509.
- Fishbein, M., Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Flight, R. L., D'Souza, G., Allaway, A. W. (2011). Characteristics-based innovation adoption: scale and model validation. *Journal of product & brand management*, 20(5):343-355.
- Funke, J., Frensch, P. (1995). Complex problem solving research in North America and Europe: An integrative review. *Foreign Psychology* 5:42-47.
- Hart, S. G., Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. *Advances in psychology* 52:139-183.
- Hecht, M. L. (1978). The conceptualization and measurement of interpersonal communication satisfaction. *Human Communication Research* 4(3):253-264.
- Herzig, P., Strahinger, S., Ameling, M. (2012). Gamification of ERP systems-Exploring gamification effects on user acceptance constructs. In *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik*. Braunschweig: GITO, 793-804.
- Kollmann, T. (1998). Das dynamische Phasenmodell zur Akzeptanz bei technologischen Nutzungsgütern und -systemen. In *Akzeptanz innovativer Nutzungsgüter und -systeme*. Gabler Verlag, 73-162.
- Louho, R., Kallioja, M., Oittinen, P. (2006). Factors Affecting the Use of Hybrid Media Applications. *Graphic Arts in Finland* 35(3):11-21.
- Madden, T. J., Ellen, P. S., Ajzen, I. (1992). A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. *Personality and social psychology Bulletin*, 18(1):3-9.
- Moore, G. C., Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information systems research*, 2(3):192-222.
- Oye, N. D., Iahad, N. A., Rahim, N. A. (2014). The history of UTAUT model and its impact on ICT acceptance and usage by academicians. *Education and Information Technologies*, 19(1):251-270.
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster.
- Scholl, W. (2007). Grundkonzepte der Organisation. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie*. Bern: Huber, 409-444.
- Steelman, L. A., Levy, P. E., Snell, A. F. (2004). The feedback environment scale: Construct definition, measurement, and validation. *Educational and psychological measurement*, 64(1): 165-184.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology.
- Verplanken, B., Orbell, S. (2003). Reflections on past behavior: A self-report index of habit strength. *Journal of Applied Social Psychology*, 33(6):1313-1330.
- Yi, Y., Wu, Z., Tung, L. L. (2005). How individual differences influence technology usage behavior? Toward an integrated framework. *Journal of Computer Information Systems*, 46(2):52-63.

Förderhinweis: Diese Arbeit entstand im Kontext des vom BMBF geförderten Verbundprojekts "Servicerobotik zur Unterstützung bei personenbezogenen Dienstleistungen" (Förderkennzeichen 02K14Z002).



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

GfA Press

Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

USB-Print:

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, thomas.heupel@fom.de

Screen design und Umsetzung

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de