

Drewes, Lars; Nissen, Volker

**Article — Published Version**

## Akzeptierte Geschäftsprozesse gestalten und implementieren

HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik

**Provided in Cooperation with:**

Springer Nature

*Suggested Citation:* Drewes, Lars; Nissen, Volker (2022) : Akzeptierte Geschäftsprozesse gestalten und implementieren, HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, ISSN 2198-2775, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden, Vol. 59, Iss. 2, pp. 572-587, <https://doi.org/10.1365/s40702-022-00856-x>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/309520>

**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.*



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



# Akzeptierte Geschäftsprozesse gestalten und implementieren

## Die Effekte von Selbstheilungsfähigkeiten eines Prozesses und des damit verbundenen Kontrollverlustes auf die Prozessakzeptanz

Lars Drewes  · Volker Nissen

Eingegangen: 4. Oktober 2021 / Angenommen: 20. Februar 2022 / Online publiziert: 14. März 2022  
© Der/die Autor(en) 2022

**Zusammenfassung** Gemäß der Prozessakzeptanztheorie hat die Akzeptanz von Prozessen einen Einfluss auf deren korrekte Ausführung. Sollen Abweichungen und Manipulationen in der Prozessausführung, die auch ethisch negativ konnotiert sein können, verhindert werden, ist es notwendig zu verstehen, welche Faktoren einen Einfluss auf die Akzeptanz aufweisen. In der vorliegenden Arbeit wird der Einfluss von Selbstheilungsfähigkeiten im Prozess sowie der Einfluss eines damit verbundenen Verlustes der Kontrolle der Beteiligten über die Daten in zwei Experimenten untersucht. Dadurch, dass ein Algorithmus die Kontrolle über den Prozess übernimmt, ist hier die digitale Ethik betroffen. Die Basis für das Experiment bildet ein generischer Einkaufsprozess, der online über Amazon’s Mechanical Turk bereitgestellt wird. Die Prozessakzeptanz wird mit Hilfe eines Fragebogens aufgeteilt in die drei Dimensionen der Einstellung (kognitiv, affektiv, konativ) gemessen. Das erste Experiment zeigt, dass es einen signifikanten Unterschied in der Akzeptanz von Prozesse mit und ohne Selbstheilungsmechanismen gibt. Die Ergebnisse der Tests deuten darauf hin, dass die Selbstheilung nicht automatisch besser akzeptiert wird als wiederholte manuelle Anstrengungen. Dieses Ergebnis ist auch praktisch sehr wichtig, denn automatisierte Rekonstruktionen nehmen heute eine wichtige Rolle in der IT-gestützten Ausführung von Geschäftsprozessen ein. Eine vorläufige Erklärung ist, dass ein Verlust der Kontrolle der Teilnehmer über die Daten zu diesem scheinbar kontra-intuitiven Ergebnis führt. Im zweiten Experiment wird daher der Kontrollverlust untersucht. Es konnte dahingehend keine Signifikanz festgestellt werden, allerdings deutet die gemessene Teststärke darauf hin, dass das gewählte

---

Lars Drewes (✉) · Volker Nissen  
FG WI für Dienstleistungen, TU Ilmenau, 10 05 65, 98694 Ilmenau, Deutschland  
E-Mail: lars.drewes@tu-ilmenau.de

Volker Nissen  
E-Mail: volker.nissen@tu-ilmenau.de

Testdesign möglicherweise nicht sensibel genug war, solche Unterschiede messen zu können. Weitere Untersuchungen sind daher nötig.

**Schlüsselwörter** GPM · Digitale Ethik · Prozessakzeptanz · Prozessexperiment · Amazon's Mechanical Turk · Selbstheilung · Kontrollverlust

## Designing and Implementing Accepted Business Processes

The Effects of Self-healing Capabilities of a Process and the Associated Loss of Control on Process Acceptance

**Abstract** According to the process acceptance theory, the acceptance of processes has an influence on their correct execution. If deviations and manipulations in the process execution, which can also have negative ethical connotations, are to be prevented, it is necessary to understand which factors have an influence on the acceptance. In the present work, the influence of self-healing capabilities in the process as well as the influence of a related loss of control of the participants over the data is investigated in two experiments. By having an algorithm take control of the process, digital ethics are affected here. The basis for the experiment is a generic shopping process provided online via Amazon's Mechanical Turk. Process acceptance is measured using a questionnaire divided into the three dimensions of attitude (cognitive, affective, conative). The first experiment shows that there is a significant difference in the acceptance of processes with and without self-healing mechanisms. The results of statistic tests indicate that self-healing is not automatically better accepted than repeated manual efforts. This result is also practically very important, because automated reconstructions now play an important role in the IT-supported execution of business processes. A tentative explanation is that a loss of participant control over the data leads to this seemingly counter-intuitive result. The second experiment therefore investigates loss of control. No significance was found in this regard; however, the measured test strength suggests that the chosen test design may not have been sensitive enough to measure such differences. Further investigations are therefore necessary.

**Keywords** BPM · Digital ethics · Process acceptance · Process experiment · Amazon's Mechanical Turk · Self-healing · Loss of control

## 1 Motivation und Zielstellung

Gute Prozessgestaltung und aktives Geschäftsprozessmanagement sind wesentliche Voraussetzungen, um Prozessinnovationen, Kostensenkungen und höhere Kundenzufriedenheit zu erreichen (Becker und Kahn 2012; Hammer und Champy 2006; Müllerleile und Nissen 2014; Müllerleile et al. 2015). Damit Prozesse aber auch tatsächlich so initiiert und ausgeführt werden, wie sie vorgesehen sind, ist Prozessakzeptanz eine wichtige Voraussetzung. Hierbei schreibt der Prozessausführende (*Akzeptanzsubjekt*) dem Prozess (*Akzeptanzobjekt*) innerhalb eines bestimmten Kontextes Akzeptanz zu. Ein Beispiel im Kontext dieser Studie wäre, dass ein

Sachbearbeiter innerhalb des Kontextes seiner betrieblichen Aufgabe Bestellungen zu generieren, dem Einkaufsprozess eine bestimmte Ausprägung an Akzeptanz zuweist. Ist diese nicht vorhanden oder zu gering, kann es zu Modifikationen des Prozesses oder sogar einer Verweigerung der Ausführung kommen. Hierdurch können inoffizielle Abläufe, sogenannte Schattenprozesse, entstehen oder ähnliche, bereits existierende Ersatzprozesse erfahren eine höhere Akzeptanz und werden aus diesem Grund bevorzugt (Müllerleile und Nissen 2014; Müllerleile et al. 2015).

Solche Prozessabweichungen können nicht nur zu betriebswirtschaftlichen Nachteilen, wie z. B. dem Verlust von Kundenzufriedenheit und damit Umsatzeinbußen führen, sondern stellen auch ein potenzielles Risiko für Mensch und Umwelt dar und werfen damit auch ethische Fragestellungen auf (siehe Abschn. 2). Ein aktuelles Beispiel sind Hygiene- und Desinfektionsprozesse, die aufgrund der momentan vorherrschenden Corona-Pandemie eingeführt wurden. Werden diese nicht beachtet, kann es zu steigenden Infektionszahlen kommen, was je nach Begründung der Nichtbeachtung ethisch verwerflich sein kann. Nichtakzeptanz von Prozessen kann sogar strafrechtlich relevant werden, etwa beim Umgehen von Embargoprozessen (Müllerleile und Nissen 2014; Müllerleile et al. 2015). Es ist für Unternehmen daher sehr wichtig von den Anwendern akzeptierte Geschäftsprozesse zu haben. Hierzu müssen die Einflussfaktoren auf Prozessakzeptanz untersucht und verstanden werden, damit daraus zukünftig Gestaltungshinweise in den Phasen Prozessdesign, Implementierung, Prozessausführung sowie Prozesscontrolling und -verbesserung entwickelt werden können. Dabei kann auf die Theorie der Prozessakzeptanz zurückgegriffen werden (Müllerleile und Nissen 2014; Müllerleile et al. 2015, Müllerleile 2019). Sie definiert und konkretisiert das Konzept der Prozessakzeptanz und schlägt dafür ein Messkonstrukt vor. Dieses soll innerhalb dieser Studie genutzt werden, um die Prozessakzeptanz entsprechend der Theorie zu messen. Weiterhin wurden bereits mögliche Einflussfaktoren auf die Akzeptanz anhand einer qualitativen Studie identifiziert. Hierzu gehören beispielsweise die Faktoren *Prozesslänge*, *Prozessfeedback*, *Prozessfehler* und *Aufgabenheterogenität* (Müllerleile 2019).

Innerhalb dieser Studie soll zum einen der Einfluss von Selbstheilungsfähigkeiten bei Auftreten eines Prozessfehlers unter Zuhilfenahme eines künstlichen Systems auf die Prozessakzeptanz und in einer Erweiterung der Einfluss eines Verlustes der Kontrolle über den Prozess und seinen Daten untersucht werden. Gewählt wurden diese Einflussfaktoren, da heutzutage automatisierte Rekonstruktionen oft eine wichtige Rolle in der IT-gestützten Ausführung von Geschäftsprozessen einnehmen, aber noch nicht untersucht worden ist, ob solche automatischen Eingriffe überhaupt akzeptiert werden. Im Experiment wurde dazu eine fehlerhafte Kommunikationsverbindung automatisiert repariert und anschließend der Prozesszustand vor dem Auftreten des Fehlers rekonstruiert.

Die entsprechenden Forschungshypothesen lauten:

1. *Implementiert ein Prozess Selbstheilungsmechanismen, die einen Prozessfehler verarbeiten, so ist die Akzeptanz des Prozesses in der kognitiven/affektiven/konativen Dimension höher, gegenüber einem Prozess ohne eine solche Implementierung.*

2. *Erfährt ein Teilnehmer in einem Prozess, der über implementierte Selbstheilungsmechanismen verfügt, einen Kontrollverlust, so ist seine Akzeptanz gegenüber diesem Prozess in der kognitiven/affektiven/konativen Dimension geringer als bei einem Prozess, in dem der Teilnehmer die Kontrolle behält.*

Bevor die verwendete Methodik in Abschn. 3 erläutert wird, wird in Abschn. 2 die Prozessakzeptanz kurz definiert und in Bezug zur Ethik gesetzt. In Abschn. 4 folgt entsprechend der Methodik die Operationalisierung der Variablen *Prozessakzeptanz* sowie *Prozessfehler*, *Selbstheilung* und *Kontrollverlust*. Im Anschluss werden zunächst in Abschn. 5 die Ergebnisse des ersten Experimentes zur Untersuchung des Einflusses von Selbstheilungsfähigkeiten auf die Prozessakzeptanz präsentiert, gefolgt von den Ergebnissen des zweiten Experimentes zur Untersuchung des Einflusses eines Kontrollverlustes bei Selbstheilung auf die Prozessakzeptanz in Abschn. 6. Der Artikel schließt mit dem Fazit und einem Ausblick auf weitere Experimente ab.

## 2 Prozessakzeptanz und Ethik

Prozessakzeptanz wird von Müllerleile (2019, S. 25) unter Einbezug der allgemeinen Akzeptanzdefinition nach Lucke (1995, S. 104) wie folgt definiert: „Prozessakzeptanz ist die affirmativ positive Grundeinstellung der Prozessbeteiligten gegenüber einem Prozess. Diese Einstellung resultiert aus einer inneren, rational oder motivational-emotional geprägten Überzeugung, durch die der Prozess gebilligt und inhaltlich in seiner Gesamtheit anerkannt wird. Diese Überzeugung mündet in einem Verhalten, welches einer unveränderten Ausführung des vorgegebenen Prozesses entspricht.“ Zu diesen Überzeugungen gehören auch die eigenen Verhaltensnormen und Werturteile, die wiederum der Ethik zuzuordnen sind (Werner 2021). Da hier ein Algorithmus bzw. eine künstliche Intelligenz ohne Einfluss des Prozessausführenden in den Prozess eingreift und Handlungen durchführt, ist in diesem Fall die Unterart der digitalen Ethik betroffen.

Digitale Ethik subsumiert die moralischen Grundlagen und Handlungsweisen in Bereichen einer Person, einer Gruppe bzw. einer ganzen Gesellschaft, die mit Algorithmen, künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen bzw. Deep Learning, Robotern sowie Maschine-Mensch-Systemen in Verbindung stehen. Wertekategorien, die dabei die Grundlage bilden, sind unter anderem Menschenwürde, Gleichbehandlung, Gerechtigkeit, Fairness, Nichtdiskriminierung, Transparenz und Selbstbestimmung (Europäisches Parlament 2017; Wewer 2020).

Ethische Grundsätze für Technologien (etwa solche der künstlichen Intelligenz), wie die Vorhersagbarkeit bzw. Erklärbarkeit von Handlungen, determinieren unter anderem das Vertrauen, das in diese Systeme gesetzt wird. Und dieses Vertrauen ist ein entscheidender Faktor hinsichtlich der Bildung von Akzeptanz (Bartneck et al. 2019; Müllerleile 2019). So spielen ethische Überlegungen beim Bilden der Prozessakzeptanz eine Rolle und können damit auch helfen eine Begründung für (gezielte) Akzeptanzänderungen zu finden (Bartneck et al. 2019). Sind also zum Beispiel Handlungen für die Prozessbeteiligten nicht erklärbar, so wäre dies eine mögliche Begründung für mangelnde Akzeptanz und kann dahingehend in weiteren

Studien näher untersucht werden, damit hier Optimierungspotentiale identifiziert werden können.

Aber auch die Resultate mangelnder Prozessakzeptanz, also die Abweichung und Manipulation von Prozessen, können ethisch negativ konnotiert sein. Werden im ersten Beispiel die darin enthaltenen Hygiene- und Desinfektionsmaßnahmen umgangen, so erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer hohen Virenbelastung in der Umgebung und damit erhöhter Infektionszahlen. An diesem Punkt stellt sich die Frage, ob eine Umgehung oder Abwandlung der verordneten Corona-Maßnahmen aufgrund mangelnder Akzeptanz ethisch vertretbar ist, wenn eine mögliche Konsequenz eine Erhöhung der Infektionswahrscheinlichkeit und damit der Schaden von fremden Personen ist. Auch im Beispiel der Umgehung von Embargoprozessen ergibt sich die Frage, ob dies ethisch vertretbar ist. So können einerseits zwar Ressourcen in Form von Zeit und Kosten bei der Embargoprüfung eingespart werden. Andererseits werden solche Lieferungen im Empfängerland oft zu falschen Zwecken missbraucht. Man erkennt, dass jede Konsequenz mangelnder Akzeptanz ethisch diskutiert werden kann.

### 3 Untersuchungsmethodik

Die Effekte auf die Prozessakzeptanz werden unter Nutzung von Online-Experimenten untersucht. Wesentliche Vorteile dieser Untersuchungsform sind, dass ein möglichst eindeutiger Kausalschluss gezogen (Döring und Bortz 2016; Sedlmeier und Renkewitz 2018) und die Teilnehmerzahl beliebig hoch angesetzt werden kann (Huber 2019; Reips 2000). Letzteres ist notwendig, um die notwendige Stichprobengröße zum Nachweis statistischer Signifikanz bilden zu können (Döring und Bortz 2016; Reips 2000).

Als Basis für die Untersuchung dient ein fiktives Beschaffungssystem mit dem darin implementierten Einkaufsprozess. Innerhalb des Prozesses erhält jeder Teilnehmer eine Bestellanforderung eines Mitarbeiters einer Fachabteilung über eine gewisse Menge eines bestimmten Materials. Diese wird im Cockpit des Teilnehmers angezeigt. Seine Aufgabe ist es nun diese Anforderung in eine Bestellung umzusetzen, indem ein Bestellformular ausgefüllt wird. Bevor der Teilnehmer die Bestellung senden kann, ist eine Freigabe durch den Einkaufsleiter notwendig. Dementsprechend muss diese angefordert werden. Im Anschluss kann die Bestellung an den Lieferanten gesendet werden. Der Prozess ist in der Form mit einem Standard-Einkaufsprozess in einem SAP ERP-System vergleichbar und damit in Unternehmen häufig anzutreffen. Damit sich auch Teilnehmer ohne Berufserfahrung in Einkaufsabteilungen in diesem Prozess zurechtfinden, sind die grundlegenden Aktivitäten und die Visualisierung ähnlich zu klassischen E-Commerce-Systemen (z. B. Amazon). Damit soll eine möglichst hohe Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse erreicht werden (Döring und Bortz 2016, S. 195, 206). Die Umsetzung erfolgt mit JavaScript und HTML und wurde online via JATOS<sup>1</sup>-Server zur Verfügung gestellt. Damit wird ermöglicht, dass die Teilnehmer des Experimentes den Prozess aktiv erleben

---

<sup>1</sup> Just Another Tool for Online Studies (JATOS) (Lange et al. 2015).

und nicht nur textuell lesen. Ebenso bietet dies einfache Möglichkeiten der gezielten Variation, um den Einfluss einzelner Faktoren *ceteris paribus* zu untersuchen. So können die Programmbausteine leicht in weiteren Experimenten genutzt werden und müssen lediglich an den Stellen der Variation des zu untersuchenden Einflussfaktors angepasst werden.

Zur Akquirierung der Teilnehmer wird Amazon's Mechanical Turk (MTurk) genutzt. Dabei handelt es sich um eine Crowdsourcing Plattform des Unternehmens Amazon, die für die Fremdbearbeitung von Aufgaben verwendet werden kann. Begründet wird die Wahl dieses Tools mit der kosteneffizienten Durchführbarkeit einer Studie mit großer Stichprobe (Horton et al. 2011). Dass solche Untersuchungen mit konventionellen Feldstudien, die vor Ort in der Praxis durchgeführt werden, vergleichbar sind, ist bereits mehrfach in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen belegt worden (Berinsky et al. 2012; Horton et al. 2011; Paolacci et al. 2010). MTurk ermöglicht es, ein Profil für die Annahme von Teilnehmern zu definieren, so dass diese nur teilnehmen können, wenn sie bestimmten Merkmalsausprägungen entsprechen. Diese Option wurde genutzt, um Personen auszuschließen die bereits an einer unserer Prozessakzeptanzstudien teilgenommen haben. So wurden die eindeutigen Identifikationsnummern der Teilnehmer die schon an einer Studie teilgenommen haben, entsprechend als Ausschlusskriterium definiert. Damit wird vermieden, dass Teilnehmer durch Informationen aus früheren Studien beeinflusst werden. Alle anderen Personen konnten an der Studie teilnehmen.

Die Kontrolle potenzieller Störvariablen (wie z. B. Alter, Geschlecht, Herkunft, Bildungsgrad, etc.), die einen beeinflussenden Effekt auf die abhängige Variable (siehe Abschn. 4.1) ausüben, wird mittels Blockrandomisierung der Teilnehmerzuordnung durchgeführt. Dazu wird die festgelegte, optimale Stichprobengröße in gleich große Blöcke geteilt. Jeder Block enthält jede Ausprägung der unabhängigen Variablen (siehe Abschn. 4.2) jeweils einmal. Dies ermöglicht eine zufällige Zuteilung der Ausprägungen und vergrößert die Chance auf Gleichverteilung der Gruppen (Sedlmeier und Renkewitz 2018; Muche et al. 2002). Die Zufälligkeit wird im Fall dieser Studie durch den Pseudozufallszahlengenerator der Klasse `Random` der Sprache Java<sup>®</sup> implementiert. Erwartungseffekte und weitere psychologische Störfaktoren werden durch die Anwendung einer Doppelblindstudie eliminiert. Die Teilnehmer wissen nicht in welcher Gruppe sie sich befinden bzw. wie viele und welche Gruppen existieren. Auf der anderen Seite wird der Versuchsleiter durch einen Server und damit einer künstlichen Entität dargestellt, die keine Erwartungen und Emotionen übertragen kann (Döring und Bortz 2016; Sedlmeier und Renkewitz 2018). Typische Problematiken wie der Einsatz automatischer Softbots zur persönlichen Bereicherung oder das Auftreten mangelnder Aufmerksamkeit wurden mittels der Verwendung eines CAPTCHAS und eines *instructional manipulation checks* (IMC) kontrolliert (Mason und Suri 2012; Oppenheimer et al. 2009). Das CAPTCHA gestaltet sich in Form einer Auswahl eines von drei möglichen EPK-Prozessmodellen, welches mit einer textuellen Beschreibung übereinstimmt. Erst das korrekte Auswählen des Prozessmodells erlaubt das weitere Voranschreiten. Der IMC besteht aus einem längeren Einführungstext sowie einer Fragestellung mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten. Die Frage selbst ist einfach gestaltet und basiert auf dem vorher durchgeführten Prozess, so dass jeder Teilnehmer diese ohne weitere

Probleme lösen kann. Der eigentliche Test und damit die Prüfung auf Aufmerksamkeit wird durch eine im Text eingebettete Anweisung realisiert. Erst das Befolgen der Anweisung, hier das Klicken auf den Titel des Tests, führt zum erfolgreichen Abschluss des IMC. Die Teilnehmer, die dieser Anweisung nicht Folge leisten und stattdessen die Frage beantworten, fallen durch den Test und können diesen wiederholen. Dies soll die Teilnehmer dazu zwingen die angeführten Informationen vollständig zu erfassen (Oppenheimer et al. 2009).

## 4 Operationalisierung der Variablen

### 4.1 Prozessakzeptanz

Die Prozessakzeptanz dient innerhalb der Experimente als abhängige Variable und muss entsprechend operationalisiert werden. Zur Messung eben dieser wird ein Messinstrument verwendet, das mit Hilfe der C-OAR-SE Methodik von Rossiter (2011) entwickelt wurde. Innerhalb dieser Methodik liegt der Fokus auf der Inhaltsvalidität des Messinstrumentes. Wesentlicher Vorteil ist, dass das Messinstrument kurzgehalten sein kann, aber dennoch in der Lage ist qualitativ hochwertige Daten zu erheben. Methoden wie MTM beispielsweise resultieren oft in sehr langen Fragebögen. Des Weiteren ist die Nachvollziehbarkeit der Entwicklung des Messinstrumentes aufgrund der deduktiven Vorgehensweise vorteilhaft (Müllerleile 2019). Unterteilt wird das Messinstrument in die drei Dimensionen *Kognitiv*, *Affektiv* und *Konativ* (Müller-Böling und Müller 1986). Die erste Dimension umfasst die Einstellung gegenüber einem Objekt, die auf dem verfügbaren Wissen und dem Verstand basiert. Die affektive Dimension erfasst motivational-emotionale Empfindungen und die konative bezieht sich auf die innere Bereitschaft eine Handlung durchzuführen, auch wenn diese letztendlich nicht durchgeführt werden muss (Müllerleile 2019). Für jede der drei Dimensionen wird eine Menge von Frage-Antwort-Paaren, die mit dem DLF IIST (double level-free, individual inferred satisfaction threshold) Binary Ansatz (Rossiter 2011) operationalisiert werden, gebildet. Der Teilnehmer kann hier lediglich zwischen den Antwortoptionen „Yes“ und „No“ wählen. Er wird also gezwungen eine Antwort abzugeben. Die Antworten werden entsprechend ihrer Ladung effektkodiert (Bortz und Schuster 2016). Dabei gibt die Ladung an, ob die Frage dem Prozess gegenüber positiv gerichtet ist oder nicht. Bei einer positiven

**Tab. 1** Kognitive Dimension des angepassten Messkonstruktes nach Müllerleile (2019)

Frage	Skala	Ladung
I think this way of managing purchases is useful	Yes/No	+
I think this way of managing purchases is important	Yes/No	+
I think this way of managing purchases is complicated	Yes/No	–
I think this way of managing purchases is laborious	Yes/No	–
I think this way of managing purchases takes a long time	Yes/No	–
I think I'm happy with the result	Yes/No	+
I think this way of managing purchases is decent	Yes/No	+

**Tab. 2** Affektive Dimension des angepassten Messkonstruktes nach Müllerleile (2019)

Frage	Skala	Ladung
I would feel comfortable during the process	Yes/No	+
I would feel included	Yes/No	+
I would feel informed	Yes/No	+
This purchasing process is troublesome	Yes/No	-
This purchasing process is stressful	Yes/No	-
I consider the purchasing process unpleasant	Yes/No	-
I consider the purchasing process inconvenient	Yes/No	-
I would feel insecure working the purchasing process	Yes/No	-
I would feel annoyed working the purchasing process	Yes/No	-

**Tab. 3** Konative Dimension des angepassten Messkonstruktes nach Müllerleile (2019)

Frage	Skala	Ladung
I would stand up for the maintaining of this purchasing process	Yes/No	+
I would purchase materials exactly like this again	Yes/No	+
I would have a proposal for modification	Yes/No	-
I would like to delegate the process to another co-worker	Yes/No	-
I would complain about this way of purchasing materials	Yes/No	-
I would prefer another way of purchasing materials	Yes/No	-
I would stand up for this purchasing process	Yes/No	+

Ladung wird „Yes“ mit 1 und „No“ mit -1 kodiert. Bei einer negativen Ladung entsprechend umgekehrt. Tab. 1, 2 und 3 zeigen das verwendete Messkonstrukt.

Zusätzlich zu den dichotomen Frage-Antwort-Paaren wird für jede Dimension, zur allgemeinen Evaluation des Prozesses pro Dimension (Müllerleile 2019), eine fünfstufige bipolare Likert-Skala, die im Intervall [-2; 2] kodiert wird, angegeben. Diese lauten entsprechend:

- Kognitiv: [Overall I reject this way of purchasing material] -2 -1 0 1 2 [Overall I approve this way of purchasing material]
- Affektiv: [Overall I had a bad feeling] -2 -1 0 1 2 [Overall I had a good feeling]
- Konativ: Overall I would like to purchase materials like suggested in this scenario [unlikely] -2 -1 0 1 2 [likely]

Zur Bildung der drei Akzeptanzkennzahlen werden die kodierten Antworten pro Dimension aggregiert. Diese fließen in die statistischen Auswertungen ein.

## 4.2 Prozessfehler, Selbstheilung und Kontrollverlust

Innerhalb dieses Abschnittes sollen die in den Experimenten verwendeten unabhängigen Variablen Selbstheilung und Kontrollverlust definiert und operationalisiert werden. Da Prozessfehler allerdings die Voraussetzung für beide Variablen sind, wird dieser Begriff zuerst definiert.

Der Begriff *Prozessfehler* wird in der Literatur häufig mit Prozessqualität in Verbindung gebracht. Begründet wird dies mit der Messung von Qualität unter

anderem auf der Basis einer fehlerfreien Prozessdurchführung und -leistung (Atzert 2011, S. 44; Christ 2015, S. 69). Gemäß der Norm DIN EN ISO 9000:2015-11 stellt Qualität einen Grad dar, der bemisst, inwieweit ein Satz inhärenter Merkmale eines Objekts zuvor definierte Anforderungen erfüllt. Umgekehrt wird eine Nichterfüllung solcher Anforderungen als Fehler betrachtet (DIN EN ISO 9000:2015-11 (2015)). Damit wird folgende Arbeitsdefinition aufgestellt:

Unter einem Prozessfehler wird die Nichterfüllung einer durch die am Prozess beteiligten Stakeholder definierten Anforderung an einen Prozess bzw. an einen seiner Teilprozesse verstanden, so dass das angestrebte Leistungsniveau nicht erreicht wird. Die daraus resultierende Konsequenz ist eine Änderung des Grades der Qualität des Prozesses und damit der erzeugten Prozessleistung.

Der Begriff *Selbstheilung* stammt aus dem Bereich der Biologie und beschreibt die Fähigkeit eines biologischen Systems eine Heilung selbstständig durchzuführen (Ghosh et al. 2007, S. 2165). So werden beispielsweise Knochenbrüche vom System, dem lebenden Organismus, automatisch repariert (Hager et al. 2010, S. 5424). Dieses Paradigma soll nun auf den Bereich der Prozessakzeptanz übertragen werden. In diesem Fall wäre das zu heilende Objekt der Prozess (Akzeptanzobjekt) mit all seinen Elementen. Bei der Prozess-Selbstheilung wird davon ausgegangen, dass die Initiierung und Heilung durch den Prozess selbst erfolgen muss, da die Prozessbeteiligten in der Theorie als Akzeptanzsubjekte klassifiziert werden (Müllerleile et al. 2015, S. 126). Sie sind also nicht direkt an der Heilung beteiligt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Prozess über Systeme verfügen muss, die zur Selbstheilung fähig sind. Im IT-Bereich gelten Systeme als selbstheilend, wenn sie sich selbst aus einem unbeabsichtigten Zustand befreien und in den beabsichtigten Normalzustand zurückkehren können (Ghosh et al. 2007, S. 2164f.). Als praktisches Beispiel kann hier *ClearView* erwähnt werden. Dieses System ist in der Lage Fehler im System automatisiert zu beheben, indem es den Normalzustand des Systems durch Beobachtung kennenlernt, Fehler aus Abweichungen von diesem Zustand ableitet und entsprechende Gegenmaßnahmen in Form von Patches vornimmt (Perkins et al. 2009). Die Ausführungen werden in der folgenden Arbeitsdefinition zusammengefasst:

Unter Selbstheilung wird im Kontext der Prozessakzeptanzforschung verstanden, dass ein künstliches System, welches an der Prozessausführung beteiligt ist, in der Lage ist, bei auftretenden Prozessfehlern, eine Prozessinstanz in den Zustand vor Auftritt des Fehlers zurückzusetzen.

*Kontrolle* bedeutet in der Psychologie, dass ein Individuum selbstständig entscheiden kann, ob ein bestimmtes Verhalten von ihm ausgeführt wird, sowie in welcher Form und Stärke es auftritt (Gerrig et al. 2008, S. 6). Das Individuum kann also selbstständig die Entscheidung treffen etwas zu tun oder eben nicht. Eine Situation wird demnach als kontrolliert angesehen, wenn das betroffene Individuum entsprechende Handlungsfreiheiten aufweist (Schneider und Vogt 2017, S. 109 ff.). Übertragen auf die hier durchgeführte Forschung bedeutet dies im Umkehrschluss, dass eine Einschränkung oder Verlust dieser Freiheiten zeitgleich einem Verlust

der Kontrolle des Prozessausführenden über den Prozess gleichkommt. Daher wird folgende Arbeitsdefinition aufgestellt:

Unter Kontrollverlust wird eine Situation verstanden, in der ein Individuum in seinen Handlungsfreiheiten bezüglich der Aktion bzw. Interaktion eingeschränkt wird und somit nicht mehr alle Optionen bezüglich der Handlung zur Verfügung stehen.

Nachdem alle theoretischen Konstrukte definiert wurden, ist es notwendig diese zu operationalisieren. Begonnen wird mit dem Prozessfehler, da dieser den Ausgangspunkt für die weiteren Konstrukte darstellt. Dadurch wird sichergestellt, dass die erweiterte Untersuchung des Kontrollverlustes auf derselben Basis stattfindet.

Zunächst müssen, gemäß der Arbeitsdefinition des Prozessfehlers, das angestrebte Leistungsniveau des Prozesses und daraus abgeleitet seine Anforderungen definiert werden. Als Grundlage für das Experiment dient der bereits in Abschn. 3 beschriebene generische Einkaufsprozess. Ziel des Prozesses ist es, eine Materialbestellung zu generieren und diese an den Lieferanten zu senden. Der Prozess schließt also mit dem Ereignis des Absendens der Bestellung ab. Eine daraus resultierende Anforderung ist es, dass das verwendete Beschaffungssystem die Bestellung korrekt versenden muss. Die Nichterfüllung dieser Anforderung entspricht einem Prozessfehler, der dazu führt, dass das zentrale Ziel des Prozesses verfehlt wird. Operationalisiert wird der Prozessfehler hier durch eine gestörte Kommunikationsverbindung. Der Teilnehmer erhält eine entsprechende Fehlermeldung. Eine entsprechende Selbstheilung des Prozesses erfolgt dadurch, dass das zugrundeliegende IT-System den Fehler behebt und entsprechend den vorherigen Prozesszustand wiederherstellt. Das heißt das Bestellformular mit allen Eingaben und Genehmigungen wird automatisch rekonstruiert. Der Teilnehmer muss die Bestellung nur noch erneut abschicken. Diese manuelle Aktion ist notwendig, damit der Teilnehmer merkt, dass eine Selbstheilung stattgefunden hat. In der ersten Studie sind die Daten des rekonstruierten Formulars nicht mehr veränderbar, so dass die Teilnehmer in Ihren Handlungsmöglichkeiten eingeschränkt sind. In der Erweiterung sollen die Teilnehmer in einer Gruppe die Möglichkeit haben die Daten nachträglich zu verändern und somit die komplette Kontrolle über das Formular behalten.

## 5 Der Einfluss von Selbstheilungsfähigkeiten auf die Prozessakzeptanz

Die erste Studie, die hier präsentiert wird, dient der Untersuchung des Einflusses von Selbstheilungsfähigkeiten auf die Prozessakzeptanz und wurde im Zeitraum 04.06.2020–09.06.2020 mit 788 Teilnehmern durchgeführt (Drewes und Nissen 2022). Die Hypothese des Experimentes lautet: *Implementiert ein Prozess Selbstheilungsmechanismen, die einen Prozessfehler verarbeiten, so ist die Akzeptanz des Prozesses in der kognitiven/affektiven/konativen Dimension höher, gegenüber einem Prozess ohne solch eine Implementierung.*

Zur Untersuchung der gerichteten Unterschiedshypothese wurde ein Zweigruppenesign verwendet. Die erste Gruppe erhielt einen Prozess, in dem keine Mechanismen zur Selbstheilung implementiert sind. Nach Auslösen des oben operatio-

**Tab. 4** Mittlere Akzeptanz pro Dimension

Gruppe	Kognitiv	Affektiv	Konativ
Ohne Selbstheilung	5,5763	6,3503	3,9124
Mit Selbstheilung	4,7808	5,9808	3,4877

nalisierten Prozessfehlers bricht demnach die Prozessinstanz in Gänze ab und der Teilnehmer muss den Prozess von neu beginnen. Die zweite Gruppe erhielt einen Prozess mit Selbstheilung.

Das Experiment wurde mit einer zuvor berechneten optimalen Stichprobengröße in Höhe von 788 Teilnehmern durchgeführt. Allerdings mussten 69 Teilnehmer aufgrund zu unvollständiger Daten aus dem Datensatz entfernt werden. Um die Gruppenunterschiede in den Akzeptanzwerten auf statistische Signifikanz zu testen, wird üblicherweise ein t-Test oder ein Welch-Test durchgeführt. Da die aufgestellte Hypothese allerdings gerichtet ist, muss zunächst die Richtung der Gruppenmittelwerte geprüft werden (Döring und Bortz 2016). Wie in Tab. 4 zu sehen ist, widerspricht die Richtung der aufgestellten Hypothese, da die mittlere Akzeptanz in allen drei Dimension in der Gruppe ohne Selbstheilungsfähigkeiten höher ist als in der Gruppe mit Selbstheilungsfähigkeiten. Die Teilnehmer des Experimentes präferierten es demnach die Prozessinstanz komplett abbrechen und neu zu beginnen, anstatt eine automatisierte Rekonstruktion anzunehmen.

Aufgrund dieses kontra-intuitiven Ergebnisses konnte die Hypothese bereits abgelehnt werden. Da allerdings die Erkenntnis, dass manuelle Intervention mehr akzeptiert wird, ebenfalls nützlich für Verbesserungen des Prozessmanagements sein kann, wurde eine Prüfung auf statistische Signifikanz für die entgegengerichtete Hypothese durchgeführt. Zur Wahl des korrekten Signifikanztests wird zunächst ein Levene-Test zur Überprüfung der Varianzhomogenität durchgeführt. Ist das Ergebnis dieses Tests signifikant, kann keine Varianzhomogenität angenommen werden. In diesem Fall wird anstatt eines t-Tests ein Welch-Test durchgeführt (Coolican 2014; Ruxton 2006).

Wie in Tab. 5 zu sehen, kann in der kognitiven Dimension ein signifikanter Unterschied festgestellt werden ( $p < 0,05$ ). Die Effektstärke beträgt in dieser Dimension  $d = 0,197$  und kann nach Cohen (1988) als klein eingestuft werden. Da die entgegengerichtete Hypothese anzunehmen ist, gilt es zu untersuchen, an welchen Faktoren es liegen kann, dass die Teilnehmer der automatisierten Rekonstruktion weniger Akzeptanz entgegenbringen als manuellen Anstrengungen. Erste Untersuchungen lassen vermuten, dass dieses Resultat unter anderem auf dem Kontrollverlust, den die Teilnehmer erfahren, basiert. Aus diesem Grund soll eine Erweiterung der Studie

**Tab. 5** Signifikanztests pro Dimension (IBM SPSS v27)

Dimension	Levene Sig	Test	T	Df	Sig
Kognitiv	0,018	Welch-Test	2,644	704,064	0,008
Affektiv	0,236	t-Test	0,902	717	0,367
Konativ	0,465	t-Test	1,268	717	0,205

auf Basis der getroffenen Annahme durchgeführt und somit der Einfluss des Faktors *Kontrollverlust bei Selbstheilung* auf die Prozessakzeptanz untersucht werden.

## 6 Der Einfluss eines Kontrollverlustes bei Selbstheilung auf die Prozessakzeptanz

Bei der hier zu untersuchenden unabhängigen Variablen handelt es sich um den Faktor *Kontrollverlust bei Selbstheilung*. Daraus lässt sich folgende, experimentell zu überprüfende, Hypothese ableiten: *Erfährt ein Teilnehmer in einem Prozess, der über implementierte Selbstheilungsmechanismen verfügt, einen Kontrollverlust, so ist seine Akzeptanz gegenüber diesem Prozess in der kognitiven/affektiven/konativen Dimension geringer als bei einem Prozess, in dem der Teilnehmer die Kontrolle behält.*

Da die hier durchzuführende Studie eine Erweiterung des Experimentes zur Untersuchung der Effekte von Selbstheilungsfähigkeiten darstellt, baut Sie auf dessen Prozess und damit auch der festgelegten Operationalisierung des Prozessfehlers und der Selbstheilung auf. Alle Gruppen erhalten einen Prozess, der über Selbstheilungsmechanismen verfügt. Unterschieden werden sie hinsichtlich der Möglichkeit, die Daten nach Fertigstellung der Rekonstruktion noch manuell verändern zu können oder nicht. Entsprechend wird ein Zweigruppendedesign verwendet.

Die Studie wurde mit einer Stichprobengröße von 816 Teilnehmern im Zeitraum 08.08.2021–19.08.2021 durchgeführt. Tab. 6 zeigt die mittleren Akzeptanzwerte pro Dimension und Gruppe, woraus die Richtung der Hypothese auf Korrektheit überprüft werden kann (Döring und Bortz 2016). In allen drei Dimensionen weisen die Mittelwertvergleiche in die korrekte Richtung. Damit kann im nächsten Schritt auf statistische Signifikanz geprüft werden.

**Tab. 6** Mittlere Akzeptanz pro Dimension

Gruppe	Kognitiv	Affektiv	Konativ
Mit Kontrollverlust	4,9027	5,8662	3,2190
Ohne Kontrollverlust	4,9704	5,9654	3,3284

**Tab. 7** Signifikanztests pro Dimension (IBM SPSS v27)

Dimension	Levene Sig	Test	T	Df	Sig
Kognitiv	0,032	Welch	0,230	808,691	0,818
Affektiv	0,296	t-Test	0,247	814	0,805
Konativ	0,412	t-Test	0,339	814	0,735

**Tab. 8** Teststärken innerhalb der Dimensionen

Dimension	Teststärke (1- $\beta$ )
Kognitiv	0,0560
Affektiv	0,0568
Konativ	0,0635

In Tab. 7 sind die Resultate des Levene- und der entsprechenden Signifikanztests zu sehen. In keiner der Dimensionen konnte ein signifikanter Unterschied in den Gruppen identifiziert werden. Damit muss die aufgestellte Hypothese abgelehnt werden.

Von Interesse ist an dieser Stelle die Teststärke der Untersuchung, um festzustellen, ob das Testdesign für die fehlende Signifikanz verantwortlich sein könnte. Mit Hilfe einer mit G\*Power (Faul et al. 2007) berechneten Post-Hoc Analyse ergeben sich die in Tab. 8 dargelegten Werte der Teststärken.

Demnach beträgt die Teststärke in allen Dimensionen ungefähr 6%. Die Nullhypothese wurde demnach mit einer Wahrscheinlichkeit von ~94% fälschlicherweise angenommen. Daraus kann abgeleitet werden, dass unter Umständen das Testdesign und damit die Ausprägungen der unabhängigen Variablen *Kontrollverlust* nicht sensitiv genug waren, um einen Unterschied messen zu können. Ein Ansatz wäre es dem Teilnehmer noch mehr Kontrolle zu entziehen als nur die Möglichkeit der Veränderung von Daten. Damit kann derzeit keine Aussage getroffen werden, ob der Verlust der Kontrolle der Daten nach einer Selbstheilung einen Effekt auf die Prozessakzeptanz aufweist.

## 7 Fazit und Ausblick

Innerhalb dieses Beitrages wurden die Resultate von zwei experimentellen Studien zur Prozessakzeptanz präsentiert. Die erste Studie legt dar, dass Teilnehmer einen Prozess mit implementierten Selbstheilungsmechanismen nach Auftreten eines Prozessfehlers und damit den automatisierten Eingriff weniger akzeptieren, als einen Prozess abubrechen und erneut zu beginnen. Dieses Ergebnis wird klar als kontraintuitiv herausgestellt, da algorithmische Eingriffe meist mit einem deutlichen Zeitgewinn und der Verringerung von persönlichem Aufwand verbunden sind. Erste Annahmen deuten darauf hin, dass der Verlust der Kontrolle dieses Resultat erklärt, da die Teilnehmer nach Rekonstruktion des Formulars und des Prozessstatus keinen Einfluss mehr auf die Daten nehmen konnten. In der zweiten Studie wurde demnach dieser Kontrollverlust experimentell untersucht, indem eine Gruppe eine Variante des Prozesses erhielt, in der alle Daten nach Rekonstruktion nochmals verändert werden konnten. Es wurde somit geprüft, ob der Behalt der Kontrolle über die Daten einen signifikant höheren Akzeptanzwert erzeugt. Dies konnte nicht nachgewiesen werden. Ein Grund könnte darin liegen, dass das verwendete Testdesign nicht sensitiv genug war solche Unterschiede zu messen. Dahingehend sollen weitere Experimente mit angepasstem Design durchgeführt werden.

Vorstellbar ist weiterhin, dass die automatisierte Einflussnahme (durch Algorithmus oder künstliche Intelligenz) auf den Prozess zur Selbstheilung nicht auf Akzeptanz stößt. Insbesondere wenn die Prozessteilnehmer nicht aktiv an der Heilung beteiligt sind und auch nicht verstehen, was hier automatisiert tatsächlich geschieht, könnte dies zu Inakzeptanz führen. Dieser Aspekt wurde innerhalb der hier durchgeführten Studie noch nicht getestet. Auch, dass der Grund des Prozessfehlers für die Teilnehmer nicht erkennbar war, kann einen Einfluss gehabt haben. Es ist vorstellbar, dass die Teilnehmer dachten, ihr Vorgehen an sich führte zu dem Fehler.

Letztendlich gehört es zu den ethischen Grundsätzen, dass autonome Systeme so transparent gestaltet sein sollten, dass die Grundlage für jegliche Empfehlung und Entscheidung einsehbar ist (Spiekermann 2019). Insgesamt sind die erzielten Ergebnisse aus dem Betrachtungswinkel der digitalen Ethik sehr interessant. Wenn schon einfache Algorithmen, wie die hier verwendete Rekonstruktion, zu Akzeptanzproblemen bzw. -minderungen führen, dann stellt sich die Frage inwieweit sich dieses Problem in komplexeren Kontexten, wie zum Beispiel autonomen Fahrzeugen, ausweitet. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten sich damit befassen, welche Faktoren für die geringe Akzeptanz der Prozess-Selbstheilung verantwortlich sind. Als Grundlage dafür können die hier durchgeführten Studien dienen. Das Testdesign wäre dahingehend anzupassen, dass den Teilnehmern die Kontrolle stärker entzogen wird als bisher. Im größeren Maßstab gilt es danach, Akzeptanzfaktoren für jegliche automatisierte Eingriffe in menschliches Handeln zu untersuchen. Dies wäre die Grundlage für erfolgreiche Automatisierungsbestrebungen in diesen Kontexten. Im Anschluss an die experimentellen Untersuchungen der einzelnen Einflussfaktoren sollen Gestaltungshinweise für die einzelnen Phasen des GPM-Zyklus abgeleitet werden.

**Funding** Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

**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

- Atzert S (2011) Strategisches Prozesscontrolling; Koordinationsorientierte Konzeption auf der Basis von Beiträgen zur theoretischen Fundierung von strategischem Prozessmanagement. Gabler, Wiesbaden
- Bartneck C, Lütge C, Wagner AR, Welsh S (2019) Ethik in KI und Robotik. Carl Hanser, München
- Becker J, Kahn D (2012) Der Prozess im Fokus. In: Becker J, Kugeler M, Rosemann M (Hrsg) Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, S 3–16
- Berinsky AJ, Huber GA, Lenz GS (2012) Evaluating online labor markets for experimental research; amazon.com's mechanical turk. *Polit Anal* 20:351–368. <https://doi.org/10.1093/pan/mpr057>
- Bortz J, Schuster C (2016) Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler; Extras online. Springer, Berlin, Heidelberg
- Christ JP (2015) Intelligentes Prozessmanagement; Marktanteile ausbauen, Qualität steigern, Kosten reduzieren. Springer Gabler, Wiesbaden
- Cohen J (1988) Statistical power analysis for the behavioral sciences. Erlbaum, Hillsdale, NJ
- Coolican H (2014) Research methods and statistics in psychology. Psychology Press, London
- DIN EN ISO 9000:2015-11 (2015) Quality management systems, Berlin

- Döring N, Bortz J (2016) *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer, Berlin, Heidelberg
- Drewes L, Nissen V (2022) The effect of self-healing on process acceptance. In: Marrella A, Weber B (Hrsg) *Business process management workshops*. Springer, Cham, S 299–311
- Europäisches Parlament (2017) *Zivilrechtliche Regelungen im Bereich Robotik*. Europäisches Parlament. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TEXT/PDF/?uri=CELEX:52017IP0051&from=DE>. Zugegriffen: 14. Juli 2021
- Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A (2007) G\*Power 3; A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res* 39:175–191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Gerrig RJ, Zimbardo PG, Graf R, Mallett D, Nagler M, Ricker B (2008) *Psychologie*. Pearson Studium, München
- Ghosh D, Sharman R, Raghav Rao H, Upadhyaya S (2007) Self-healing systems—survey and synthesis. *Decis Support Syst* 42:2164–2185. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2006.06.011>
- Hager MD, Greil P, Leyens C, van der Zwaag S, Schubert US (2010) Self-healing materials. *Adv Mater* 22:5424–5430. <https://doi.org/10.1002/adma.201003036>
- Hammer M, Champy J (2006) *Reengineering the corporation; A manifesto for business revolution*. Collins Business Essentials, New York
- Horton JJ, Rand DG, Zeckhauser RJ (2011) The online laboratory: conducting experiments in a real labor market. *Exp Econ* 14:399–425. <https://doi.org/10.1007/s10683-011-9273-9>
- Huber O (2019) *Das psychologische Experiment; Eine Einführung*. Hogrefe, Bern
- Lange K, Kühn S, Filevich E (2015) “Just another tool for online studies” (JATOS): an easy solution for setup and management of web servers supporting online studies. *PLoS ONE* 10:e130834. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130834>
- Lucke D (1995) *Akzeptanz; Legitimität in der „Abstimmungsgesellschaft“*. VS, Wiesbaden
- Mason W, Suri S (2012) Conducting behavioral research on Amazon’s Mechanical Turk. *Behav Res* 44:1–23. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0124-6>
- Muche R, Rohlmann F, Büchele G, Gaus W (2002) Randomisierung in klinischen Studien in der Rehabilitationsforschung: Grundlagen und praktische Aspekte. *Rehabilitation* 41:311–319. <https://doi.org/10.1055/s-2002-34568>
- Müller-Böling D, Müller M (1986) *Akzeptanzfaktoren der Bürokommunikation*. Oldenbourg, München
- Müllerleile T (2019) *Prozessakzeptanz; Theoretische und empirische Untersuchung der Akzeptanz und Ablehnung betrieblicher Prozesse*. Springer Gabler, Wiesbaden
- Müllerleile T, Nissen V (2014) When processes alienate customers; towards a theory of process acceptance. In: van der Aalst W, Mylopoulos J, Rosemann M, Shaw MJ, Szyperski C, Nanopoulos A, Schmidt W (Hrsg) *S-BPM ONE—Scientific Research*. Springer, Cham, S 171–180
- Müllerleile T, Ritter S, Englisch L, Nissen V, Joenssen DW (2015) The Influence of Process Acceptance on BPM; An Empirical Investigation. In: Aveiro D, Caetano A (Hrsg) *2015 IEEE 17th Conference on Business Informatics (CBI)*. IEEE, Piscataway, S 125–132
- Oppenheimer DM, Meyvis T, Davidenko N (2009) Instructional manipulation checks; Detecting satisficing to increase statistical power. *J Exp Soc Psychol* 45:867–872. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.03.009>
- Paolacci G, Chandler J, Panagiotis IG (2010) Running experiments on Amazon mechanical turk. *Judgm Decis Mak* 2010:411–419
- Perkins JH, Sullivan G, Wong W-F, Zibin Y, Ernst MD, Rinard M, Kim S, Larsen S, Amarasinghe S, Bachrach J, Carbin M, Pacheco C, Sherwood F, Sidiroglou S (2009) Automatically patching errors in deployed software. In: Matthews JN, Anderson T (Hrsg) *Proceedings of the ACM SIGOPS 22nd symposium on operating systems principles—SOSP ’09*. ACM Press, New York, S 87
- Reips U-D (2000) The web experiment method: advantages, disadvantages, and solutions. In: Birnbaum MH (Hrsg) *Psychological experiments on the internet*. Academic Press, San Diego, S 89–117
- Rossiter JR (2011) *Measurement for the social sciences; the C-OAR-SE method and why it must replace psychometrics*. Springer, New York
- Ruxton GD (2006) The unequal variance t-test is an underused alternative to Student’s t-test and the Mann–Whitney U test. *Behav Ecol* 17:688–690. <https://doi.org/10.1093/beheco/ark016>
- Schneider M, Vogt M (2017) *Selbsterhaltung, Kontrolle, Lernen*. In: Karidi M, Schneider M, Gutwald R (Hrsg) *Resilienz. Interdisziplinäre Perspektiven zu Wandel und Transformation*. Springer Gabler, Wiesbaden, S 103–123
- Sedlmeier P, Renkewitz F (2018) *Forschungsmethoden und Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler; Für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. Pearson, Hallbergmoos

- Spiekermann S (2019) Digitale Ethik; Ein Wertesystem für das 21. Jahrhundert. Droemer, München
- Werner MH (2021) Einführung in die Ethik. J.B. Metzler, Berlin, Heidelberg
- Wewer G (2020) Digitale Ethik. In: Klenk T, Nullmeier F, Wewer G (Hrsg) Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung. Springer, Wiesbaden, S 231–240