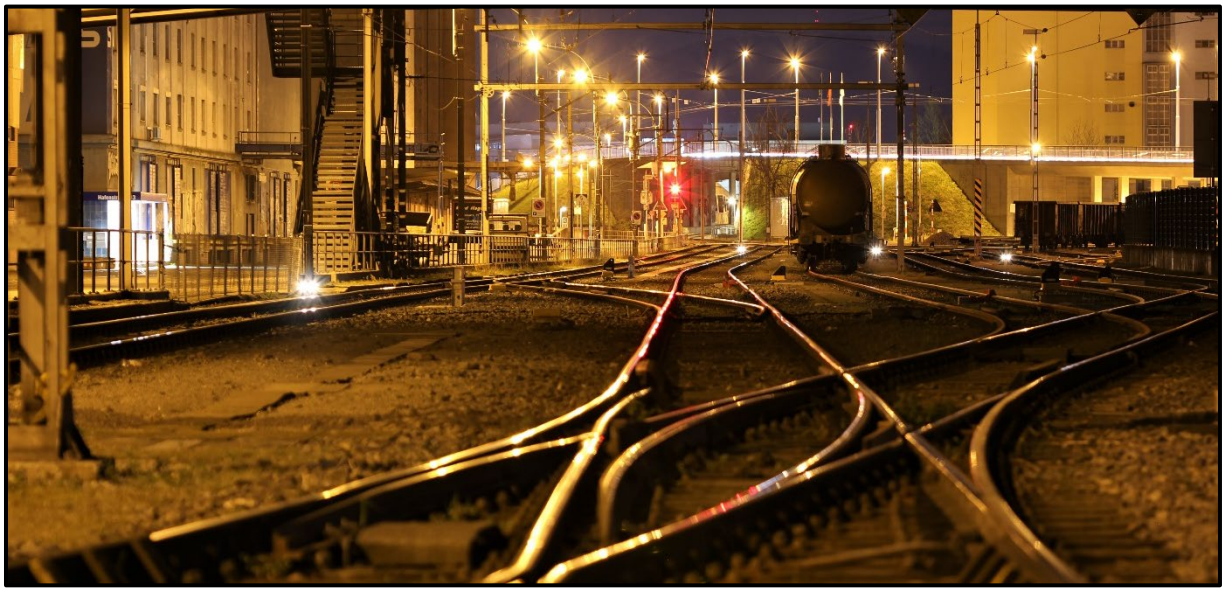
Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie

Bachelorthesis 2021

Umgang mit Veränderung durch Automatisierung

Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft des Rangierpersonals der SBB Cargo AG in Bezug auf die Automation im Allgemeinen und die automatische Kupplung im Speziellen



Autorin:
Tanja Senn

Begleitperson:
Dr. Oliver Christ

Praxispartnerin:
SBB Cargo AG

Kontaktpersonen bei SBB Cargo AG:
Melanie Bucher und Aldo Smania

Abgabe:
15.07.2021

Abkürzungsverzeichnis

α	Cronbachs Alpha (interne Konsistenz)
AKU	automatische Kupplung
AKUs	automatische Kupplungen (Mehrzahl)
ELM	Modell der Elaborationswahrscheinlichkeit der Persuasion
M	Mittelwert
p	kleinstes Signifikanzniveau
Persönl.	persönlich / -e
r	Korrelationskoeffizient (Zusammenhangsmass)
RCP	Rangierspezialistin oder Rangierspezialist
RCPs	Rangierspezialistinnen und Rangierspezialisten
SBB	Schweizerische Bundesbahn
SD	Standardabweichung (Streuungsmass)
TAM	Technology Acceptance Model
TKC	technischer Kontrolleur oder technische Kontrolleurin
TPB	Theory of Planned Behavior
TRA	Theory of Reasoned Action
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
ω	McDonald's Omega (Testgüte)

Abstract

Die vorliegende Bachelorthesis wurde in Kooperation mit SBB Cargo AG erstellt und beschäftigt sich mit der Veränderungsbereitschaft von Rangierspezialistinnen und -spezialisten in Bezug auf Automatisierung im Allgemeinen und der Einführung der automatischen Kupplung im Speziellen. Das Forschungsinteresse besteht im Gewinnen von Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft der Rangiermitarbeitenden. Mittels Literaturrecherche und qualitativen Interviews wurden Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft gewonnen und mittels Fragebogen an der Grundgesamtheit getestet.

Die Berechnung einer Korrelationsmatrix konnte zeigen, dass statistisch signifikante positive Zusammenhänge bestehen zwischen der abhängigen Variablen Veränderungsbereitschaft und den unabhängigen Variabeln Commitment, subjektiver Norm und Selbstwirksamkeitserwartung. Ein statistisch signifikanter negativer Zusammenhang konnte zwischen Veränderungsbereitschaft und arbeitsbezogener Veränderungsangst festgestellt werden.

Schlagworte: SBB Cargo AG, Automatisierung, Automatische Kupplung, Ein-Personen-Betrieb, Veränderungsbereitschaft bzw. Change Readyness, soziotechnische Systeme, Changeability, Technikakzeptanz, Usability bzw. Technology Acceptance Model (TAM), Theory of Planned Behavior (TPB), Theory of Reasoned Action (TRA), Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

Anzahl Zeichen Abstract, inkl. Leerzeichen: 1’494

Anzahl Zeichen Bericht, inkl. Leerzeichen, ohne Anhang: 122’774

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Die SBB Cargo AG und ihr Veränderungsvorhaben 2

1.2 Der Ein-Personen-Betrieb 3

1.3 Berufsbild Rangierspezialist / Rangierspezialistin 5

1.4 Forschungsinteresse 6

1.5 Orientierung 6

2 Zentrale Theorien und Modelle 7

2.1 Automatisierung 7

2.2 Soziotechnischer Systemansatz 9

2.3 Usability 11

2.3.1 Abgrenzung zu User Experience 12

2.4 Veränderungsfähigkeit 12

2.5 Technikakzeptanz 16

3 Methodisches Vorgehen zur Datenerhebung 22

3.1 Halbstandardisierte Experteninterviews 22

3.1.1 Sampling 23

3.1.2 Erstellung der Interviewleitfäden 23

3.1.3 Aufbau der Interviewleitfäden 24

3.1.4 Interviewsetting 24

3.1.5 Qualitative Datenauswertung 24

3.1.6 Ergebnisse der qualitativen Datenanalyse und Literaturrecherche 25

3.1.7 Hypothesen 33

3.2 Quantitative Datenerhebung 34

3.2.1 Erstellung des Fragebogens 34

3.2.2 Aufbau des Fragebogens 36

3.2.3 Durchführung der Fragebogenstudie 37

3.2.4 Testgüte 38

4 Quantitative Datenauswertung 40

5 Ergebnisse 44

5.1 Stichprobenzusammensetzung 44

5.2 Deskriptive Ergebnisse 46

5.3 Korrelationsmatrix 50

5.4 Multiple Regressionsanalyse 51

6 Diskussion 52

6.1 Bewertung der quantitativen Ergebnisse 52
6.1.1 Stichprobenzusammensetzung 52
6.1.2 Deskriptive und korrelative Ergebnisse 53
6.2 Beantwortung der Hypothesen 58
6.3 Limitationen 59
6.4 Schlusswort 61
7 Abbildungsverzeichnis 62
8 Tabellenverzeichnis 64
9 Literaturverzeichnis 65

1 Einleitung

Die SBB Cargo AG will modernisieren. Sie steht vor einem disruptiven Wandel, getrieben durch Automatisierung und Digitalisierung. Es sind umfassende Veränderungen geplant. Besonders davon betroffen sind die Rangierspezialistinnen und Rangierspezialisten (RCPs).

Die SBB Cargo AG erhofft sich, durch ihr Automationsprojekt *Ein-Personen-Betrieb* ihre Effizienz und Effektivität zu verbessern, dem Personalmangel der RCPs entgegenwirken zu können und die Arbeit für RCPs gesundheitsförderlicher zu gestalten. Der Einsatz hauseigener Innovationen soll dies ermöglichen. So wurde im Mai 2019 an einigen Standorten die automatische Kupplung (AKU) eingeführt, die es den RCPs ermöglichen soll, ihre Arbeit in kürzerer Zeit und unter geringerer körperlicher Belastung ausführen zu können (Russi, 2019,). Bei der AKU handelt es sich um das erste von insgesamt drei geplanten Teilprojekten des *Ein-Personen-Betriebs*.

Automation hat nennenswerte Vorteile. Doch Automatisieren bedeutet auch immer, Arbeit zu verändern (Wäfler, Windischer, Ryser, Weik & Grote, 1999).

«Survival of the fittest.»[1]
(Charles Darwin, n.d.)

Durch Anpassungsfähigkeit werden Veränderungen gemeistert. Anpassungsfähigkeit, im Kontext disruptiven Wandels auch Veränderungsfähigkeit genannt, ist für einen erfolgreichen organisationalen Wandel zentral. Besteht keine Veränderungsfähigkeit unter den Betroffenen, so ist eine organisationale Veränderung unmöglich (Kyaw, 2010; Lohse, 2021).

Die einschlägige Literatur postuliert des Weiteren, dass Veränderungsfähigkeit massgeblich durch Veränderungsbereitschaft, also der Motivation des Einzelnen zur Veränderung, beeinflusst wird. So hängt der Erfolg von Veränderungsprojekten von der Veränderungsbereitschaft der Betroffenen ab (Kyaw, 2010; Reiss, Rosenstiel & Lanz, 1997; Lohse, 2021). Fehlende Veränderungsbereitschaft der Belegschaft hingegen ist ein häufiger Grund für das Scheitern organisationaler Veränderungen (Lohse, 2021; Houben, Frigge, Trinczek & Pongratz, 2007).

Der Veränderungsbereitschaft der betroffenen Mitarbeitenden bzgl. der Veränderung durch Automation und Veränderung durch die automatische Kupplung widmet sich diese Bachelorarbeit. Die Fragestellung, die in dieser Thesis untersucht wird, lautet daher wie folgt:

Was sind relevante Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft
der Rangierspezialistinnen und -spezialisten bei SBB Cargo AG
in Bezug auf die automatische Kupplung und Automation im Allgemeinen?

[1] Zu Deutsch: Überleben des Bestangepassten – nicht der oder die Stärkste überlebt, sondern diejenigen, die sich am besten dem gegebenen Kontext anpassen können.

Die nachfolgenden Unterkapitel widmen sich den begrifflichen Bestandteilen der genannten Fragestellung. Dadurch soll die Relevanz und Notwendigkeit des Forschungsinteresses weiter erläutert und schliesslich auch untermauert werden. Zunächst werden die Praxispartnerin SBB Cargo AG, ihre Veränderungsvorhaben und ihre momentane Lage vorgestellt. Das Automatisierungsprojekt *Ein-Personen-Betrieb* mit Hauptaugenmerk auf der AKU wird daran anschliessend erklärt und die dahinterstehenden Ziele werden erläutert. Das letzte Unterkapitel widmet sich der Berufsgruppe, die in dieser Bachelorthesis im Zentrum steht – den Rangierspezialistinnen und -spezialisten der SBB Cargo AG.

1.1 Die SBB Cargo AG und ihr Veränderungsvorhaben

Seit Beginn der Jahres 2019 ist die SBB Cargo AG eine Tochtergesellschaft der SBB AG und somit ein eigenständiges Unternehmen (SBB, 2019). Mit ihrem Mutterkonzern SBB AG teilt sich die SBB Cargo AG das Schienennetz (SBB, 2019).

Jeden Tag befördert die SBB Cargo AG 205‘000 Tonnen Güter (SBB, 2018). So haben die SBB Cargo AG und ihre 3‘225 Mitarbeitenden (Stand 2020) (SBB, 2021) auch in der Coronakrise massgeblich dazu beigetragen, die Landesversorgung aufrecht zu erhalten (SBB, 2020).

Der Rangierbetrieb beschäftigt sich mit der Abholung und Zustellung von Güterwagons von oder zu Kunden. Dabei geht die SBB Cargo AG arbeitsteilig vor. Sie unterteilt den Rangierbetrieb grob in zwei Bereiche: die vor – und nachbereitenden Arbeiten des Gütertransportes und den Gütertransport an sich (P.T., persönl. Mitteilung, 30.11.2020; SRF 2019). Abbildung 1 zeigt dies im Detail.

Abbildung 1. Eigene Darstellung. Arbeitsteilung im Rangierbetrieb. P.T., persönl. Mitteilung, 30.11.2020.

Die erste und letzte Meile wird hauptsächlich von RCPs bearbeitet, die Transportfahrt übernehmen ausgebildete Streckenlokführer und -führerinnen (P.T., persönl. Mitteilung, 30.11.2020).
Die Transportfahrt ist verhältnismässig effizient. In der ersten und letzten Meile sieht die SBB Cargo AG jedoch Verbesserungspotential hinsichtlich der Effizienz und somit dem Ressourceneinsatz. Die Teilautomatisierung auf der ersten und letzten Meile des Güterbetriebes sei ein wichtiger Schritt,

effizienter zu werden und die Wettbewerbsfähigkeit der SBB Cargo AG zu erhöhen, so die SBB (2020). Hier setzt das Automatisierungsprojekt *Ein-Personen-Betrieb* an.

Ziel des *Ein-Personen-Betriebs* ist es, Rangierteams, die momentan noch mit zwei oder drei Personen funktionieren, aufzulösen und dieselbe Arbeit einer einzelnen Person zuzuteilen. Durch Automation und Digitalisierung soll dies zu bewältigen sein. Man ersetzt die Arbeitsgruppe durch ein Mensch-Maschinen-System. Neben der AKU, die in dieser Thesis im Zentrum steht, sind auch zwei weitere Technologien Teil des Automationsprojektes *Ein-Personen-Betrieb*: die automatische Bremsprobe und das Kollisionswarnsystem. Im nachfolgenden Kapitel 1.2 werden diese drei Technologien beschrieben, wobei das Hauptaugenmerk auf der AKU liegt.

1.2 Der Ein-Personen-Betrieb

Im Mai 2019 führte die SBB Cargo AG als erste europäische Güterbahn die AKU ein (SBB Cargo, 2019). Zuvor gab es keine andere Möglichkeit, als die einzelnen Güterwagons durch die manuelle Schraubenkupplung miteinander zu verbinden. Bei der manuellen Schraubenkupplung muss der oder die RCP zwischen den beiden Güterwagons stehen und von Hand den schweren Verbindungsbügel des einen Wagons auf den Haken des anderen Wagons legen und diese Verbindung zusätzlich verschrauben. Auch die Druckluftleitungen müssen manuell gekuppelt und anschliessend geöffnet werden (SRF, 2019; A.S., persönl. Mitteilung, 17.02.2021). Diese Arbeit ist zeitaufwendig, körperlich belastend und birgt zudem ein gewisses Gefahrenpotential. Die AKU soll hier Abhilfe schaffen. Sie verbindet die Güterwagons automatisch, wozu nur noch ein Knopfdruck des oder der RCP benötigt wird (SBB Cargo, 2019). Der Zeitaufwand wird dadurch massiv minimiert, die körperliche Belastung entfällt und das Gefahrenpotential beim Kuppeln und Entkuppeln wird massiv reduziert.

Die Abbildung 2 und die Abbildung 3 zeigen Bilder der genannten Kupplungstypen.

Abbildung 2. Rangierspezialist der deutschen Bahn befindet sich im Berner Raum und verbindet zwei Güterwagons durch die manuelle Schraubenkupplung.
Von https://fotothek.slub-dresden.de/fotos/df/n-10/0000000/df_n-10_0000396.jpg

Abbildung 3. Rangierspezialist der SBB Cargo AG ist im Begriff, zwei Güterwagons, die durch die automatische Kupplung (AKU) verbunden sind, mit dem Kabelzug zu trennen.
Von https://blog.sbbcargo.com/wp-content/uploads/2019/12/a-kupplung1.jpg

Die AKU wird noch nicht an allen Rangierbahnhöfen der SBB Cargo AG eingesetzt, bzw. sie ist noch nicht an allen Güterwagons angebracht worden. Daher handelt es sich bei der momentan eingesetzten AKU um eine Hybridlösung. An jedem bereits umgerüsteten Güterwagon befindet sich an beiden Enden neben der manuellen Schraubenkupplung auch eine AKU (A.S., persönl. Mitteilung, 17.02.2021).

Durch die automatische Kupplung und die Automatisierung im Allgemeinen verfolgt die SBB Cargo AG verschiedene Ziele, die nachfolgend erläutert werden:

- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch Steigerung der Effizienz
  Geprägt durch die Coronapandemie rutschte die SBB Cargo AG im vergangenen Jahr in die roten Zahlen – bedauerlicherweise nicht zum ersten Mal. Aufgrund von hohem Konkurrenzdruck bestehen im Güterverkehr allgemein tiefe Margen. Ein Ziel der SBB Cargo AG besteht darin, durch das Automatisierungsprojekt *Ein-Personen-Betrieb* effizienter und somit wettbewerbsfähiger zu werden (SBB, 2017; SBB, 2020).
- Umgang mit dem demografischen Wandel und dem Personalmangel
  Das Durchschnittsalter des Rangierpersonals bei SBB Cargo AG beträgt 50 Jahre, was in den nächsten Jahren zu einer Pensionierungswelle führen wird. Zum einen sollen deshalb mit dem generellen Einsatz der AKU und mittels neuer Technologien einem Personalmangel vorgebeugt bzw. entgegengewirkt werden. Zum anderen verspricht sich die SBB Cargo AG, durch die Automatisierungs- und Digitalisierungsprojekte das Berufsbild der RCPs moderner und damit attraktiver zu gestalten und so die heutigen tiefen Rekrutierungszahlen neuer RCPs verbessern zu können (SRF, 2019).
- Verringerung der körperlichen Belastung und Erhöhung der Arbeitssicherheit
  Das Kuppeln zweier Wagons mit der manuellen Schraubenkupplung ist körperlich belastend und mitunter auch gefährlich. Das Hineinbücken in den Zwischenraum zweier Wagons, im Fachjargon *Berner Raum*, und das Anheben des schweren Verbindungsbügels des einen Wagons in den Haken des anderen Wagons ist körperlich anstrengend. Das Stehen im Berner Raum ist gefährlich. Durch die AKU entfällt das manuelle Kuppeln im Berner Raum, was das Zusammenhängen der Wagons sicherer macht (Russi, 2019; SRF, 2019).

Neben der AKU, die in dieser Thesis im Zentrum steht, sind auch zwei weitere Automationsprojekte Teil des *Ein-Personen-Betriebs*: die automatische Bremsprobe und das Kollisionswarnsystem. Diese werden nachfolgend kurz erläutert.

- Automatische Bremsprobe
  Bisher kontrollierten technische Kontrolleurinnen und Kontrolleure (TKCs) und RCPs mit einer entsprechenden Zusatzausbildung manuell, ob sich die Bremsblöcke aller Wagons korrekt anlegen und lösen lassen. Durch die automatische Bremsprobe sollen die Bremsblöcke automatisch kontrolliert werden, wodurch die sehr zeitaufwendige und körperlich anspruchsvolle manuelle Bremsprobe entfällt (Felber, 2018; SBB 2019).
- Kollisionswarnsystem auf der Rangierlokomotive
  Diese Technik ist dem Fernsteuern eines Modellautos nicht unähnlich. Dazu werden Sensoren und Kameras an der Lokomotive angebracht. Dadurch kann der oder die RCP die Lokomotive auf dem Rangierbahnhof fernsteuern und den Fahrtweg selbst und ohne fremde Hilfe überwachen (Felber, 2018; SBB 2019).

1.3 Berufsbild Rangierspezialist / Rangierspezialistin

RCPs der SBB Cargo AG formieren Güterzüge auf Rangierbahnhöfen. Dazu ordnen sie die einzelnen Güterwagons nach bestehenden Reihungsvorschriften in die gewünschte Reihenfolge, kuppeln diese zusammen und führen teilweise auch erste Sicherheitsprüfungen durch, die zur Abfahrt vorgeschrieben sind.

Die SBB Cargo AG unterteilt das Berufsbild der RCPs in drei Kategorien, die aufeinander aufbauen. Die Berufskategorien unterscheiden sich bzgl. Anforderungen an die berufliche Grundausbildung, der Komplexität der jeweiligen Arbeitsaufgaben und der Fahrkompetenz (SBB · HR Konzern, 2015). Demnach lassen sich die Berufsbilder in ordinaler Reihenfolge ordnen, wobei die Komplexität der Arbeitsaufgaben zunimmt vom / von der RCP Ai40 / Ai über den / die RCP A40 / A hin zum / zur RCP B100. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt dies und erläutert die angesprochenen Unterschiede.

Tabelle 1
Eigene Darstellung. Berufskategorien der RCPs, in ordinaler Ordnung. SBB · HR Konzern, 2015, Stellenbeschreibung RCP. Olten: SBB.

	RCP Ai40 / Ai	RCP A40 / A	RCP B100
Mindestanforderungen bzgl. beruflicher Grundausbildung	Berufsattest (EBA)	Berufsattest (EBA)	Berufslehre (EFZ), RCP Ai40 / Ai, RCP A40 / A
Fahrkompetenz	Die Rolle RCP Ai40 oder Ai verfügt über die Ausbildung und den Führerausweis der Kategorie Ai40 oder Ai, was zu *indirektem* Führen und Pilotieren[2] von Rangierbewegungen befähigt. Ein oder eine RCP Ai40 oder Ai darf Rangierbewegungen in Rangierbahnhöfen ausführen (SBB, 2015; UVEK, 2014).	Die Rolle RCP A40 verfügt über die Ausbildung und den Führerausweis der Kategorie A40 oder A, was zu *direktem* Führen und Pilotieren[3] von Rangierbewegungen befähigt. Die Rolle RCP A40 oder A darf Rangierbewegungen in Rangierbahnhöfen ausführen (SBB, 2015; UVEK, 2014).	Die Rolle RCP B100, oftmals auch Rangierlokführer genannt, verfügt über die Ausbildung und den Führerausweis der Kategorie B100, was zum Ausführen aller Rangierbewegungen in Rangierbahnhöfen und zum Führen von Güterzügen gemäss seinen Streckenkenntnissen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 100km/h befähigt (SBB, 2015; UVEK, 2014).

[2] Man unterscheidet direkte und indirekte Rangierbewegungen. Indirektes Führen und Pilotieren bedeutet, dass die Lokomotive das letzte Element eines Güterzuges bildet. Damit schiebt die Lokomotive die Güterwagons vor sich her. Da der oder die RCP im Führerstand den Fahrweg aufgrund der Wagons nicht sehen kann, wird ein oder eine RCP Ai40 / Ai benötigt, welche auf dem vordersten Güterwagon steht, den Fahrtweg überwacht und dem- oder derjenigen RCP im Führerstand Anweisungen betreffend Distanzen oder Hindernisse per Funk mitteilt. (M.B., Persönl. Mitteilung, 20.05.2021)

[3] Direktes Führen und Pilotieren bedeutet, dass die Lokomotive das erste Element des Güterzuges ist. Damit zieht sie die Güterwagons hinter sich her und der Fahrtweg ist für den oder die RCP im Führerstand somit sichtbar. (M.B., Persönl. Mitteilung, 20.05.2021)

1.4 Forschungsinteresse

Die SBB Cargo AG steht am Anfang eines disruptiven Wandels durch Automation mit dem Ziel des *Ein-Personen-Betriebs*. Die AKU als erstes der drei Kernprojekte des *Ein-Personen-Betriebs* befindet sich nun an mehreren Standorten im Einsatz und lässt daher erste Untersuchungen zu.
Die Berufsgruppe der RCPs ist am meisten durch das Automationsprojekt *Ein-Personen-Betrieb* betroffen (M.B., persönl. Mitteilung, 14.10.2020). Ihre Arbeitstätigkeit ändert sich durch die Automatisierung markant.

Die Praxispartnerin wünscht, den Umgang mit der Veränderung durch Automation, beginnend mit der AKU, zu untersuchen. Daher besteht das Ziel dieser Bachelorthesis darin, Zusammenhänge und Einflussfaktoren in Bezug auf die Veränderungsbereitschaft ggü. des disruptiven Wandels zu erfahren und einzuschätzen. Demnach wurde auch die Fragestellung formuliert, die nun nochmals genannt wird:

Was sind relevante Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft
der Rangierspezialistinnen und -spezialisten bei SBB Cargo AG
in Bezug auf die automatische Kupplung und Automation im Allgemeinen?

Um diese Fragestellung beantworten zu können, werden zu einem späteren Zeitpunkt Hypothesen aus Literatur und qualitativen Experteninterviews abgeleitet.

Das Ziel dieser Bachelorthesis besteht neben der Beantwortung der Fragestellung auch darin, bei Bedarf psychologisch fundierte Gestaltungsempfehlungen zu formulieren.

1.5 Orientierung

Der Aufbau dieser Thesis entspricht der chronologischen Abfolge der Arbeitsschritte.

Im nachfolgenden Kapitel 2 werden zentrale Theorien und Modelle besprochen, die die einschlägige Literatur als relevante Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft beschreibt. Anschliessend folgt in Kapitel 3 der Methodenteil, welcher sich mit der Datenerhebung beschäftigt. Der Chronologie folgend, wird dabei zuerst die qualitative Datenerhebung und anschliessend die dadurch ermöglichte quantitative Datenerhebung besprochen. Das Kapitel 4 beschäftigt sich mit dem Vorgehen bei der quantitativen Datenauswertung, das Kapitel 5 zeigt die Ergebnisse dieser Auswertung.
Kapitel 6 widmet sich der Interpretation sowie Bewertung der quantitativen Ergebnisse und schläft bei Bedarf Gestaltungsempfehlungen vor. In Kapitel 6 finden sich ebenfalls die Beantwortung der Hypothesen und der Fragestellung als auch eine kritische Auseinandersetzung mit dem methodischen Vorgehen.

2 Zentrale Theorien und Modelle

Dieses Kapitel bespricht wissenschaftliche Theorien sowie Modelle, die zur Einordnung der Veränderung bei SBB Cargo AG und zur Klärung des Forschungsinteresses relevant sind.

2.1 Automatisierung

Heutige Arbeitssysteme sind mehr oder minder komplexe Mensch-Maschine-Systeme. Dabei erfüllen Menschen in Zusammenarbeit mit technischen Systemen eine vorgegebene Arbeitsaufgabe. Übernehmen Maschinen und Computer einzelne Funktionen oder gar ganze Tätigkeiten des Menschen, spricht man von Automatisierung (Badke-Schaub, Hofinger und Lauche, 2012).

Automatisierte Systeme, die den Menschen unterstützen oder gar ersetzen, sind in der heutigen Arbeitswelt nicht mehr wegzudenken. Die Gründe für Automation sind vielfältig. Das Leitmotiv der Automatisierung, so Badke-Schaub et al. (2012) liegt aber in den offensichtlich ökonomischen Vorteilen. Die Ingenieurpsychologen Wickens, Hollands, Banburry & Parasuraman (2016) sehen in der Automation auch Vorteile dahingehend, dass der physische, als auch der psychische Arbeitsaufwand des Menschen adäquat reduziert werden kann. Sie fassen den Zweck bzw. die Möglichkeiten der Automation in den nachfolgenden Punkten zusammen:

- Prozesse und Funktionen ermöglichen
  Durch Automation werden Aufgaben, die durch den Menschen allein nicht ausgeführt werden können, ermöglicht. Ein Beispiel dafür wären hochkomplexe mathematische Operationen, die durch Super- oder Quantencomputer gelöst werden können.
- Unterstützung und Assistenz bei Arbeitsaufgaben
  Durch Automation kann der Mensch bei Arbeitsaufgaben, die ihn an seine psychische oder physische Grenze bringen, unterstützt werden. Hochkomplexe Arbeitsaufgaben, wie bspw. das kommerzielle Fliegen in der heutigen Zeit, wären ohne Assistenz- oder Unterstützungssysteme nur durch hohen Ressourceneinsatz und hohen Arbeitsaufwand seitens des Menschen möglich.
- Produktivität erhöhen
  Automation hat das Potential, die Produktivität eines Unternehmens zu erhöhen. Besonders bei monotonen, repetitiven Arbeiten, bspw. in einer Produktionsstätte, kann der Durchsatz durch automatisierte Systeme erhöht werden. Diese sind dem Menschen hinsichtlich Geschwindigkeit und Genauigkeit überlegen. Mit wenigen Arbeitskräften kann mehr geleistet werden.
- Wirtschaftlichkeit erhöhen
  Einhergehend mit der eben genannten Erhöhung der Produktivität, erhöht sich auch die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes. Bezogen auf das Beispiel der Produktionsstätte, können durch automatisierte Systeme Stückpreiszahlen erheblich gesenkt werden. Oftmals wird also automatisiert, da dadurch Kosten eingespart werden können.

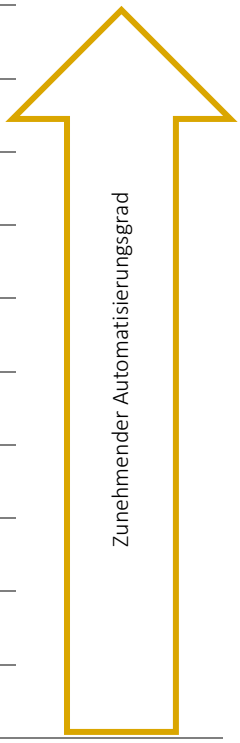
Die eben genannten Punkte von Wickens et al. (2016) erinnern stark an die von der SBB Cargo AG verfolgten Ziele durch die AKU. Die in Kapitel 1.2 dargelegten Ziele, die die SBB Cargo AG durch die Einführung der AKU verfolgt, sind mit den Punkten von Wickens et al. (2016) deckungsgleich.

«Automation is not all or none.»[4]
(Wickens et al., 2016, S. 381)

Automatisierung bewegt sich in einem Kontinuum von Stufen, wobei die oberste Stufe (10. Grad) voller Automation, die unterste Stufe (1. Grad) einem gänzlichen Fehlen von Automation entspricht. Die Tabelle 2 visualisiert dies.

Tabelle 2
Eigene Darstellung. Automatisierungsstufen nach Sheridan & Verplanck, 1978. Entnommen aus C. Wickens, J. Hollands, S. Banburry & R. Parasuraman, 2016, Engineering Psychology and Human Perfomance (S. 381). New York: Routledge.

Automatisierungs-grad	**Bedeutung**
10	Das automatisierte System entscheidet alles, handelt autonom, ignoriert den Menschen.
9	Das automatisierte System informiert den Menschen nur, wenn es das so entscheidet,
8	informiert den Menschen nur auf Anfrage oder
7	führt automatisch aus, dann informiert es notwendigerweise den Menschen und
6	erlaubt dem Menschen, eine eingeschränkte Zeit lang vor der automatischen Ausführung zuzustimmen, oder
5	führt den Vorschlag aus, wenn der Mensch es billigt, oder
4	schlägt eine Alternative vor, oder
3	engt eine Auswahl auf wenige Alternativen ein oder
2	das automatisierte System bietet eine alle möglichen Entscheidungsvarianten und / oder Handlungsalternativen an.
1	Das automatisierte System bietet keine Assistenz. Der Mensch muss alle Entscheidungen treffen, Handlungen auswählen und ausführen.



Den Automatisierungsstufen nach Sheridan und Verplanck (1978; in Wickens et al., 2016) zufolge entspricht die AKU dem Automatisierungsgrad 5 und ersetzt damit die manuelle Schraubenkupplung, die dem Automatisierungsgrad 1 entspricht.
Die für den Einsatz geplante *automatische Bremsprobe* entspricht einem Automatisierungsgrad von 7 oder 8, die *unbesetzte Spitze* einem Grad von 8 oder 9.

[4] Zu Deutsch: Automation ist nicht alles oder nichts – der Mensch leistet trotz Automation seinen Beitrag zur Arbeitsaufgabe. Je nach Automatisierungsgrad fällt der Arbeitsbeitrag des Menschen höher oder tiefer aus.

«Automatisieren bedeutet, Arbeit verändern.»
(Wäfler et al., 1999, S.22)

In Zuge dessen, dass Funktionen oder ganze Tätigkeiten von Menschen auf Maschinen übertragen werden, ändern sich auch die Rolle des Menschen bei seiner Arbeit und die Inhalte seiner Arbeitstätigkeit (Badke-Schaub et al., 2012). Das nun folgende Kapitel 2.2 widmet sich dem Modell des soziotechnischen Systemansatzes und erklärt anhand dessen, wie es zu einer Veränderung der Rolle des Menschen kommt und was das schliesslich für die betroffenen Mitarbeitenden bedeutet.

2.2 Soziotechnischer Systemansatz

Ein soziotechnisches System ist ein Beziehungsgefüge, bestehend aus einem sozialen und einem technischen Teilsystem. Die beiden Teilsysteme sind durch diejenige Arbeitsaufgabe, auch Primäraufgabe genannt, verbunden, wozu das soziotechnische System geschaffen wurde (Schüpbach, 2013). Die beiden Teilsysteme sind voneinander abhängig und beeinflussen sich wechselseitig. Die Passung zwischen sozialem und technischem Teilsystem unterstützt die Effizienz und Effektivität der Erledigung der Arbeitsaufgabe (Ulich, 2005). Die Abbildung 4 visualisiert das Modell des soziotechnischen Systems. Darauffolgend werden die darin enthaltenen Elemente erläutert.

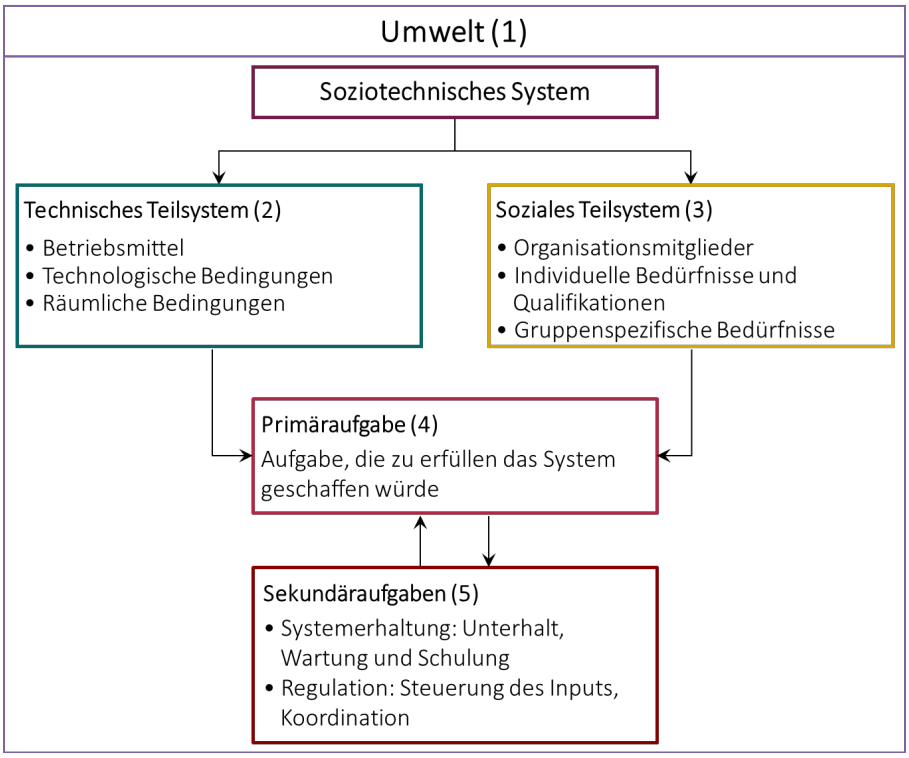


Abbildung 4. Eigene Darstellung. Grafische Darstellung des soziotechnischen Systems, um den Faktor Umwelt erweitert. Orientiert an E. Ulich, 2005, *Arbeitspsychologie* (S.195). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

- Umwelt (1)
  Soziotechnische Systeme sind offene und dynamische Arbeitssysteme, was bedeutet, dass diese in Beziehung mit ihrer Umwelt stehen, und auf deren Veränderungen reagieren (Ulich, 2005). Der Begriff *Umwelt* umfasst den natürlichen, politischen, sozialen, wie auch marktwirtschaftlichen Kontext, in welchem eine Organisation eingebettet ist (Ulich, 2005).
  Die Umwelt bei SBB Cargo AG ist u.a. geprägt durch Personalmangel, tiefe Margen und damit verbundenem Preisdruck, sowie Automatisierung und Digitalisierung. Die SBB Cargo AG ist, wie viele andere Unternehmen auch, mit allgemeinen Themen wie Globalisierung, Schnelllebigkeit und ständig ändernden Bedürfnissen der Kundinnen und Kunden konfrontiert. Auch dies prägt die Umwelt der Organisation.
- Technisches Teilsystem (2)
  Das technische Teilsystem umfasst die verfügbaren technischen Arbeitsmittel sowie die räumlichen und technischen Arbeitsbedingungen (Ulich, 2005).
  Im Sinne dieser Thesis entsprechen die räumlichen Arbeitsbedingungen der RCPs v.a. dem Gleisfeld der Rangierbahnhöfe. Technische Hilfsmittel wie Tablets, Funkgeräte, Werkzeuge und die AKU gelten als technische Arbeitsmittel für RCPs.
- Soziales Teilsystem (3)
  Das soziale Teilsystem umfasst diejenigen Mitarbeitenden, die das technische Teilsystem benutzen bzw. damit interagieren. Neben den Mitarbeitenden umfasst dieses Teilsystem auch deren Qualifikationen sowie deren individuelle und auch gruppenspezifische Bedürfnisse (Ulich, 2005).
  Bezogen auf die SBB Cargo AG, sind die RCPs, ihre Aus- und Weiterbildungen, sowie ihre Bedürfnisse das soziale Teilsystem.
- Primäraufgabe (4)
  Bei der Primäraufgabe handelt es sich um diejenige Arbeitsaufgabe, wozu das soziotechnische System geschaffen wurde. Durch Zusammenarbeit des technischen und des sozialen Teilsystems kann die Primäraufgabe bewältigt werden (Ulich, 2013; Schüpbach, 2013). Es ist von höchster Relevanz, dass eine hohe Passung zwischen dem technischen und dem sozialen Teilsystem besteht. Nur so können Arbeitsaufgaben effizient, effektiv, sicher und auch zuverlässig erfüllt werden (Ulich, 2013; Schüpbach, 2013).
  Die Primäraufgabe der RCPs besteht in der ersten und letzten Meile (vgl. Kapitel 1.1). Die Primäraufgabe der RCPs besteht demnach im Abholen und Zustellen von Güterwagons sowie im Formieren von Güterzügen.
- Sekundäraufgabe (5)
  Als Sekundäraufgaben bezeichnet man diejenigen Tätigkeiten, die die Ausführung der Primäraufgabe erst ermöglichen. Dazu zählen zum einen die *Systemerhaltung*, die bspw. durch Unterhalt des technischen Teilsystems oder Schulung des sozialen Teilsystems erreicht werden kann. Zum anderen gehört die *Regulation* des Arbeitssystems dazu, welche die Koordination und Steuerung der Arbeitsaufträge umfasst (Schüpbach, 2013; Ulich, 2005).
  Die Sekundäraufgaben bei SBB Cargo AG bestehen u.a. im Unterhalt und der Wartung der Arbeitsmittel der RCPs, wie bspw. den Wagons und der AKUs. Auch das Updaten der Tablets und Funkgeräte lassen sich dazuzählen. Auch Schulungen oder Weiterbildungen der RCPs gehören zu den Sekundäraufgaben.

Durch die bei SBB Cargo AG durchgeführten Automationsprojekte verändert sich in erster Linie das technische Teilsystem der RCPs. Eine Veränderung auf der technischen Seite des Arbeitssystems führt zwangsläufig auch zur Veränderung des sozialen Teilsystems und verlangt von diesem unweigerlich Veränderungsfähigkeit und Veränderungsbereitschaft.
Der Versuch, mit dem *Ein-Personen-Betrieb* dem Personalmangel durch Automatisierung entgegenzuwirken, zieht als Konsequenz eine Verkleinerung der Arbeitsgefüge nach sich. Das soziale Teilsystem verändert sich demnach strukturell. Die Automatisierungsprojekte verlangen von den RCPs auch neue Qualifikationen.
Einige Bedürfnisse der RCPs werden durch die Automatisierungsprojekte gestillt. Wie in Kapitel 1.2 dargelegt, kann die Tätigkeit der RCPs durch bspw. die AKU gesundheitsförderlicher gestaltet werden. Werden Bedürfnisse gestillt, entstehen neue Bedürfnisse (Maslow, 1978). Denkbar ist daher auch, dass durch das neue soziotechnische System neue Bedürfnisse seitens der RCPs entstehen können.

Das Gestaltungsziel bei Veränderungen bzw. Verbesserungen des soziotechnischen Systems besteht in der gemeinsamen Optimierung der beiden Teilsysteme, so Susman (1976; in Ulich, 2013). So kann angenommen werden, dass eine hohe Passung unter den fünf Komponenten des soziotechnischen Systems durch eine hohe Usability erreicht wird. Dieser Gedankengang wird im nun folgenden Kapitel 2.3 bzgl. Usability nochmals aufgefasst und weiter erläutert.

2.3 Usability

Utility + Usefulness = Usability
(Diefenbacher & Hassenzahl, 2017)

Der Begriff Usability (Gebrauchstauglichkeit) setzt sich aus den Begriffen Utility (Nützlichkeit) und Usefulness (Benutzbarkeit) und deren jeweiligen Definitionen zusammen. Benutzbarkeit meint das Vermeiden von Nutzungsproblemen, Nützlichkeit meint das Vermeiden von Funktionsproblemen (Diefenbacher & Hassenzahl, 2017).

Die Definition von Usability, auch Gebrauchstauglichkeit genannt, findet sich in der ISO-Norm 9241-11. So wird Usability definiert als Ausmass, in dem ein Produkt, wie bspw. das Arbeitsmittel AKU durch bestimmte Personen, namentlich RCPs, in einem bestimmten Nutzungskontext verwendet werden kann, um das Ziel der Arbeitsaufgabe, also das Verbinden von Güterwagons, effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen (Richter & Flückiger, 2010; Diefenbacher & Hassenzahl, 2017).
Spricht man von Usability, müssen die folgenden vier Komponenten berücksichtigt werden: der Kontext bzw. die Umwelt, in welchem gearbeitet wird (1), das Werkzeug bzw. die Arbeitsmittel (2), Benutzer und Benutzerinnen (3) und die Arbeitsaufgabe(Richter & Flückiger, 2010). Die Abbildung 5 visualisiert die Zusammenhänge.

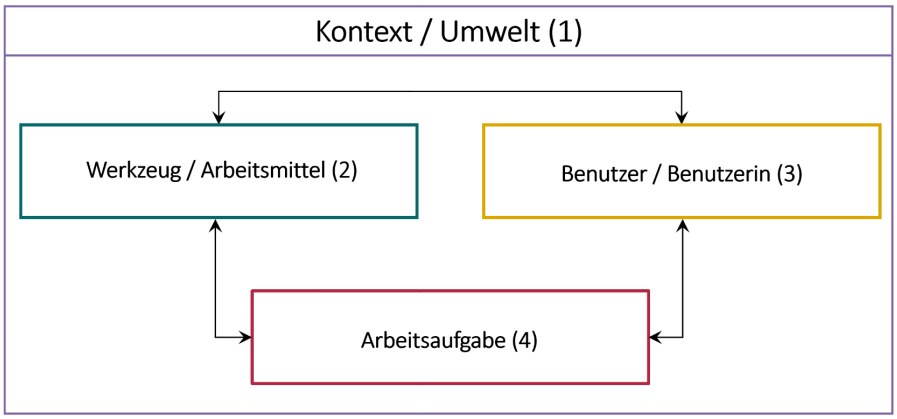


Abbildung 5. Eigene Darstellung. Usability und seine Komponenten. Orientiert an M. Richter und M. Flückiger, 2010, *Usability Engineering kompakt*. Heidelberg: Spektrum.

Die Definition und Erläuterung des Begriffes *Usability* erinnern stark an das bereits besprochene *soziotechnische System* (siehe Kapitel 2.2).

Richter und Flückiger (2010) postulieren, dass Usability nicht bloss eine Eigenschaft eines Produktes ist. Dies ist auch in Abbildung 5 visualisiert. So ist das Berücksichtigen des vorherrschenden soziotechnischen Systems von zentraler Bedeutung, um eine hohe Usability zu erreichen. Das Entwerfen einer gebrauchstauglichen Technik erfordert auch die Analyse der Benutzenden, ihrer Arbeitsaufgaben und des Anwendungskontextes (Richter & Flückiger, 2010). Kernfaktoren zur Erreichung einer hohen Usability sind Nützlichkeit und Benutzbarkeit des Produktes (Richter & Flückiger, 2010; Minge & Riedel, 2013).

2.3.1 Abgrenzung zu User Experience

User Experience (UX) und Usability werden häufig synonym verwendet. Ihre Definitionen unterscheiden sich aber in wesentlichen Punkten, was eine Abgrenzung erfordert.

UX widmet sich der Benutzungserfahrung. UX baut auf dem Konzept der Usability auf und widmet sich zudem auch Gesichtspunkten des Nutzungserlebnisses (Diefenbach & Hassenzahl, 2017). Darunter fallen Konzepte wie visuelle Ästhetik des Produktes, Statusempfinden, mit der Nutzung verbundene Emotionen oder auch Produkteloyalität (Minge & Riedel, 2013). Als anschauliches Beispiel dafür eignen sich die Produkte des Unternehmens Apple. Neben der Usability legen die Entwicklerinnen und Entwickler bei Apple ein besonderes Augenmerk auf die genannten Gesichtspunkte des Nutzungserlebens.

Lediglich die Usability, nicht aber die UX, ist für das Forschungsinteresse dieser Thesis von Bedeutung. Daher wird die UX nicht weiter behandelt.

2.4 Veränderungsfähigkeit

Kyaw (2010) hatte sich mit Erfolgsfaktoren organisationaler Veränderungen beschäftigt und so den Begriff der *Changeability* entworfen, welcher gleichzusetzen ist mit organisationaler Veränderungsfähigkeit. Kyaw (2010) fasst mit dem Begriff der *Changeability* das Vorhandensein von Bedingungen zusammen. Diese lauten organisationale Veränderungsbereitschaft, organisationale Veränderungskompetenz und organisationale Veränderungsmöglichkeit (siehe Abbildung 6).

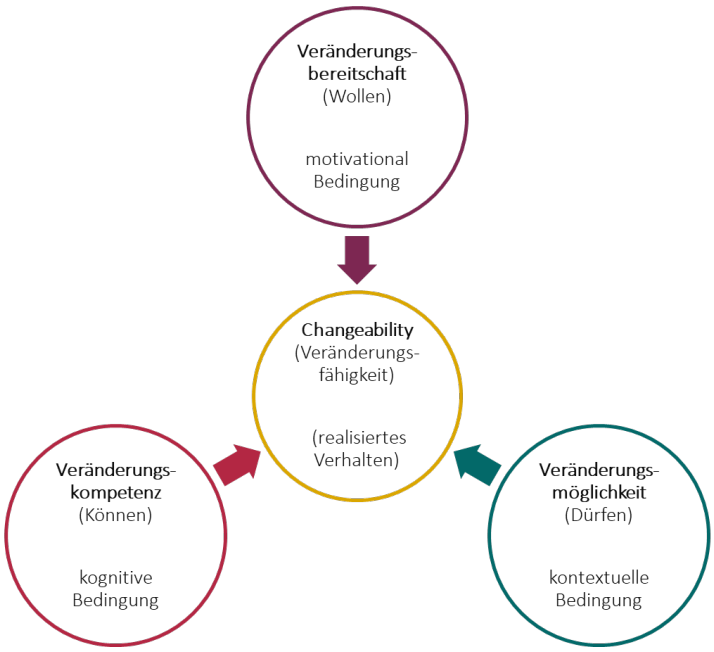


Abbildung 6. Eigene Darstellung. Veränderungsfähigkeit und seine Einflussfaktoren. Orientiert an F. Kyaws, 2010, Organisatorische Veränderungsfähigkeit. *Organisationsentwicklung: Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Change Management, 29, 72-77.*

Die von Kyaw (2010) benannten Bedingungen können hinsichtlich ihrer Perspektive in individuelle und kontextuelle Faktoren unterteilt werden:

- Individuelle Faktoren
  - **Organisationale Veränderungsbereitschaft** wird von Kyaw (2010) auch als organisatorisches Wollen bezeichnet. Daher spricht man auch von der motivationalen Bedingung für Veränderungsfähigkeit.
    Veränderungsbereitschaft wird definiert als Einstellung von Personen ggü. Veränderungen. Organisationale Veränderungsbereitschaft entsteht durch die Aufsummierung der individuellen Veränderungsbereitschaft der Mitarbeitenden eines Unternehmens. Hier stellen sich typischerweise Fragen nach Aufgeschlossenheit und Motivation ggü. Veränderungen der Mitarbeitenden.
  - **Organisationale Veränderungskompetenz** wird von Kyaw (2010) als organisationales Können benannt. So lässt sich die organisationale Veränderungskompetenz definieren als Aufsummierung individueller Fähigkeiten und Fertigkeiten der Mitarbeitenden, welche im organisationalen Wandel von Nutzen sein können. Hier stellen sich typischerweise Fragen nach Wissenslücken. Dennoch sind hier aber auch Selbstkompetenzen miteinzubeziehen.
- Kontextueller Faktor
  - **Organisationale Veränderungsmöglichkeit** befasst sich mit einer Komponente, die durch den gesetzlichen Rahmen zwar eingegrenzt wird, durch das Unternehmen aber sehr wohl gestaltet und verändert werden kann. Die organisationale Veränderungsmöglichkeit entspricht demnach dem organisationalen Handlungsrahmen und den entsprechenden Kontextbedingungen. Typische Fragen, die sich dem Unternehmen hier stellen, beziehen sich auf das Vorhandensein sowohl finanzieller als auch humaner Ressourcen. So kann ein Unternehmen Veränderungsmöglichkeiten schaffen, indem es Informationszugänge bzgl. der geplanten Veränderung ermöglicht, Veränderungen engmaschig begleitet oder Schulungen für den Umgang mit der geplanten Veränderung anbietet (Kyaw, 2010).

Das Modell nach Kyaw erinnert stark an Rosenstiels Modell der *Bedingungen für Verhalten*, welches sich mit dem menschlichen Verhalten im Allgemeinen auseinandersetzt. Rosenstiel (2010) postuliert, dass das menschliche Verhalten durch vier Faktoren determiniert wird, die ebenfalls in individuelle und kontextuelle Faktoren unterteilt werden können:

- Individuelle Faktoren:
  - **Individuelles Können**, also das Vorhandensein von Fähigkeiten und Fertigkeiten, um das geplante Verhalten realisieren zu können.
  - **Persönliches Wollen**, also das Bestehen von Motivation, das geplante Verhalten tatsächlich realisieren zu wollen.
- Kontextuelle Faktoren:
  - **Soziale Akzeptanz**, also das Vorherrschen einer sozialen Norm, in welcher das geplante Verhalten gutgeheissen wird.
  - **Situative Ermöglichung**, also das Vorhandensein von Infrastruktur, die das Umsetzen des geplanten Verhaltens ermöglicht bzw. fördert.

Die nachfolgende Abbildung 7 zeigt das Modell der *Bedingungen für Verhalten* nach Rosenstiel, worin auch das Beziehungsgeflecht unter den darin enthaltenen Faktoren deutlich wird. Dieses unterscheidet sich vom Modell von Kyaw (siehe Abbildung 6).

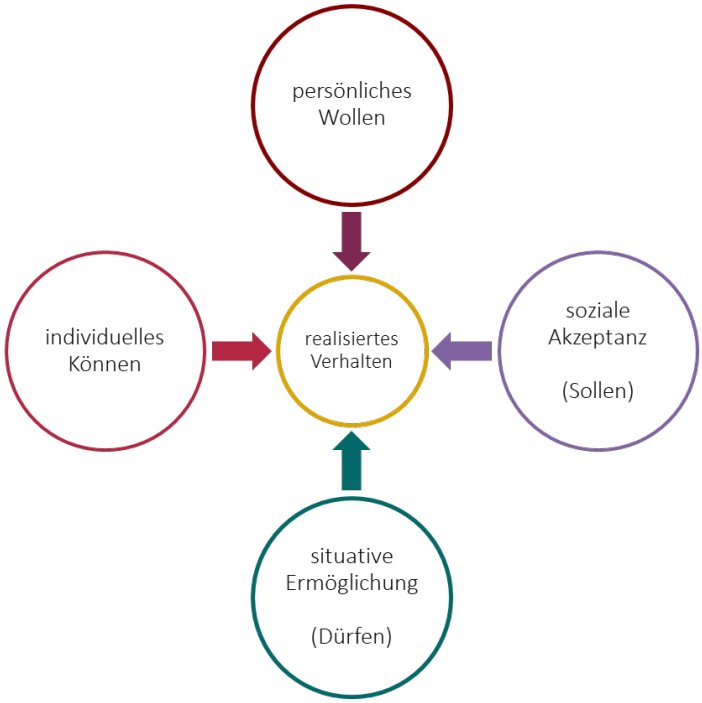


Abbildung 7. Eigene Darstellung. Modell «Bedingungen für Verhalten». Orientiert an L. Rosenstiel, 2010, *Motivation im Betrieb*. Leonberg: Rosenberger.

Rosenstiel erweiterte zusammen mit Reiss und Lanz sein Modell der *Bedingungen für Verhalten* und adaptierte es auf die Thematik der Veränderungen (Reiss et al., 1997). Reiss et al. (1997) erweiterten das Modell um den Faktor *Kennen*, also dem Wissen um die Veränderungsnotwendigkeit. Die individuelle Veränderungsbereitschaft, so auch Kotter (1997), lässt sich massgeblich durch das Erkennen der Veränderungsnotwendigkeit beeinflussen. Ein *Gefühl der Dringlichkeit* erzeugen, so Kotter (1997), ist entscheidend, um Veränderungsbereitschaft der Mitarbeitenden erzeugen und erhalten zu können.

Die Modelle von Kyaw (2010), Rosenstiel (2010) und Reiss et al. (1997) ergänzen sich. Da das Forschungsinteresse an der Reichhaltigkeit möglicher Einflussfaktoren interessiert ist, werden genannte Modelle zusammengefügt, was zu in Abbildung 8 abgebildeten Modell führen würde.

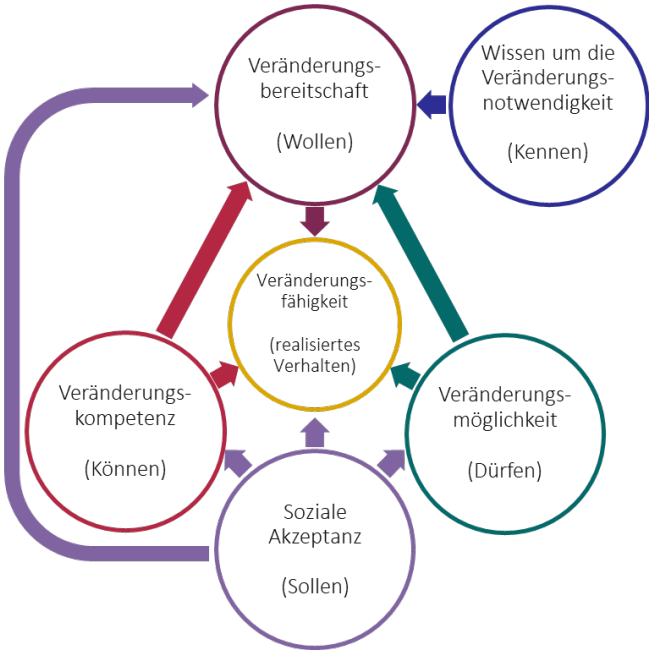


Abbildung 8. Eigene Darstellung. Synthese der Modelle Kyaw (2010), Rosenstiel (2010) und Reiss et al. (1997).

Die Veränderungsbereitschaft, die in dieser Bachelorthesis im Zentrum steht, wird demnach beeinflusst durch das *Wissen um Veränderungsnotwendigkeit*, *soziale Akzeptanz*, *Veränderungskompetenz* und *Veränderungsmöglichkeit*. Die Empirie unterstützt dieses Modell. Nachfolgende Zeilen widmen sich der empirischen Evidenz der vier genannten Einflussfaktoren.

Veränderungskompetenz

Szebel (2015) beschäftigte sich in seinen Studien u.a. mit Fachkompetenzen und der Veränderungsbereitschaft. So konnte er einen signifikanten Zusammenhang zwischen veränderungsbezogenem Wissen und Veränderungsbereitschaft (r = .45, n = 102) finden. Szebel (2015) unterstreicht jedoch, dass für erfolgreiche organisationale Veränderungen nicht nur Fach-, sondern auch Selbstkompetenzen von zentraler Bedeutung sind. Diesem Umstand widmet sich auch das nachfolgende Kapitel 2.5 zum Thema der Technikakzeptanz.

Veränderungsmöglichkeit

Herrmann, Felfe und Hardt (2012) untersuchten den Zusammenhang zwischen Veränderungsmöglichkeit, und Veränderungsbereitschaft. Sie fanden Korrelationskoeffizienten von r = .43 (n = 404). Durch eine Regressionsanalyse konnten sie zusätzlich auch die Wirkungsrichtung bestätigen (β = .13, f^2 = 0.02).

Soziale Akzeptanz

Freund (2020) kommt auf Basis ihrer Studien zum Schluss, dass *soziale Akzeptanz* ein wichtiger, wenn nicht der wichtigste Einflussfaktor auf Veränderungsbereitschaft darstellt. So spricht sie bei sozialer Akzeptanz auch von sozialen Erwartungen und gar von sozialem Druck, der Menschen veranlasst, sich konform zu verhalten. So konnte sie in ihrer Studie korrelative Zusammenhänge nachweisen zwischen sozialer Akzeptanz und Veränderungsbereitschaft (r = .49, n = 457). Diesem Einflussfaktor widmet sich das nachfolgende Kapitel 2.5 zum Thema der Technikakzeptanz.

Veränderungsnotwendigkeit

Das *Gefühl der Dringlichkeit*, wie Kotter (2011) es nennt, zeigt sich auch in der Empirie als relevant. Szebel (2015) konnte diesen Zusammenhang statistisch untermauern. Er fand hochsignifikante Zusammenhänge zwischen dem Erkennen der Veränderungsnotwendigkeit und Veränderungsbereitschaft (r = .36, n = 102).

Wird die Veränderungsnotwendigkeit verstanden, kann schliesslich Akzeptanz für das Neue entstehen, so Kübler-Ross (1969). Akzeptanz setzt sich spezifisch mit dem Veränderungsgegenstand auseinander. Mit dieser Thematik beschäftigt sich das nun folgende Kapitel 2.5.

2.5 Technikakzeptanz

> «Technik alleine kann nicht zum Erfolg führen. Eine wichtige Komponente ist der Mensch in der Organisation. Letztlich stellt seine Technikakzeptanz den Schlüssel zum Erfolg dar.»
> (Joseph, 2020, S. 372).

Joseph (2020) konnte bei organisationalen Veränderungen, bedingt durch Digitalisierung und Automatisierung, beobachten, dass die Technikakzeptanz ein wichtiger Indikator für Veränderungsbereitschaft ist. Akzeptieren Mitarbeitende eine neue Technologie, so sind sie auch bereit, sich entsprechend zu verändern. Ob technologische Veränderungen in einem Unternehmen erfolgreich sind, hängt demnach massgeblich von der Technikakzeptanz der Betroffenen ab (Joseph, 2020).

Dieses Kapitel widmet sich nun der Definition des Begriffes *Akzeptanz*. Anschliessend werden etablierte Modelle zur Technikakzeptanz vorgestellt, welche aufeinander aufbauen. Diese Modelle erlauben die Prognose der individuellen Technikakzeptanz und damit der Veränderungsbereitschaft anhand verschiedener Determinanten.

Definition der Technikakzeptanz

Lucke (1995) definiert Akzeptanz als die positive Einstellung einer Person gegenüber einem Objekt. Die positive Einstellung ist schliesslich mit einer entsprechenden Handlungskonsequenz, also der Nutzung, verbunden. Eine negative Einstellung würde hingegen in Ablehnung bzw. Nicht-Nutzung resultieren. Lucke (1995) sieht Akzeptanz als Resultat der Interaktion zwischen Akzeptanz*subjekt*, also derjenigen Person, von welcher Akzeptanz allenfalls ausgeht und dem Akzeptanz*objekt*, welchem Akzeptanz zugesprochen wird. Akzeptanzsubjekt und -objekt befinden sich in einem Akzeptanz*kontext*, welcher u.a. soziale Normen und Umweltbedingungen umfasst. Diese Definition erinnert stark an den soziotechnischen Systemansatz (siehe Kapitel 2.2) und impliziert, dass Passung zwischen dem sozialen und dem technischen Teilsystem u.a. auch mit Technikakzeptanz einhergeht.

Technikakzeptanz wird neben Einstellung (Lucke, 1995) auch durch weitere relevante Einflussfaktoren beeinflusst. Der Entstehungsgeschichte der *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) folgend, werden weitere relevante Einflussfaktoren erläutert. Die Abbildung 9 bietet einen Überblick über die daran anschliessende Vorstellung der Modelle.

Abbildung 9. Eigene Darstellung. Grafische Darstellung der Historie der UTAUT. Orientiert an S. Niklas, 2015, *Akzeptanz und Nutzung mobiler Applikationen*. Wiesbaden: Springer.

Theory of Reasoned Action (TRA)

Ausgangspunkt der UTAUT bildet die Theory of Reasoned Action (TRA) der Sozialpsychologen Fishbein und Ajzen (1975). Sie suchten nach Einflussfaktoren auf das menschliche Verhalten im Allgemeinen. Ihr Modell, sowie die darauf aufbauenden Modellen basieren auf der schlichten Grundannahme, dass *Nutzungsintention* bei einer Person entsteht, wenn sie gegenüber der Nutzung eines Produktes eine positive Einstellung besitzt. Positive Einstellungen entstehen derweil, wenn bestimmte Erwartungen an die Nutzung geknüpft sind, also Erwartungen über das Eintreten positiver Ergebnisse oder eben auch negativer Konsequenzen (Fishbein & Ajzen, 1975; Niklas, 2015). Die TRA und die darauf aufbauenden Modelle sind besonders beliebt bei Fragestellungen zu Technikakzeptanz (Ajzen, 2012).

Die *Einstellung* ggü dem *Nutzungsverhalten* wirkt sich direkt auf die *Nutzungsintention* aus und beeinflusst so das *tatsächliche Verhalten*, also die *Nutzung* (Fishbein & Ajzen, 1975). Akzeptanz manifestiert sich schliesslich in den Konstrukten *Nutzungsintention* und der *tatsächlichen Nutzung*. Abbildung 10 visualisiert dies.

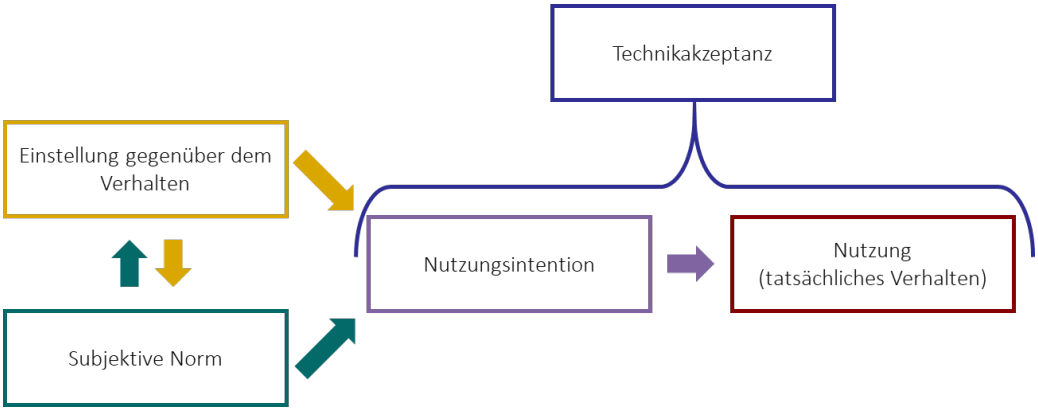


Abbildung 10. Eigene Darstellung. Theory of Reasoned Action. M. Fishbein & I. Ajzen, 1975, *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research* (S. 16). Reading: Addison-Wesley.

Auch die *subjektive Norm* wirkt sich auf die Technikakzeptanz aus, wie Abbildung 10 zeigt. Die *subjektive Norm* entspricht der subjektiven Wahrnehmung einer Person, ob ihr Verhalten von Bezugspersonen als normativ bewertet wird - die Bezugspersonen also das Verhalten der Person befürworten oder ablehnen. Die *subjektive Norm* ist entscheidend, denn Menschen besitzen die Motivation, sich konform zu verhalten (Fishbein & Ajzen, 1975).

Theory of Planned Behavior (TPB)

Ajzen erweiterte 1985 die TRA um den Faktor *wahrgenommene Verhaltenskontrolle*. Dieses weiterentwickelte Modell nannte er Theory of Planned Behavior (TPB) (Niklas, 2015). Ajzen (1991) erkannte, dass das Nutzungsverhalten schliesslich auch von den individuellen Fähigkeiten einer Person abhängt. Die *wahrgenommene Verhaltenskontrolle* beschreibt - ähnlich dem Konzept der Selbstwirksamkeitserwartung nach Bandura, die persönliche Überzeugung einer Person, wie einfach oder eben wie schwer die tatsächliche Nutzung eines Produktes ist (Ajzen, 1991). Abbildung 11 zeigt das weiterentwickelte TPB-Modell.

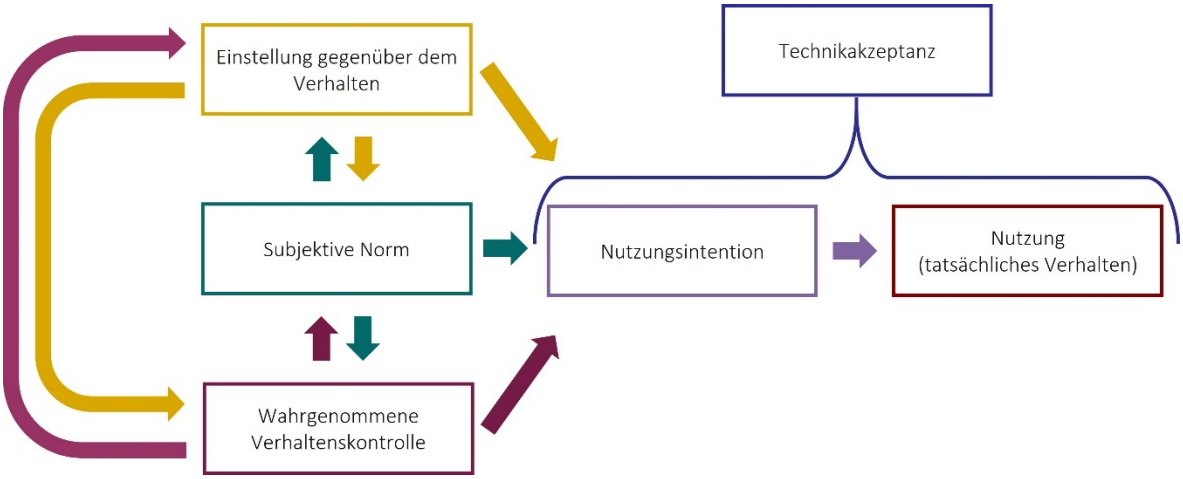


Abbildung 11. Eigene Darstellung. Theory of Planned Behavior. I. Ajzen, 1991, The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (S. 182), 50, 179-211.

Das Konzept der *wahrgenommenen Verhaltenskontrolle* unterscheidet sich von demjenigen der *Selbstwirksamkeitserwartung* lediglich in Bezug auf die Perspektive: Die *wahrgenommene Verhaltenskontrolle* ist objektbezogen und demnach auch objektspezifisch. Die *Selbstwirksamkeitserwartung* hingegen ist allgemeingehalten und als individuelle, stabile Persönlichkeitseigenschaft zu verstehen. *Selbstwirksamkeitserwartung* lässt sich definieren als die subjektive Erwartung an die eigene Kompetenz, mit verschiedenen Anforderungssituationen zurecht zu kommen (Schwarzer & Jerusalem, 2003).

Empirische Evidenz zur TRA und TPB und Selbstwirksamkeitserwartung

Ajzen (2012) berichtete über erwähnenswerte multiple Korrelationen verschiedener Metaanalysen, die zu seinem TPB-Modell durchgeführt wurden. Die multiplen Korrelationen zu *Nutzungsintention* und somit Akzeptanz lagen bei $r = .59$ bis $r = .66$. Zudem berichtet Ajzen (2012) auch über Studien, die die Wirkrichtung seines Modelles bestätigen konnten. So stellt er die Studie von Hrubes et al. aus dem Jahre 2001 vor, welche zeigt, dass die Determinanten *Einstellung*, *subjektive Norm* und *wahrgenommene Verhaltenskontrolle* zusammen 86% der Varianz in *Nutzungsintention* aufzuklären vermag.

Selbstwirksamkeitserwartung wird in der einschlägigen Literatur als wichtige Persönlichkeitseigenschaft für Veränderungen jeglicher Art genannt. Die Definition der *Selbstwirksamkeitserwartung* impliziert, dass auch Selbstkompetenzen für erfolgreiche organisationale Veränderungsprozesse zentral sind. Freyth (2020) und auch Jederetzki (2020) bestätigen dies. Sie hatten in organisationalen Veränderungen beobachten können, dass eine hohe *Selbstwirksamkeitserwartung* der Belegschaft einen positiven Einfluss auf die organisationale Veränderungsbereitschaft hat.

Technology Acceptance Model (TAM)

Davis entwarf 1985 das Technology Acceptance Model (TAM), wobei technologiespezifische Erwartungen Einfluss nehmen auf die *Einstellung zur Nutzung* (Niklas, 2015). Die nachfolgende Abbildung 12 zeigt das TAM. Daran anschliessend werden die neuen Einflussfaktoren erläutert.

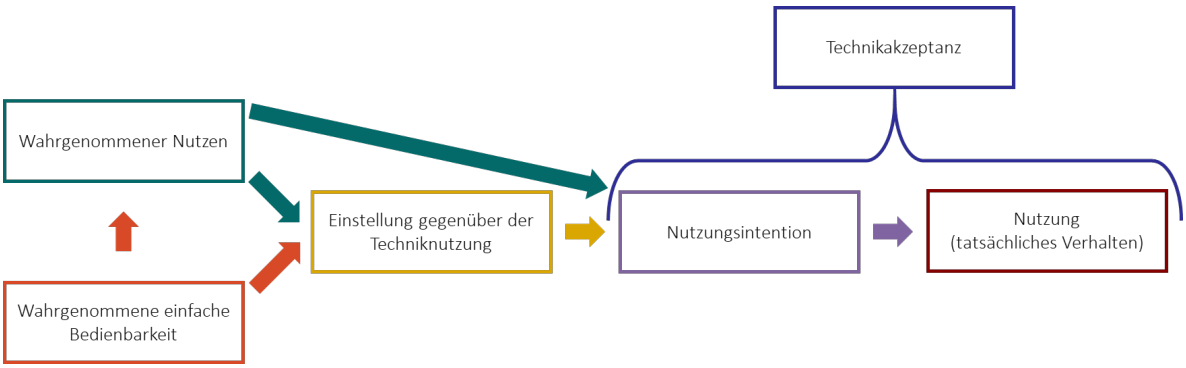


Abbildung 12. Eigene Darstellung. Technology Acceptance Model von Davis. Orientiert an S. Niklas, 2015, *Akzeptanz und Nutzung mobiler Applikationen* (S.29). Wiesbaden: Springer.

Wahrgenommene einfache Bedienbarkeit entspricht der subjektiven Erwartung einer Person, dass ein Produkt einfach zu bedienen oder zu benutzen ist und somit nur wenig Aufwand nötig ist, um die Nutzung zu erlernen. *Wahrgenommener Nutzen* lässt sich definieren als subjektive Erwartung einer Person, dass sich seine Leistung durch die Benutzung des Produktes erhöht (Davis 1989).

Davis anerkennt den zentralen Faktor *Einstellung*, der sich in der TRA und der darauf aufbauenden TPB finden, differenziert sich aber von Ajzen und Fishbein im Wesentlichen durch die Idee der Entstehung der *Einstellung*. Davis (1989) stützt sich dabei auf das konzeptionelle Grundgerüst des «Stimulus-Organism-Response-Model» (SOR-Modell)[5] nach dem Behavioristen Robert Woodworth. Das SOR-Modell adaptierte er auf Techniknutzung, wie nachfolgende Abbildung 13 dies zeigt.

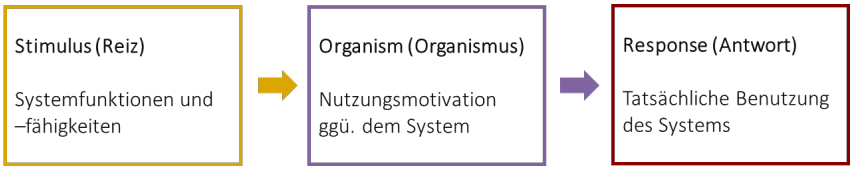


Abbildung 13. Eigene Darstellung. Adaption des Stimulus-Organism-Response-Model nach Davis. Orientiert an S. Niklas, 2015, *Akzeptanz und Nutzung mobiler Applikationen* (S.10). Wiesbaden: Springer.

Die zu Beginn dieses Kapitels beschriebenen Modelle TRA und TBP entstammen einer sozialpsychologischen Schule (Niklas, 2015). Davis hingegen konzentrierte sich auf kognitive Einflussfaktoren, die dem Konzept der Usability entsprechen (vgl. Kapitel 2.3). *Wahrgenommener Nutzen* entspricht dem Usability-Kernfaktor *Nützlichkeit* und *Wahrgenommene einfache Bedienbarkeit* dem Usability-Kernfaktor der *Benutzbarkeit*. Davis impliziert mit seiner Adaption des SOR-Modelles und dem Entwurf des TAM hohe Relevanz von Usability für die Technikakzeptanz.[6]

[5] Zu Deutsch: Reiz-Organismus-Antwort – ein Reiz trifft auf einen Organismus, dieser nimmt den Reiz wahr, verarbeitet diesen und antwortet darauf.

[6] Die TAM wurde im Laufe der Zeit einige Male weiterentwickelt, zu bspw. TAM-2 und TAM-3. Begründet wurden diese Weiterentwicklungen mit der Unzulänglichkeit der TAM für gewisse Fragestellungen. Diese werden hier nicht weiter erläutert, da sie zum einen nur wenig Relevanz zur Beantwortung der Fragestellung haben und zum anderen laut Übersichtswerk von Niklas (2015) vergleichsweise nur wenig untersucht wurden.

Empirische Evidenz des TRA-Modelles

Davis (1989) konnte in seinen Studien signifikante korrelative Zusammenhänge finden, die sein Modell untermauern. Zwischen *wahrgenommener Nützlichkeit* und der *tatsächlichen Nutzung* konnte er signifikante Korrelationen von $r = .56$ bis $r = .85$ finden. Zwischen *wahrgenommener einfacher Bedienbarkeit* und der *tatsächlichen Nutzung* konnte er signifikante Korrelationen von $r = .32$ bis $r = .59$ finden. Auch den Zusammenhang zwischen den beiden Usability-Kernfaktoren *wahrgenommener Nützlichkeit* und *wahrgenommener einfacher Bedienbarkeit* konnte Davis in seinen Studien bestätigen. Er fand Korrelationen zwischen $r = .38$ und $r = .69$.
Durch Regressionsanalysen konnte er des Weiteren zeigen, dass die Nutzungsindikatoren *wahrgenommene Nützlichkeit* und *wahrgenommene einfache Bedienbarkeit* zusammen bis zu 74% der Varianz der *tatsächlichen Nutzung* aufzuklären vermögen.

Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

Venkatesh, Morris, Davis & Davis (2003) schufen, auf Basis der bisher besprochenen Theorien, die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). Die UTAUT vereint die TRA, TPB und TAM. Erweitert wurde diese Synthese durch die Determinante *unterstützende Bedingungen* und die Mediatoren *Erfahrung mit Techniknutzung*, *Freiwilligkeit der Nutzung* sowie den demografischen Gesichtspunkten *Alter* und *Geschlecht*[7], wie die Abbildung 14 zeigt.

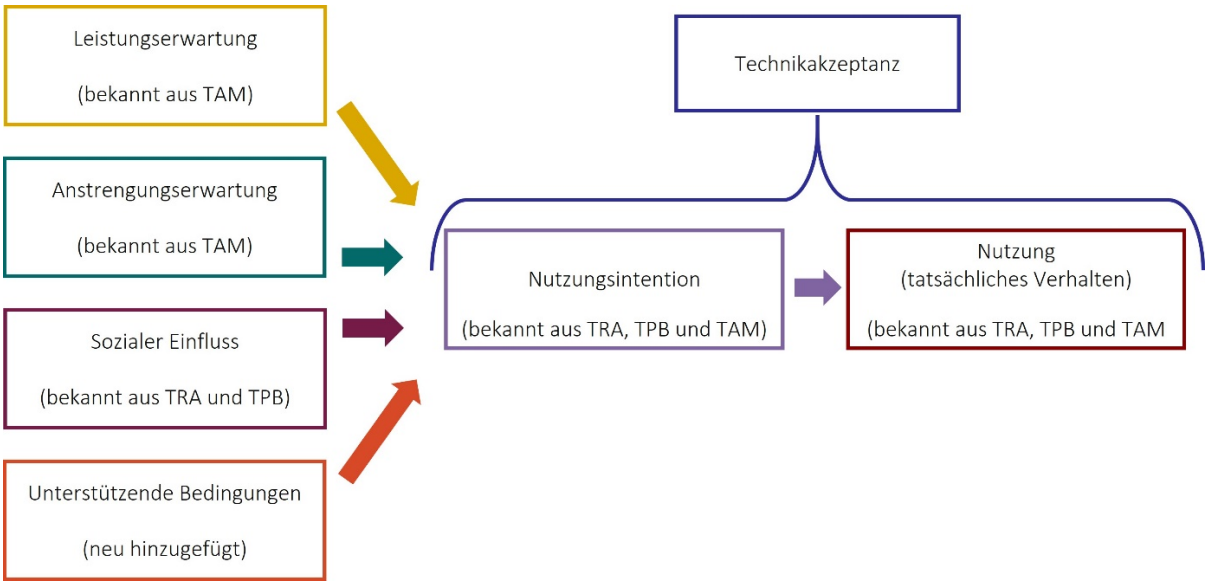


Abbildung 14. Eigene Darstellung. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, vereinfachte Darstellung ohne Mediatoren. Orientiert an V. Venkatesh, M. Morris, G. Davis, F. Davis, 2003, User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *Management Information Systems Quarterly*, *27(3),* S. 447.

Leistungserwartung und *Anstrengungserwartung* sind bereits aus der TAM, bzw. der Beschäftigung mit Usability bekannt. So entspricht *Leistungserwartung* dem *wahrgenommenen Nutzen* bzw. *Nützlichkeit* und *Anstrengungserwartung* der *wahrgenommenen einfachen Bedienbarkeit* bzw. *Benutzerfreundlichkeit*.

[7] Das UTAUT-Modell postuliert Mediatoren. Diese werden aber in dieser Thesis ausser Acht gelassen. Diese Bachelorthesis verfolgt lediglich die Suche nach direkten Einflussfaktoren auf Veränderungsbereitschaft bzw. Technikakzeptanz.

Auch die Determinante *sozialer Einfluss* ist bereits bekannt: Rosenstiel (2010) und Reiss et al. (1997) nennen die *subjektive Norm* als relevanten Einflussfaktor für realisiertes Verhalten und schliesslich Veränderungsbereitschaft. Die TRA bzw. TPB sehen im *sozialen Einfluss* eine wichtige Determinante für Technikakzeptanz.

Die neu hinzugefügte Determinante *unterstützende Bedingungen* bezieht sich auf den vorherrschenden organisationalen Kontext. Wird die Nutzung eines Produktes durch die Organisation bspw. durch Schulung zur Nutzung unterstützt, so liegen begünstigende Faktoren vor (Nistor, Lerche, Weinberger, Ceobanu & Heymann, 2014). Dass der Kontext in die Betrachtung miteinfliessen muss, haben bereits die Ausführungen zum soziotechnischen System (Kapitel 2.2) und Usability (Kapitel 2.3) gezeigt.

Zugunsten einer höheren Prognosekraft wurden in der UTAUT Determinanten weggelassen. *Einstellung zur Technologienutzung*, bekannt aus der TRA, TPB und TAM sowie *wahrgenommene Verhaltenskontrolle*, bekannt aus TRA und TPB, wurden nicht in die UTAUT mitaufgenommen. In Studien zur TPB bzw. TAM zeigten diese jedoch signifikanten Einfluss auf die Akzeptanz. Durch Ausschliessen dieser Determinanten konnten Venkatesh et al. (2003) allerdings eine Erhöhung der aufgeklärten Varianz erreichen. Durch ihr Modell konnten sie 70% der Varianz in der *tatsächlichen Nutzung* aufklären (Niklas, 2015).

Empirische Evidenz zur UTAUT

King und He (2006) untermauerten in ihrer Metaanalyse die Gültigkeit der UTAUT. Sie konnten feststellen, dass die Determinanten *Leistungserwartung*, *Anstrengungserwartung*, *Sozialer Einfluss* und *unterstützenden Bedingungen* die Varianz der Variable *tatsächliche Nutzung* im Mittel zu 40% aufklären. Die Abbildung 15 visualisiert die Ergebnisse von Kind und He (2006).

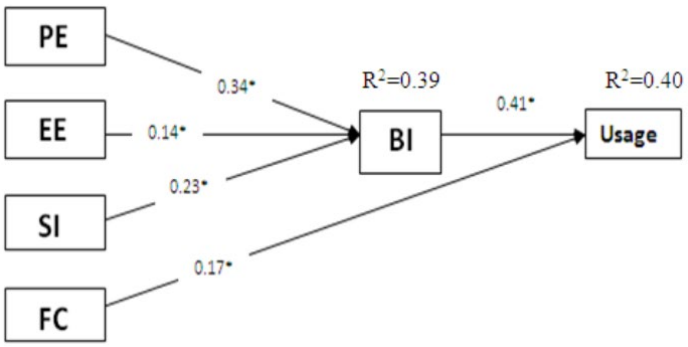


Abbildung 15. Ergebnisse der Metaanalyse zur UTAUT von King & He (2006) Aus: S. 164 Y. Dwivedi, N. Rana, H. Chen, & M. William, M., 2011, A Meta-analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). In: Nüttgens M., Gadatsch A., Kautz K., Schirmer I., Blinn N. (eds.) Governance and Sustainability in Information Systems. Managing the Transfer and Diffusion of IT. TDIT 2011. *IFIP Advances in Information and Communication Technology* (S. 164), vol 366. Heidelberg: Springer.

Die vorgestellten Modelle zeigen eine empirisch bestätigte Prognosekraft. Daher werden sowohl die in der UTAUT als auch die in der TPB und TAM besprochenen Einflussfaktoren auf die Technikakzeptanz in dieser Bachelorthesis untersucht.

3 Methodisches Vorgehen zur Datenerhebung

Die einschlägige Literatur bespricht allgemeingültige Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft. Um auch situationsabhängige, für RCPs relevante Einflussfaktoren generieren zu können, wurden drei Experteninterviews durchgeführt. Die auf induktivem und deduktivem Wege gewonnenen Einflussfaktoren dienten schliesslich zur Fragebogenentwicklung. Der Fragebogen und dessen Resultate sollen zeigen, ob die zuvor gewonnen Einflussfaktoren Relevanz besitzen für die Veränderungsbereitschaft aller RCPs bei SBB Cargo AG, die bereits mit der AKU arbeiten und damit vom Automatisierungsprojekt *Ein-Personen-Betrieb* betroffen sind. Die Datenerhebung erfolgte daher nach dem Mixed-Methods-Ansatz.
Die Struktur des gewählten Mixed-Methods-Design nach Creswel (2003, in Kuckartz, 2014) lautet folgendermassen:

1. Implementation
   Das Design kann als sequenziell eingestuft werden. Zuerst erfolgte die qualitative, dann die quantitative Datenerhebung.
2. Priorität
   Die Priorität liegt auf den Ergebnissen der quantitativen Studie. Das Forschungsinteresse liegt nicht in Einzelfällen, sondern in der Gesamtheit des Rangierpersonals (qual → QUANT).
3. Integration
   Die Datenintegration fand erst bei der Dateninterpretation statt, wobei die in den Transkripten gefundenen Einflussfaktoren schliesslich durch einen entwickelten Fragebogen auf Allgemeinheit hin geprüft wurden.
4. Theoretische Perspektive
   Der theoretische Rahmen rund um die Veränderungsbereitschaft (orientiert an Kyaw (2010), Rosenstiel (2010), Reiss et al. (1997)) und die Technikakzeptanz (Fishbein & Ajzen (1975), Ajzen (1991), Venkatesh et al. (2003)) bestimmten das Design. Daher kann die theoretische Perspektive als explizit bezeichnet werden.

Nach Creswel (2003, in Kuckartz, 2014) handelt es sich bei dieser Struktur um ein exploratives Verallgemeinerungsdesign. Die nachfolgenden Unterkapitel widmen sich der schrittweisen Erläuterung des methodischen Vorgehens. Zuerst wird das Vorgehen der qualitativen, dann dasjenige der quantitativen Datenerhebung besprochen.

3.1 Halbstandardisierte Experteninterviews

Durch die halbstandardisierten Experteninterviews wurde nicht nur das induktive Gewinnen relevanter Einflussfaktoren beabsichtigt, sondern auch die Erweiterung des Verständnisses des Veränderungsvorhabens der SBB Cargo AG auf organisationaler Ebene, sowie das Verstehen der Arbeitsaufgaben und -situationen der RCP wurde verfolgt. Das Sampling, das diese Ziele ermöglichte, wird gleich nachfolgend in Kapitel 3.1.1 dargestellt. Anschliessend folgen weitere Unterkapitel, die die Erstellung der Interviewleitfäden (Kapitel 3.1.2 und 3.1.3) und das Interviewsetting (Kapitel 3.1.4) thematisieren.

3.1.1 Sampling

Aufgrund des Interesses an Reichhaltigkeit der Antworten, wurde theoretisches Sampling nach festgelegten Kriterien durchgeführt. Dadurch sollte gewährleistet werden, dass durch das doch recht kleine Sample möglichst viele relevante Einflussfaktoren gewonnen werden konnten (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3
Eigene Darstellung. Sampling.

Organisationale Ebene des Probanden	Funktion des Probanden bei SBB Cargo AG	Ziel des Interviews	Bezeichnung des Probanden im weiteren Verlauf
strategisch	Projektleiter Automation	Verstehen des Veränderungsvorhabens und Gewinnen weiterer relevanter Einflussfaktoren auf Veränderungsbereitschaft	Person 1
operativ	Rangierspezialist Ai40	Verstehen der Arbeitsaufgaben und -situation der Rangierspezialisten, Gewinnen weiterer relevanter Einflussfaktoren auf Veränderungsbereitschaft	Person 2
operativ	Rangierspezialist B100	Verstehen der Arbeitsaufgaben und -situation der Rangierspezialisten, Gewinnen weiterer relevanter Einflussfaktoren auf Veränderungsbereitschaft	Person 3

3.1.2 Erstellung der Interviewleitfäden

Für die strategische und die operative Ebene wurden unterschiedliche Interviewleitfäden erstellt. Bei der Erstellung beider Leitfäden wurde die SPSS-Methode nach Helfferich (2011) angewandt, um «das Grundprinzip der Offenheit zu wahren und dennoch die für das Forschungsinteresse notwendige Strukturierung vorzugeben» (Helfferich, S. 182, 2011).

Die Tabelle 4 zeigt die Erstellung der Interviewleitfäden anhand der genannten SPSS-Methode.

Tabelle 4
Eigene Darstellung. Angewandte SPSS-Methode zur Erstellung der Interviewleitfäden. Orientiert an C. Helfferich, 2011, Die Qualität qualitativer Daten (S. 182). Wiesbaden: VS Verlag.

Schritte nach Helfferich	Verfahren
S, wie Sammeln	Zunächst wurden alle Fragen, die im Zusammenhang mit der Fragestellung stehen, zusammengetragen. Diese Fragen orientieren sich auch an arbeitsanalytischen Verfahren, wie der MTO-Analyse nach Ulich (2013) und im Falle des operativen Leitfadens auch am zuvor durchgeführten Experteninterview mit der strategischen Organisationsebene.
P, wie Prüfen	Die zusammengetragenen Fragen wurden nach Helfferichs Kriterien *Brauchbarkeit*, *Zielführung* und *Offenheit* beurteilt. Fragen, deren Antworten aufgrund der Literaturrecherche bereits beantwortet werden konnten oder suggestive Tendenzen enthielten, wurden entfernt.
S, wie Sortieren	Die verbliebenen Fragen wurden nach Inhalt sortiert.
S, wie Subsumieren	Aufgrund der vorhergehenden Sortierung konnten einige in sich geschlossene thematische Fragenbündel gebildet werden.

3.1.3 Aufbau der Interviewleitfäden

Beide Interviewleitfäden beginnen jeweils mit einer kurzen Vorstellung und der Einführung zum Forschungsinteresse und Forschungsgegenstand. Daraufhin folgen bereits erste erzählgenerierende Einstiegsfragen, die sich der jeweiligen Funktion und Berufsbezeichnung widmen.

Der Leitfaden für die strategische Ebene enthält u.a. offene Fragen zu vergangenen und geplanten Erneuerungen durch Automation und Digitalisierung, zur Entwicklung neuer Technologien, zur Einschätzung des Umgangs der Rangierspezialisten mit den Erneuerungen, zur Unterstützung und zur Aufrechterhaltung des Qualitätsstandards bei Einführung neuer Technologien.

Auf operativer Ebene wurden u.a. offene Fragen gestellt zu Arbeitsaufgaben, zur Arbeitsorganisation, zu Herausforderungen, zu technischen Hilfsmitteln, zur Zukunft der Arbeit, sowie zur Veränderung durch Automation und automatische Kupplung. Einige dieser Fragen orientieren sich an der arbeitsanalytischen MTO-Analyse nach Ulich (2013).

Beide Interviewleitfäden bieten zum Schluss die Möglichkeit, Anmerkungen anzubringen oder Fragen zu stellen.

Die Leitfäden können in Anhang A eingesehen werden.

3.1.4 Interviewsetting

Aufgrund der Corona-Pandemie fanden die Experteninterviews online statt. Dazu diente die Software *Microsoft Teams.*

Die Experteninterviews mit den beiden Rangierspezialisten wurden durch eine Kontaktperson bei SBB Cargo AG online eröffnet, um den Kontakt herzustellen. Die Kontaktperson hatte die Probanden kurz über die Thematik der Automatisierung informiert, Unterstützung seitens SBB Cargo AG für die Bachelorarbeit bekundet, den Probanden Dank für Ihre Teilnahme ausgesprochen und sich vor der eigentlichen Befragung aus der Konferenz verabschiedet.

Die Interviews dauerten im Mittel eine Stunde.

3.1.5 Qualitative Datenauswertung

Die Experteninterviews wurden nach den Regeln von Kuckartz (2010) transkribiert. Diese Methode überzeugt mit ihren Transkriptionsregeln, die einen hohen Wert auf Anonymität und Einfachheit legen: Dialekte, die Aufschluss über die Person bieten können, wurden nicht transkribiert, sondern ins Hochdeutsche übersetzt. Sprache und Interpunktion wurden leicht geglättet, was eine gewisse Vereinheitlichung ermöglicht. Alle Angaben, die einen Rückschluss auf befragte Person hätten ermöglichen können, wurden anonymisiert (Kuckartz, 2010). Zur Transkription und Codierung der Transkripte diente die Software *MAXQDA*.

Die Kategorienbildung an den Transkripten erfolgte induktiv. Die Trankskripte wurden nach relevanten Einflussfaktoren durchforstet, woraus ein Kategoriensystem gebildet werden konnte. Dieses wurde, wie bereits in der Einleitung besprochen, mit deduktiv gewonnen Einflussfaktoren erweitert. Die gefundenen Einflussfaktoren widerspiegeln das in Kapitel 2.4 zu Veränderungsfähigkeit dargestellte

kombinierte Modell nach Kyaw (2010), Rosenstiel (2010) und Reiss et al. (1997) (siehe Abbildung 8).[8] Entlang der Struktur dieses kombinierten Modelles liessen sich die gewonnenen Einflussfaktoren einordnen, wie das nun folgende Kapitel 3.1.6 zeigt.

3.1.6 Ergebnisse der qualitativen Datenanalyse und Literaturrecherche

Die Ergebnisse der qualitativen Datenanalyse werden nachfolgend in einem Kategoriensystem dargestellt. Durch die Experteninterviews konnten zudem auch die durch Literaturrecherche gewonnen Einflussfaktoren untermauert werden, welche im nachfolgenden Kategoriensystem (Abbildung 16, Tabelle 5 und Tabelle 6) ebenfalls gezeigt werden. Eine Ausnahme hierzu bildet der Einflussfaktor *wahrgenommene Verhaltenskontrolle.* Zu diesem Faktor konnte kein Ankerzitat in den Transkripten gefunden werden.

[8] Eine zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführte Faktorenanalyse konnte diese Struktur nicht bestätigen. Denkbar ist, dass die Einflussfaktoren untereinander zu stark korrelieren, was die Bildung von unabhängigen Faktoren verunmöglichte. Die Ergebnisse der Faktorenanalyse können in Anhang J eingesehen werden.

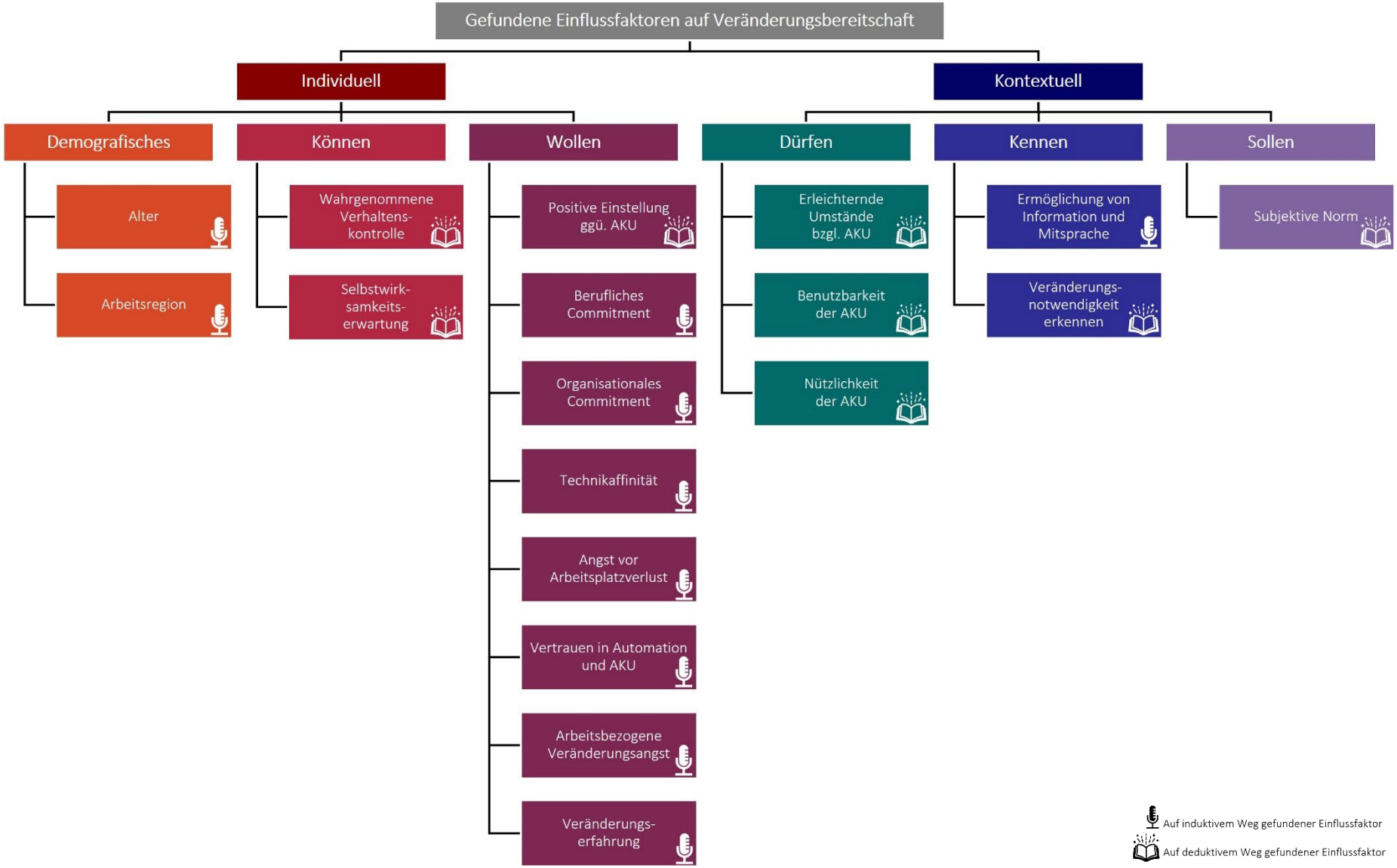


Abbildung 16. Eigene Darstellung. Kategoriensystem, erstellt aus deduktiv und induktiv gewonnenen Einflussfaktoren.

Tabelle 5

Eigene Darstellung. Ankerzitate, Definitionen und Relevanz zu den induktiv gewonnenen Einflussfaktoren auf Veränderungsbereitschaft.

Induktiv gewonnene Einflussfaktoren			
Konstrukt		Ankerzitate	Definition und Relevanz
Commitment	organisationales Commitment	«Ja, ich meine, die SBB gibt die Leute nicht auf, absolut. Sie schauen auch, dass sie die Leute unterbringen, wenn sie etwas haben oder so, irgendwie ein Defizit oder so. Und das ist der SBB schon auch hoch anzurechnen. Viele fluchen über die SBB oder denken sich, was ist das denn für ein Arbeitgeber oder ich weiss doch auch nicht was. Aber schlussendlich, was sie machen, wie sie einem supporten, das findest Du sonst nirgends.» (Person 2 – Pos.122)	Affektives Commitment kann als emotionale Bindung definiert werden. *Affektives organisationales Commitment* beschreibt die emotionale Verbindung zur Organisation und äussert sich durch starke Akzeptanz und Identifikation mit den Werten und Zielen der Organisation. Mitarbeitende mit einem hohen *affektiven organisationalen Commitment* sind stolz darauf, ihrer Organisation anzugehören. Ähnlich lässt sich auch das *affektive berufliche Commitment* beschreiben. Mitarbeitende mit einem hohen *affektiven beruflichen Commitment* sind stolz auf ihre berufliche Tätigkeit und empfinden Freude bei der Ausübung ihres Berufes. Sie empfinden ihre Tätigkeit als Berufung (Felfe & Franke, 2012). Felfe und Franke (2012) nennen einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen hohem affektivem Commitment und hoher Veränderungsbereitschaft, führen diesen Zusammenhang aber nicht weiter aus. Jackenkroll und Scherm (2016) konnten den genannten Zusammenhang bestätigen. Sie fanden in ihrer Studie zur Veränderungsbereitschaft von Professoren (n = 329) ggü. einer Hochschulreform hochsignifikante Zusammenhänge zwischen affektivem Commitment und Veränderungsbereitschaft (r= .48).
	berufliches Commitment	«Ich bin wirklich schon lange dabei und ich arbeite wirklich gerne.» (Person 3-Pos.181) «Wir Bähnler» (Person 3 – Pos.189)	
Information und Mitsprache		«Dass man also gezielt Leute von der Fläche in Projekte hineinnimmt und die dann auch, die haben dann auch eine Schlüsselfunktion. Sie bringen Bedürfnisse von aussen und erklären auch draussen, wieso gewisse Sachen so und so sind. (..) Das gibt dann so eine Art Scharnier.» (Person 1 – Pos. 111) «Und ich habe auch schon Stage gemacht bei der SBB selbst. Das bedeutet, dass ich für ein halbes Jahr oder so in Projekte reingeschaut habe, wenn die SBB etwas ausgeschrieben hatte.». (Person 2 – Pos. 8) «So denke ich, könnte man das den Leuten schmackhaft machen, indem man ein Portal zur Verfügung stellt. Oder die Wagen halt auch mal hierhinbringen und dann können die Leute schauen und sehen, wie das funktioniert.» (Person 2 – Pos.8)	Die Facette *Information und Mitsprache* befasst sich mit der betrieblichen Informationspolitik betreffend organisationale oder technologische Veränderungen. Auch die angemessene Möglichkeit für Mitarbeitende, bei Veränderungsprozessen mitreden zu können, wird darin erfasst (Prümper, Harmannsgruber & Frese, 1995). Kommunikation ist schliesslich der Schlüssel zur erfolgreichen Veränderung, so Kotter (2011). Bereits Lewin (1947) postulierte, dass Beteiligung der Betroffenen in den Veränderungsprozess zentral ist, um deren Veränderungsbereitschaft zu erhalten oder zu erhöhen. Er untermauerte dies mit seiner bekannten Feldstudie zu Speiseabscheu bei amerikanischen Hausfrauen im zweiten Weltkrieg. Darin zeigte er, dass nicht nur das Vermitteln der Veränderungsnotwenigkeit, sondern auch das Zulassen von Partizipation der Betroffenen deren Veränderungsbereitschaft signifikant erhöhen kann.

Induktiv gewonnene Einflussfaktoren		
Konstrukt	**Ankerzitate**	**Definition und Relevanz**
arbeitsbezogene Veränderungsangst	«Mein Eindruck ist, die Angst ist da wegen der Veränderung, weil viele umgehen können mit Veränderungen, weil sie gewohnt sind, so und so ist es und wie es jetzt ist, ist es gut. Und alles was dann neu ist, ist unsicher und das löst bei vielen Ängste aus. (.) Verständlich.» (Person3 - Pos. 154) «Und die Angst besteht eben auch darin, wenn man wirklich ehrlich ist, darin, die Sicherheit im Job zu verlieren, weil, die, die wirklich draussen nur rangieren, die, die eigentlich nicht einmal eine Ausbildung haben, die ältere Generation, die da nur mal so eine Bahnhofslehre gemacht haben oder Bahnbetrieb, wie man das früher auch genannt hat, ohne einen EFZ-Abschluss, die haben nichts in den Händen. Die haben in dem Sinne nur das gelernt und die haben sicher Angst. Gut, die werden das abstreiten, aber da ist schon die Angst da, den Job zu verlieren.» (Person 2 - Pos. 120)	Die *arbeitsbezogene Veränderungsangst* beschreibt eine auf die Arbeit bezogene Insuffizienzangst. Dabei entstehen bei dem oder der Betroffenen Ängste, nicht ausreichend qualifiziert zu sein, schnell überfordert zu werden oder nicht genügend Wissen oder Fähigkeiten für die Aufgabenerledigung zu haben. Dazu gehört auch die Angst vor der Übernahme neuer Aufgaben oder vor dem Erlernen neuer Fertigkeiten, die aufgrund einer technischen, strukturellen oder personalen Veränderung im Unternehmen notwendig werden (Linden, Muschalla & Olbrich, 2008). Schliesslich können solche Ängste mangelnde Veränderungsbereitschaft begründen (Ashford, 1988). Auch Szebel (2015) konnte diesen Zusammenhang empirisch fundieren. Er fand hochsignifikante Zusammenhänge zwischen Veränderungsangst und Veränderungsbereitschaft (r = .67, n = 102).
Technikaffinität	«Das Eine ist eigentlich die Angst vor der digitalen Welt. Weil man sich das halt einfach nicht gewohnt ist und zu Hause halt auch nicht damit arbeitet.» (Person 1 - Pos. 67) «Ich sage halt, ich bin ein mega Freund von neuen Technologien und ja, ich interessiere mich auch privat für solche Sachen und setze mich halt da auch damit auseinander.» (Person 2 – Pos. 92)	Affinität kann als Anziehungskraft definiert werden. *Technikaffinität* ist ein Konstrukt, welches die Einstellung einer Person zu Technik im Allgemeinen erfasst. Jemand, der technikaffin ist, hat eine positive Einstellung gegenüber Technik, zeigt Interesse an Technik und akzeptiert diese auch (Wessel, Attig & Franke, 2019). Wie bereits im Theorieteil zu TPB und TAM festgehalten, ist eine positive Einstellung von zentraler Bedeutung für die Akzeptanz, auf welche die Einstellung bezogen ist (siehe Kapitel 2.5). Wessel et al. (2019) stellten zwischen *Technikaffinität* und der Akzeptanz ggü. neuer Technik bzw. Technologie höchstsignifikante Zusammenhänge fest (r = .23, n = 1576).
Angst vor Arbeitsplatzverlust	«Weil eben, schlussendlich, mit der automatischen Kupplung und mit den 5L-Wagen, mit den Sachen, da glaube ich, das nimmt dann halt Mitarbeiter weg und es braucht dann halt weniger Leute.» (Person 2 - Pos. 90) «Ich glaube, das ist eben die Angst, die Angst dadurch den Job zu verlieren.» (Person 2 - Pos. 120) «Das ist viel mit Angst verbunden. Jobverlust (.) Angst, dass man nicht mehr gebraucht wird. Man sieht natürlich nach jedem Modernisierung- oder Entwicklungsschritt, dass es gewisse Stellen nicht mehr braucht. Und das nehmen viele Leute persönlich und das löst dann Ängste aus. Und die muss man ernst nehmen.» (Person 3 – Pos. 152)	Bei organisationalen Veränderungen, die durch Automation oder Digitalisierung getrieben werden, entsteht bei manchen Betroffenen «Technostress», worunter auch die *Angst vor Arbeitsplatzverlust durch Technologie* fällt (Ragu-Nathan, Monideepa, Nathan & Tu, 2008). Angst ist als emotionale Reaktion auf Veränderungen zu verstehen und vermindert Veränderungsbereitschaft (Landes & Steiner, 2014; Kotter, 2011). Landes & Steiner (2014) sprechen bei Angst zudem von der schwersten Form von Widerstand.

Induktiv gewonnene Einflussfaktoren		
Konstrukt	Ankerzitate	Definition und Relevanz
Vertrauen in Automation und AKU	«Aber eben, wenn die Technik aussteigt, dann frage ich mich dann natürlich schon auch, was dann passiert.» (Person 2 – Pos. 108)	*Vertrauen in automatisierte Systeme* kann definiert werden als die wahrgenommene Zuverlässigkeit und Integrität einer Technik. Für die Akzeptanz neuer Systeme bzw. automatisierter Systeme spielt das Vertrauen der Nutzenden eine entscheidende Rolle. Das Vertrauen der Nutzenden ist eine massgebende Determinante für die Nutzung und somit die Akzeptanz eines automatisierten Systems (Pöhler, Deml & Dillmann, 2017). U.a. konnten Ramos, Ferreira, Freitas und Rodrigues (2018) höchstsignifikante Zusammenhänge feststellen (r = .73, n = 292) zwischen Vertrauen in automatisierte Technik und der Nutzungsintention und somit der Akzeptanz.
vorhandene Veränderungs-erfahrung	«Weil man halt schon die Erfahrungen gemacht hat, dass wirklich schlechte Sachen gekommen sind.» (Person 1 – Pos. 115) «Und dann ist man eher mal vorsichtig. So: "Erneuerungen?! Schonwieder.", dies und das. Das ist schon ein harter Knochen, glaube ich.» (Person 2 – Pos. 90)	Erfahrungen prägen die Wahrnehmung und das künftige Verhalten (Rosenstiel, 2010). *Vorhandene Erfahrungen in Bezug auf Veränderungen am Arbeitsplatz* zeigen positive Zusammenhänge auf Veränderungsbereitschaft (Lohse, 2021; Szebel, 2015). Lohse (2021) konnte in ihrer Studie (n = 284) höchstsignifikante Zusammenhänge zwischen Veränderungsbereitschaft und bereits gemachter beruflicher *Veränderungserfahrung* herausstellen (r= .30). Auch Szebel konnte die Signifikanz dieses Zusammenhanges in seiner Studie nachweisen (r = .37, n = 102).

Induktiv gewonnene Einflussfaktoren		
Konstrukt	Ankerzitate	Definition und Relevanz
Alter	«Ich meine, ich lebe damit, Digitalisierung ist Zukunft. Das kann man nicht abwenden. Das kannst Du nicht. Sonst kommst Du auch nicht weiter im Leben. Und da hat man, wie Du sagst, 50, das ist brutal. Und dass da die Leute mitmachen, ist eine andere Frage. Manche sind dann da halt eher so, Halt, Stopp.» (Person 2 – Pos. 74) «Nein, wie soll ich das sagen (.) eben, ja, ich sage jetzt die ältere Generation ist natürlich vielmals so "wääh", gerade so negativ eingestellt und sagen dann so Sachen, wie "der Seich". Die werden dann erstmal so ein bisschen laut, bevor sie überhaupt die Sache mal angeschaut haben.» (Person 2 – Pos. 90)	Jede Generation ist in einer Gesellschaft sozial-zeitlich positioniert. Daraus ergibt sich eine bestimmte Identität, die leitend ist für das Denken, Handeln oder Fühlen dieser Person. Derzeit befinden sich fünf Generationen in der Erwerbstätigkeit: die Silver Worker (1946-1955), die Babyboomer (1956-1964), die Generation X (1965-1979), die Generation Y (1980-1995) und die Generation Z / Generation Internet (ab 1996) (Eberhardt, 2015; Francis & Hoefel, 2012). U.a. untersuchten Lohse (2021) und Szebel (2015) den Zusammenhang zwischen Alter und Veränderungsbereitschaft, konnten aber keine signifikanten Zusammenhänge finden. Venkatesh et al. (2003) fanden zumindest mediierende Effekte des Alters auf die Technikakzeptanz. Freyth (2020) hingegen konnte einen negativen Zusammenhang zwischen Alter und Veränderungsbereitschaft beobachten. Sie erklärt sich diesen Zusammenhang allerdings mit dem Bestehen von Veränderungsüberdruss, welcher im Alter und damit einhergehender hoher Veränderungserfahrung entstehen kann.
Arbeitsregion	Die Mitarbeitenden bzw. Arbeitsgruppen der verschiedenen Regionen in der Schweiz ticken unterschiedlich. Etwas, was man laut persönlicher Mitteilung auch bspw. bei internen Umfragen und den regionalen Rückläufen sehen kann und der Röstigraben deutlich werde (persönl. Mitteilung, Datum A.S.; Datum M.B.).	Die SBB Cargo AG unterhält Standorte in der ganzen Schweiz. Das Sampling beschränkt sich auf RCPs, die bereits mit der AKU gearbeitet haben bzw. arbeiten. Dies betrifft Standorte im Tessin, der Romandie und der Deutschschweiz. In Kapitel 3.2.3 wird dies im Detail erläutert. Die einschlägige Literatur verweist auf die Notwendigkeit einer veränderungsförderlichen Kultur, um Veränderungsfähigkeit und Veränderungsbereitschaft schaffen und erhalten zu können (Kotter, 2011; Lohse, 2021). Zu bedenken gilt hier, dass die gesellschaftliche Kultur die Abteilungskultur der jeweiligen Regionen auch zu beeinflussen vermag, was schliesslich zu regionalen Unterschieden innerhalb einer Organisation führen kann (Schein & Schein, 2017).

Tabelle 6
Bestätigende Ankerzitate zu den deduktiv gewonnenen Einflussfaktoren auf Veränderungsbereitschaft.

Deduktiv gewonnene Einflussfaktoren			
Konstrukt			Ankerzitate
Veränderungs-bereitschaft			«Entweder macht man etwas oder man macht halt nichts. Und, ich schlussendlich sage, man soll für das gehen.» (Person 2 – Pos. 80) «Ja, schlussendlich muss man es ausprobieren, im Alltag benutzen und erweitern. Technologie erweitert sich ja immer wieder. Das ist ja eigentlich auch das Spannende. Man bleibt nicht hocken.» (Person 2 – Pos. 108)
Technikakzeptanz	positive Einstellung ggü. AKU		«Schlussendlich ist es eine Einstellungsfrage, wie man mit dem Neuen umgeht. Und wir haben es jetzt wirklich gesehen bei der automatischen Kupplung.» (Person 1 - Pos. 115) «Es ist mega schwierig, mega individuell, jeder Mensch reagiert anders, glaube ich auf solche Dinge. Es gibt Leute, die sind voll Fan davon und dann gibt es Leute, die es verneinen.» (Person 2 - Pos. 112)
	subjektive Norm bzgl. AKU		«Aus Erfahrung, nein, nein, da bin ich und noch ein paar andere, wo das positiv sehen. Aber nein, nein, ein grosser Teil ist nicht so, nein, nein.» (Person 3 - Pos. 152) «Und die Lokführer sind eher die, die mal ausrufen und lamentieren, obwohl es eigentlich auf einem hohen Niveau ist.» (Person 1 - Pos. 101)
	Selbstwirk-samkeitserwartung		«Und wenn ein neues Ding halt verreckt, wenn das halt nicht funktioniert, wenn ein Signal z.B. abstürzt, was machst Du jetzt, was machst Du jetzt, was hast Du als Backup-Lösung? Alle sind dann voll überfordert. Für mich ist dann klar, Du nimmt Dein privates Handy oder Du hast ein anderes Mittel. Das ist dann halt irgendwie auch das Herausfordernde an der Technologie (lacht).» (Person 2 - Pos. 92)
	Usability	Benutzbarkeit der AKU	«Ich war dabei, als sie es vorgestellt haben beim kombinierten Verkehr. Dort lauft es jetzt schon. Wo sie die Lok gezeigt haben, die die automatische Kupplung hat. Das hat mich dann schon überrascht, dass sie nach kurzer Zeit gewusst hatten, das funktioniert nicht, das funktioniert nicht, das ist nicht gut, um etwas anzuhängen. Du kannst gar nicht zwischenrein stehen, weil es so ein Monstrum von einer Kupplung ist. Und dann hat es bei den Wagen zum Rauslösen so ein Drahtseilchen gehabt. (.) Das sind so Sachen, wo ich sagen muss (.) "meh". (lacht) Deshalb, ich weiss, es wird noch ein Weilchen dauern (.) da bin ich entspannt. Aber da sehe ich auch, die Entwicklung dauert.» (Person 3 - Pos. 160)
		Nützlichkeit der AKU	«Ja, weil die Rangieri haben den Nutzen recht schnell gesehen, weil sie sind normalerweise diejenigen, die da runterkriechen müssen. Der Lokführer ist nur sehr selten derjenige, der an- und abhängen geht.» (Person 1, Pos. 37) «Es hat wirklich zu Problemen geführt, dass die Leute gesagt haben, dass es qualitativ ein "Seich" sei, dass sie es nicht akzeptiert haben.» (Person 1 - Pos. 25)
	erleichternde Umstände bzgl. AKU		«Bei der automatischen Kupplung z.B. waren wir vor Ort, drei Wochen lang, vom Projekt her. An allen Orten, wo wir sie eingeführt haben. Und wir haben das wirklich begleitet. Und als man sah, das funktioniert, hat man die Leute dann langsam wieder abgezogen. Einer, von den zentralen Erfolgsfaktoren, ist die Begleitung. Zentral.» (Person 1 – Pos.87) «Ja, online hat man, SharePoint, wo Du direkt kannst, Chat, wir haben eine E-Mail-Adresse, wir haben Briefkästen eingerichtet nur für das, dann hat es auch ein 24x7-Notfalltelefon gegeben, das wirklich immer besetzt war und eben, man war vor Ort mit den Teams. - Das wird auch sehr geschätzt von den Leuten. Da kannst Du den Unmut von den Leuten gerade am Anfang glätten.» (Person 1 – Pos. 95 & 97) «Ich denke, das Wichtigste ist einfach, dass man nicht einfach "Bäääm, do händ Ehr, mached eifach, lueged sälber" macht, sondern Plattformen schafft und dass, bevor released wird, ja wirklich genaue Instruktionen macht. Das ist wirklich der springende Punkt, das Instruieren. Den Leuten zeigen, wie wo was, ein bisschen schmackhaft machen, so, hey, es erleichtert Dir das, es erleichtert Dir dies, er erleichtert Dir jenes.» (Person 2 – Pos. 112)

Deduktiv gewonnene Einflussfaktoren	
Konstrukt	Ankerzitate
Veränderungs-notwendigkeit erkennen	«Ich denke, die automatische Kupplung (.) ich meine, der Vorteil ist, dass Du nicht mehr immer unter die Wagen kriechen musst und dabei Deinen Rücken kaputt machst. Im jungen sowie im älteren Alter. Das ist sicher ein Riesenvorteil und ja (.) das unterstütze ich auch voll, hey, das ist super.» (Person 2 - Pos. 86) «Schlussendlich spart man Zeit ein, Kraft die Du brauchst, die Du nun anders investieren kannst.» (Person 2 - Pos. 86) «Und ich finde, wie ich am Anfang schon gesagt habe, der Arbeitsmarkt schläft nicht, Technologie schläft nicht und die Konkurrenz schläft nicht.» (Person 2 - Pos. 124)
Veränderungs-bereitschaft	«Entweder macht man etwas oder man macht halt nichts. Und, ich schlussendlich sage, man soll für das gehen.» (Person 2 – Pos. 80) «Ja, schlussendlich muss man es ausprobieren, im Alltag benutzen und erweitern. Technologie erweitert sich ja immer wieder. Das ist ja eigentlich auch das Spannende. Man bleibt nicht hocken.» (Person 2 – Pos. 108)

3.1.7 Hypothesen

Die gewonnenen Einflussfaktoren lassen das Ableiten von Hypothesen zu. Diese sind zur Klärung der Fragestellung zentral und werden nachfolgend in Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7
Eigene Darstellung. Abgeleitete Hypothesen aus Literaturrecherche und qualitativen Interviews.

H1.1	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und dem *Erkennen der Veränderungsnotwendigkeit*.
H1.2	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *positiver Einstellung ggü. AKU*.
H1.3	Es besteht ein Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und der *subjektiven Norm bzgl. AKU*.
H1.4	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *wahrgenommener Verhaltenskontrolle*.
H1.5	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *Selbstwirksamkeitserwartung*.
H1.6	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *Benutzbarkeit der AKU*.
H1.7	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *Nützlichkeit der AKU*.
H1.8	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *erleichternden Umständen bzgl. AKU*.
H1.9	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *organisationalem Commitment*.
H1.10	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *beruflichem Commitment*.
H1.11	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und Ermöglichung von *Information und Mitsprache.*
H1.12	Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *arbeitsbezogener Veränderungsangst*.
H1.13	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *Technikaffinität*.
H1.14	Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und der *Angst vor Arbeitsplatzverlust*.
H1.15	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *Vertrauen in Automation und AKU*.
H1.16	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *vorhandener Veränderungserfahrung*.
H1.17	Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und dem *Alter*.
H1.18	Es besteht ein Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und der *Arbeitsregion*.

3.2 Quantitative Datenerhebung

Die in Abbildung 16, Tabelle 5 und Tabelle 6 dargestellten Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft wurden anschliessend durch einen Fragebogen an einer grossen Stichprobe erfragt. Der Fragebogen richtete sich an alle RCPs, die bereits mit der AKU arbeiten und demnach vom *Ein-Personen-Betrieb* betroffen sind. Der dazu verwendete Fragebogen wurde selbst erstellt bzw. zusammengestellt. Das Vorgehen wird in den nachfolgenden Unterkapiteln 3.2.1 bis 3.2.4 schrittweise erläutert.

3.2.1 Erstellung des Fragebogens

Nach Bühner (2011) lässt sich die Erstellung des Fragebogens als Kombination des *erfahrungsgeleitet-intuitiven Ansatzes* und der *personenbezogene-empirischen Methode* bezeichnen. Durch den *erfahrungsgeleitet-intuitiven Ansatz*, der bei den qualitativen Interviews verfolgt wurde, konnten mögliche Indikatoren für die abhängige Variable *Veränderungsbereitschaft* herausgefunden und gesammelt werden. Die *personenbezogenen-empirischen Methode* bezieht sich auf die durchgeführte Literaturrecherche und die dadurch gefundenen Zusammenhänge zwischen Personenmerkmalen bzw. Eigenschaftsausprägungen und dem Konstrukt *Veränderungsbereitschaft*.

Die nachfolgende Abbildung 17 bietet einen Überblick über den Prozess der Fragebogenentwicklung. Die darin benannten Punkte werden daran anschliessend detailliert besprochen.

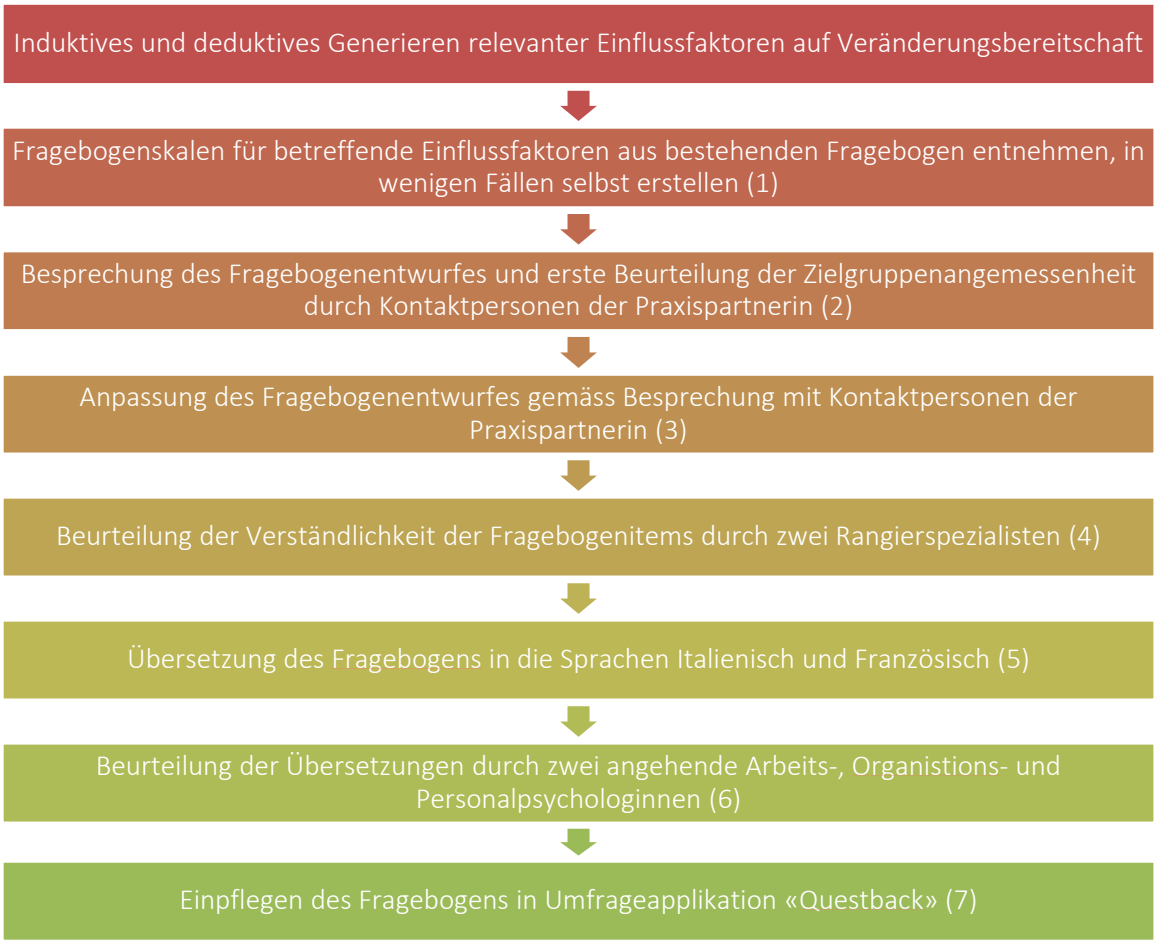


Abbildung 17. Eigene Darstellung. Schrittweises Vorgehen bei der Erstellung des Fragebogens.

1. Das Ziel bestand darin, durch die Umfrage möglichst reliable Ergebnisse zu erhalten. Ein Pretest war aufgrund eingeschränkter Ressourcen seitens der SBB Cargo AG nicht möglich. Daher wurden für möglichst viele Einflussfaktoren etablierte Skalen mit zumindest akzeptablen Reliabilitätswerten ($\alpha > .6$) verwendet (Streiner, 2013), um diesen Umstand aufzuwiegen.
2. Da die Kontaktpersonen der SBB Cargo AG in sehr engem Kontakt mit dem Rangierpersonal stehen, konnten sie eine erste Einschätzung zur Zielgruppenangemessenheit der Skalen und deren Formulierungen vornehmen. Diese wurde durch die beiden Kontaktpersonen der SBB Cargo AG beurteilt und mehrheitlich für gut befunden.
3. Gemäss der Besprechung des Fragebogenentwurfes mit den Kontaktpersonen, wurden einige wenige Items aus dem Fragebogenentwurf ausgeschlossen. Es bestand die Befürchtung, dass die Zielgruppenangemessenheit nicht gegeben ist. Details zu den ausgeschlossenen Items können in Anhang C eingesehen werden.
   Eine Vereinheitlichung der Antwortskalen wurde zunächst unterlassen, um die Gütekriterien der jeweiligen Skalen nicht zu gefährden. Aufgrund der Befürchtung, dass die zahlreichen fünfstufigen Likert-Skalen und ihre unterschiedlichen Beschriftungen zu Verwirrungen führen könnten, wurden zumindest diese vereinheitlicht. Zugunsten der Verständlichkeit des Fragebogens wurde diese Anpassung als angemessen beurteilt. Weitere Anpassungen, wie bspw. die Vereinheitlichung aller Skalenbreiten, wurden unterlassen. Details zu den Anpassungen können ebenfalls in Anhang C eingesehen werden.
4. Der finale Fragebogen wurde einem RCP ausgehändigt, der sich bereits für das Experteninterview freiwillig gemeldet hatte. Durch ihn wurde die Verständlichkeit des Fragebogenentwurfes beurteilt und für gut befunden.
5. Da u.a. auch RCPs dem Tessin und der Romandie von der Veränderung durch die AKU betroffen sind und das Ziel einer möglichst hohen Teilnehmendenzahl bestand, wurden der Fragebogen, sowie Ein- und Ausleitungstexte durch das Übersetzungsbüro der SBB übersetzt.
6. Die Übersetzungen wurden zur Durchsicht an zwei angehende, zweisprachige Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologinnen abgegeben. Die Übersetzungen wurden von ihnen als adäquat und gut verständlich beurteilt. Die Übersetzung kann in Anhang D eingesehen werden.
7. Der Fragebogen wurde in die Umfrage-Applikation *Questback* eingepflegt. Diese Applikation bot sich an, da der darin enthaltene Spracheneditor es ermöglichte, die Umfrage mehrsprachig durchzuführen. Zudem konnten die Rohdaten zur Auswertung gleich in die dafür verwendete Applikation *IBM SPSS* geladen werden.

3.2.2 Aufbau des Fragebogens

In diesem Kapitel wird die Entwicklung des eingesetzten Fragebogens detailliert beschrieben.

Zunächst folgt die Tabelle 8. Darin werden Fragebogenskalen aufgeführt, welche diejenigen Einflussfaktoren zu operationalisieren vermögen, die durch die Interviews gewonnen werden konnten (Kapitel 3.1.6).

Anschliessend folgt Tabelle 9, die Fragebogenitems enthält, welche die in Kapitel 2 dargelegten Theorien und Modelle operationalisieren.

Alle Skalen, mit Ausnahme der Abfrage der demografischen Daten, verwenden Likert-Skalen, die von den originalen Fragebögen zumeist übernommen wurden. Details zu den Antwortskalen und zu Anpassungen der Fragebogen sind in Anhang C einzusehen.

Tabelle 8
Eigene Darstellung. Übersicht zur quantitativen Operationalisierung induktiv gewonnener Einflussfaktoren.

Konstrukt		Fragebogen zur Operationalisierung	Beispielitem
Commitment	**organisationales Commitment**	entnommen aus dem COMMIT-Fragebogen von Felfe und Franke (2012)	Ich bin stolz darauf, der SBB Cargo AG anzugehören.
	berufliches Commitment		Es ist für mich von grosser Bedeutung, gerade diesen Beruf auszuüben.
Ermöglichung von Information und Mitsprache		entnommen aus KFZA-Fragebogen von Prümper, Hartmannsgruber und Frese (1995)	Über wichtige Dinge und Vorgänge in unserem Betrieb sind wir ausreichend informiert.
arbeitsbezogene Veränderungs-bereitschaft		entnommen aus dem JAS nach Linden et al. (2008)	Ich weiss nicht, wie ich reagieren soll, wenn ich bei der Arbeit neue Aufgaben übernehmen soll.
Technikaffinität		entnommen aus dem ATI-S von Wessel, Attig und Franke (2019)	Ich probiere gern die Funktionen neuer technischer Systeme aus.
Angst vor Arbeitsplatz-verlust		entnommen aus dem Technostressinventar nach Ragu-Nathan, Monideepa, Nathan und Tu (2008)	Ich befürchte, dass mein Arbeitsplatz durch neue Technologien bedroht ist.
Vertrauen in Automation und AKU		entnommen aus dem Fragebogen von Körber (Bagnara, Tarataglia, Albolio, Alexander & Fuijta (2019)	Ich vertraue einem System eher als ich ihm misstraue.
vorhandene Veränderungs-erfahrung		eigene Itemformulierung, orientiert der Skala zu Veränderungserfahrung von Szebel (2015)	Bei SBB Cargo AG habe ich schon viele Veränderungsprozesse durchlebt.
Alter		eigene Itemformulierung	Wie alt sind Sie?
Arbeitsregion		eigene Itemformulierung	In welcher Region arbeiten Sie?

Tabelle 9
Eigene Darstellung. Übersicht zur quantitativen Operationalisierung deduktiv gewonnener Einflussfaktoren.

Konstrukt			Fragebogen zur Operationalisierung	Beispielitem
Erkennen der Veränderungsnotwendigkeit			eigene Itemformulierung	Mir ist bewusst, welche übergeordneten Ziele die SBB Cargo AG mit den Automationsprojekten verfolgt.
Veränderungsbereitschaft			entnommen aus dem Fragebogen von Lohse (2021)	Ich stehe Veränderungen grundsätzlich misstrauisch gegenüber.
Technik-akzeptanz	**positive Einstellung ggü. AKU**		entnommen aus dem Fragebogen von Chhen (2020)	Die automatische Kupplung vermehrt einzusetzen, finde ich persönlich wünschenswert.
	subjektive Norm bzgl. AKU		entnommen aus dem UTAUT-Fragebogen nach Nistor et al. (2014)	Arbeitskolleginnen und Arbeitskollegen, die mir wichtig sind, denken, ich sollte die automatische Kupplung benutzen.
	wahrgenommene Verhaltenskontrolle bzgl. AKU		entnommen aus dem Fragebogen von Chhen (2020)	Ich traue mir zu, die automatische Kupplung zu nutzen.
	Selbstwirksamkeitserwartung		entnommen aus der Skala zur allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) nach Jerusalem und Schwarzer (1981)	Wenn sich Widerstände auftun, finde ich Mittel und Wege, mich durchzusetzen.
	Usability	**Benutzbarkeit der AKU**	entnommen aus dem meCUE nach Minge und Riedel (Boll, Maass & Malaka, 2013)	Die Bedienung der automatischen Kupplung ist selbstverständlich.
		Nützlichkeit der AKU		Ich halte die automatische Kupplung für absolut nützlich.
	erleichternde Umstände bzgl. AKU		entnommen aus dem UTAUT-Fragebogen nach Nistor et al. (2014)	Es ist jemand verfügbar, wenn ich Probleme dabei habe, die automatische Kupplung zu benutzen.

3.2.3 Durchführung der Fragebogenstudie

Die Umfrage richtete sich an alle RCPs, die bereits Erfahrung mit der automatischen Kupplung sammeln konnten. Eine Vollerhebung wurde demnach also angestrebt.
Der Einsatz der AKU ist momentan noch auf spezifische Regionen beschränkt, die in Tabelle 10 aufgeführt werden. Zurzeit arbeiten *N* = 82 RCPs mit der AKU (M.B., persönl. Mitteilung, 10.05.21).

Die Kontaktperson versandte den Link zur Online-Umfrage an die jeweiligen Teamleiter der Standorte, die den Link an ihre Rangierdienst-Mitarbeitenden weiterleiteten.

Tabelle 10
Eigene Darstellung. Sampling entlang des Einsatzgebietes der AKU. M.B., persönl. Mitteilung, 10.05.21.

Region	Standort
Deutschschweiz	Oensingen
	Dietikon
Tessin	Lugano Vedeggio
	Stabio
	Cadenazzo
Romandie	Renens

Geplant war eine Laufzeit von zwei Wochen und gegebenenfalls ein Versand eines Reminders per E-Mails durch die Kontaktperson. Da die Rücklaufquote nach acht Tagen Laufzeit erst bei 18% lag, wurde von der Kontaktperson ein schriftlicher Reminder per E-Mail versandt. Nach weiteren fünf Tagen betrug die Rücklaufquote kaum 25%. Die Kontaktperson wandte sich telefonisch an die Teamleiter und erinnerte so nochmals an die Umfrage und erläuterte den Zweck der Befragung erneut. Die Laufzeit wurde um eine Woche verlängert. Anschliessend stieg die Rücklaufquote innert weniger Tage auf 38%. Die Laufzeit betrug gesamthaft drei Wochen. Die Abbildung 18 veranschaulicht den Verlauf der Umfrage und den jeweiligen Rücklauf.

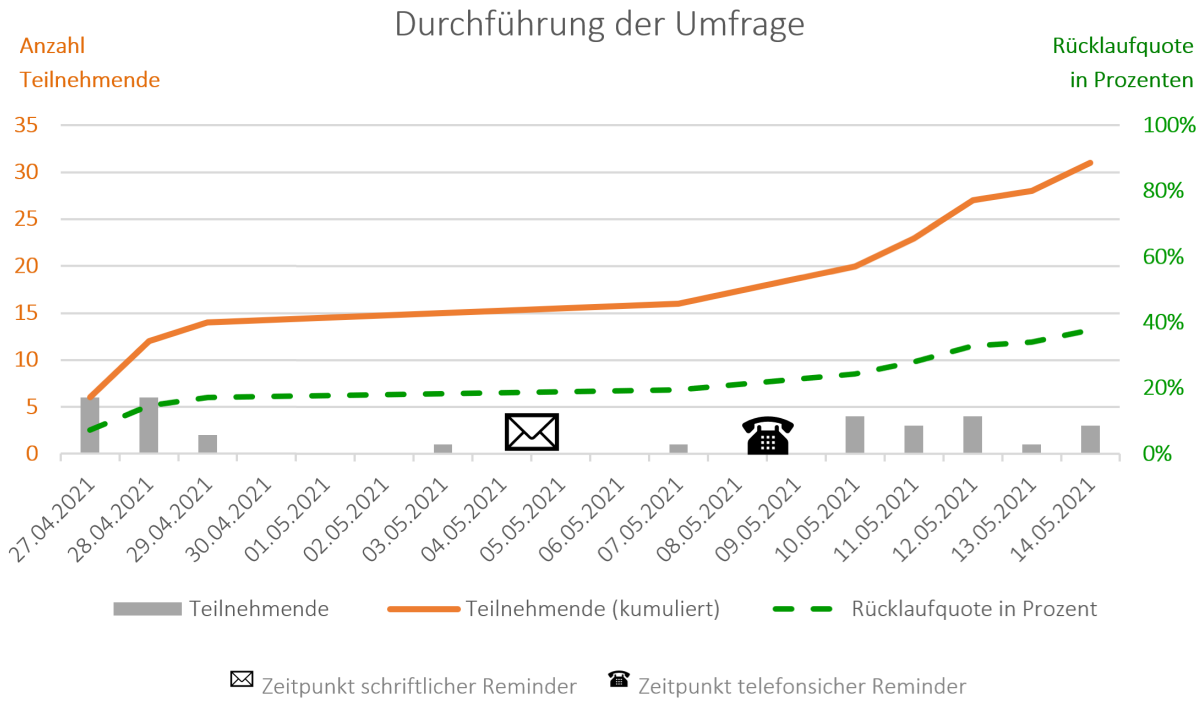


Abbildung 18. Eigene Darstellung. Visualisierung des Verlaufs der Umfrage.

3.2.4 Testgüte

Die Entwicklung des Fragebogeninstrumentes erfolgte grössenteils durch die Entnahme bestehender Skalen aus etablierten Fragebogen, die über eine zumindest akzeptable interne Konsistenz verfügten. Zur Bewertung der Cronbachs Alpha-Werte orientiert sich diese Bachelorthesis an der Einteilung nach Streiner (2003), welche in der Tabelle 11 zu sehen ist. Die einbezogenen Fragebogenskalen und ihre jeweiligen internen Konsistenzen werden in der darauffolgenden Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 11
Eigene Darstellung. Bewertung der Cronbachs Alpha Werte nach Streiner (2003). Orientiert an D. Steiner, 2003, Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and internal Consistency, Journal of Personality Assessment, 80(1), 99-103.

Cronbachs α	Bewertung
> 0.6	Akzeptabel
> 0.7	Gut
> 0.8	Sehr gut
> 0.9	Sehr gut, möglicherweise redundante Items

Tabelle 12
Eigene Darstellung. Interne Konsistenzen der verwendeten etablierten Fragebogenskalen.

	Stichproben-grösse	Anzahl Items	interne Konsistenz
organisationales Commitment	9363	5	α = 0.86
berufliches Commitment	1819	6	α = 0.91
Information und Mitsprache	182	2	r = .70
allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung	208	9	α = .82
arbeitsbezogene Veränderungsangst	190	5	α ≥ .90
Benutzbarkeit bzgl. AKU	237	3	α = .73
Nützlichkeit bzgl. AKU	237	3	α = .86
Technikaffinität	1576	4	α ≥ .83
Angst vor Arbeitsplatzverlust durch Technologie	608	4	α = .78
Vertrauen in Automation und AKU	58	5	ω = .78
Veränderungsbereitschaft	284	6	α = .83
positive Einstellung ggü. AKU	501	3	α = .87
wahrgenommene Verhaltenskontrolle bzgl. AKU	501	3	α = .69
subjektive Norm bzgl. AKU	2866	3	α = .82
erleichternde Umstände bzgl. AKU	2866	4	α = .75

4 Quantitative Datenauswertung

Das Vorgehen zur statistischen Auswertung wird nachfolgend beschrieben. Die Abbildung 19 dient der Übersicht. Die darin enthaltenen Punkte werden an die Grafik anschliessend detailliert erläutert.

Abbildung 19. Eigene Darstellung. Auswertungsplan.

1. Sichtung der Daten und Bereinigung der Datasets
   Die ausgefüllten Fragebogen wurden aus dem Umfragetool *Questback* in eine SPSS-Datei transformiert. Die erhaltenen Datasets wurden auf Vollständigkeit geprüft. Alle 31 ausgefüllten Fragebogen konnten zur statistischen Auswertung verwendet werden.
   Die durch *Questback* erfassten Metadaten, wie IP-Adressen, Start- und Endzeitpunkt der Fragebogenbearbeitung sowie Sprachauswahl wurden aus den Datasets entfernt.
2. Recodieren invertierter Items
   Die Skalen zu *organisationalem Commitment*, *Technikaffinität*, *Vertrauen in Automation* und *Veränderungsbereitschaft* enthielten invertierte Items. Diese wurden entsprechend recodiert. Details dazu können im Anhang C eingesehen werden.

3. Berechnung und Bewertung der Cronbach Alpha-Werte aller Skalen

Für die verwendeten Skalen wurde das *Cronbachs Alpha* berechnet. Die Einschätzung dieser Werte erfolgte nach Streiner (2003). Wie in Kapitel 3.2.4 bereits dargelegt, gelten Cronbach Alpha-Werte über .6 nach Streiner (2003) als akzeptabel. Wie die nachfolgende Tabelle 13 zeigt, verfügen alle Skalen des entwickelten Fragebogens über eine zumindest akzeptable interne Konsistenz.

Da einige Items aufgrund des Forschungskontextes leichte Adaptionen verlangten und einige Items der Originalskalen wegen Zielgruppenangepasstheit gelöscht werden, ist auch der Vergleich zwischen den Cronbach Alpha-Werten des eigens erstellten bzw. zusammengestellten Fragebogen und der Originale von Interesse. Dieser Vergleich wird ebenfalls in der Tabelle 13 dargestellt und zeigt, dass lediglich die Anpassung des Konstruktes *organisationales Commitment* zu einer markanten Verschlechterung der internen Konsistenz geführt hat. Die übrigen Skalen zeigten sich vergleichsweise robuster hinsichtlich der Anpassung.

Die Skala zu *Technikaffinität*, die keine Anpassungen erfahren hatte, zeigt im Vergleich zum Original ebenfalls eine deutliche Verschlechterung der internen Konsistenz. Dennoch liegt der Cronbach-Alpha-Wert nach Streiner (2003) im akzeptablen Bereich.

Tabelle 13

Eigene Darstellung. Interne Konsistenz des eigens erstellten bzw. zusammengestellten Fragebogens im Vergleich zu den jeweiligen Originalfragebogen.

Konstrukt	Eigener Fragebogen			Originalfragebogen			
	Stichproben-grösse	Anzahl Items	interne Konsistenz	Stichproben-grösse	Anzahl Items	interne Konsistenz	Anpassungen vorgenommen?
organisationales Commitment	31	4	α = .679	9363	5	α = .86	ein Item gelöscht aufgrund Zielgruppenangemessenheit
berufliches Commitment	31	5	α = .878	1819	6	α = .91	ein Item gelöscht aufgrund Zielgruppenangemessenheit
Information und Mitsprache	31	2	α = .727 r = .571	182	2	r = .70	-
Veränderungsnotwendigkeit erkennen	31	5	α = .861	-	-	-	eigene Itemformulierung
allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung	31	9	α = .894	208	9	α = .82	nein
arbeitsbezogene Veränderungsangst	31	4	α = .837	190	5	α ≥ .90	ein Item gelöscht aufgrund Zielgruppenangemessenheit
Benutzbarkeit bzgl. AKU	31	3	α = .908	237	3	α = .73	adaptiert gemäss Forschungsinteresse
Nützlichkeit bzgl. AKU	31	3	α = .942	237	3	α = .86	adaptiert gemäss Forschungsinteresse
Technikaffinität	31	4	α = .694	1576	4	α ≥ .83	-
Angst vor Arbeitsplatzverlust durch Technologie	31	4	α = .818	608	4	α = .78	eigene Übersetzung
Vertrauen in Automation und AKU	31	5	α = .834	58	5	ω = .78	adaptiert gemäss Forschungsinteresse
Erfahrung mit vergangenen Veränderungen	31	3	α = .910	-	-	-	eigene Itemformulierung
Veränderungsbereitschaft	31	6	α = .622	284	6	α = .83	-
Einstellung ggü. AKU	31	3	α = .954	501	3	α = .87	-
wahrgenommene Verhaltenskontrolle bzgl. AKU	31	2	α = .888 r= .799	501	3	α = .69	adaptiert gemäss Forschungsinteresse, ein Item gelöscht aufgrund Zielgruppenangemessenheit und Verbesserung der internen Konsistenz
subjektive Norm bzgl. AKU	31	3	α = .734	2866	3	α = .82	adaptiert gemäss Forschungsinteresse, ein Item gelöscht aufgrund Zielgruppenangemessenheit
erleichternde Umstände bzgl. AKU	31	3	α = .774	2866	4	α = .75	-
Alter	31	1	-		-	-	eigene Itemformulierung
Berufsgruppe	31	1	-		-	-	eigene Itemformulierung
Arbeitsregion	31	1	-		-	-	eigene Itemformulierung

4. Zusammenfassende Variablenbildung
   Die Items wurden entsprechend ihrer Konstrukte zu Variabeln zusammengefasst. Details hierzu können ebenfalls in Anhang C eingesehen werden. Bei den nachfolgenden Schritten 5 bis 9 wurde ausschliesslich mit den zusammengefassten Variabeln gerechnet.
5. Test auf Normalverteilung
   Mittels Kolmogorov-Smirnov- und Shapiro-Wilk-Test wurde auf Normalverteilung getestet. Die meisten Konstrukte erreichten keine Normalverteilung laut durchgeführten Tests. Details hierzu können in Anhang E eingesehen werden.
6. Berechnung von Mittelwerten und Standardabweichungen aller Konstrukte
   Zur Darstellung (siehe Kapitel 5) und Bewertung (siehe Kapitel 6) der Ergebnisse der jeweiligen Konstrukte wurden Mittelwerte und Streuung mittels *IBM SPSS* berechnet. Diese Daten wurden mithilfe von *Microsoft Excel* visualisiert.
7. Erstellung einer Korrelationsmatrix
   Da die meisten Konstrukte keine Normalverteilung aufweisen und das Skalenniveau als *ordinal* bzw. *intervallskaliert* einzustufen ist, erlauben die Daten die Berechnung von Korrelationen nach Spearman. Dazu wurde eine Korrelationsmatrix erstellt. Zur Beantwortung der Hypothesen (siehe Kapitel 3.1.7) und demnach der Fragestellung ist die Erstellung der Korrelationsmatrix von entscheidender Bedeutung. Die Korrelationsmatrix ermöglicht Aussagen über Zusammenhänge mit der abhängigen Variablen *Veränderungsbereitschaft*.
8. Anpassung des multiplen α-Fehlerniveaus mittels Bonferroni-Korrektur
   Entsprechend den Hypothesen, die in Kapitel 3.1.7 aufgestellt wurden, wurden 18 lineare Spearman-Korrelationen gerechnet. Zudem wurden vier Regressionsanalysen durchgeführt. Demnach waren 22 statische Tests (*n*) an den gewonnenen Rohdaten beabsichtigt. Die mittels Bonferroni-Korrektur a posteriori berechnete Wahrscheinlichkeit (*p**) beträgt gerundet 0.00227. Das bedeutet, dass der Signifikanzwert *p* mindestens 0.00227 unterschreiten muss.
   $p^* = \frac{\alpha}{n} \rightarrow p^* = \frac{0.05}{22} \rightarrow p^* = 0.00\overline{227}$
9. Durchführung einer multiplen linearen Regressionsanalyse
   Konstrukte, die einen signifikanten korrelativen Zusammenhang zur abhängigen Variablen *Veränderungsbereitschaft* aufweisen, wurden in die Berechnung einer multiplen Regressionsanalyse miteinbezogen. Details zur Prüfung der dazu notwendigen Voraussetzungen können im Anhang H eingesehen werden.

5 Ergebnisse

Dieses Kapitel berichtet über die Ergebnisse der quantitativen Datenerhebung. Zunächst wird die Stichprobenzusammensetzung beschrieben, anschliessend werden die Ergebnisse der jeweiligen Konstrukte deskriptiv dargelegt.

Zur Untersuchung der Hypothesen und der Forschungsfrage folgt danach eine Korrelationsmatrix und eine Regressionsanalyse derjenigen unabhängigen Variabeln, die einen signifikanten korrelativen Zusammenhang mit der abhängigen Variablen *Veränderungsbereitschaft* aufweisen.

5.1 Stichprobenzusammensetzung

Wie bereits in Kapitel 3.2.3 besprochen, beträgt die Rücklaufquote 38%, was 31 ausgefüllten Fragebogen entspricht. Die Zusammensetzung dieser Stichprobe entlang der demografischen Daten *Alter*, *Arbeitsregion* und *Berufskategorie* wird nun dargelegt.

Alter

Das durchschnittliche Alter der Teilnehmenden beträgt $M \approx 48$ Jahre (siehe Abbildung 20).

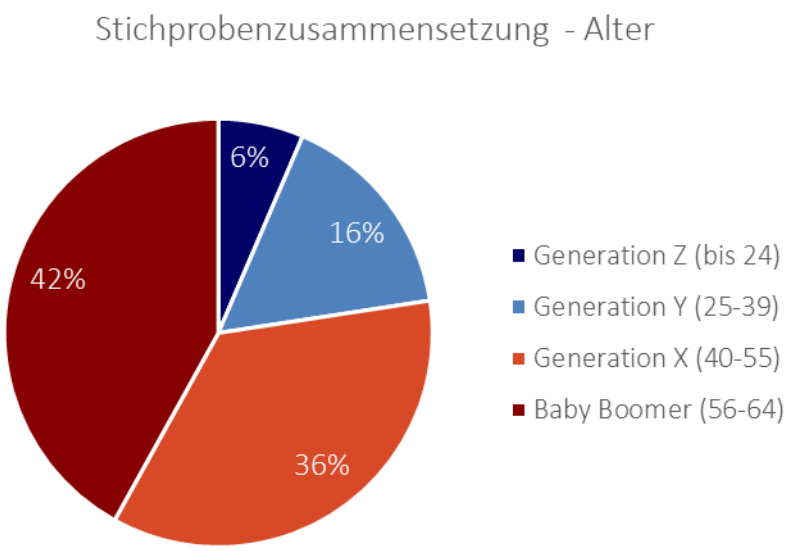


Abbildung 20. Eigene Darstellung. Stichprobenzusammensetzung hinsichtlich des Alters der befragten RCPs.

Region

Mehrheitlich haben RCPs aus der Deutschschweiz an der Umfrage teilgenommen (*n* = 15). Aus der Romandie und dem Tessin haben jeweils *n* = 8 teilgenommen (siehe Abbildung 21).

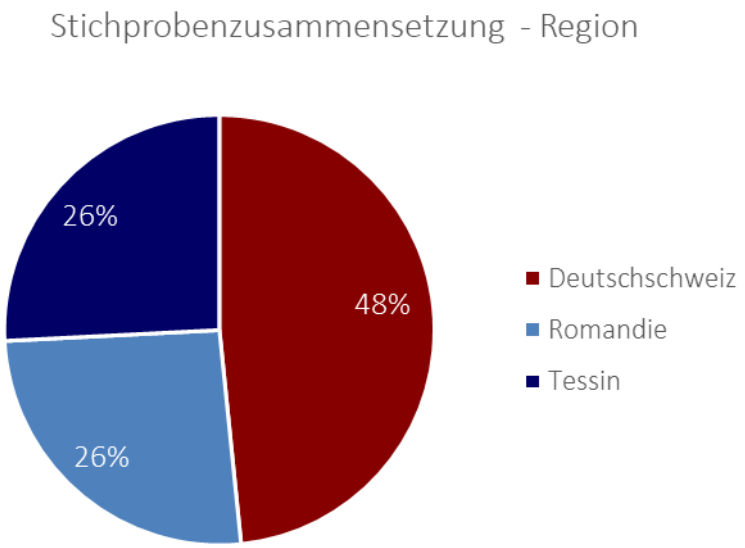


Abbildung 21. Eigene Darstellung. Stichprobenzusammensetzung hinsichtlich der Arbeitsregion der befragten RCPs.

Berufskategorie

Mit *n* = 18 haben überwiegend RCPs der Berufskategorie *Ai40 / Ai* den Fragebogen ausgefüllt. Die Berufskategorie *A40 / A* ist mit *n* = 3 Teilnehmenden vertreten, die Berufskategorie *B100* mit *n* = 10 (siehe Abbildung 22).

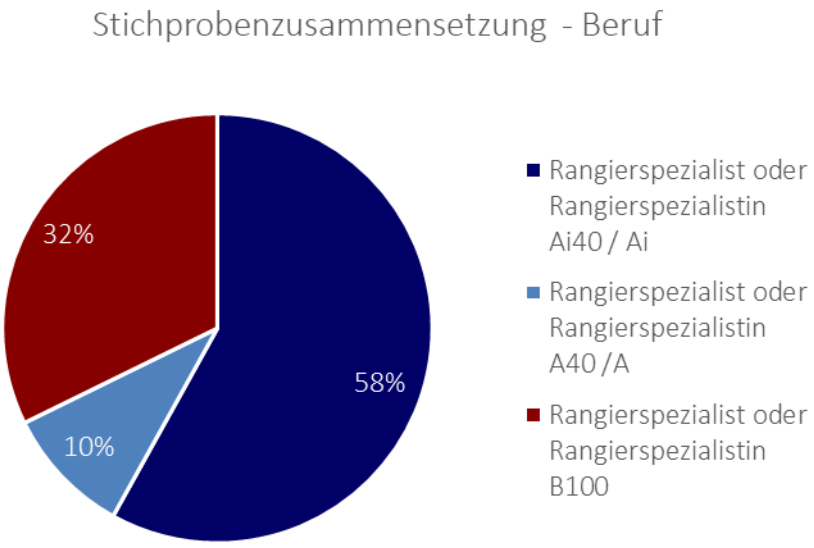


Abbildung 22. Eigene Darstellung. Stichprobenzusammensetzung hinsichtlich der Berufsbezeichnung der befragten RCPs.

5.2 Deskriptive Ergebnisse

Dieses Kapitel 5.2 widmet sich der Darstellung der quantitativen, deskriptiven Ergebnisse. Die Besprechung und Bewertung dieser Ergebnisse erfolgen in Kapitel 6.1

Nachfolgend werden die arithmetischen Mittelwerte (*M*) und die Streuung in Standardabweichungen (*SD*) dargestellt. Zunächst folgt das Ergebnis der abhängigen Variable *Veränderungsbereitschaft.* Anschliessend folgen Ergebnisse der unabhängigen Variabeln. Die Reihenfolge der Ergebnisse erfolgt zwecks Übersichtlichkeit nach dem kategorialen Schema *Können – Wollen – Dürfen – Kennen – Sollen*, welches im Kategoriensystem (siehe Abbildung 16) vorgestellt wurde.

Anmerkung: Auf der Y-Achse der Abbildung 23 bis Abbildung 28 ist die jeweils niedrigste und höchste Ausprägung der Skalierung aufgetragen. Die Skalierung variiert, da nicht jedes Konstrukt dieselbe Antwortskala verwendet, wie in Kapitel 3.2.2 besprochen.
Die Mittelwerte (*M*) werden als blaue Balken, die Standardabweichungen als orange Fehlerbalken dargestellt.

Veränderungsbereitschaft

Der gefundene Mittelwert für Veränderungsbereitschaft beträgt *M* = 4.7, die Streuung *SD* = 0.65, wie dies die Abbildung 23 visualisiert.

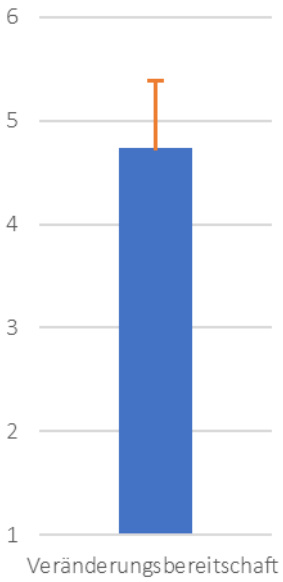


Abbildung 23. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der abhängigen Variablen; Skalierung von 1 (niedrigste Ausprägung) bis 6 (höchste Ausprägung).

Können

Die Konstrukte w*ahrgenommene Verhaltenskontrolle ggü. AKU* und Variable *Selbstwirksamkeitserwartung* fanden jeweils hohe Zustimmung. Das arithmetische Mittel befindet sich bei der *wahrgenommenen Verhaltenskontrolle ggü. AKU* bei *M* = 4.3, die Streuung beträgt *SD* = 0.88. Der Mittelwert für *Selbstwirksamkeitserwartung* liegt bei *M* = 3.3, die Streuung hier beträgt *SD* = 0.41 (siehe Abbildung 24).

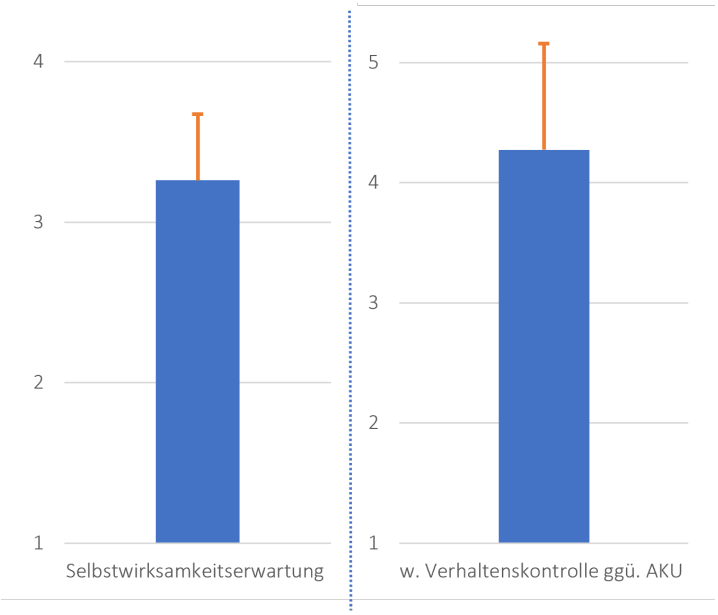


Abbildung 24. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Können; Skalierung von 1 (niedrigste Ausprägung) bis 4 bzw. 5 (höchste Ausprägung).

Wollen

Die Mittelwerte (siehe Tabelle 14 und Abbildung 25) für die Variabeln *organisationales Commitment*, *berufliches Commitment*, *Vertrauen in Automation und AKU* und *Einstellung ggü. AKU* zeigen Zustimmung.

Die Erfragung der Variabeln *Veränderungsangst* und *Angst vor Jobverlust* wurden hingegen eher abgelehnt, wie die Tabelle 14 und Abbildung 25 veranschaulichen.

Den Konstrukten *Veränderungserfahrung* und *Technikaffinität* wurde laut Tabelle 14 und Abbildung 25 im Mittel eher zugestimmt.

Tabelle 14

Eigene Darstellung. Mittelwerte und Standardabweichungen der unabhängigen Variabeln der Kategorie Wollen; zwecks Übersichtlichkeit als Tabelle dargestellt.

	org. Commitment	berufl. Commitment	Vertrauen in Automation und AKU	Einstellung ggü. AKU	Veränderungs-angst	Angst v. Jobverlust	Veränderungs-erfahrung	Technikaffinität
M	4	3.7	3.4	3.1	2.3	2.8	3.9	4.1
SD	0.66	0.64	0.59	0.98	0.91	0.87	1.43	0.67
Antwortskalen-breite	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 6	1 - 6

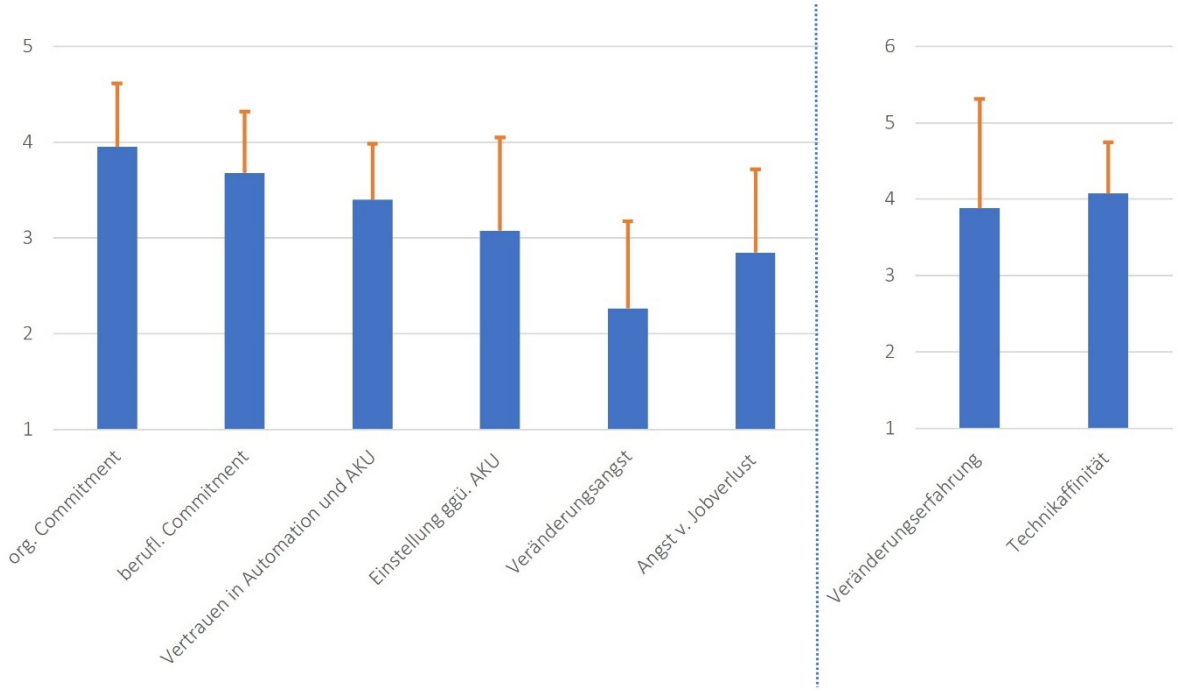


Abbildung 25. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Wollen; Skalierung von 1 (niedrigste Ausprägung) bis 5 bzw. 6 (höchste Ausprägung).

Dürfen

Das arithmetische Mittel für den Usability-Kernfaktor *Benutzbarkeit* liegt bei *M* = 5.7, die Streuung bei *SD* = 1.33. Hingegen liegt der Mittelwert für den Usability-Kernfaktor *Nützlichkeit* tiefer – bei *M* = 3.8. Die Streuung beträgt hier *SD* = 1.78. Die Variable *erleichternde Umstände bzgl. AKU* weist einen Mittelwert von *M* = 3.92 auf. Die Streuung beträgt *SD* = 0.82. Die Abbildung 26 visualisiert diese Ergebnisse.

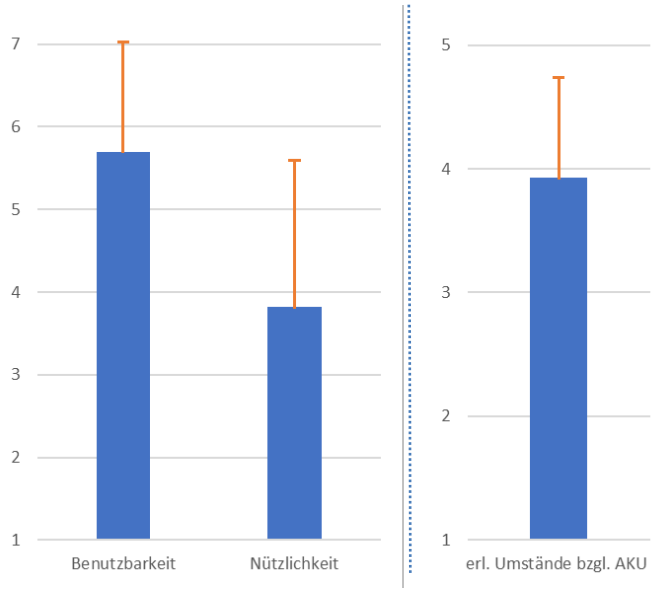


Abbildung 26. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Dürfen; Skalierung von 1 (niedrigste Ausprägung) bis 7 bzw. 5 (höchste Ausprägung).

Kennen

Die Mittelwerte für die Variabeln *Veränderungsnotwendigkeit* und *Information und Mitsprache* liegen bei je *M* = 3.1. Auch die Streuung der beiden Variabeln ist ähnlich: die Standardabweichung der Variable *Veränderungsnotwendigkeit* beträgt *SD* = 0.75. Die Streuung des Konstruktes *Information und Mitsprache* beträgt *SD* = 0.76 (siehe Abbildung 27).

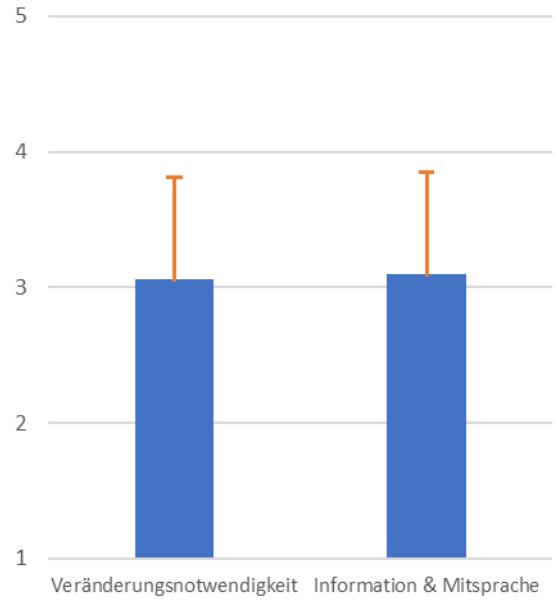


Abbildung 27. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Kennen; Skalierung von 1 (niedrigste Ausprägung) bis 5 (höchste Ausprägung).

Sollen

Mittelwert der Variable *sozialer Einfluss* beträgt *M* = 3.8, die Streuung liegt bei *SD* = 0.98. Die Abbildung 28 veranschaulicht diese Werte.

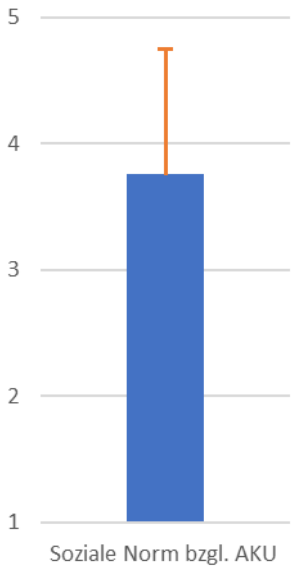


Abbildung 28. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Sollen; Skalierung von 1 (niedrigste Ausprägung) bis 5 (höchste Ausprägung).

5.3 Korrelationsmatrix

Die Tabelle 15 zeigt die erstellte Korrelationsmatrix nach Spearman. Die Ergebnisse dieser Korrelationsmatrix dienen der Beantwortung der Hypothesen, welche in Tabelle 7 dargestellt wurden.

Tabelle 15

*Eigene Darstellung. Ergebnisse der Fragebogenstudie, die für die Beantwortung der Hypothesen und Fragestellung relevant sind. * = signifikant, (*) = knapp nicht-signifikant.*

		Veränderungs-notwendigkeit	positive Einstellung ggü. AKU	soziale Norm bzgl. AKU	wahrgenommene Verhaltenskontrolle bzgl. AKU	Selbstwirksam-keitserwartung	Benutzbarkeit der AKU	Nützlichkeit der AKU	erleichternde Umstände bzgl. AKU	organisationales Commitment
Veränderungs-bereitschaft	r_{Sp}	0.063	0.007	0.528*	0.466	0.678*	0.455	-0.042	0.373	0.565*
	Sig. (2-seitig)	0.738	0.970	0.002	0.008	0.000	0.010	0.822	0.039	0.001

		berufliches Commitment	Ermöglichung von Information und Mitsprache	arbeitsbezogene Veränderungsangst	Technikaffinität	Angst vor Arbeitsplatzverlust durch Technologie	Vertrauen in Automation und AKU	vorhandene Veränderungs-erfahrung	Alter	Region
Veränderungs-bereitschaft	r_{Sp}	0.587*	0.123	−0.574*	0.415	-0.148	0.489	-0.181	-0.212	-0.185
	Sig. (2-seitig)	0.001	0.511	0.001	0.020	0.426	0.005	0.331	0.252	0.318

Die Korrelationsmatrix offenbart, dass signifikante Zusammenhänge bestehen zwischen der Veränderungsbereitschaft mit sozialer Norm bzgl. AKU (r = .528, p < 0.00227), Selbstwirksamkeitserwartung (r = .678, p < 0.00227), organisationalem Commitment ((r = .565, p < 0.00227), beruflichem Commitment (r = .587, p < 0.00227) und arbeitsbezogener Veränderungsangst (r = -.574, p < 0.00227). Die Korrelationsmatrix kann in Anhang G eingesehen werden.

5.4 Multiple Regressionsanalyse

Die formulierten Hypothesen interessieren sich für signifikante korrelative Zusammenhänge mit der Variable *Veränderungsbereitschaft*. Die Fragestellung geht noch einen Schritt weiter und interessiert sich für Einflussfaktoren, was neben der Berechnung einer Korrelationsmatrix auch die Berechnung einer Regressionsanalyse verlangt. Da mehrere unabhängige Variabeln signifikant mit der Variablen *Veränderungsbereitschaft* korrelieren, wurde die Berechnung einer multiplen linearen Regressionsanalyse beabsichtigt.

Orientiert an Bortz und Döring (2016) sowie Eid, Gollwitzer und Schmitt (2017), wurden die Voraussetzungen zur Berechnung einer multiplen linearen Regressionsanalyse geprüft und erfüllt. Die Details zu dieser Prüfung finden sich in Anhang H.

Die durchgeführte multiple Regressionsanalyse konnte jedoch die Wirkrichtung und somit den Einfluss von *sozialer Norm*, *Selbstwirksamkeitserwartung*, *Commitment* und *arbeitsbezogener Veränderungsangst* auf *Veränderungsbereitschaft* nicht bestätigen. Das Modell zeigte sich zwar als signifikant (F (4,30) = 11.856, p < .00227, n = 31). Die einzelnen Einflussfaktoren zeigten jedoch keine Signifikanz (p > 0.00227), was Anlass dazu gab, das Modell zu verwerfen. Details hierzu finden sich in Anhang I.

6 Diskussion

Die in Kapitel 5 präsentierten Ergebnisse werden im folgenden Unterkapitel 6.1 interpretiert und bewertet. Falls die Bewertungen es erfordern, werden sogleich Gestaltungsempfehlungen abgegeben.

Daran anschliessend werden die Hypothesen und schliesslich die Fragestellung beantwortet.

Am Ende dieses Kapitels 6 werden Limitationen im methodischen Vorgehen besprochen. Ein kurzes Schlusswort rundet das Kapitel und die Thesis ab.

6.1 Bewertung der quantitativen Ergebnisse

Die Bewertung der quantitativen Ergebnisse wird anhand der Literatur vorgenommen, welche in Kapitel 2 bzw. 3 besprochen wurde.

Zur Bewertung der erhaltenen Konstrukt-Mittelwerte werden diese auf die für die Messung verwendete Likert-Skala gespiegelt. Die jeweilig verwendete Antwortskala kann in Kapitel 5 den Abbildungen entnommen oder in Anhang C eingesehen werden.

6.1.1 Stichprobenzusammensetzung

Dieses Kapitel setzt sich mit den demografischen Daten der Umfrageteilnehmenden auseinander (siehe Kapitel 5.1) und macht, wenn möglich, einen Abgleich mit den in Kapiteln 1, 2 und 3 dargelegten situativen und theoretischen Hintergründen.

Alter

Das Durchschnittsalter bei SBB Cargo AG beträgt 50 Jahre (SRF, 2019). Das durchschnittliche Alter der Umfrageteilnehmenden in dieser Thesis beträgt rund 48 Jahre. Damit widerspiegelt das Sample den bei SBB Cargo AG herrschenden Altersdurchschnitt.

Arbeitsregion

Knapp die Hälfte des Rücklaufs ist RCPs zuzuschreiben, die in der Deutschschweiz arbeiten. Die andere Hälfte lässt sich aufteilen auf die Romandie und das Tessin. Die Aufteilungen widerspiegeln das Verhältnis der Anzahl RCPs der verschiedenen Regionen (M.B., persönl. Mitteilung, 05.05.2021). Die Ursache für den eher tiefen Rücklauf lassen sich demnach nicht in den regionalen Unterschieden finden. Dieser Umstand wird im Kapitel 6.3 betreffend Limitationen noch vertieft.

Berufskategorie

Die Beteiligung an der Umfrage unterscheidet sich in Bezug auf die Berufskategorien markant. Mehr als die Hälfte der Befragten gehört der Berufskategorie RCP Ai40 / Ai an, ein Drittel der Befragten sind RCP B100. Nur 10% der RCPs A40 / A hatten sich zu Wort gemeldet. Die entsprechenden Anteile der drei Berufskategorien an der Grundgesamtheit (N = 82) sind nicht bekannt, was weitere Aussagen dazu verunmöglicht.

6.1.2 Deskriptive und korrelative Ergebnisse

Die Interpretation und Bewertung der deskriptiven Ergebnisse (siehe Kapitel 5.2) werden nun vorgenommen.

Veränderungsbereitschaft

Wie die Ergebnisse zeigen, wurde den Frage nach *Veränderungsbereitschaft* im Mittel eher zugestimmt. Die Streuung ist vergleichsweise klein. Diesen Ergebnissen zufolge kann man von bestehender Veränderungsbereitschaft unter den befragten RCPs sprechen. Die Höhe des Mittelwertes und die Tiefe der Standardabweichung sind äusserst positiv zu beurteilen. Schliesslich ist Veränderungsbereitschaft, also die Motivation zur Veränderung, treibende Kraft für organisationale Veränderungen (Kyaw, 2010; Reiss et al., 1997; Lohse, 2021). Damit besteht also eine solide Basis für die Veränderung durch die AKU und für künftige Veränderungen durch Automation.

Können

Auch den Konstrukten *Selbstwirksamkeitserwartung* und w*ahrgenommene Verhaltenskontrolle ggü. AKU* wurde im Mittel eher zugestimmt.

Wahrgenommene Verhaltenskontrolle

Die hohe Zustimmung zur Variablen *wahrgenommene Verhaltenskontrolle ggü. AKU* zeigt, dass die RCPs sich ihrer Fähigkeiten bewusst sind, die zur Benutzung der AKU bzw. zum Erlernen der Benutzung der AKU notwendig sind. Dieser Umstand wirkt sich nicht nur auf die Akzeptanz der neuen Technik und somit der Veränderung aus (Ajzen, 1991), sondern auch auf die Veränderungsbereitschaft (Joseph, 2020). Daher ist auch dieses Resultat positiv zu werten.

Selbstwirksamkeitserwartung

Aufgrund der hohen Zustimmung zur Variablen *Selbstwirksamkeitserwartung*, kann man davon ausgehen, dass die RCPs über eine hohe allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung verfügen. Dieses Ergebnis ist überaus erfreulich. Eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung ist eine wichtige Persönlichkeitseigenschaft für Veränderungen jeder Art und hat zudem einen positiven Einfluss auf die Veränderungsbereitschaft (Freyth, 2020; Jederetzki, 2020).
In dieser durchgeführten quantitativen Studie konnte eine signifikante positive Korrelation zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *Selbstwirksamkeitserwartung* gefunden werden ($r = .678$, $p < 0.00227$, $n = 31$). RCPs mit einer hohen Selbstwirksamkeitserwartung zeigen demnach hohe Veränderungsbereitschaft.

Wollen

Organisationales und berufliches Commitment

Laut deskriptiven Ergebnissen besteht *organisationales*, wie auch *berufliches Commitment* unter den RCPs. Dies ist überaus erfreulich. Schliesslich zeigt die einschlägige Literatur positive Zusammenhänge zwischen hohem affektivem Commitment und Veränderungsbereitschaft (Jackenroll & Scherm, 2016). Die in dieser Thesis durchgeführte quantitative Studie konnte zudem statistisch bedeutsame Zusammenhänge finden zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *beruflichem* sowie *organisationalem Commitment*. Der korrelative Zusammenhang zwischen *organisationalem Commitment* und *Veränderungsbereitschaft* beträgt $r = .565$ ($p < 0.00227$, $n = 31$). Der korrelative Zusammenhang zwischen *beruflichem Commitment* und *Veränderungsbereitschaft* ist noch etwas höher und beträgt $r = .587$ ($p < 0.00227$, $n = 31$). RCPs, die sich der SBB Cargo AG und / oder ihrem Beruf verbunden fühlen, zeigen auch hohe Veränderungsbereitschaft.

Vertrauen in Automation und AKU

Im Mittel haben die RCPs eher *Vertrauen in Automation und AKU.* Der Mittelwert von $M = 3.1$ – auf einer Skala von 1 bis 5 – zeigt jedoch, dass die RCPs hier etwas verhalten sind. Wie in Kapitel 3.1.6 dargelegt, ist Vertrauen eine wesentliche Determinante für die Akzeptanz ggü. einer technologischen Veränderung. Denkbar ist es, dass sich Vertrauen durch Ausprobieren der jeweiligen Technik verbessern lässt. Die Metaanalyse von Weigel, Hazen, Cegielski und Hall (2014) zeigt bspw. signifikante Zusammenhänge zwischen der Akzeptanz einer neuen Technologie und der Möglichkeit, dass diese ausprobiert werden konnte ($\rho = .32$, $k = 11$, $N = 3730$).

Positive Einstellung ggü. AKU

Der *positiven Einstellung ggü. der AKU* wurde mit einem Mittelwert von $M = 3.1$ zugestimmt. Spiegelt man diesen Wert auf die dafür verwendete Likert-Skala, würde das Ergebnis *teils-teils* lauten. Laut TRA, TPB sowie TAM beeinflusst die *positive Einstellung ggü. dem technischen Objekt* die Technikakzeptanz massgeblich (Fishbein & Ajzen, 1975; Ajzen, 1991; Davis, 1989; Niklas, 2015). Wünschenswert wäre daher eine eindeutigere Zustimmung zur *positive Einstellung ggü. der AKU* gewesen. Demnach ist dieses Ergebnis negativ zu bewerten und verlangt eine Gestaltungsempfehlung. Eine Verbesserung der Einstellungswerte kann durch kommunikative Überzeugungsarbeit durch das *Modell der Elaborationswahrscheinlichkeit der Persuasion (ELM)* erreicht werden. Die ELM unterscheidet zwei Arten von Kommunikationsverarbeitung, die schliesslich zur Überzeugung der Rezipientinnen und Rezipienten führen kann: Die zentrale und damit kognitive, sowie die periphere und damit eher emotionale Verarbeitung der Mitteilung (Aronson, Wilson und Akert, 2014).

1. Die zentrale Kommunikationsverarbeitung ist wissbegierig und verlangt Kommunikation mit Inhalt. Die Qualität und die vorgebrachten Argumente müssen qualitativ hochwertig und nachvollziehbar sein, um zu einer Einstellungsänderung zu führen (Aronson et al., 2014). Hier könnten demnach die mit Automation verfolgten Ziele, sowie die vorherrschende Situation bei SBB Cargo betreffend Konkurrenzdruck und Personalmangel vermittelt werden, um die RCPs von der AKU zu überzeugen (siehe Kapitel 1.2).
2. Für die peripheren Kommunikationsverarbeitung sind eher oberflächliche Aspekte zentral. Die periphere Route lässt sich u.a. von der Bekanntheit oder Beliebtheit des Vortragenden überzeugen (Aronson et al., 2014). Hier würde es sich demnach anbieten, Gewerkschafterinnen bzw. Gewerkschafter oder auch Schichtleitende zu verpflichten, um die RCPs von der AKU zu überzeugen.

Arbeitsbezogene Veränderungsangst durch Technologie und Angst vor Arbeitsplatzverlust

Die Variablen *arbeitsbezogene Veränderungsangst* und *Angst vor Arbeitsplatzverlust* wurden im Mittel eher abgelehnt. Wünschenswert wäre es gewesen, wenn diese Ablehnungen stärker ausgefallen wären. Ängste sind für organisationale Veränderungen hinderlich und vermindern die Veränderungsbereitschaft (Landes & Steiner, 2014; Kotter, 2011).

Besonders das Ergebnis zu *Angst vor Arbeitsplatzverlust* ist erstaunlich. Für diese Variable beträgt das arithmetische Mittel $M = 2.8$, auf einer Skala von 1 bis 5. Wie in Kapitel 1.2 besprochen, kämpft die SBB Cargo AG mit Personalmangel und versucht diesem durch Automation zu entgegnen. Das widersprüchliche Ergebnis erforderte die Sichtung der Rohdaten, wobei jedoch keine Ausreisser offenbart wurden. Das Ergebnis hat demnach Gültigkeit und muss daher negativ bewertet werden, womit Handlungsbedarf besteht. Hierbei könnte man sich an der Gestaltungsempfehlung für die Verbesserung der *Einstellung ggü. der AKU* orientieren. Schliesslich ist es denkbar, dass die Ablehnung ggü. dem Konstrukt höher ausfallen würde, wenn den RCPs bspw. die vorherrschende Situation betreffend Personalmangel und Konkurrenzdruck transparent gemacht würde.

Die *arbeitsbezogene Veränderungsangst ggü. Technologie* wurde eher abgelehnt. Eine deutlichere Ablehnung wäre erstrebenswert. Denn die Daten dieser Thesis zeigen ebenfalls, dass *arbeitsbezogene Veränderungsangst* mit *Veränderungsbereitschaft* eine statistisch signifikante Korrelation aufweist ($r = -.574$, $p < 0.00227$, $n = 31$). RCPs, die keine *arbeitsbezogene Veränderungsangst durch Technologie* aufweisen, zeigen eine höhere *Veränderungsbereitschaft*. Dieser Zusammenhang macht deutlich, wie wichtig es ist, bestehende Ängste abzubauen. Dieses Ergebnis repliziert die Aussagen von Landes und Steiner (2014), sowie diejenige von Kotter (2011) (siehe Kapitel 3.1.6).

Ängsten kann durch Konfrontation wirksam begegnet werden. Das ist aus zahlreichen Studien verhaltenstherapeutischer Forschung bekannt (Marks, 2001). Die Vermutung liegt also nahe, dass der *arbeitsbezogene Veränderungsangst durch Technologie* ebenfalls durch das Ausprobieren der entsprechenden neuen Technologie entgegnet werden kann (Weigel et al., 2014). Das nachfolgende Zitat aus dem Interview 2 unterstützt diesen Vorschlag: «Oder die Wagen halt auch mal hierhinbringen und dann können die Leute schauen und sehen, wie das funktioniert.» (Person 2 - Pos. 112).

Veränderungserfahrung

Durchschnittlich besteht bei den befragten RCPs bereits *Veränderungserfahrung*. Das bedeutet, dass die Befragten schon berufliche Veränderungen miterlebt haben. Die Streuung hier ist vergleichsweise hoch und impliziert, dass betreffend *Veränderungserfahrung* Unterschiede zwischen den Personen bestehen. Die Höhe des Mittelwertes ist positiv zu werten. Wie Szebel (2015) oder auch Lohse (2021) in ihren Studien herausstellen konnten, besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Veränderungsbereitschaft und vorhandener Veränderungserfahrung.

Technikaffinität

Die Ergebnisse zeigen des Weiteren, dass es sich bei den befragten RCPs um zumeist technikaffine Mitarbeitende handelt. Auch dieser Umstand ist positiv zu werten. So konnten Wessel et al. (2019) statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen allgemeiner Technikaffinität und der Akzeptanz neuer Technologien feststellen.

Dürfen

Benutzbarkeit und Nützlichkeit der AKU

Die Usability-Kernfaktoren *Benutzbarkeit* und *Nützlichkeit* widerspiegeln die Passung im soziotechnischen System, wie in Kapitel 2.3 besprochen. Die erhobenen Mittelwerte der beiden Faktoren *Benutzbarkeit* und *Nützlichkeit* zeigen Diskrepanzen auf. So wurde die *Benutzbarkeit der AKU* recht hoch bewertet, die *Nützlichkeit* hingegen nur mittelmässig. Verglichen werden kann dieser Umstand mit dem Beispiel eines Bleistiftes, der an sich eine hohe Benutzbarkeit hat, jedoch nur wenig nützlich ist, um eine E-Mail zu verfassen.
Eine hohe *wahrgenommene Nützlichkeit* ist neben einer hohen *wahrgenommenen Benutzbarkeit* für die Akzeptanz einer neuen Technik von höchster Relevanz (Davis, 1989). Das Ergebnis der hohen wahrgenommenen *Benutzbarkeit der AKU* ist positiv, die mittelmässige Einschätzung der *Nützlichkeit der AKU* daher negativ zu beurteilen

Die Gründe für diese Bewertung sind unbekannt und genau diese müssten erhoben werden, um eine Gestaltungsempfehlung abgeben zu können. Um die Usability und den Gesichtspunkt der *Nützlichkeit* genauer untersuchen zu können, lohnt sich allenfalls die Durchführung einer besonderen Variante der Usability-Testung, die *Think-Aloud-Technique*, also die Technik des *lauten Denkens*. Dabei würden RCPs vor Ort und bei der Benutzung der AKU beobachtet und gebeten, bei der Tätigkeit des Kuppelns mit der AKU laut zu denken. Dadurch kann der Beobachter oder die Beobachterin erfahren, welche Handlungsstrategien der oder die RCP bei der Benutzung verfolgt, welche Vorteile oder Schwierigkeiten sich bei der Benutzung der AKU ergeben etc. (Backhaus, 2010). Gerade weil RCPs laut Interview 1 (Person 1 - Pos. 107) wenig computeraffin sind, ihre Meinungen aber kundtun, wenn sie von Angesicht zu Angesicht befragt werden, könnte die *Think-Aloud-Technique* für die gegebene Situation eine adäquate Lösung darstellen.
Gegebenenfalls muss die Ursache für die mittelmässige Bewertung der *Nützlichkeit* ebenfalls in der Kommunikation gesucht werden. So zeigen die Konstrukte *Erkennen der Veränderungsnotwendigkeit*, deren Besprechung einige Zeilen weiter unten folgt, und *Nützlichkeit der AKU* ähnliche Ausprägungen. Die beiden Konstrukte weisen bei näherer Betrachtung auch semantische Ähnlichkeiten auf. Demnach ist es also denkbar, dass die Einschätzung der *Nützlichkeit* und das *Erkennen der Veränderungsnotwendigkeit* eng verknüpft sind und daher durch dieselben Massnahmen verbessert werden können.

Erleichternde Umstände bzgl. AKU

Den *erleichternden Umständen bzgl. AKU* wurden im Mittel zugestimmt. Die RCPs nehmen also die durch die SBB Cargo AG gebotene Unterstützung betreffend Veränderung durch die AKU wahr, wie etwa die im Interview 1 (Person 1 - Pos. 95) erwähnten Briefkästen, das 24x7-Notfaltelefon oder den Sharepoint. Wie Dwivedi, Rana, Chen und Williams (2011) in ihrer Metaanalyse zeigen konnten, haben erleichternde Umstände betreffend eine neue Technologie einen signifikanten Einfluss auf die darauf bezogene Technikakzeptanz. Dieses Ergebnis ist also positiv zu bewerten.

Kennen

Veränderungsnotwendigkeit und Information und Mitsprache

Die Konstrukte *Veränderungsnotwendigkeit* sowie *Information und Mitsprache* betreffen die Kommunikation im Unternehmen. Beide Konstrukte erfuhren im Mittel weder Zustimmung noch Ablehnung. Dieser Umstand ist negativ zu werten. Wünschenswert wäre eine klare Zustimmung zu beiden Konstrukten gewesen, denn Kommunikation ist der Schlüssel zur erfolgreichen Veränderung, so Kotter (2011).

Das Verständnis betreffend *Veränderungsnotwendigkeit* besteht bei den befragten RCPs nur bedingt. Ein Gefühl der Dringlichkeit zu haben (Kotter, 2011), ist aber von zentraler Bedeutung für die Entstehung von Akzeptanz gegenüber der Veränderung durch eine neue Technologie (Kübler-Ross, 1969). Das konnte auch Szebel (2015) in seinen Studien zum Zusammenhang zwischen Erkennen der Veränderungsnotwenigkeit und Veränderungsbereitschaft statistisch untermauern (siehe Kapitel 2.4).

Die befragten RCPs fühlen sich mittelmässig informiert und empfinden die Mitsprachemöglichkeiten ebenfalls als mittelmässig. Wie die Interviews und die durchgeführte Literaturrecherche zeigen, finden sich online viele Informationen betreffend *Ein-Personen-Betrieb* und dessen Stand der Dinge. Zudem werden auch von der SBB Cargo AG Onlineblogs unterhalten, die über die Veränderungen durch Automation berichten. Die Vermutung liegt nahe, dass diese Angebote, bezogen auf die Zielgruppe, nur teilweise angemessen sind. RCPs sind wenig computeraffin, wie diese Zeilen aus dem Interview 1 zeigen: «Der Rangieri ist halt auch nicht der, der Mails schreibt. Ist er einfach nicht. Wenn Du den fragst, draussen, 1:1, dann gibt er Dir eine ehrliche Rückmeldung.» (Person 1 - Pos. 107). Diesem Umstand muss Rechnung getragen werden. So liegt die Vermutung nahe, dass sich die Problematik der unzureichenden *Information und Mitsprache* manifestiert in *Angst vor Arbeitsplatzverlust durch Technologie*, die verbesserungswürdige *Einstellung ggü. der AKU*, dem fehlenden Verständnis für *Nützlichkeit* und *Veränderungsnotwendigkeit*. Es ist denkbar, dass die Orientierung an der Gestaltungsempfehlung, die zur Verbesserung der *Einstellung ggü. der AKU* abgegeben wurde, auch die gerade eben genannten Variabeln ebenfalls positiv verändern kann.

Sollen

Soziale Norm

Der einflussnehmenden sozialen Norm wurde im Mittel eher zugestimmt. Dieses Ergebnis ist weder positiv noch negativ zu werten, dennoch aber von grossem Interesse. Wie bereits dargelegt, besteht die Gefahr, dass negative Einstellungen oder Meinungen Weniger zur sozialen Norm Vieler werden kann. Genauso kann in der *sozialen Norm* hinsichtlich Veränderungsprojekten auch Potential gesehen werden. So ist es ebenfalls denkbar, dass sich die positive *Einstellung* Weniger, zur sozialen Norm Vieler entwickeln kann. Hierbei würde man schliesslich von *sozialer Akzeptanz* sprechen, der sich das Kapitel 2.4 gewidmet hatte.

Freund (2020) stellte heraus, dass soziale Akzeptanz und Veränderungsbereitschaft hoch miteinander korrelieren und man davon ausgehen könne, dass hohe soziale Akzeptanz ggü. der Veränderung zu Veränderungsbereitschaft führt.

Die *soziale Norm* zeigte in der quantitativen Datenauswertung dieser Thesis signifikante Korrelationen mit *Veränderungsbereitschaft* ($r = .528$, $p < 0.00227$, $n = 31$). Wie in diesem Kapitel 6.1.2 bereits besprochen, ist die *Einstellung ggü. der AKU* eher mittelmässig ausgefallen. Der Mittelwert der *sozialen Norm* sowie der korrelative Zusammenhang zur *Veränderungsbereitschaft* untermauern die Wichtigkeit, eine *Einstellungsänderung ggü. der AKU* zu forcieren.

6.2 Beantwortung der Hypothesen

Dass statistisch geprüfte Zusammenhänge zwischen einigen der unabhängigen Variablen mit *Veränderungsbereitschaft* bestehen, wurde im vorhergehenden Kapitel 6.1.2 bereits erwähnt. Die nachfolgende Tabelle 16 zeigt nun strukturiert, dass fünf der aufgestellten Hypothesen bestätigt werden, währenddessen 13 abgelehnt werden mussten.

Tabelle 16
Eigene Darstellung. Beantwortung der Hypothesen anhand der Korrelationsmatrix.

No.	Hypothese	Beantwortung
H1.1	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und dem *Erkennen der Veränderungsnotwendigkeit*.	nicht bestätigt
H1.2	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *positiver Einstellung ggü. AKU*.	nicht bestätigt
H1.3	Es besteht ein Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und der *subjektiven Norm bzgl. AKU*.	bestätigt
H1.4	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *wahrgenommener Verhaltenskontrolle*.	nicht bestätigt
H1.5	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *Selbstwirksamkeitserwartung*.	bestätigt
H1.6	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *Benutzbarkeit der AKU*.	nicht bestätigt
H1.7	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *Nützlichkeit der AKU*.	nicht bestätigt
H1.8	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *erleichternden Umständen bzgl. AKU*.	nicht bestätigt
H1.9	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *organisationalem Commitment*.	bestätigt
H1.10	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *beruflichem Commitment*.	bestätigt
H1.11	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *Ermöglichung von Information und Mitsprache.*	nicht bestätigt
H1.12	Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *arbeitsbezogener Veränderungsangst*.	nicht bestätigt
H1.13	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und hoher *Technikaffinität*.	nicht bestätigt
H1.14	Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und der *Angst vor Arbeitsplatzverlust*.	bestätigt
H1.15	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *Vertrauen in Automation und AKU*.	nicht bestätigt
H1.16	Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und *vorhandener Veränderungserfahrung*.	nicht bestätigt
H1.17	Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und dem *Alter*.	nicht bestätigt
H1.18	Es besteht ein Zusammenhang zwischen *Veränderungsbereitschaft* und der *Arbeitsregion*.	nicht bestätigt

Manche der Korrelationen (siehe Kapitel 5.3) haben die Grenze zur statistischen Signifikanz knapp nicht erreicht ($p > 0.00227$). Um diese hinsichtlich ihrer Bedeutsamkeit einzuschätzen, wurde die Software *G*Power3* von Faul, Erdfelder, Lang und Buchner (2007) eingesetzt. So zeigte sich, dass eine grössere Stichprobe mit ähnlicher Antworttendenz weitere signifikante korrelativen Zusammenhänge hätte offenlegen können. Die Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse der Power-Analyse nach Faul et al. (2007).

Tabelle 17
*Eigene Darstellung. Hypothetisch benötigte Stichprobengrösse zur Erreichung von Signifikanz. Mithilfe G*Power3 von Faul, Erdfelder, Lang und Buchner (2007) berechnet.*

		Veränderungs-notwendigkeit	positive Einstellung ggü. AKU	soziale Norm bzgl. AKU	wahrgenommene Verhaltenskontrolle bzgl. AKU	Selbstwirksam-keitserwartung	Benutzbarkeit der AKU	Nützlichkeit der AKU	erleichternde Umstände bzgl. AKU	organisationales Commitment
Veränderungs-bereitschaft	r_{Sp}	0.063	0.007	0.528*	0.466(*)	0.678*	0.455(*)	-0.042	0.373(*)	0.565*
	Sig. (2-seitig)	0.738	0.970	0.002	0.008	0.000	0.010	0.822	0.039	0.001
notwendige Stichprobengrösse zur Signifikanz laut G*Power3		2718	220852	30	41	15	43	6126	69	25

		berufliches Commitment	Ermöglichung von Information und Mitsprache	arbeitsbezogene Veränderungsangst	Technikaffinität	Angst vor Arbeitsplatzverlust durch Technologie	Vertrauen in Automation und AKU	vorhandene Veränderungs-erfahrung	Alter	Region
Veränderungs-bereitschaft	r_{Sp}	0.587*	0.123	– 0.574*	0.415(*)	-0.148	0.489(*)	-0.181	-0.212	-0.185
	Sig. (2-seitig)	0.001	0.511	0.001	0.020	0.426	0.005	0.331	0.252	0.318
notwendige Stichprobengrösse zur Signifikanz laut G*Power3		23	706	24	54	485	36	321	232	307

Ein Sample von *n* = 69 hätte demnach dazu geführt, dass, bei gleicher Antworttendenz, die abhängigen Variablen *wahrgenommene Verhaltenskontrolle bzgl. AKU, Benutzbarkeit der AKU*, *erleichternde Umstände bzgl. AKU, Technikaffinität* und *Vertrauen in Automation und AKU* signifikante Korrelationen mit *Veränderungsbereitschaft* aufgewiesen hätten. Die Berechnungen mit G*Power3 können in Anhang K eingesehen werden.

6.3 Limitationen

Nachfolgend werden die Limitationen aufgelistet und Möglichkeiten für den Umgang in weiteren Datenerhebungen dargelegt.

Corona-Situation

Die Corona-Krise hat die Wirtschaft getroffen. Und auch an der SBB Cargo AG ist die Krise nicht spurlos vorbeigegangen. So wurden in den Jahren 2020 und 2021 viele der internen Projekte abgebrochen, um Ressourcen zu sparen (M.B., persönl. Mitteilung, 21.10.2020). Entsprechend bestand der Anspruch an diese Bachelorthesis, die Untersuchung möglichst ressourcenschonend zu gestalten. Deshalb wurde bspw. der entwickelte Fragebogen ohne Pretest im klassischen Sinne eingesetzt. Die Abschätzung der Verständlichkeit wurde durch die beiden Kontaktpersonen und durch einen RCP vorgenommen.

Laut Rückmeldungen zum Fragebogen waren die gestellten Fragen für die RCPs verständlich, jedoch für manche etwas zu «gefühlsduselig». Die Fragen waren laut einigen Rückmeldungen zu sehr auf die persönlichen Einstellungen, Meinungen und Gefühle fokussiert (M.B., persönl. Mitteilung, 17.05.2021). Das könnte eine Begründung für die eher mittelmässige Rücklaufquote von knapp 40% sein. In einem Pretest hätte dieser Umstand möglicherweise aufgedeckt werden können.

Die Corona-Situation verunmöglichte leider die Durchführung von Beobachtungen. Es ist denkbar, dass andernfalls dadurch der Arbeitsalltag der RCPs detaillierter hätte verstanden und weitere Einflussfaktoren durch Beobachtungen hätten gesammelt werden können. Es wurde versucht, diesem Umstand durch eingehende Literaturrecherche und Gespräche mit den Kontaktpersonen Rechnung zu tragen.

Für weitere Studien, die sich mit RCPs beschäftigen, ist es daher sinnvoll, qualitative und damit zielgruppengerechtere Forschung zu betreiben, um so ihre Meinungen, Einstellungen und auch Gefühle erfahren zu können.

Regressionsanalyse

Die Berechnung der multiplen linearen Regressionsanalyse ist bedauerlicherweise nicht signifikant geworden. Die Wirkrichtung der Einflussfaktoren auf die Veränderungsbereitschaft der RCPs konnte also nicht statistisch untermauert werden.

Die multiple Regressionsanalyse zeigte sich als Modell zwar signifikant, jedoch war keine der Einflussfaktoren an sich signifikant geworden. Dieser Umstand kann nur dadurch erklärt werden, dass die unabhängigen Variablen zu stark untereinander korrelieren, was die Erreichung eines signifikanten Modelles verunmöglichte, dass also das Level der erlaubten Kolinearität zur Durchführung einer Regressionsanalyse bei r >. 7 zu hoch angelegt ist für das statistische Vorhaben dieser Thesis.

Repräsentativität

Die Stichprobe ist mit *n* = 31 klein, der Rücklauf mit knapp 40% eher dürftig. Wie bereits in Kapitel 6.2 angesprochen, hätten mit einer grösseren Stichprobe wohl mehr signifikante Zusammenhänge gefunden werden können. Eine weitere Frage, die sich hier stellt, bezieht sich auf die Repräsentativität des Samples für die Grundgesamtheit von *N* = 82 RCPs. Dazu wurde die theoretisch *benötigte Stichprobengrösse* für die Grundgesamtheit von *N* = 82 RCPs berechnet (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015):

$$\frac{\frac{z^2 * p * (1-p)}{e^2})}{\frac{1 + (z^2 * p\,(1-p))}{e^2 * N}} = \textit{benötigte Stichprobengrösse}$$

- Populationsgrösse (N) = 82
- Z-Wert für 95%-Konfidenzintervall (z) = 1.96
- Fehlermarge (e) = 0.1
- Standardabweichung (p) = 0.5

$$\frac{\frac{1.96^2 * 0.5 * (1-0.5)}{0.1^2})}{\frac{1 + (1.96^2 * 0.5\,(1-0.5))}{0.1^2 * 82}} = 41$$

Wie die Berechnung zeigt, hätten mindestens 41 RCPs an der Umfrage teilnehmen müssen, um bei den Ergebnissen von statistischer Repräsentativität sprechen zu können.

Passgenauigkeit der Fragestellung zu den Hypothesen

Wie bereits in Kapitel 5.4 dargelegt, hätten die Hypothesen aufgrund ihrer Formulierungen die Fragestellung nicht beantworten können. Während die Hypothesen auf das Finden von Korrelationen ausgerichtet ist, geht die Fragestellung noch einen Schritt weiter und sucht nach Kausalitäten. Dieses Versäumnis wurde zwar erkannt, konnte aber nicht mehr rückgängig gemacht werden. Daher dienten die Hypothesen zwar grösstenteils, jedoch nicht vollumfänglich, der Beantwortung der Fragestellung.

6.4 Schlusswort

Organisationale Veränderungen werden nicht nur durch finanzielle Ressourcen, sondern v.a. auch durch die humanen Ressourcen einer Organisation ermöglicht. Organisationale Veränderungen erfordern unweigerlich Veränderungsbereitschaft der Mitarbeitenden. Veränderungsbereitschaft kennt laut einschlägiger Literatur viele Einflussfaktoren. Einige der postulierten Zusammenhänge konnten in dieser Thesis repliziert werden. Die Fragestellung kann anhand der Datenerhebung daher folgendermassen beantwortet werden: Die Veränderungsbereitschaft der RCPs bei SBB Cargo AG weist statistisch signifikante Zusammenhänge auf mit den Konstrukten o*rganisationales Commitment, berufliches Commitment, Selbstwirksamkeit, arbeitsbezogene Veränderungsangst* sowie *sozialen Einfluss* auf. Eine durchgeführte multiple Regressionsanalyse konnte die Wirkrichtung nicht bestätigen. Jedoch implizieren die qualitative Datenanalyse sowie die Literaturrecherche, dass es sich bei den genannten unabhängigen Variablen auch um Einflussfaktoren handelt.

Der Fragebogen war möglicherweise nicht genügend zielgruppengerecht, das Sample war aus statistischer Sicht nicht repräsentativ genug, die durchgeführte multiple Regressionsanalyse konnte den Wirkzusammenhang nicht bestätigen. Die in Kapitel 6.3 aufgeführten Limitationen werfen ein kritisches Licht auf die Ergebnisse. Dennoch konnten anhand der Datenerhebung dieser Thesis wichtige Erkenntnisse gewonnen werden.
Die SBB Cargo AG beschäftigt veränderungsbereite und anpassungsfähige RCPs, die über die notwendigen Fähigkeiten zur Veränderung verfügen. Die RCPs arbeiten gerne bei SBB Cargo AG, arbeiten gerne in ihrem Beruf und haben bereits Erfahrungen mit organisationalen Veränderungen gemacht. Die Technikakzeptanz ggü. der AKU ist gegeben.
Die SBB Cargo AG steht am Beginn eines disruptiven Wandels. Die humanen Ressourcen, namentlich RCPs, können die dafür benötigte Stütze bilden, um den geplanten Wandel erfolgreich umzusetzen.

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Eigene Darstellung. Arbeitsteilung im Rangierbetrieb 2

Abbildung 2. Rangierspezialist der deutschen Bahn befindet sich im Berner Raum und verbindet zwei Güterwagons durch die manuelle Schraubenkupplung 3

Abbildung 3. Rangierspezialist der SBB Cargo AG ist im Begriff, zwei Güterwagons, die durch die automatische Kupplung (AKU) verbunden sind, mit dem Kabelzug zu trennen 3

Abbildung 4. Eigene Darstellung. Grafische Darstellung des soziotechnischen Systems, um den Faktor Umwelt erweitert 9

Abbildung 5. Eigene Darstellung. Usability und seine Komponenten 12

Abbildung 6. Eigene Darstellung. Veränderungsfähigkeit und seine Einflussfaktoren 13

Abbildung 7. Eigene Darstellung. Modell «Bedingungen für Verhalten» 14

Abbildung 8. Eigene Darstellung. Synthese der Modelle Kyaw (2010), Rosenstiel (2010) und Reiss et al. (1997). 15

Abbildung 9. Eigene Darstellung. Grafische Darstellung der Historie der UTAUT 17

Abbildung 10. Eigene Darstellung. Theory of Reasoned Action 17

Abbildung 11. Eigene Darstellung. Theory of Planned Behavior 18

Abbildung 12. Eigene Darstellung. Technology Acceptance Model von Davis 19

Abbildung 13. Eigene Darstellung. Adaption des Stimulus-Organism-Response-Model nach Davis 19

Abbildung 14. Eigene Darstellung. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, vereinfachte Darstellung ohne Mediatoren. 20

Abbildung 15. Ergebnisse der Metaanalyse zur UTAUT von King & He (2006) 21

Abbildung 16. Eigene Darstellung. Kategoriensystem, erstellt aus deduktiv und induktiv gewonnenen Einflussfaktoren. 26

Abbildung 17. Eigene Darstellung. Schrittweises Vorgehen bei der Erstellung des Fragebogens 34

Abbildung 18. Eigene Darstellung. Visualisierung des Verlaufs der Umfrage 38

Abbildung 19. Eigene Darstellung. Auswertungsplan. 40

Abbildung 20. Eigene Darstellung. Stichprobenzusammensetzung hinsichtlich des Alters der befragten RCPs. 44

Abbildung 21. Eigene Darstellung. Stichprobenzusammensetzung hinsichtlich der Arbeitsregion der befragten RCPs. 45

Abbildung 22. Eigene Darstellung. Stichprobenzusammensetzung hinsichtlich der Berufsbezeichnung der befragten RCPs. 45

Abbildung 23. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der abhängigen Variablen 46

Abbildung 24. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Können 47

Abbildung 25. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Wollen 48

Abbildung 26. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Dürfen 49

Abbildung 27. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Kennen 49

Abbildung 28. Eigene Darstellung. Mittelwert (blauer Balken) und Standardabweichung (oranger Fehlerbalken) der unabhängigen Variabeln der Kategorie Sollen 50

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Eigene Darstellung. Berufskategorien der RCPs, in ordinaler Ordnung.....5

Tabelle 2 Eigene Darstellung. Automatisierungsstufen nach Sheridan & Verplanck, 1978.....8

Tabelle 3 Eigene Darstellung. Sampling 23

Tabelle 4 Eigene Darstellung. Angewandte SPSS-Methode zur Erstellung der Interviewleitfäden..... 23

Tabelle 5 Eigene Darstellung. Ankerzitate, Definitionen und Relevanz zu den induktiv gewonnenen Einflussfaktoren auf Veränderungsbereitschaft. 27

Tabelle 6 Bestätigende Ankerzitate zu den deduktiv gewonnenen Einflussfaktoren auf Veränderungsbereitschaft. 31

Tabelle 7 Eigene Darstellung. Abgeleitete Hypothesen aus Literaturrecherche und qualitativen Interviews. 33

Tabelle 8 Eigene Darstellung. Übersicht zur quantitativen Operationalisierung induktiv gewonnener Einflussfaktoren. 36

Tabelle 9 Eigene Darstellung. Übersicht zur quantitativen Operationalisierung deduktiv gewonnener Einflussfaktoren. 37

Tabelle 10 Eigene Darstellung. Sampling entlang des Einsatzgebietes der AKU. 37

Tabelle 11 Eigene Darstellung. Bewertung der Cronbachs Alpha Werte nach Streiner (2003) 38

Tabelle 12 Eigene Darstellung. Interne Konsistenzen der verwendeten etablierten Fragebogenskalen. 39

Tabelle 13 Eigene Darstellung. Interne Konsistenz des eigens erstellten bzw. zusammengestellten Fragebogens im Vergleich zu den jeweiligen Originalfragebogen. 42

Tabelle 14 Eigene Darstellung. Mittelwerte und Standardabweichungen der unabhängigen Variabeln der Kategorie Wollen; zwecks Übersichtlichkeit als Tabelle dargestellt. 48

Tabelle 15 Eigene Darstellung. Ergebnisse der Fragebogenstudie, die für die Beantwortung der Hypothesen und Fragestellung relevant sind 50

Tabelle 16 *Eigene Darstellung. Beantwortung der Hypothesen anhand der Korrelationsmatrix.* 58

Tabelle 17 *Eigene Darstellung. Hypothetisch benötigte Stichprobengrösse zur Erreichung von Signifikanz* 59

9 Literaturverzeichnis

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*, 179-211. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90020-T

Ajzen, I. (2012). The theory of planned behavior. In P. A. Van Lange, A. W. Kruglanski, & E. T. Higgins *Handbook of theories of social psychology. 1,* 438 – 459. London: SAGE.

Aronson, E., Wilson, T., Akert, E. (2014). *Sozialpsychologie* (8. Aufl.). Hallbergmoos: Pearson.

Ashford, S. (1988). Individual Strategies for Coping with Stress during Organizational Transitions. *The Journal of Applied Behavioral Science, 24 (1),* 19-36. DOI:10.1177/0021886388241005

Backhaus, K. (2010). *Usability-Engineering in der Medizintechnik*. Wiesbaden: Springer.

Badke-Schaub, P., Hofinger, G., Lauche, K. (2012). *Human Factors* (2. Aufl.) Heidelberg: Springer.

Bortz, J. & Döring, N. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (5. Aufl.). Heidelberg: Springer.

Bühner, M. (2011). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (3. Aufl.). Hallbergmoos: Pearson.

Chhen, J. (2020). *Loyalitätsprogramme im digitalen Wandel. Eine empirische Analyse zu Mobile Loyality Apps aus Konsumentensicht.* Wiesbaden: Springer.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences.* New York: Lawrence Erlbaum.

Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *Management Information Systems Quarterly, 13(3),* 319-340. DOI:10.2307/249008

Diefenbach, S., & Hassenzahl, M. (2017). *Psychologie in der nutzerzentrierten Produktgestaltung*. Heidelberg: Springer.

Dwivedi Y.K., Rana N.P., Chen H., Williams M.D. (2011). A Meta-analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). In: Nüttgens M., Gadatsch A., Kautz K., Schirmer I., Blinn N. (eds.), *Governance and Sustainability in Information Systems. Managing the Transfer and Diffusion of IT*, 366. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI:10.1007/978-3-642-24148-2_10

Eberhardt, D. (2015). *Generationen zusammenführen: mit Millennials, Genration X und Babyboomern die Arbeitswelt gestalten.* Freiburg: Haufe.

Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2017). *Statistik und Forschungsmethoden.* Weinheim: Beltz.

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) (2014). *Verordnung des UVEK über die Zulassung zum Führen von Triebfahrzeugen der Eisenbahnen.* https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2009/800/de

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods, 39*, 175-191. DOI:10.3758/BF03193146

Felber, P. (2018). Misere im Güterverkehr zwingt SBB-Cargo zur Innovation. *Aargauer Zeitung.* https://www.aargauerzeitung.ch/wirtschaft/misere-im-gueterverkehr-zwingt-sbb-cargo-zur-innovation-132884329

Felfe, J. & Franke, F. (2012). *Commitment-Skalen (COMMIT). Fragebogen zur Erfassung von Commitment gegenüber Organisationen, Beruf/Tätigkeit, Führungskraft und Beschäftigungsform*. Bern: Hans Huber.

Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading: Addison-Wesley.

Francis, T. & Hoefel, F. (2018). 'True Gen': Generation Z and ist implications für companies. *McKinsey & Company.* https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/true-gen-generation-z-and-its-implications-for-companies

Freyth, A. (2020). *Veränderungsbereitschaft stärken*. Wiesbaden: Springer.

Helfferich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten* (4. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag.

Herrmann, D., Felfe, J. & Hardt, J. (2012). Transformationale Führung und Veränderungsbereitschaft. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie A&O*, *56*, 70-86. DOI:10.1026/0932-4089/a000076

Houben, A., Frigge, C., Trinczek, R., & Pongratz, H. (2007). *Veränderungen erfolgreich gestalten: Repräsentative Untersuchung über Erfolg und Misserfolg im Veränderungsmanagement - Die wichtigsten Ergebnisse.* http://www.veraenderungen-erfolgreich-gestalten.de/pages/pdf/summary_deutsch.pdf

Jackenkroll, B. & Scherm, E. (2016). Die erfolgreiche Umsetzung von Veränderungen in Universitäten. *Wissenschaftsmanagement*, 6. https://www.wissenschaftsmanagement.de/dateien/dateien/schwerpunkt/downloaddateien/wim_2016_06_benedict_jackenkroll_ewald_scherm_die_erfolgreiche_umsetzung_von_veraenderungen_in_universitaeten.pdf

Jendretzki L. (2020) Achtsamkeit im Veränderungsprozess. In: M. Oldhafer, F. Nolte, A. Spiegel, U. Schrabback (Hrsg.), *Arbeitsbuch zu Change Management in Gesundheitsunternehmen* (S. 295-303). Wiesbaden: Springer.

Joseph C. (2020). Technikakzeptanz und Veränderungsbereitschaft im digitalen Wandel. In: M. Dahm & S. Thode (Hrsg.), *Digitale Transformation in der Unternehmenspraxis* (S. 363-378). Wiesbaden: Springer.

King, W., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management, 43,* 740-755. DOI:10.1016/j.im.2006.05.003

Körber, M. (2019). Theoretical considerations and development of a questionnaire to measure trust in automation. In S. Bagnara, R. Tartaglia, S. Albolino, T. Alexander, & Y. Fujita (eds.), *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018)* (S. 13-30). Wiesbaden: Springer.

Kotter, J. (2011). *Leading Change: Wie Sie Ihr Unternehmen in acht Schritten erfolgreich verändern*. München: Franz Vahlen.

Kübler-Ross, E. (1969). *On death and dying*. New York: The Macmillan Company.

Kuckartz, U. (2010). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten* (3. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag.

Kuckartz, U. (2014). *Mixed Methods*. Wiesbaden: Springer.

Kyaw, F., (2010). Organisatorische Veränderungsfähigkeit. *Organisationsentwicklung: Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Change Management, 29*, 72-77.

Landes, M. & Steiner, E. (2014). *Psychologische Auswirkungen von Change Prozessen*. Wiesbaden: Springer.

Lewin, K. *(1943).* Forces behind food habits and methods of change*. Bulletin of the National Research Council*, *108,* 35-65.

Linden, M., Muschalla, B. & Olbrich, D. (2008). Die Job-Angst-Skala (JAS). Ein Fragebogen zur Erfassung arbeitsplatzbezogener Ängste. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 52*, 126-134. DOI:10.1026/0932-4089.52.3.126

Lohse, K. (2021). *Resilienz im Wandel.* Wiesbaden: Springer.

Lucke, D. (1995). *Akzeptanz. Legitimität in der "Abstimmungsgesellschaft".* Wiesbaden: Springer.

Marks, I. (2001). Was lässt Therapien wirksam werden? Auf dem Weg zu einem breiteren Paradigma für Verhaltenstherapie, kognitive Therapie und andere Kurztherapien. *Verhaltenstherapie*, *11*(1), 64-69. DOI:10.1159/000050325

Maslow, A. (1978). *Motivation und Persönlichkeit* (2. Aufl.) New York: Harper and Row.

Minge, M. & Riedel, L. (2013). meCUE – Ein modularer Fragebogen zur Erfassung des Nutzungserlebens. In: S. Boll, S. Maass & R. Malaka (Hrsg.). *Mensch und Computer 2013: Interaktive Vielfalt* (S. 89-98). München: Oldernbourg.

Niklas, S. (2015). *Akzeptanz und Nutzung mobiler Applikationen*. Wiesbaden: Springer.

Nistor, N., Lerche, T., Weinberger, A., Ceobanu, C. & Heymann, O. (2014). Towards the integration of culture into the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *British Journal of Educational Technology, 45(1),* 36-55. DOI:10.1111/j.1467-8535.2012.01383.x

Prümper, J., Harmannsgruber, K. & Frese, M. (1995). KFZA. Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse. *Zeitschrift für Arbeits- u. Organisationspsychologie. 39(3)*, 125-132.

Ragu-Nathan, T., Monideepa, F., Nathan, R. & Tu, Q. (2008). The Consequences of Technostress for End Users in Organizations: Conceptual Development and Empirical Validation. *Information Systems Research, 19(4),* 417-433. DOI:10.1287/isre.1070.0165

Ramos, F., Ferreira, J., Freitas, A. & Rodrigues, J. (2018). The Effect of Trust in the Intetion to Use m banking. *Brazilian Business Review*, *15(2),* 175–191. DOI:10.15728/bbr.2018.15.2.5

Reiss, M., Rosenstiel, L. & Lanz, A. (1997). *Change Management: Programme, Projekte und Prozesse.* Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Richter, M. & Flückiger, M. (2010). *Usability Engineering kompakt* (2. Aufl.). Heidelberg: Spektrum.

Rosenstiel, L. (2010). *Motivation im Betrieb* (11. Aufl.) Leonberg: Rosenberger.

Russi, M. (2019). Das grosse Automatisieren. *SBB Cargo Blog.* https://blog.sbbcargo.com/35691/das-grosse-automatisieren/

SBB · HR Konzern (2015). *Stellenbeschreibung RCP*. Olten: SBB.

SBB (2017). *SBB Geschäfts- und Nachhaltigkeitsbericht 2018*. https://www.sbbcargo.com/de/medien/publikationen/geschaeftsberichte/archiv-geschaeftsberichte.html

SBB (2018). *SBB Geschäfts- und Nachhaltigkeitsbericht 2018*. https://www.sbbcargo.com/de/medien/publikationen/geschaeftsberichte/archiv-geschaeftsberichte.html

SBB (2019). *SBB Geschäftsbericht 2019*. https://www.sbbcargo.com/de/medien/publikationen/geschaeftsberichte/archiv-geschaeftsberichte.html

SBB (2020). *SBB Geschäftsbericht 2020*. https://www.sbbcargo.com/de/medien/publikationen/geschaeftsberichte/archiv-geschaeftsberichte.html

SBB (2021). Die SBB in Zahlen und Fakten. *SBB Statistikportal*. https://reporting.sbb.ch/?scroll=0

SBB Cargo (2019). Expertendiskussion: «Die Zeit für Automation im Schienengüterverkehr ist jetzt.». *SBB Cargo Blog.* https://blog.sbbcargo.com/35347/expertendiskussion-die-zeit-fuer-automation-im-schienengueterverkehr-ist-jetzt/

Schäfer, A., & Schöttker-Königer, T. (2015). *Grundlagen der induktiven Statistik: Kann das alles Zufall sein?* Heidelberg: Springer.

Schein, E. & Schein, P. (2017). *Organizational culture and leadership* (5. Aufl.). Hoboken: Wiley.

Schüpbach, H. (2013). *Arbeits- und Organisationspsychologie* (1. Aufl.). München: Ernst Reinhardt.

Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (2003). *SWE. Skala zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung.* Trier: ZPID. http://dx.doi.org/10.23668/psycharchives.4515

SRF (2019). Automatisch kuppeln – mit Technologie gegen den Personalmangel. *SRF News.* https://www.srf.ch/news/regional/aargau-solothurn/sbb-cargo-modernisiert-automatisch-kuppeln-mit-technologie-gegen-den-personalmangel#main-comments.

Streiner, D. (2003). Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency, *Journal of Personality Assessment, 80(1),* 99-103. DOI:10.1207/S15327752JPA8001_18

Szebel, A. (2015). *Veränderungskompetenz von Mitarbeitern. Eine empirische Untersuchung zur differentiellen Konstrukterschliessung der individuellen Veränderungskompetenz von Mitarbeitern unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses dispositionaler Persönlichkeitsfaktoren.* (Nichtveröffentlichte Dissertation). Köln: Universität Köln.

Ulich, E. (2005). *Arbeitspsychologie* (6. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Ulich, E. (2013). Arbeitssysteme als Soziotechnische Systeme – eine Erinnerung. *Journal Psychologie des Alltagshandelns, 6 (1),* 4 -14. http://www.allgemeine-psychologie.info/cms/images/stories/allgpsy_journal/Vol%206%20No%201/Arbeitssystem_Ulich.pdf

Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G. & Davis, F. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*. Management Information Systems Quarterly*, 27, (3). DOI:10.2307/30036540

Wäfler, T., Windischer, A., Ryser, C., Weik, S., Grote, G. (1999). *Wie sich Mensch und Technik sinnvoll ergänzen.* (1. Aufl.). Zürich: vdf.

Weigel, F., Hazen, B., Cegielski, C., & Hall, D. (2014). Diffusion of Innovations and the Theory of Planned Behavior in Information Systems Research: A Metaanalysis. *Communications of the Association for Information Systems,* 34. DOI:10.17705/1CAIS.03431

Wessel, D., Attig, C. & Franke, T., (2019). ATI-S -- An Ultra-Short Scale for Assessing Affinity for Technology Interaction in User Studies. In: Alt, F., Bulling, A. & Döring, T. (Hrsg.), *Mensch und Computer 2019 – Tagungsband, 147-154*. DOI:10.1145/3340764.3340766

Wickens, C., Hollands, J., Banburry, S. & Parasuraman, R. (2016). *Engineering Psychology and Human Perfomance (4. Aufl.)*. New York: Routledge.