

2

Vol. 13

Psychologie  
des Alltagshandelns

---

*Psychology  
of Everyday Activity*

**Editor**  
P. Sachse

JOURNAL

**JOURNAL**  
**Psychologie des Alltagshandelns**  
*Psychology of Everyday Activity*  
Vol. 13 / No. 2, September 2020  
ISSN 1998-9970  
*innsbruck university press*

## Impressum

### Herausgeber / Editor

Pierre Sachse, Innsbruck (A)

### Redaktionsassistent / Editorial Assistent

Thomas Höge, Innsbruck (A)

Christian Seubert, Innsbruck (A)

### Mitherausgeber / Associate Editors

Dietrich Dörner, Bamberg (D)

Winfried Hacker, Dresden (D)

Hartmann Hinterhuber, Innsbruck (A)

Oswald Huber, Fribourg (CH)

Wolfgang G. Weber, Innsbruck (A)

Eberhard Ulich, Zürich (CH)

### Beirat / Advisory Board

Petra Badke-Schaub, Delft (NL)

Claudia M. Eckert, Milton Keynes (GB)

Marco Furtner, Vaduz (FL)

Jürgen Glaser, Innsbruck (A)

Hakjoon Lee, Seoul (KOR)

Sebastian Pannasch, Dresden (D)

Sylvia Peißl, Graz (A)

John F. Rauthmann, Bielefeld (D)

Birgit E. Schmid, Dornbirn (A)

Philip Strasser, Zürich (CH)

Rüdiger von der Weth, Dresden (D)

Momme von Sydow, München (D)

Anton Wäfler, Olten (CH)

### Verlag / Publisher

*innsbruck* university press (A)

[www.uibk.ac.at/iup](http://www.uibk.ac.at/iup)

### Grafisches Konzept / Art Direction

*innsbruck* university press (A)

### Gestaltung / Layout

Carmen Drolshagen, Innsbruck (A)

### Organisation / Organization

Gertraud Kirchmair, Innsbruck (A)

### Herstellung / Produced

Sterndruck GmbH, Fügen

© 2020 Universität Innsbruck

Alle Rechte vorbehalten. / All rights reserved.

ISSN 1998-9970





# Inhalt

Gebildeter und vernetzter Mensch – Vier Thesen zur soziotechnischen Gestaltung der Zukunft .....	5
<i>Toni Wäfler</i>	
Volunteers as responsible consumers – An analysis of psychological factors in the interrelation between volunteering and responsible consumption .....	22
<i>Marlies Schümann, Eva Bamberg, Carolin Baur &amp; Grit Tanner</i>	
Participation at setting performance goals – A cross-sectional study on self-reported control, objective control and vital exhaustion .....	34
<i>Johannes Hoppe, Florian Schweden &amp; Renate Rau</i>	
Observation of socio-moral climate in the hospital – A study with hospital physicians .....	42
<i>Cornelia Strecker, Thomas Höge, Alexandra Huber &amp; Stefan Höfer</i>	
Screening von Mobbing und gesundheitliche Begleiterscheinungen .....	51
<i>Christa Kolodej, Eva Pichler &amp; Wolfgang Kallus</i>	
Kurzbericht Praxis: Blickbewegungsanalysen im innerbetrieblichen Verkehr .....	59
<i>Sylvia Peißl</i>	



# Gebildeter und vernetzter Mensch – Vier Thesen zur soziotechnischen Gestaltung der Zukunft<sup>1</sup>

Toni Wäfler

FH Nordwestschweiz, Hochschule für Angewandte Psychologie

## ZUSAMMENFASSUNG

Künstliche Intelligenz und Autonome Systeme erlauben die Automatisierung von Prozessen, die zuvor nicht automatisierbar waren. Der folgende Beitrag diskutiert, welche Konsequenzen sich daraus für die soziotechnische Systemgestaltung ergeben könnten. Ausgehend von den neuen technischen Fähigkeiten und deren Grenzen wird die Frage verfolgt, inwiefern sich Mensch und Technik noch unterscheiden und welche Formen der komplementären Integration vom Mensch und Technik sich daraus ergeben. Dabei wird zwischen informatisierender, interaktiver und kollaborativer Gestaltung des Zusammenwirkens von Mensch und Technik unterschieden. Der Beitrag schließt im Fazit mit vier Thesen in Bezug auf die soziotechnische Systemgestaltung unter Berücksichtigung der neuen technischen Fähigkeiten. (a) Menschlicher Kontrollverlust über automatisierte Prozesse wird zunehmen. (b) Die Resilienz soziotechnischer Systeme muss daher erhöht werden. (c) Entsprechend sind (neue) Formen resilienzförderlicher, soziotechnischer Systemgestaltung zu entwickeln. (d) Dies bedingt auch eine Reflexion des Menschenbildes hin zum gebildeten und vernetzten Menschen.

## Schlüsselwörter

Künstliche Intelligenz – Autonome Systeme – Mensch-Maschine Komplementarität – soziotechnische Systemgestaltung – Resilienz – Menschenbild

## ABSTRACT

Artificial intelligence and autonomous systems allow the automation of processes that could not be automated before. This paper reflects on the consequences for sociotechnical system design. Based on the new technical capabilities and their limits, the question is discussed to what extent humans and technology still differ and which forms of complementary integration of humans and technology result from this. A distinction is made between informative, interactive and collaborative design of the interaction of humans and technology. The contribution concludes with four theses regarding socio-technical system design taking into account the new technical capabilities. (a) Loss of human control over automated processes will increase. (b) The resilience of sociotechnical systems must therefore be increased. (c) Accordingly, (new) forms of resilience-promoting, socio-technical system design are to be developed. (d) This also requires a reflection of the Menschenbild towards the educated and networked human being.

## Keywords

Artificial intelligence – autonomous Systems – complementarity of humans and machines – sociotechnical system design – resilience – Menschenbild

---

<sup>1</sup> Die Literaturrecherche zu diesem Paper wurde unterstützt durch – in alphabetischer Reihenfolge – Adrian Campos, Sandra Schenkel und Cyrill Ziegler.

## 1 Einleitung

Hacker (2018) begründet Herausforderungen, die sich angesichts der Digitalisierung für die Arbeitspsychologie ergeben. Er zieht daraus u. a. das Fazit, dass die Arbeitspsychologie nicht nur eine beschreibende, sondern viel mehr eine gestaltungsleitende Wissenschaft werden müsse, um nicht marginalisiert zu werden. Dabei müsse sie sich auch in Richtung kognitiver Anforderungen ausweiten. Vor diesem Hintergrund beinhaltet der folgende Beitrag einen arbeits- und organisationspsychologischen Positionsbezug zu neuen Technologien, worunter hier im Wesentlichen Künstliche Intelligenz und Autonome Systeme verstanden werden. Ziel ist, zu verstehen, was an diesen Technologien tatsächlich neu ist und welche neuen technischen Fähigkeiten sich daraus ergeben (Kap. 2), welche Grenzen sie haben (Kap. 3) und inwiefern Mensch und Technik nach wie vor qualitativ unterschiedlich und komplementär sind (Kap. 4). Anlass dieses Positionsbezugs ist die Annahme, dass diese neuen Technologien erlauben, nicht nur programmierbare sondern auch nicht-algorithmisierbare, anspruchsvolle kognitive Tätigkeiten zu automatisieren. Damit stellt sich die Frage von neuem, ob und ggf. welche Konsequenzen sich daraus für die soziotechnische Systemgestaltung ergeben. Dazu werden vier Thesen formuliert (Kap. 5).

Für den Beitrag gelten folgende Einschränkungen: Bekannte Auswirkungen von konventioneller Automatisierung auf Menschen sind nicht Gegenstand. Diese werden an anderen Stellen ausführlich beschrieben (z. B. Bainbridge, 1987; Parasuraman, Mouloua & Molloy, 1996; Grote, Weik & Wäfler, 1996; Parasuraman & Riley 1997; Manzey, 2012). Ebenso wird nicht auf die Diskussion um technologische Singularität eingegangen. Damit wird der Zeitpunkt bezeichnet, zu dem die Künstliche Intelligenz die Menschliche Intelligenz übertrifft. Der Zukunftsforscher Raymond Kurzweil schätzt diesen Zeitpunkt auf 2045 (Mitchell, 2019). Ob dieser jemals eintritt, und ob Technologie den Menschen dann vollständig ersetzt, ist aktuell noch eine Glaubensfrage. Im Moment jedenfalls sind Menschen noch nicht ersetzbar. Sie haben in allen soziotechnischen Systemen noch eine wichtige Rolle, sei es im Engineering, in der Maintenance oder auch im Operating. Vor diesem Hintergrund wird hier der Standpunkt eingenommen, dass Mensch und Technik auch in Zeiten der Künstlichen Intelligenz und der Autonomen Systeme komplementär sind, und dass Wege gefunden werden müssen, Mensch und Technik synergetisch zu kombinieren. Dabei steht hier weniger die Mensch-Maschine Schnittstelle im Fokus sondern

die Mensch-Maschine Kollaboration (z. B. Grote, Weik & Wäfler, 1996; Hollnagel & Woods, 2005). Eine letzte Einschränkung soll hier erwähnt werden, auch wenn sie im Verlauf des Beitrags nicht mehr explizit thematisiert wird. Technikgestaltung für Konsumenten und Laien ist von Technikgestaltung für professionell-arbeitende Experten ihres Faches zu unterscheiden. Die folgenden Überlegungen beziehen sich auf das Verhältnis von Mensch und Technik in der professionellen Arbeitswelt.

## 2 Neue Technologien und deren Fähigkeiten

Im Folgenden ist beschrieben, was in diesem Beitrag unter „neuen Technologien“ verstanden wird, und welche neuen technischen Fähigkeiten diese ermöglichen.

### 2.1 Neue Technologien

In Anlehnung an Brynjolfsson und McAfee (2014), Floridi (2015), Mitchell (2019), Russel (2019), Kuhn und Liggesmeyer (2019), Zehnder (2019) sowie EASA (2020) wird hier Folgendes unter „neuen Technologien“ verstanden:

*Künstliche Intelligenz:* Software, die fähig ist, zu lernen und damit Aufgaben zu lösen, ohne dass der Lösungsweg von Menschen programmiert werden muss.<sup>2</sup> Hauptsächliche Methoden sind Neuronale Netzwerke und Reinforcement Learning. Neuronale Netzwerke werden trainiert. Dies bedeutet beispielsweise hinsichtlich Bilderkennung, dass der Software viele Bilder präsentiert werden und sie selbständig lernt, darin Muster zu erkennen, sodass sie mit der Zeit innerhalb der Bilder Objekte erkennen kann. Sie muss vom Menschen in diesem Trainingsprozess insofern unterstützt werden, als dass die präsentierten Bilder ein Label haben müssen. Dieses Label wird von Menschen dem Bild gegeben. Soll die Software etwa lernen Männer von Frauen zu unterscheiden, so muss dieses Label angeben, ob das präsentierte Bild eine Frau oder einen Mann darstellt. Demgegenüber benötigt Reinforcement Learning keine derartige menschliche Unterstützung. Reinforcement Learning beruht im Prinzip auf operantem Konditionieren. Ein Roboter beispielsweise, der derart lernt, Fußball zu spielen, wird auf ein Fußballfeld gestellt und macht zufällige Schritte und Kickbewegungen. Hat er zufällig Erfolg, d. h. trifft er bei einer Kickbewegung zufällig den Ball, so wird dieses Verhalten verstärkt, in dem sich die Wahrschein-

<sup>2</sup> Dies ist eine etwas engere Definition von Künstlicher Intelligenz, als sie andernorts gemacht wird, wo u.a. auch symbolische Ansätze wie Expertensysteme, die nicht lernfähig sind, zur Künstlichen Intelligenz gezählt werden. Im vorliegenden Paper werden nur sub-symbolische Ansätze des Machine Learnings zur Künstlichen Intelligenz gezählt.



lichkeit erhöht, dass es wiederholt wird. Derart lernt der Roboter selbständig, sich zunehmend zielorientierter zu verhalten. Neuronale Netzwerke und Reinforcement Learning können auch kombiniert werden.

*Internet der Dinge:* Direkte Kommunikation zwischen Dingen oder zwischen Dingen und ihrer Umwelt. Ein Beispiel solch direkter Kommunikation sind selbstfahrende Autos, die sich ohne menschliches Zutun gegenseitig koordinieren. Ein Beispiel aus der produzierenden Industrie sind Werkstücke, die ihre Bearbeitungszeit direkt mit den entsprechenden Produktionsmaschinen aushandeln.

*Big Data, Digitaler Zwilling:* Digitale Repräsentationen von Objekten, Prozessen, Situationen, Ereignissen, Wissensbeständen – kurz von allem. Big Data umfasst große Datenmengen, die aus unterschiedlichen Quellen stammen und unstrukturiert sein können. Technologien sind fähig, Big Data in großer Geschwindigkeit zu verarbeiten. Digitale Zwillinge repräsentieren Eigenschaften und Verhaltensweisen von Dingen aus der realen Welt.

*Was ist neu an diesen Technologien?* Im Zusammenhang mit diesen Technologien wird oft auch von der vierten Industriellen Revolution, bzw. von Industrie 4.0 gesprochen. Ob es sich tatsächlich um eine Revolution handelt oder um einen langjährigen Entwicklungsprozess, kann debattiert werden. Die Technologien an sich sind nicht plötzlich da, sondern sind über viele Jahre entstanden. Neu hingegen ist vor allem, dass sie heute ihre Potenziale sehr viel besser ausschöpfen können, weil die Leistungsfähigkeit der Hardware in den letzten fünf Jahrzehnten exponentiell gewachsen ist (vgl. Moore'sches Gesetz). Gleichzeitig sind auch die Kosten für die Hardware massiv gesunken. Floridi (2015) illustriert dies mit folgenden Zahlen: Ein iPad2 von 2010 hatte eine Leistungsfähigkeit zur Ausführung von 1600 Millionen Instruktionen pro Sekunde (MIPS). Setzt man den Preis für eine solche Leistung auf 100 Dollar fest, hätte eine vergleichbare Leistung in den 1950er Jahren 100 Billionen Dollar gekostet. 2013 verfügte das iPad4 bereits über eine Leistung von 17056 MIPS. Die Leistungsfähigkeit hat sich also in nur drei Jahren mehr als verzehnfacht. Verläuft die Entwicklung weiterhin exponentiell, so ist zu erwarten, dass die entsprechenden Technologien in ihren Funktionen immer besser werden und auch immer neue Funktionen übernehmen können.

Diese enorme Leistungssteigerung gilt hingegen nicht für Software: „... computer software has not shown the same exponential progress; it would be hard to argue that today's software is exponentially more sophisticated, or brain-like, than the software of fifty years ago, or that such trend has ever existed.“

(Mitchell, 2019, S. 108). Die enorme Entwicklung in der Leistungsfähigkeit der Technologien beruht also auf quantitativer Leistungssteigerung der Hardware und nicht auf qualitativer Verbesserung der Algorithmen. Allerdings kann auch ein quantitatives Wachstum zu qualitativ veränderter Leistungsfähigkeit führen. Ein Flugzeug beispielsweise braucht eine bestimmte Geschwindigkeit, um fliegen zu können. Die quantitative Zunahme von Geschwindigkeit ermöglicht also den qualitativen Sprung vom Fahren zum Fliegen. Vergleichbar ermöglicht das quantitative Wachstum der Hardware-Leistung qualitativ neuen Fähigkeiten, welche im folgenden Abschnitt skizziert sind.

## 2.2 Fähigkeiten der neuen Technologien

Die oben beschriebene Leistungssteigerung der Hardware ermöglicht es, große Datenmengen zu speichern und selbstlernend zu verarbeiten. Damit kann – und das ist ein ganz wesentlicher qualitativer Sprung – das als Polanyi's Paradox bezeichnete Problem überwunden werden (Hirsch-Kreinsen & Karačić, 2019). Dieses Paradox besagt, dass Menschen mehr wissen als sie sagen können. Sagen können Menschen nur ihr explizierbares Wissen. Das implizite Wissen können sie nicht sagen. Da in der herkömmlichen Automatisierung Technik von Menschen mittels Handlungsregeln (bzw. Algorithmen) programmiert werden muss, bildet das nicht explizierbare Wissen eine Barriere dessen, was automatisierbar ist. Kann nun die Künstliche Intelligenz in Daten selbständig Muster erkennen, so werden auch Aufgaben automatisierbar, für welche Menschen ihr Wissen nicht explizieren können müssen. Damit können Aufgaben automatisiert werden, die bislang nicht automatisierbar waren. Im Sinne eines qualitativen Sprungs entstehen daraus die folgenden neuen technologischen Funktionen.

*Entscheidungsunterstützungssystemen:* Selbständige Mustererkennung durch Künstliche Intelligenz ist zum Beispiel hinsichtlich Entscheidungsunterstützungssystemen ein substantieller Vorteil (Mitchell, 2019). Herkömmliche Expertensysteme (z. B. der General Problem Solver) beruhten auf programmierten Regeln. Sie erwiesen sich jedoch zum einen als sehr fehleranfällig und zum anderen war ihre Generalisierbarkeit, d. h. ihre Anwendbarkeit auf andere Situationen sehr eingeschränkt. Grund dafür ist, dass die menschlichen Experten, welche die Regeln für die herkömmlichen Expertensysteme formulieren, über sehr viel implizites Wissen verfügen, welches in den explizierten Regeln nicht enthalten ist. Von Künstlicher Intelligenz verspricht man sich daher Entscheidungsunterstützungssysteme, die Regeln aufgrund von Daten selber erkennen und daher nicht mehr von explizierbarem menschlichem Wissen abhängig sind. Das sich daraus

ergebende neue Problem, dass nun die Künstliche Intelligenz ihrerseits implizites Wissen aufbaut, welches sie dem Menschen nicht mehr kommunizieren kann, wird weiter unten thematisiert (vgl. Kap. 4).

*Autonome Systeme:* Künstliche Intelligenz ist auch eine Schlüsseltechnologie für Autonome Systeme (Kuhn & Liggesmeyer, 2019): Ein System ist dann autonom, wenn es ohne menschliches Zutun und ohne eine detaillierte Programmierung für eine Situation ein vorgegebenes Ziel selbständig und an seine Situation angepasst erreichen kann. Autonome Systeme unterscheiden sich daher von heute existierenden eingebetteten Systemen durch ihre Fähigkeit, eigenständig Entscheidungen zu treffen – auch dann, wenn diese nicht detailliert programmiert wurden. (Kuhn & Liggesmeyer, 2019, S. 27). „Solche Systeme weisen grundsätzlich die Fähigkeit auf, komplexe Verarbeitungsketten von Daten, automatische Objektidentifikationen und Sensorfunktionen auf verschiedensten Ebenen bis hin zur Schaffung einer für die jeweilige Zielsetzung des Systems hinreichend genauen digitalen Repräsentation der Wirklichkeit realisieren und beherrschen zu können.“ (Hirsch-Kreinsen & Karačić, 2019, S. 9). Dies ermöglicht beispielsweise selbstfahrende Autos. Dabei besteht der Nutzen nicht nur in der Automatisierung. Vielmehr sollen Autonome Systeme auch ressourcenschonend sein. Folgendes Beispiel soll dies illustrieren. Wenn Autos autonom fahren, wenn sie also nicht von einem steuernden Menschen abhängig sind, macht es keinen Sinn, sie auf Parkplätzen herumstehen zu lassen. Die Nutzung von Mobilitätsdiensten wird dann für viele Menschen wirtschaftlicher sein, als ein Auto zu besitzen, was die Anzahl benötigter Fahrzeuge reduziert (Kuhn & Liggesmeyer, 2019).

*Vernetzte Autonome Systeme:* Ergänzt man die Künstliche Intelligenz Autonomer Systeme mit Kommunikationsfähigkeit (Internet der Dinge) und Datenverfügbarkeit (Big Data, Digitale Zwillinge), so entstehen vernetzt agierende Autonome Systeme, die sich nicht nur gegenseitig koordinieren können, sondern die beispielsweise auch von verteilt gemachten „Erfahrungen“ profitieren. Entsprechend können sich selbstfahrende Autos nicht nur an Kreuzungen abstimmen oder den Verkehr gleichmäßig über eine Stadt verteilen, sodass weniger Staus entstehen und der Verkehr flüssiger wird. Ein einzelnes Auto kann zudem auch Routen „kennen“, die es selber noch gar nie gefahren ist, weil ihm andere Autos oder auch andere Datenquellen Daten dazu bereitstellen (Kuhn & Liggesmeyer, 2019). Die Vernetzung Autonomer Systeme erlaubt diesen also, sich gegenseitig zu koordinieren und vom

gegenseitigen Erfahrungsschatz zu profitieren, womit sich Effizienz und vielleicht auch Effektivität erhöhen.

*Gott Perspektive:* Zehnder (2019) spricht zudem von der „Gott-Perspektive“<sup>5</sup>. Damit meint er, dass ein digitalisiertes System viel besseren Überblick haben kann, als es Menschen möglich ist. Als Beispiel gibt er das Rail Control System (RCS) der Schweizerischen Bundesbahn (SBB) an. Auf dem Schienennetz der SBB verkehren täglich über 11000 Züge. Diese werden vom RCS überwacht und koordiniert: „Alle zwei Sekunden berechnet es den Verkehr auf dem gesamten Bahnnetz der Schweiz mit einem Prognosehorizont von zwei Stunden. ... Auf diese Weise kann das RCS Probleme auf den Schienen rasch und exakt vorausberechnen und bei Bedarf frühzeitig Massnahmen in die Wege leiten.“ (Zehnder, 2019, S. 228).

Diese qualitativ neuen Fähigkeiten der Technik werden auch die Arbeitswelt verändern. Wie diese Veränderung aussehen könnte und welche Konsequenzen sich daraus für die Arbeitsgestaltung ergeben könnten, dazu werden in Kapitel 5 vier Thesen aufgestellt.

### 2.3 Exkurs 1: Mensch

Menschen zeigen viele Fähigkeiten der neuen Technologien ebenfalls: Sie können autonom und zielgerichtet handeln, sind lernfähig, sowohl als Individuen als auch als soziale Systeme, sie nehmen Informationen aus der Umwelt auf und verfügen individuell über mentale Modelle und Situation Awareness. Als soziale Systeme können sie Prozesse steuern durch Distributed Situation Awareness wie auch formale und informale Zusammenarbeit. Sie kommunizieren miteinander, können sich koordinieren und verfügen über kulturelle Regeln des Zusammenlebens. Einzig über die „Gott Perspektive“ verfügen Menschen nicht. Und natürlich unterliegen sie in all diesen kognitiven Prozessen Biases, Irrtümern, Missverständnissen, etc.

## 3 Grenzen der neuen Technologien

Die neuen Technologien haben auch ihre Grenzen. Bezüglich Künstlicher Intelligenz im Sinne sub-symbolischer, selbstlernender Software gibt Mitchell (2019) dazu einen Überblick. Die Grenzen Autonomer Systeme beschreiben zusammenfassend Kuhn und Liggesmeyer (2019). Einen besonderen Fokus auf die Problematik der Ziele legt Russel (2019) und auf die Frage von Ethik und gesetzlicher Konformität Chen (2019). Im Folgenden werden die hauptsächlichen Grenzen zusammenfassend beschrieben.

<sup>5</sup> Zehnder (2019) nennt dies „Gott-Perspektive“, weil im Buch Hiob (34:21) beispielsweise der Zürcher Bibel stehe: „Denn seine Augen wachen über den Wegen des Menschen, und er sieht alle seine Schritte“.

### 3.1 Grenzen Neuronaler Netzwerke

Nach Mitchell (2019) sind Neuronale Netzwerke nicht wirklich selbstlernend. In der Regel ist ihr Lernen von Menschen „supervised“. Zwar gibt es auch Ansätze des „unsupervised Learnings“, doch diese sind zumindest aktuell noch nicht wirklich erfolgreich. „Supervised Learning“ bedeutet – wie oben beschrieben – dass Trainingsdaten von Menschen mit Labels versehen werden müssen. Es braucht also menschliche Intelligenz als Voraussetzung für künstlich intelligentes Lernen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Künstliche Intelligenz auch Fehler lernt, die Menschen beim Labeling machen. Auch abgesehen vom Labeling, ist menschliche Intelligenz im Spiel, wenn Neuronale Netze selbstständig lernen. Dies, weil Menschen die Software-Architektur Neuronaler Netze maßgeblich beeinflussen und damit die Feineinstellung der Parameter des Netzwerkes. Demis Hassabis, Mitgründer von Google Deep-Mind meinte dazu: „It is almost like an art form to get the best out of these systems. ... There’s only a few hundred people in the world that can do that really well.“ (zit. nach Mitchell, 2019, S. 166).

Mitchell (2019) beschreibt noch weitere Grenzen selbstlernender Neuronaler Netzwerke:

- **Overfitting to training set:** Das Entscheidungsmodell, das ein Neuronales Netzwerk selbstlernend aufbaut, kann den Trainingsdaten überangepasst sein. Sollen in der Bilderkennung beispielsweise Schäferhunde von Huskies unterschieden werden, kann es vorkommen, dass im Trainingsdatensatz die Huskies immer im Schnee und die Schäferhunde nie im Schnee stehen. Die Künstliche Intelligenz lernt dann möglicherweise nicht, die beiden Hunderassen zu unterscheiden, sondern Bilder mit Schnee von solchen ohne Schnee.
- **Biases in trainings set:** Steckt in den Trainingsdaten eine Verzerrung, so lernt die Künstliche Intelligenz diese mit. Soll sie beispielsweise Vorhersagen über beruflichen Erfolg machen, und wird sie dazu mit Daten aus der Vergangenheit trainiert, in der z. B. Frauen gegenüber Männern benachteiligt waren, so wird sie die Erfolgchance von Männern höher einschätzen als jene von Frauen.
- **Impenetrability, dark secret:** Die beschriebenen Effekte von Overfitting und Biases sind für Menschen nur schwer erkennbar, da das selbsterlernte Entscheidungsmodell für Menschen unverständlich ist. Für den Menschen ist damit per Definition nicht nachvollziehbar, worauf genau die Künstliche Intelligenz ihre Entscheidung begründet (man spricht in diesem Zusammenhang auch von „Black Box Artificial Intelligence“, vgl. unten).
- **Theory of mind:** Der Mensch verfügt nicht über eine theory of mind bezüglich der Künstlichen Intelligenz und die Künstliche Intelligenz auch nicht bezüglich des Menschen. Das heißt, dass keine gegenseitigen Gefühle, Bedürfnisse, Ideen, Absichten, Erwartungen und Meinungen vermutet werden, was die Interaktion behindert.
- **Easy to cheat:** Künstliche Intelligenz ist (noch) einfach zu täuschen. Experimente in der Bilderkennung zeigen, dass bereits die Änderungen einzelner Pixel dazu führen, dass die Künstliche Intelligenz Bilder nicht mehr erkennt. Dies kann sogar durch Veränderungen ausgelöst werden, welche für das menschliche Auge nicht wahrnehmbar sind. Gute Abwehr gegen böswillige Attacken ist noch nicht gegeben.

Die beschriebenen Grenzen selbstlernender Neuronaler Netzwerke können dazu führen, dass diese falsche Ergebnisse hervorbringen, welche für den Menschen – falls er sie überhaupt erkennen kann – oft völlig unerwartet sind.

### 3.2 Grenzen des Reinforcement Learnings

Reinforcement Learning funktioniert im Prinzip wie Operantes Konditionieren (s. o.). Mitchell (2019) zählt auch dazu einige Grenzen auf:

- **In complex tasks states are unclear:** Reinforcement Learning beruht darauf, dass zufällig erfolgreiche Aktionen verstärkt und damit die Wahrscheinlichkeit ihrer Wiederholung erhöht wird. Was genau der Zustand ist und was genau eine erfolgreiche Aktion, ist in der VUCA-Welt jedoch unklar.
- **Balancing exploring and exploiting:** Die Balance zwischen der Wiederholung erfolgreicher Aktionen und dem Ausprobieren neuer Aktionen zu finden, ist nicht trivial. Für das weitere Lernen ist das Ausprobieren neuer Situationen wichtig.
- **Ökologische Validität:** Da Reinforcement Learning nicht immer (bzw. selten) mittels Robotern im realen Umfeld möglich ist, werden oft Simulationen benutzt, innerhalb derer die Künstliche Intelligenz lernt. Dies wirft die Frage der ökologischen Validität des Gelernten auf. Je weniger valide die Simulation die Realität repräsentiert, desto geringer auch die Generalisierbarkeit des Gelernten.

Aufgrund der erwähnten Grenzen des Reinforcement Learnings hält es Mitchell (2019) nicht für erstaunlich, dass Reinforcement Learning aktuell vor allem bei Spielen wie Go, wo Reinforcement Learning und

Deep learning mittels Neuronaler Netzwerke kombiniert werden, erfolgreich ist. Go mag komplexe Situationen hervorbringen, beruht aber – wie alle Spiele – auf wenigen klar definierten Regeln. Dies ist in der realen VUCA-Welt nicht gegeben. Im Übrigen – so Mitchell (2019) – hat auch Alpha Go Zero nicht wirklich alles aus den Daten und ohne Zutun menschlicher Intelligenz gelernt. Auch hier waren Menschen bei der Gestaltung der Software-Architektur, der Monte Carlo Simulationen und der Festlegung von Hyperparametern beteiligt.

### 3.3 Grenzen Autonomer Systeme

Den Autonomen Systemen setzen folgende Aspekte grundsätzliche Grenzen. Zum einen können sie ihre Ziele nicht in übergeordnete Wertesysteme einordnen. Zum anderen ist ihr Entscheiden und Verhalten durch die Möglichkeiten der Data Analytics eingeschränkt. Im Folgenden werden diese beiden Sachverhalte diskutiert. Darüber hinaus bestehen noch einige praktische Probleme, die am Ende dieses Abschnittes beschrieben sind.

#### 3.3.1 Ziele und Wertesysteme

Verschiedene Autorinnen und Autoren weisen auf die Ziel-Problematik Autonomer Systeme hin (Behymer & Flach, 2016; Kuhn & Liggesmeyer, 2019; Russel, 2019). Das Problem liegt vor allem darin, dass Autonome Systeme über programmierte Ziele verfügen, welche sie mit aller Konsequenz verfolgen, ohne sie vor dem Hintergrund eines übergeordneten Wertesystems zu hinterfragen oder zu priorisieren. Zwar sind Autonome Systeme fähig, zwischen eigenen Zielen und übergeordneten Systemzielen abzuwägen: „Ähnlich wie menschliche Fahrer/-innen wird ein autonomes Fahrzeug entscheiden können, ob es in einer Stausituation einem Fahrzeug einer nicht vorfahrtsberechtigten Straße Vorfahrt gewährt und so das Systemziel, Fortkommen für alle Fahrzeuge dem eigenen Ziel der möglichst schnellen Zielerreichung überordnet.“ (Kuhn & Liggesmeyer, 2019, S. 27). Es kann dabei aber nur programmierte Ziele berücksichtigen. Die Problematik, die sich daraus ergibt, brachte Stuart Russel anlässlich eines Vortrags (Zürich, 31.10.2019) folgendermaßen auf den Punkt: Schickt man seinen autonomen Roboter bei Starbuck's um die Ecke einen Kaffee besorgen, so zögert dieser keine Sekunde, die anderen Gäste bei Starbuck's tot zu machen, falls der Kaffee grad einmal knapp sein sollte. Das Autonome System ist nicht fähig, Ziele und Werte abzuwägen, die nicht programmiert sind. Andererseits scheint es unmöglich, ein vollständiges Wertesystem zu programmieren. Auch ein „fokussiertes“ Wertesystem zu programmieren, ist eine große Herausforderung. Dies weil ein

Überblick über alle möglichen Nebenwirkungen einer konsequenten Zielverfolgung außerhalb des Vorstellungsvermögens der Programmierer liegt. Stuart Russel bringt im selben Vortrag dazu folgendes Beispiel: Die homogenen Blasen in den sozialen Systemen sind als Nebeneffekt einer Künstlichen Intelligenz entstanden, die das Ziel verfolgte, Werbung besser zu verkaufen. Da sich Werbung besser an homogene als an heterogene Gruppen verkaufen lässt, hat die Künstliche Intelligenz Möglichkeiten gefunden, die Gruppierung der Nutzer in homogene Blasen zu fördern. Die Meinungs-Polarisierung, die daraus entstand, war Nebeneffekt und nicht Ziel der Aktionen der Künstlichen Intelligenz. Ihr Ziel war einzig, Werbung besser zu verkaufen. Stuart Russel ist eine der großen Koryphäen der Künstlichen Intelligenz. Seine Lehrbücher zählen zu den Wichtigsten. Vor diesem Hintergrund schlägt er vor, das Ziel-Problem mittels einer Künstlichen Intelligenz zu lösen, welche das Wertesystem der Menschheit lernt (Russel, 2019).

Auch Chen (2019) diskutiert das Problem, dass Autonome Systeme nicht über ein programmiertes Wissen zu Gesetzen und Ethik verfügen. Solches Wissen ist seiner Ansicht nach auch nicht programmierbar. Dies, weil legale und ethische Beurteilungen immer Resultat von Aushandlungsprozessen sind, die auch hinterfragt werden können bzw. sollen. Zu solchen Prozessen des Argumentierens und Aushandelns seien Maschinen nicht fähig. Konkrete Anwendungen von Wissen zu Gesetzen und Ethik ist seiner Ansicht nach daher nicht trivial: „... law and ethics belong to the human domain.“ (Chen, 2019, S. 73). Chen (2019) sieht drei hauptsächliche Ursachen dafür:

- Emotion: Maschinen haben keine Emotionen. Menschen hingegen schon: Sie können sich schuldig (guilty) fühlen, entehrt (dishonoured) und / oder schändlich (disgraceful), wenn sie etwas Falsches tun.
- Strafe: Maschinen können nicht bestraft werden.
- Verständnis: Maschinen können zwar entscheiden, wie eine Aktion auszuführen ist. Sie haben jedoch kein Verständnis des Zwecks oder der strategischen Bedeutung einer Aktion. Dies weil sie nicht verstehen, was sie tun, und entsprechend auch nicht zu einer kritischen Reflektion fähig sind.

Zwar gibt es Ansätze, Maschinen Wissen über Gesetze und Ethik beizubringen. Entweder indem abstraktes Wissen in die Maschine programmiert wird, welches sie in konkreten Situationen anwenden soll (top-down approach) oder indem aufgrund angemessenen konkreten Verhaltens in konkreten Situationen mittels Künstlicher Intelligenz moralische Heuristiken hergeleitet werden sollen (bottom-up approach). Vorstellbar

sind auch Kombinationen dieser beiden Ansätze. Aus den oben erwähnten Gründen hält Chen die beiden Ansätze für nicht anwendbar, weswegen er ein alternatives Konzept vorschlägt (vgl. Kap. 4.5). Hinsichtlich der Grenzen Autonomer Systeme ist v. a. entscheidend, dass Autonome Systeme ohne menschlichen Beitrag nicht fähig sind, sicherzustellen, dass ihr Verhalten im Rahmen eines ethischen und / oder legalen Wertesystems bleibt.

### 3.3.2 *Limiten der Data Analytics: Rechnen ist nicht Denken*

Zwar können Autonome Systeme ohne menschliches Zutun Entscheide fällen und sich zielorientiert verhalten. Entscheidungen und Verhalten finden jedoch immer innerhalb eines Kontextes statt (Kuhn & Liggesmeyer, 2019). Entscheide der Künstlichen Intelligenz können durchaus komplex sein. Sie basieren aber immer auf definierten Regeln, die „... auf Variablen und numerischen Werten beruhen.“ (Kuhn & Liggesmeyer, 2019, S. 28). Dabei können diese Regeln programmiert oder durch eine Künstliche Intelligenz selbstlernend eruiert worden sein. Die Einsatzfähigkeit Autonomer Systeme ist damit jedoch beschränkt auf Situationen, über die Informationen in maschinenlesbarer Form zur Verfügung stehen (Chen, 2019; Gerst, 2019), und in welchen Entscheide anhand messbarer Kriterien getroffen werden können (Kuhn & Liggesmeyer, 2019). Kuhn und Liggesmeyer (2019) gehen davon aus, dass Autonome Systeme einfache Aufgaben mit beschränktem Entscheidungsspielraum bald übernehmen werden. Komplexere Aufgaben werden dann übernommen, wenn relevante Information numerisch vorliegt. Das Verhalten Autonomer Systeme ist jedoch immer kontextgebunden. Sie können sich nur im bekannten Raum bewegen. Dies „... definiert eine Grenze der Einsatzpotenziale Autonomer Systeme. Kreative Entscheidungen, also das sinnvolle Reagieren auf vollkommen neue Situationen, werden auch in Zukunft dem Menschen vorbehalten bleiben.“ (Kuhn & Liggesmeyer, 2019, S. 29).

Andere Autorinnen und Autoren gehen hier noch einen Schritt weiter, indem sie grundsätzlich in Frage stellen, ob Maschinen überhaupt Entscheide treffen können (Abbass, 2019; Franken & Wattenberg, 2019; Mitchell, 2019). Für sie produzieren Data Analytics nicht Entscheide an sich, sondern nur die Grundlage von Entscheiden. Diese Grundlage erlaubt es, in einem Sense-Making-Prozess, eine Situation (besser) zu verstehen, Vorhersagen zu treffen und Konsequenzen unterschiedlicher Optionen zu antizipieren. Daher müssen Autonome Systeme immer sozial integriert sein: „Even the most autonomous and clever AI will exist within a social system in which it needs to interact with humans and other AI systems. AI must be-

come socially integrated.“ (Abbass, 2019, S. 170). Gerst (2019) meint dazu, „... KI wird immer zwingend auf die Zusammenarbeit mit Menschen angewiesen sein; umgekehrt gilt das nicht.“ (Gerst, 2019, S.107). Hinsichtlich des Sense-Makings fehlen den Autonomen Systemen Hintergrundwissen (background knowledge) und Alltagswissen (common sense). Für beispielsweise Clinical Decision Support Systems (CDS) beschreiben Bezemer, de Groot, Blasse, ten Berg, Kappen & Bredenoord (2019), dass deren output in der Regel einer Interpretation bedarf, die den Kontext miteinbezieht. Dabei muss nicht nur kontextuales Wissen von Fachpersonen in die Entscheidung integriert werden, sondern beispielsweise auch Bedürfnisse der betreffenden Patientinnen und Patienten. Floridi (2015) weist darauf hin, dass Maschinen zwar sehr viel besser rechnen können als Menschen. Menschen hingegen können denken. Rechnen und denken sei nicht dasselbe.

### 3.3.3 *Praktische Begrenzungen*

Autonome Systeme, als deren Kerntechnologie Kuhn und Liggesmeyer (2019) die Künstliche Intelligenz bezeichnen, unterliegen ebenfalls den oben erwähnten Grenzen der Neuronalen Netze und des Reinforcement Learnings. Darüber hinaus nennen Kuhn und Liggesmeyer (2019) aber noch folgende weitere Grenzen:

- **Interoperabilität von Diensten:** Der eigentliche Nutzen Autonomer Systeme liegt nicht im einzelnen System, sondern in deren Vernetzung (s. o.). Damit setzt die Interoperabilität Grenzen. Diese ergeben sich weniger aus den uneinheitlichen Kommunikationsprotokollen, was technisch zwar noch ungelöst ist, aber lösbar wäre: „Es wäre jedoch zu kurz gegriffen, nur die Kommunikation und die ausgetauschten Daten zu standardisieren. Die komplexeren Herausforderungen bei der Kopplung von Autonomen Systemen liegen in der Integration von Diensten.“ (Kuhn & Liggesmeyer, 2019, S. 38). Damit ist die Funktionalität der einzelnen Autonomen Systeme gemeint, die integriert werden müssten, um einen Nutzen aus der Vernetzung Autonomer Systeme zu bekommen.
- **Testung von Sicherheit und Zuverlässigkeit:** Die Ingenieurwissenschaften kennen Methoden der Testung und Validierung technischer Systeme, die in der Softwareentwicklung wie auch in der Entwicklung physischer Produkte eingesetzt werden. Bei Autonomen Systemen und noch mehr bei der Vernetzung Autonomer Systeme stoßen diese Methoden an ihre Grenzen. Durch die Fähigkeit der Autonomen Systeme, selbständig Entscheide zu treffen, sind die möglichen Verhaltensweisen und damit auch die Fehlerquellen derart zahlreich, dass sie sich nicht mehr ermitteln lassen.

Es müssen daher neue Methoden der Testung und Validierung erarbeitet werden.

- **Digitale Zwillinge:** Autonome Systeme sind auf adäquate Digitale Zwillinge relevanter Umweltaspekte angewiesen, um die Auswirkungen ihrer Entscheidungen situationsgerecht vorherzusagen und bewerten zu können. Valide und reliable Digitale Zwillinge bereitzustellen ist eine große Herausforderung.
- **Security und geistiges Eigentum:** Ebenfalls (noch) ungelöst sind Fragen des Schutzes Autonomer Systeme vor Cyberkriminalität sowie auch Fragen des Schutzes geistigen Eigentums, wenn sich Autonome Systeme vernetzen.

Darüber hinaus zweifeln Hirsch-Kreinsen und Karačić (2019) die Machbarkeit und die Sinnhaftigkeit des Einsatzes Autonomer Systeme an. Aus ihrer Sicht weisen die Systeme, die aktuell im Einsatz sind, einen nur sehr eingeschränkten Autonomiegrad auf, sodass fraglich ist, ob man sie überhaupt als Autonome Systeme bezeichnen kann. Eine Weiterentwicklung der Autonomie ist sehr aufwändig und mit hohen Investitions- und Implementierungskosten verbunden. Demgegenüber ist der Nutzen aus Sicht der betrieblichen Praxis fraglich, da Rentabilitätsaussichten unklar sind. Zudem wird aus Sicht der Praxis auch in Frage gestellt, ob Autonome Systeme noch beherrschbar sind.

### 3.4 Exkurs 2: Mensch

Es sei hier erwähnt, dass auch Menschen nicht immer perfekte Entscheide fällen oder Handlungen zeigen. So unterliegt individuelles menschliches Entscheiden einer Vielzahl kognitiver Biases und auch soziale Systeme erreichen ihre Ziele keineswegs immer erfolgreich. Mitchell (2019) weist jedoch darauf hin, dass Mensch und Künstliche Intelligenz beim Entscheiden ganz unterschiedliche Fehler machen. Künstliche Intelligenz macht Fehler, weil sie Objekte nicht versteht und kein Kontextwissen dazu hat. Sie kennt die Rolle eines Objekts im Kontext nicht, sie hat keine Erinnerung des Objekts in anderen Kontexten, sie verfügt nicht über verschiedene Perspektiven auf das Objekt, sie nimmt auch nicht Informationen zum Objekt über verschiedene Sinneskanäle (z. B. riechen) auf. Kurz: Der Künstlichen Intelligenz fehlt das Hintergrundwissen zum Objekt. Deswegen kommt es zu Fehlern, wie sie in Kapitel 3.1 beschrieben sind. Der Mensch hingegen macht viele Fehler aufgrund von kognitiven Biases, die gerade wegen des Kontextes und Hintergrundwissens entstehen.

Auch soziale Systeme unterliegen kognitiven Biases (wie Groupthink oder Risky Shift) oder verhalten sich beispielsweise wegen Kommunikationsschwierigkeiten unkoordiniert, sodass sie ihre Ziele

nicht erreichen. Andererseits zeigen sie aber eine erstaunliche Fähigkeit zur Resilienz, gerade auch in unerwarteten Situationen. Mensch und Maschine sind also sehr unterschiedlich.

## 4 Komplementarität von Mensch und Technik

### 4.1 Automatisieren oder Informatisieren

Zuboff (1988) beschrieb, wie Technik in Bezug auf Menschen eingesetzt werden kann. Dabei unterschied sie grundsätzlich zwischen einem Technikeinsatz zwecks Automatisierung (Automate) und einem solchen zwecks Informatisierung (Informate). Während bei ersterem das Ziel ist, menschliche Anstrengung (Effort) und menschliche Fähigkeiten (Skills) zu ersetzen, wird bei zweiterem Technik so eingesetzt, dass sie für den Menschen und sein Handeln Informationen generiert. Für beides können auch die oben beschriebenen neuen Technologien eingesetzt werden.

Herkömmliche Automatisierung ist nicht Gegenstand dieses Papers. Auswirkungen von Automatisierung auf den Menschen sind an anderer Stelle ausführlich beschrieben (z. B. Bainbridge, 1987; Parasuraman, Mouloua & Molloy, 1996; Grote, Weik & Wäfler, 1996; Grote, 1997; Wäfler, Windischer, Ryser, Weik & Grote, 1999; Sheridan & Parasuraman, 2005; Manzey, 2012). Wichtige negative Auswirkungen der Automatisierung auf den Menschen sind u. a.: Überforderung des Menschen bei der Überwachung automatisierter Prozesse, Übervertrauen und Untervertrauen des Menschen in die Technik, Fehleinschätzung von Prozesszuständen infolge der Automatisierung, Verlust von Fähigkeiten und Erfahrungswissen infolge der Automatisierung, Demotivation infolge der Automatisierung. All dies kann sich auch ergeben, wenn Künstliche Intelligenz und Autonome Systeme eingesetzt werden. Es wird hier jedoch darauf nicht weiter eingegangen.

Hinsichtlich Künstlicher Intelligenz fordern verschiedene Autorinnen und Autoren, diese zum Zwecke der Informatisierung einzusetzen. Damit soll die menschliche Leistungsfähigkeit erhöht werden, was auch als augmented intelligence oder augmented cognition bezeichnet wird (Crowe, LaPierre & Kebritchi, 2017; Kirste, 2019). Derart soll der Mensch befähigt werden, exaktere Entscheide zu fällen (Scherk, Pöchhacker-Tröscher & Wagner, 2017), oder durch die überlegenere Maschine hinsichtlich seiner Fehleranfälligkeit unterstützt werden (Both & Weber, 2014). Dazu soll die Maschine proaktiv mit dem Menschen kommunizieren, ihm also Informationen auch dann zur Verfügung stellen, wenn er nicht oder noch nicht danach sucht (Ittermann, Niehaus, Hirsch-Kreinsen, Dregger & ten Hompel, 2016). Dies bedeutet auch, dass die Maschine den Menschen bzw. seine aktuellen

Intentionen und Bedürfnisse verstehen können soll (Heim, 2011; Ludwig, 2015).

Eine zentrale Forderung, die sich daraus ergibt, ist, dass die Kommunikation zwischen Mensch und Künstlicher Intelligenz optimiert werden muss. Dies betrifft einerseits die Sprache, in der Mensch und Künstliche Intelligenz kommunizieren (Hager, Bryant, Horvitz, Matarić & Honavar, 2017; Crandall, Oudah, Chenlinangjia, Ishowo-Oloko, Abdallah, Bonnefon, Cebrian, Shariff, Goodrich & Rahwan, 2018). Es betrifft aber auch die Transparenz von Entscheidungen / Entscheidungsvorschlägen, die von der Künstlichen Intelligenz generiert werden (Samek, Wiegand & Müller, 2017). Diese Transparenz wird auch als Explainable Artificial Intelligence (XAI) bezeichnet. Ein hauptsächlichliches Problem hinsichtlich dieser Transparenz ist, dass die selbstlernende Künstliche Intelligenz – also sub-symbolische Ansätze des Machine Learnings – per Definition bezüglich ihrer Entscheidungsmodelle intransparent ist. Dies wird als „Black Box Artificial Intelligence“ bezeichnet. Die Entscheidungsmodelle entstehen und verfeinern sich bei Neuronalen Netzwerken im Verlaufe des Trainings und bei Reinforcement Learning im Verlaufe des operanten Konditionierens. Dabei wird eine Vielzahl von Parametern selbstlernend justiert, was für Menschen nicht mehr transparent ist. Gewissermaßen lernt die Künstliche Intelligenz derart implizites Wissen, welches sie dem Menschen nicht kommunizieren kann. Für den Menschen sind in der Folge Entscheidungen / Entscheidungsvorschläge der Künstlichen Intelligenz intransparent und dementsprechend nicht nachvollziehbar.

Im Sinne der Informatisierung können zwei Formen der Kombination von Mensch und Maschine identifiziert werden, welche im Folgenden dargestellt sind.

#### 4.2 Interaktive Systeme: Gegenseitiges Lernen

Als Erweiterung der Forderung nach Explainable Artificial Intelligence (XAI) steht die Forderung nach interaktiven Systemen, in denen die Künstliche Intelligenz dem Menschen nicht nur transparent Informationen bereitstellt, sondern in denen Mensch und Künstliche Intelligenz interaktiv zusammenarbeiten. Dies hat zum einen den Zweck, die Entscheidungsmodelle der Künstlichen Intelligenz zu verbessern, indem der Mensch der Künstlichen Intelligenz Feedback geben kann, welches die Künstliche Intelligenz in ihren Entscheidungsmodellen berücksichtigt (Hager, Bryant, Horvitz, Matarić & Honavar, 2017). Zum anderen geht es aber auch um ein gegenseitiges Lernen, d. h. die Künstliche Intelligenz lernt vom Menschen und der Mensch lernt von der Künstlichen Intelligenz (Samek, Wiegand & Müller, 2017). Konkrete Möglichkeiten dies zu erreichen, beschreibt Kirste (2019). Dabei unterscheidet er zwischen (a) Interaktivem Lernen, in

dem Menschen die Modellbildung vor oder nach der Lernphase beeinflussen können, (b) Visual analytics, in denen große Datenmengen durch Methoden der Künstlichen Intelligenz so visualisiert werden, dass der Mensch daraus Erkenntnisse gewinnen kann und der Künstlichen Intelligenz beispielsweise zeigen kann, welche Merkmale wichtiger oder unwichtiger sind, sowie (c) die Dimensionsreduktion, in der der Mensch die Parameter reduziert, die die Künstliche Intelligenz selbstlernend beispielsweise bei der Bilderkennung identifiziert hat. Diese reduzierten Parameter sollen dann auch mit menschlicher Sprache beschreibbar sein.

Eine andere Form des interaktiven, gegenseitigen Lernens beschreiben Schmid und Finzel (2020), indem sie sub-symbolische Black Box Methoden der Künstlichen Intelligenz mit symbolischen White Box Methoden, die für den Menschen verständlich sind, kombinieren. Dies soll zudem eine kooperative Entscheidungsfindung ermöglichen.

Kirste (2019) weist zudem darauf hin, dass interaktives Zusammenarbeiten von Mensch und Künstlicher Intelligenz voraussetzt, dass die Künstliche Intelligenz vom Menschen akzeptiert wird. Voraussetzung dazu ist Vertrauen in die Künstliche Intelligenz. Dieses soll allerdings nicht blind sein, sondern entsteht seinerseits durch Verständnis und Erklärbarkeit, bzw. wiederum durch Explainable Artificial Intelligence (XAI). Rodriguez, Schaffer, O'Donovan und Höllerer (2019) benutzen den Begriff „Automation complacency“. Diese entsteht, wenn Menschen infolge von Übervertrauen Vorschläge von Entscheidungsunterstützungssystemen annehmen, ohne diese zu prüfen oder nach zusätzlichen Informationen zu suchen. Sie empfehlen vor diesem Hintergrund, bei der Gestaltung solcher Systeme auf Features zu verzichten, die sie als kompetenter oder überzeugender erscheinen lassen, da dies zu Übervertrauen führen könnte. Auch Banker und Khetani (2019) finden negative Effekte von Übervertrauen, allerdings im Consumer-Bereich.

Parasuraman und Manzey (2010) benutzen im Zusammenhang mit Automatisierung – unabhängig davon, ob Künstliche Intelligenz eingesetzt wird – ebenfalls den Begriff „Complacency“. Diese führt dazu, dass Menschen den Output eines Entscheidungs- oder Alarmsystems nicht ausreichend prüfen, in der Annahme, dass „alles in Ordnung sei“. Sie beschreiben dafür drei Ursachen: (a) „Error of omission“ also Unterlassung der eigenen Suche nach Informationen, da der Output als Ersatz für eigenes aufmerksames (vigilantes) Suchen und Verarbeiten von Informationen genommen wird. (b) Übervertrauen in das automatisierte Unterstützungssystem, das als mächtiges Tool mit überlegener Analysefähigkeit wahrgenommen wird. Und (c) Verantwortungsdiffusion, die – wie auch bei sozialer Interaktion – entstehen kann, wenn der

Entscheidungsprozess mit einer automatisierten Unterstützung geteilt wird. Aufgrund eines Reviews entsprechender empirischer Studien finden Parasuraman und Manzey (2010), dass Complacency bei multiplen Aufgabenanforderungen auftritt, Novizen wie auch Experten betrifft, nicht einfach überwunden werden kann, auch nicht mittels Trainings oder Instruktion, Individuen und Teams betrifft, davon beeinflusst ist, wie die Betroffenen ihre Fähigkeiten wahrnehmen und eher bei zuverlässigeren Entscheidungsunterstützungssystemen auftritt, bzw. bei zunehmender Fehlerrate des Systems abnimmt.

### 4.3 *Kollaborative Systeme: Mensch-Maschine Teaming*

Dass Mensch und Maschine unterschiedlich sind, betonen viele Autorinnen und Autoren. Maschinen können große Datenmengen schnell und reproduzierbar verarbeiten (Fraunhofer, 2017; Gerst, 2019), können regelbasiert Suchtätigkeiten unterstützen (Lunze, 2016) und so den Menschen entlasten (Spath, Ganschlar, Gerlach, Hämmerle, Krause & Schlund, 2013). Demgegenüber haben Menschen Intuition, Motive, Erfahrungs- und Kontextwissen, Lebenserfahrung, Common Sense, Kreativität, Imagination, Inspiration und verstehen Sinn (Schmidt & Herrmann, 2017; Chen, 2019; Gerst, 2019, Mitchell, 2019). Auch haben sie Willen: „Menschen lernen im Unterschied zur Technik, weil sie etwas lernen wollen und weil Lerninhalte in einem sinnvollen Zusammenhang mit ihren Erfahrungen und Bedürfnissen stehen.“ (Gerst, 2019, S. 106) und können Ziele setzen sowie Prioritäten verändern. Die Autorinnen und Autoren folgern, dass Künstliche Intelligenz Menschen nicht ersetzen kann in ihrer Rolle als Entscheidende, Gestaltende, Optimierende oder Kontrollierende.

Vor dem Hintergrund dieser Unterschiedlichkeit von Mensch und Maschine wird angeregt, den Fokus weniger auf die Mensch-Maschine Schnittstelle sondern auf die Teamarbeit von Mensch und Maschine (Norman, 2017) bzw. auf kollaborative Systeme (Behymer & Flach, 2016) oder synergetisches Zusammenwirken (Jarrahi, 2018; Kirste, 2019) zu legen. Als Team sollen Mensch und Künstliche Intelligenz nicht nur interagieren, sondern kollaborieren. Dazu sind erste Ansätze zu finden, die im Folgenden beschrieben werden.

Schulte und Donath (2018) haben eine Methode entwickelt, mit der Human-Autonomy Teaming (HAT) in Systemen beschrieben werden kann, in denen Menschen mit autonomer bzw. intelligenter Technik zusammenarbeiten. Die Autoren kritisieren, dass herkömmliche Methoden in der Regel Anforderungen (requirements) und technische Funktionen beschreiben, wobei der Mensch zwar als Akteur, jedoch als

außerhalb der Systemgrenze betrachtet wird. Dies sei für einfache Automatisierung ausreichend, bei der dem Menschen die Rolle der Überwachung (supervisory control) zugeordnet wird. Aufgrund folgender Entwicklungen reiche dies jedoch nicht mehr aus: (a) Die Automatisierung kann zunehmend kognitive Aufgaben von höherem Niveau übernehmen (able to perform higher cognitive tasks). (b) Die Aufgabenverteilung zwischen Mensch und Maschine wird viel weniger statisch sein, sodass eine adaptive Automatisierung notwendig wird. (c) Mensch und Maschine werden in der Aufgabenausführung auf kognitiver Ebene hochgradig voneinander abhängig sein (highly dependent on a cognitive level). Daher ist es nach Schulte und Donath (2018) notwendig, den Zweck des Mensch-Maschine Systems (bzw. des Human-Autonomy Teamings) zu beschreiben, bevor mit der Gestaltung begonnen wird. Dabei ist der Mensch als Teil des Systems zu betrachten. Die Methode, die Schulte und Donath (2018) dazu entwickelt haben, hat drei Schritte: Schritt 1: Beschreibung des Arbeitsprozesses (WProc), der Arbeitsumgebung (WEnv), des gewünschten Outputs (WPOut) und des Arbeitsobjekts (WObj), welches den eigentlichen Zweck des Arbeitssystems beschreibt. Schritt 2: Beschreibung des Arbeitssystems (WSys), das aus Menschen (worker) und Maschinen (tools) besteht. Dabei werden dem Menschen und der Maschine elementare Rollen zugeordnet, wobei der Mensch die Maschine immer dominiert: „The main characteristic of the role of the worker is to know, understand, and pursue the WObj by own initiative. Without this initiative, the WProc would not be carried out. In principle, the worker, and only the worker, might as well self-assign a WObj. The Tools, on the other hand, will receive tasks from the worker and will only perform them when told to do so. Hence, the worker and the tools are always in a hierarchical relationship“ (Schulte und Donath, 2018, S. 5). Schritt 3: Erst jetzt wird Autonomie im Sinne autonomer bzw. intelligenter Technik ins System eingeführt. Diese können verschiedene Rollen und Beziehungen zum Menschen, zur konventionellen Automation und zur nicht automatisierten Technik einnehmen. Dabei seien zwei Trends erkennbar. Zum einen sind dies Autonome Systeme, die „... mostly serve the design goals to increase the human’s effectiveness, to increase the human’s span of control, to reduce the human’s taskload, and others.“ (Schulte und Donath, 2018, S. 5). Zum anderen sind dies entscheidungsunterstützende oder andersweitig den Menschen assistierende Systeme, die „... will mostly serve the design goals to avoid or correct human erroneous action, to moderate or modulate human mental workload, to increase the human’s situation awareness, and others“ (Schulte und Donath, 2018, S. 6). Die Methode hat sowohl deskriptive als auch normative Aspekte. Deskriptiv führt sie eine Sprache ein, mit der kollaborative Mensch-Ma-



schine Systeme beschrieben werden können. Normativ gibt sie dem Menschen eine über die Technik dominierende Rolle: „Since per definition there is always a HiR between worker and tool“ (Schulte und Donath, 2018, S. 7), wobei „HiR“ für hierarchische Beziehung steht, bei der der Mensch über dem Tool steht.

Schmidt und Herrmann (2017) gehen ebenfalls davon aus, dass ein kollaborierendes Mensch-Maschine System bessere Leistung erbringen kann, als Mensch oder Maschine je alleine fähig sind. Entsprechend wird die Künstliche Intelligenz den Menschen nicht ersetzen. Vor diesem Hintergrund haben sie das „Intervention User Interface“ entwickelt, das sie als neues Paradigma bezeichnen. Da reine Überwachung automatisierter Prozesse eine nicht menschengerechte Aufgabe ist, weil sie u.a. Monotonie, Fatigue und Deskilling erzeugt, soll der Mensch (a) Möglichkeiten der Interaktion haben und (b) sich diesen Möglichkeiten auch bewusst sein. Diese Interaktionen verändern den vordefinierten Verlauf eines Prozesses und haben folgende drei Charakteristiken: (a) Sie sind ungeplant und treten ausnahmsweise auf. (b) Sie können schnell initialisiert werden und haben eine unmittelbare Auswirkung. (c) Sie haben eine Feedback-Funktion und helfen das autonome Verhalten des technischen Systems zu verbessern. Unter autonomem Verhalten verstehen die Autoren eine vordefinierte Verhaltensweise, die bestimmt ist durch Softwareentwickler, Algorithmen, Implementierungs-Konfigurationen, settings von Service Providern, Usern, Machine Learning oder einer Kombination von alledem. Eine Intervention ändert das vordefinierte autonome Verhalten und erfolgt aufgrund neu aufkommender (emerging) Bedürfnisse des Users oder Aspekte der Situation. Solche Interventionen zu ermöglichen erleichtert nach den Autoren die Implementierung und die Konfiguration Autonomer Systeme, da „... the developer, designer, or user can pay less attention to all kinds of exceptions that might occur.“ (Schmidt & Herrmann, 2017, S. 42). Allerdings sind auch Probleme mit Interventionen verbunden, die in spezifischen Implementierungen jeweils gelöst werden müssen. Dazu stellen die Autoren zum einen die Frage, wie Optionen für Interventionen sichtbar und ihre Konsequenzen verständlich gemacht werden können. Zum anderen ist aus ihrer Sicht auch zu klären, wann und wie die Kontrolle nach einer Intervention wieder an das Autonome System zurückgegeben wird. In Anlehnung an Ben Shneiderman's Golden Rules<sup>4</sup> der Gestaltung von Mensch-Maschine Interaktionen geben Schmidt und Herrmann (2017) folgende Hinweise für die Gestaltung des „Intervention User Interface“:

- Expectability and predictability: Ensure that users are not surprised by automated behavior and that they understand how it develops.
- Communicate options for interventions: Make options for interventions that may be context-aware visible and understandable for users in an unobtrusive way.
- Exploration of interventions: Allow the safe and enjoyable exploration of interventions and their potential impacts, e.g., by simulation or previews on future system statuses.
- Easy reversal of automated and intervention actions: Offer a simple means to reverse the impact of the system's automated behavior or of the results of interventions.
- Minimize required attention: Minimize the user attention required to operate the system by implicitly controlled feedback.
- Communicate how control is shared: Clearly communicate the distribution of responsibilities, as well as the actual control between the human and the machine (Schmidt & Herrmann, 2017, S. 45).

Ausgehend davon, dass Autonome Systeme nicht über ausreichend Wissen zu Ethik und Gesetzeskonformität verfügen können (s. o.), diskutiert Chen (2019) ebenfalls ein Konzept für die Rollenverteilung zwischen Mensch und Autonomem System. Dabei unterscheidet er drei Funktionen, die zueinander in einer Checks-and-Balances Beziehung stehen: (a) Eine Rechts- / Ethik- / Regelungsfunktion, die Regeln vorgibt. (b) Eine Ausführungsfunktion, die Aktionen regelkonform ausführen soll. (c) Eine richterliche Funktion (judicial), die die Regelkonformität von Aktionen beurteilt. Nach Chen (2019) sind an allen drei Funktionen Menschen beteiligt, womit das Problem der Haftung gelöst sei: „As humans are within all these three components, the liability can be imposed. The issue of holding machines liable is thus dissolved.“ (Chen, 2019, S. 75). Sowohl bezüglich der Rechts- / Ethik- / Regelungsfunktion wie auch bezüglich der richterlichen Funktion liegt die Verantwortlichkeit nach Chen (2019) vollständig beim Menschen. Bei der Ausführungsfunktion liegt der Lead zwar beim Autonomen System, die Verantwortung liegt jedoch trotzdem beim Menschen. Dies, weil „... machines merely carry out human instructions, humans who give instructions are held accountable for consequences.“ (Chen, 2019, S. 76). Checks-and-Balances sind bei Chen (2019) auf verschiedenen Ebenen gegeben. Bei der Ausführungsfunktion können Mensch und Maschine jederzeit gegenseitig Entscheidung bewilligen oder blockieren. Sind sie sich uneinig, entscheidet auf höherer Ebene die richterliche Funk-

<sup>4</sup> vgl.: <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>

tion. Diese richterliche Funktion kann auch Entscheide der Rechts- / Ethik- / Regelungsfunktion überprüfen. Chen (2019) differenziert zudem zwischen front-end und back-end Prozessen. Die Ausführungsfunktion gehört zu den front-end Prozessen, wo Schnelligkeit (speed) und Angemessenheit (accuracy) wichtig sind. Deswegen sollen die Maschinen hier im Lead sein. Die Rechts- / Ethik- / Regelungsfunktion hingegen gehört zu den back-end Prozessen. Hier sind teilweise andere Kriterien wichtig: „In the back-end process, fairness, accuracy, completeness, verification, reliability, and speed are all required. Putting humans in charge there satisfies these requirements.“ (Chen, 2019, S. 76).

Das „Intervention User Interface“ von Schmidt und Herrmann (2017), das „Human-Autonomy Teaming (HAT)“ von Schulte und Donath (2018) wie auch das Rahmenkonzept von Chen (2019) stellen im Prinzip alle den Menschen über die Technik, indem sie ihm die Möglichkeit geben, jederzeit die Kontrolle zumindest über die Zielvorgaben für das Autonome System zu übernehmen. Alle drei Ansätze lassen aber die Frage offen, wie der Mensch (a) befähigt und (b) motiviert werden soll, die Kontrolle zu übernehmen.

Hinsichtlich der Befähigung werden Schmid und Finzel (2020) konkreter. Am Beispiel medizinischer Entscheidungsfindung (Tumor-Klassifikation) auf der Basis von Bilddaten, schlagen sie vor, dass Mensch und Künstliche Intelligenz kooperativ entscheiden, indem sie Entscheidungen gewissermaßen aushandeln. Diese Aushandlung erfolgt mittels gegenseitiger Erklärungen, was durch eine Kombination von Black Box und White Box Ansätze der Künstlichen Intelligenz ermöglicht wird: „Focus of the project is to combine deep learning black box approaches with interpretable machine learning for classification of different types of medical images to combine the predictive accuracy of deep learning and the transparency and comprehensibility of interpretable models.“ (Schmid & Finzel, 2020, S. 1). Im „Explanation Interface“, das die Autorinnen in ihrem Projekt erproben, präsentiert die Künstliche Intelligenz ihre Erklärungen in einer für den Menschen verständlichen Weise. Derart kann der Mensch verstehen, welche Argumente hinter dem Vorschlag der Künstlichen Intelligenz stehen. Das soll ihn in die Lage versetzen, den Vorschlag zu interpretieren und zu plausibilisieren. Der Mensch kann aber auch seine Argumente der Künstlichen Intelligenz kommunizieren, was deren Entscheidungsmodell beeinflusst. Dieser gegenseitige Austausch von Argumenten ermöglicht ein kooperatives Entscheiden.

#### 4.4 Exkurs 3: Mensch

Wie die oben beschriebenen Beispiele zeigen, gibt es hinsichtlich des Einsatzes neuer Technologien die Einsicht, dass der Mensch auch in Zukunft eine für die Sys-

temleistung wichtige Rolle hat, und dass die Systeme daher informatisierend, interaktiv oder kollaborativ zu gestalten sind. Begründet wird diese wichtige Rolle mit den spezifisch menschlichen Fähigkeiten oder Eigenschaften, über welche die neuen Technologien nicht verfügen. Teilweise werden in den beschriebenen Beispielen auch konkretere Angaben dazu gemacht, wie die Technik zu gestalten ist, um dem Menschen die ihm zugeschriebene Rolle zu ermöglichen.

Was hingegen fehlt, sind Angaben dazu, was seitens des Menschen gegeben sein muss, damit er die ihm zugeschriebene Rolle auch tatsächlich wahrnehmen kann (Wäfler & Schmid, 2020). Die Rolle, die in den oben beschriebenen Beispielen für den Menschen vorgesehen ist, ist anspruchsvoll. Es stellt sich die Frage, woher die entsprechenden Kompetenzen und auch die notwendige Motivation kommen, die für eine effektive Wahrnehmung dieser Rolle Voraussetzung sind. Es ist nicht ausreichend, die technischen Voraussetzungen zu schaffen. Vielmehr ist es eine Frage der Arbeitsgestaltung und damit der Gestaltung des soziotechnischen Systems, ob der Mensch seine Rolle wahrnehmen kann und will (Ulich, 2011). Darauf soll im nächsten Abschnitt eingegangen werden.

## 5 Vier Thesen zur soziotechnischen Systemgestaltung der Zukunft

Der soziotechnische Systemansatz versteht Arbeitsorganisationen als Systeme, die aus einem technischen und einem sozialen Teilsystem bestehen (Ulich, 2011). Entscheidend ist, dass die Systemleistung davon abhängig ist, wie gut die beiden Teilsysteme aufeinander abgestimmt sind. Studien im englischen Kohlebergbau (Trist & Bamforth, 1951) haben gezeigt, dass die Einführung neuer Technologien dazu führen kann, dass sich die Systemleistung insgesamt verschlechtert. Zwar war die neue Technologie besser als die vorherige. Im Zuge ihrer Einführung hat sich jedoch als Nebeneffekt die Arbeitsorganisation derart verschlechtert, dass der Nutzen des technischen Fortschritts mehr als zunichte gemacht wurde. Diese Verschlechterung bestand im Wesentlichen darin, dass viele neue Schnittstellen zwischen voneinander abhängigen Tätigkeiten entstanden, sodass erhebliche Reibungsverluste und Abstimmungsprobleme auftraten. Erst nachdem im sozialen Teilsystem auch die Arbeitsabläufe und -aufgaben sorgfältig konzipiert wurden, konnten sich die Potenziale der neuen Technologien entfalten. In der Folge trat dann auch tatsächlich Leistungssteigerung ein. Haupterkenntnis daraus war, dass die Einführung neuer Technologien nie ein technisches sondern immer ein soziotechnisches Projekt ist. Es wird hier die Annahme vertreten, dass dies auch bezüglich der Künstlichen Intelligenz und der Autonomen Systeme zutrifft.

Grote (2015) diskutiert Ansätze der Gestaltung des komplementären Zusammenwirkens von Mensch und Maschine in Bezug auf die neuen Technologien. Stellvertretend für entsprechende Methoden beschreibt sie die Methode KOMPASS (Grote et al. 1999, 2000; Wäfler et al. 1999, 2003). Diese bietet normative Gestaltungskriterien auf drei Ebenen. Ebene 1: Mensch-Maschine Funktionsteilung. Das Gestaltungsziel auf dieser Ebene ist sicherzustellen, dass der Mensch Kontrolle über die automatisierten Prozesse behält. Ebene 2: Individuum. Hier soll durch eine entsprechende Aufgabengestaltung beim Menschen Aufgabenorientierung gefördert werden, ein Zustand des Interesses und Engagements für die Aufgabe (Ulich, 2011). Ebene 3: Organisation. Auf dieser Ebene soll entsprechend dem soziotechnischen Systemansatz Selbstregulation gefördert werden, mit dem Ziel, die Organisation zu befähigen, Schwankungen und Störungen mittels kleiner Regelkreise lokal regulieren zu können.

Es ist Kern entsprechender Methoden sicherzustellen, dass Menschen die Kontrolle über automatisierte Prozesse und damit über die Technik behalten. Gemäß Grote (2015) besteht in den Arbeitswissenschaften Einigkeit darüber, dass diese Kontrolle für die Verantwortungsübernahme wichtig ist. Ohne Kontrolle kann der Mensch sich nicht mehr verantwortlich fühlen, unabhängig davon, ob ihm die Verantwortung zugewiesen wird oder nicht. In Bezug auf Künstliche Intelligenz und Autonome Systeme verliert der Mensch jedoch per Definition zumindest einen Teil der Kontrolle. Dies weil Entscheidungsmodelle der selbstlernenden Künstlichen Intelligenz für Menschen nicht nachvollziehbar sind und weil Autonome Systeme eben autonom entscheiden. Grote (2015) schließt, dass dort, wo keine menschliche Kontrolle mehr besteht, auch keine menschliche Verantwortung mehr verlangt werden kann. Daher ist aus ihrer Sicht wichtig, dass die Grenzen der Kontrolle möglichst klar identifiziert werden. Man muss also verstehen und beschreiben, wo menschliche Kontrolle noch gegeben ist und wo nicht mehr. Gemäß Grote (2015) könnte ein erfreulicher Nebeneffekt davon auch sein, dass gesellschaftlicher Druck entsteht, Situationen ohne Kontrolle so weit wie möglich zu vermeiden. Dies würde die Berücksichtigung arbeitswissenschaftlicher Hinweise bei der Gestaltung und Implementierung neuer Technologien möglicherweise fördern.

Vor diesem Hintergrund und im Sinne eines Fazits werden im Folgenden vier Thesen zur soziotechnischen Systemgestaltung der Zukunft formuliert.

**These 1:** *Die neuen Technologien führen nicht nur zu teilweisem Kontrollverlust sondern sie erhöhen das Potenzial für Systemversagen zusätzlich.*

Per Definition verlieren Menschen beim Einsatz Künstlicher Intelligenz und Autonome Systeme teil-

weise Kontrolle über automatisierte Prozesse. Darüber hinaus erhöhen diese neuen Technologien ebenfalls per Definition das Potenzial für Systemversagen im Sinne von Perrow (1992) zusätzlich. Er geht davon aus, dass sich die Wahrscheinlichkeiten von Unfällen bei zunehmender Systemkomplexität erhöht, weil es in komplexeren Systemen zu unerwarteten und ungünstigen Interaktionen zwischen Systemteilen kommen kann (vgl. auch Dekker, 2011). Versteht man unter Komplexität u. a. Eigendynamik und Vernetzung, dann ist beides bei den neuen Technologien gegeben. Autonome Systeme vernetzen sich eigendynamisch. Künstliche Intelligenz besteht aus eigendynamischen Verknüpfungen in der Software. Entsprechend stellt Mitchell (2019) fest, dass Künstliche Intelligenz immer wieder auf unerwartete Weise versagt. Kuhn und Liggesmeyer (2019) beschreiben, dass Autonome Systeme auf unerwartete Weise miteinander interagieren können, weshalb z. B. prospektive Tests hinsichtlich Systemsicherheit gar nicht möglich sind.

Betont sei hier, dass diese These nicht technikfeindlich gemeint ist. Die Annahme beispielsweise, dass auch selbstfahrende Autos Unfälle verursachen, spricht nicht zwingend gegen selbstfahrende Autos. Vielleicht sind sie ja trotzdem sicherer unterwegs als menschliche Autofahrende. Vielleicht verursachen sie ja weniger Unfälle als die Menschen. Trotzdem besteht die Gefahr systemischer Unfälle, die möglicherweise größer sind, als menschenverursachte Unfälle sein können. In diesem Sinne steckt darin ein erhöhtes Potenzial für Systemversagen, weil vernetzte Autonome Systeme auch vernetzte Unfälle verursachen können.

**These 2:** *Der Kontrollverlust soll möglichst gering gehalten werden, v. a. aber soll die soziotechnische Resilienz erhöht werden.*

Im Sinne von Grote (2015) soll der Kontrollverlust möglichst gering gehalten werden. Dem verbleibenden Kontrollverlust wie auch dem erhöhten Potenzial für Systemversagen muss jedoch trotzdem etwas entgegengesetzt werden. Naheliegend ist, die Resilienz des soziotechnischen Systems zu erhöhen. Resilienz wird dabei im Sinne von Hollnagel (2011) verstanden: „Resilience is defined as the intrinsic ability of a system to adjust its functioning prior to, during, or following changes and disturbances, so that it can sustain required operations under both expected and unexpected conditions.“ (Hollnagel, 2011, S. xxxvi).

**These 3:** *Es müssen neue Formen resilienzförderlicher, soziotechnischer Systemgestaltung gesucht werden.*

Soziotechnische Systemgestaltung hat schon immer zum Ziel, organisatorische Resilienz zu fördern, indem es lokale Regulation von Schwankungen und Störungen fördert und damit die kompetente Bewältigung von Unerwartetem. Dazu werden beispielsweise funk-

tional integrierte Organisationseinheiten gebildet, die möglichst unabhängig sein sollen (Ulich, 2011), und es wird eine angemessene Balance von zentraler Steuerung und lokaler Autonomie angestrebt (Grote, 1997). Es stellt sich die Frage, ob diese Formen der Resilienzförderung in einer digitalisierten Arbeitswelt mit Künstlicher Intelligenz und Autonomen Systemen noch ausreichend sind. Darüber, wie die Arbeitswelt der Zukunft aussehen wird, kann man natürlich nur spekulieren. Auffallend ist, dass Organisationsformen auftauchen, die agil sind (Laloux, 2014). Dabei bezieht sich Agilität auf die Fähigkeit, die eigenen Organisationsstrukturen kontinuierlich zu verändern. Dies sehen die klassischen soziotechnischen Konzepte nicht vor. Sie fordern zwar auch Selbstregulation aber innerhalb stabiler organisatorischer Strukturen. Demgegenüber werden organisatorische Grenzen in agilen Organisationen nicht nur dynamisiert. Sie werden auch zumindest teilweise aufgelöst, beispielsweise indem Individuen Rollen in mehreren Organisationseinheiten (z. B. Kreisen) einnehmen können. In klassischen Organigrammen ist dies nicht gegeben. Dort gehört ein Individuum in aller Regel auch einem Kästchen im Organigramm an (was zum vielerwähnten Gärtchendenken mit beiträgt).

Neben dieser teilweisen Auflösung innerbetrieblicher Grenzen könnte die Digitalisierung noch weitere, größere Veränderungen in der Arbeitswelt bewirken (Scheer, 2016; Wäfler, 2017; Kuhn, & Liggesmeyer 2019). Dazu könnte beispielsweise (a) eine Zunahme der Sharing Economy gehören, die auch überbetriebliche Organisationsgrenzen teilweise auflöst, sowie (b) die Entstehung von Geschäftsmodellen um digitale Ökosysteme, die einen effizienten Zugang zu Dienstleistungen autonomer Systeme ermöglichen, sodass nicht mehr Technik, sondern Services verkauft werden, und auch (c) eine Verflachung von Hierarchien, weil hierarchische Dienstwege mit der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung in den vernetzten technischen Systemen nicht mehr mithalten und ihrerseits zum Flaschenhals werden. In der Folge solcher Veränderungen nimmt nicht nur das Arbeiten in inner- und überbetrieblichen Netzwerken zu, sondern beispielsweise auch die Heterogenität organisationaler Einheiten, die Verbreitung von Heterarchien, die Notwendigkeit interdisziplinärer Zusammenarbeit oder das Spannungsfeld von Kooperation und Konkurrenz, das sich jedem einzelnen Arbeitenden stellt. Natürlich sind dies Spekulationen. Da die neuen Technologien wie Künstliche Intelligenz und Autonome Systeme in der betrieblichen Realität noch kaum verbreitet sind (Arvanitis, Grote, Spescha, Wäfler & Wörter, 2018; Bienefeld, Grote, Stoller, Wäfler, Wörter & Arvanitis, S. (2018); Franken & Wattenberg, 2019) haben sich auch ihre Auswirkungen noch nicht wirklich manifestiert. Entscheidend ist jedoch, dass diese Auswirkungen ge-

staltbar sind, da Technik immer Optionen der Organisationsgestaltung ermöglicht (Ulich, 2011). Ziel muss es daher sein, (neue) Formen resilienzförderlicher soziotechnischer Systemgestaltung zu finden, welche geeignet sind, den durch Künstliche Intelligenz und Autonome Systeme verursachten Kontrollverlust zu kompensieren. Dazu müssen die neuen Technologien und ihre Auswirkungen aber unbedingt besser erforscht und verstanden werden.

***These 4:** Die Rolle des Menschen in der digitalisierten Arbeitswelt – und damit das Menschenbild der Arbeitsgestaltung – ist mit Bezug auf Auswirkungen der neuen Technologien auf den Menschen und unter Berücksichtigung der Grenzen dieser neuen Technologien zu hinterfragen.*

Lehrbücher der Arbeitswissenschaften nennen die Reihenfolge von „economic man“, „social man“, „self-actualizing man“ bis zum „complex man“ als Entwicklung der Menschenbilder, die die Arbeitsgestaltung maßgeblich beeinflusst haben und noch immer beeinflussen (z. B. Ulich, 2011). Kauffeld (2014) ergänzt den „virtual man“, dessen Arbeit wie auch dessen Leben insgesamt von Informations- und Kommunikationstechnologien geprägt ist. Der „virtual man“ agiert flexibel, passt sich neuen Technologien an und hat eine Neigung zu Kooperation und Aktivität in Netzwerken.

Zehnder (2019) zitiert Heinrich Pestalozzi, der gesagt habe, der Mensch sei Kopf, Hand und Herz. Inzwischen zeichne sich ab, dass die Künstliche Intelligenz dem Kopf und der Roboter der Hand überlegen sein werden. Bleibt für den Menschen also das Herz. Das Emotionale und vielleicht auch das Nicht-Rationale differenziert den Menschen. Kravcik, Ullrich und Igel (2019) halten die Fähigkeit, die richtigen Fragen zu stellen, als eine der wichtigsten Kompetenzen des Menschen in der künftigen Arbeitswelt. Aber auch andere Kompetenzen der Wissensarbeit wie beispielsweise kritisches Denken, Problemlösung, Kollaboration und Kommunikation werden noch wichtiger. Insgesamt nimmt die Wichtigkeit von Bildung zu (Floridi, 2015). Dies alles passt zur Annahme von Mason (2015), der meint, die Digitalisierung habe einen neuen Menschen geschaffen: „... the educated and connected human being.“ (Mason, 2015, S. 21). Laloux (2014) wiederum geht davon aus, dass für Menschen Purpose und Self-Actualization zunehmend wichtiger werden.

Wie auch immer – die Frage, welche Rolle der Mensch in der Arbeitswelt mit Künstlicher Intelligenz und Autonomen Systemen übernehmen soll, ist zu diskutieren. Dabei ist zu berücksichtigen, wie sich diese Technologien und die Digitalisierung generell auf Individuen und soziale Systeme auswirken, und welche Grenzen diese Technologien haben. Dies nicht, um dem Menschen eine Lückenbüßer-Rolle zuzuweisen, sondern im Sinne eines komplementären Mensch-

Maschine Teamings, in dem sich Mensch und Maschine mit ihren qualitativ unterschiedlichen Stärken und Schwächen gegenseitig so weit wie möglich ergänzen. „Educated“ und „connected“ gefällt da sehr gut.

## Literatur

- Abbass, H. A. (2019). Social Integration of Artificial Intelligence: Funktions, Automation Allocation logic an Human-Autonomy Trust. *Cognitive Computation*, 11, 159-171.
- Arvanitis, S., Grote, G., Spescha, A., Wäfler, T. & Wörter, M. (2018). Digitalisierung in der Schweizer Wirtschaft: Technologiestand und Auswirkungen auf Beschäftigung und Qualifikation der Beschäftigten. *KOF Analysen*, 2, 49-59. <https://doi.org/10.5929/ethz-b-000270799>
- Bainbridge, L. (1987). Ironies of Automation. In J. Rasmussen, K. Duncan & J. Leplat (Eds.), *New Technology and Human Error* (pp. 271-285). Chichester: Wiley.
- Banker, S. & Khetani, S. (2019). Algorithm Overdependence: How the Use of Algorithmic Recommendation Systems Can Increase Risks to Consumer Well-Being. *Journal of Public Policy & Marketing*, 38, 500-515.
- Behymer, K. J. & Flach, J. M. (2016). From Autonomous Systems to Sociotechnical Systems: Designing Effective Collaborations. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 2, 105-114.
- Bezemer, T., de Groot, M., Blasse, E., ten Berg, M., Kappen, T. H. & Bredenoord, A. L. (2019). A Human (e) in Clinical Decision Support Systems. *Journal of Medical Internet Research*, 21, 1-9.
- Bienefeld, N., Grote, G., Stoller, I., Wäfler, T., Wörter, M. & Arvanitis, S. (2018). Digitalisierung in der Schweizer Wirtschaft: Ergebnisse der Umfrage 2016, Teil 2. *KOF Studien*, 99.
- Both, G. & Weber, J. (2014). Hands-Free Driving? Automatisiertes Fahren und Mensch-Maschine Interaktion. In E. Hilgendorf (Hrsg.), *Robotik im Kontext von Moral und Recht* (S. 171-188). Baden-Baden: Nomos.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age*. Kulmbach: Börsenmedien AG.
- Chen, J. Q. (2019). Who should be the boss? Machines or humans? Proceedings of the European conference on the impact of artificial intelligence and robotics (pp. 71-79). Oxford UK, 31.10 - 1.11 2019.
- Crandall, J. W., Oudah, M., Chenlinangjia, T., Ishwo-Oloko, F., Abdallah, S., Bonnefon, J.-F., Cebrian, M., Shariff, A., Goodrich, M. A. & Rahwan, I. (2018). Cooperation with machines. *Nature Communications*, 9. Zugriff am 27.09.2018 von <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02597-8>
- Crowe, D., LaPierre, M. & Kebritchi, M. (2017). Knowledge Based Artificial Augmentation Intelligence Technology: Next Step in Academic Instructional Tools of Distance Learning. *TechTrends*, 61, 494-506
- Dekker, S. (2011). *Drift into Failure*. Farnham: Asgate.
- EASA (2020). *Artificial Intelligence Roadmap*. A Human-Centric Approach to AI in Aviation. [easa.europa.eu/ai](http://easa.europa.eu/ai)
- Floridi, L. (2015). *Wie die Infosphäre unser Leben verändert*. Berlin: Suhrkamp.
- Franken, S. & Wattenberg, M. (2019). The Impact of AI on Employment and Organisation in the Industrial Working Environment of the Future. In P. Griffiths & M. Nowshade Kabir (Eds.), Proceedings of the 1st European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (ECIAIR19) (pp. 141-148), doi: 10.54190/ECIAIR.19.096
- Fraunhofer (2017). *Trends für künstliche Intelligenz*. München: Fraunhofer-Gesellschaft.
- Gerst, D. (2019) Autonome Systeme und Künstliche Intelligenz. Herausforderungen für die Arbeitssystemgestaltung. In H. Hirsch-Kreinsen, & A. Karačić (Hrsg.), *Autonome Systeme und Arbeit. Perspektiven, Herausforderungen und Grenzen der Künstlichen Intelligenz in der Arbeitswelt* (S. 101-137). Bielefeld: transcript Verlag.
- Grote, G. (1997). Autonomie und Kontrolle. In E. Ulich (Hrsg.), *Mensch – Technik – Organisation*, Band 16. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Grote, G. (2015). Gestaltungsansätze für das komplementäre Zusammenwirken von Mensch und Technik in Industrie 4.0. In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann & J. Niehaus (Hrsg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit* (S. 131-146). Nomos: Baden-Baden.
- Grote, G., Ryser, C., Wäfler, T., Windischer, A. & Weik, S. (2000). KOMPASS: A method for complementary function allocation in automated work systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 52, 267-287.
- Grote, G., Wäfler, T., Ryser, C., Weik, S., Zölch, M. & Windischer, A. (1999). Wie sich Mensch und Technik sinnvoll ergänzen. Die ANALYSE automatisierter Produktionssysteme mit KOMPASS. In E. Ulich (Hrsg.), *Schriftenreihe Mensch – Technik – Organisation*, Band 19. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Grote, G., Weik, S. & Wäfler, T. (1996). KOMPASS: Complementary allocation of production tasks in sociotechnical systems. In S. A. Robertson (Ed.), *Contemporary Ergonomics* 1996 (pp. 306-311). London: Taylor & Francis.

- Hager, G. D., Bryant, R., Horvitz, E., Matarić, M. & Honavar, V. (2017). Advances in Artificial Intelligence Require Progress Across all of Computer Science. Washington, D.C.: Computing Community Consortium Catalist.
- Hacker, W. (2018). Menschengerechtes Arbeiten in der digitalisierten Welt. Eine wissenschaftliche Handreichung. In E. Ulich (Hrsg.), *Schriftenreihe Mensch – Technik – Organisation*, Band 49. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Heim, P. (2011). *Interaktive Angleichung als Modell für die Mensch-Computer-Interaktion im Semantic Web*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Stuttgart.
- Hirsch-Kreinsen, H. & Karačić, A. (2019). Technologieverprechen Autonome Systeme. In H. Hirsch-Kreinsen & A. Karačić (Hrsg.), *Autonome Systeme und Arbeit. Perspektiven, Herausforderungen und Grenzen der Künstlichen Intelligenz in der Arbeitswelt* (S. 9-24). Bielefeld: transcript Verlag.
- Hollnagel, E. (2011). Prologue: The Scope of Resilience Engineering. In E. Hollnagel, J. Pariès, D. D. Woods & J. Wreathall, J. (Eds.), *Resilience Engineering in Practice*. Farnham: Ashgate.
- Hollnagel, E. & Woods, D. D. (2005). *Joint Cognitive Systems. Foundations of Cognitive Systems Engineering*. Boca Raton: Tylor & Francis Group.
- Ittermann, P., Niehaus, J., Hirsch-Kreinsen, H., Dregger, J. & ten Hompel, M. (2016). *Social Manufacturing and Logistics. Gestaltung von Arbeit in der digitalen Produktion und Logistik*. Dortmund: Technische Universität Dortmund.
- Jarrah, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, 61, 577-586.
- Kauffeld, S. (2014). *Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor* (2. Aufl.). Wiesbaden: Springer.
- Kirste, M. (2019). Augmented Intelligence – Wie Menschen mit KI zusammen arbeiten. In V. Wittpahl (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz. Technologien, Anwendung, Gesellschaft*. Berlin: Springer.
- Kravicik, M., Ullrich, C. & Igel, C. (2019). Künstliche Intelligenz in Bildungs- und Arbeitsräumen. In H. Hirsch-Kreinsen & A. Karačić (Hrsg.), *Autonome Systeme und Arbeit. Perspektiven, Herausforderungen und Grenzen der Künstlichen Intelligenz in der Arbeitswelt* (S. 27-45). Bielefeld: transcript Verlag.
- Kuhn, T. & Liggesmeyer, P. (2019). Autonome Systeme, Potenziale und Herausforderungen. In H. Hirsch-Kreinsen & A. Karačić (Hrsg.), *Autonome Systeme und Arbeit. Perspektiven, Herausforderungen und Grenzen der Künstlichen Intelligenz in der Arbeitswelt* (S. 27-45). Bielefeld: transcript Verlag.
- Laloux, F. (2014). *Reinventing Organizations*. Brussels: Nelson Parker.
- Ludwig, B. (2015). *Planbasierte Mensch-Maschine-Interaktion in multimodalen Assistenzsystemen*. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag.
- Lunze, J. (2016). *Künstliche Intelligenz für Ingenieure*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Manzey, D. (2012). Systemgestaltung und Automatisierung. In P. Badke-Schaub, G. Hofinger & K. Lauche (Hrsg.), *Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen* (S. 333-352). Berlin: Springer.
- Mason, P. (2015). *Postcapitalism. A Guide for our Future*. Penguin Books.
- Mitchell, M. (2019). *Artificial Intelligence*. New York: Farrar, Strauss and Giroux.
- Norman, D. (2017). Design, Business Models, and Human-Technology Teamwork. *Research-Technology Management*, 60, 26-29.
- Parasuraman, R. & Manzey, D. H. (2010). Complacency and Bias in Human Use of Automation: An Attentional Integration. *Human Factors*, 52, 381-410.
- Parasuraman, R., Mouloua, M. & Molloy, R. (1996). Effects of Adaptive Task Allocation on Monitoring of Automated Systems. *Human Factors*, 38, 665-679.
- Parasuraman, R. & Riley, V. (1997). Humans and Automation: Use, Misuse, Disuse, Abuse. *Human Factors*, 39 (2), 230-255.
- Perrow, C. (1992). *Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Grosstechnik*. Frankfurt: Campus Verlag.
- Rodriguez, S. S., Schaffer, J. A., O'Donovan, J. & Höllerer, T. (2019). *Knowledge Complacency and Decision Support Systems*. IEEE Conference on Cognitive and Computational Aspects of Situation Management (CogSIMA).
- Russell, S. (2019). *Human Compliant. Artificial Intelligence and the Problem of Control*. Penguin Books.
- Samek, W., Wiegand, T. & Müller K.-R. (2017). Explainable Artificial Intelligence: Understanding, Visualizing and Interpreting Deep Learning Models. *ITU Journal: ICT Discoveries, Special Issue The Impact of AI on Communication Networks and Services*, 1, 1-10.
- Scheer, A.-W. (2016). Industrie 4.0: Von der Vision zur Implementierung. In R. Obermaier (Hrsg.), *Industrie 4.0 als unternehmerische Gestaltungsaufgabe*. Wiesbaden: Springer.
- Scherk, J., Pöschhacker-Tröscher, G. & Wagner, K. (2017). *Künstliche Intelligenz – Artificial Intelligence*. Linz: Pöschhacker Innovation Consulting.
- Schmid, U. & Finzel, B. (2020). *Mutual Explanations for Cooperative Decision Making in Medicine*. KI - Künstliche Intelligenz. <https://doi.org/10.1007/s15218-020-00653-2>

- Schmidt, A. & Herrmann, T. (2017). User Interfaces: A New Interaction Paradigm for Automated Systems. *Interactions*, 25/5, 41-46.
- Schulte, A. & Donath, D. (2018) A Design and Description Method for Human-Autonomy Teamwork Systems. In W. Karwowski & T. Ahram (Eds.), *Intelligent Human Systems Integration*. Proceedings of the 1st International Conference on Intelligent Human System Integration (IHSI 2018): Integrating People and Intelligent Systems, January 7-9, Dubai, United Arab Emirates.
- Sheridan, T. B. & Parasuraman, R. (2005). Human-Automation Interaction. *Reviews of Human Factors and Ergonomics*, 1, 89-129.
- Spath, D., Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T. & Schlund, S. (2015). *Studie Produktionsarbeit der Zukunft-Industrie 4.0*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Trist, E. L. & Bamforth, K. (1951). Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coalgetting. *Human Relations*, 4, 5-38.
- Ulich, E. (2011). *Arbeitspsychologie*. Stuttgart: Schäffer Poeschel.
- Wäfler, T. (2017). Industrie 4.0: Mehr als Technik. In M. K. Peter (Hrsg.), *KMU-Transformation*. Olten: FHNW.
- Wäfler, T. & Schmid, U. (2020). Explainability is not Enough - Requirements for Human-AI-Partnership in Complex Sociotechnical Settings. Proceedings of European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (ECIAIR20), University of Lisbon, Portugal, 22 - 23 Oct. 2020.
- Wäfler, T., Grote, G., Windischer, A. & Ryser, C. (2005). KOMPASS: A Method for Complementary System Design. In E. Hollnagel (Ed.), *Handbook of Cognitive Task Design* (pp. 477-502). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Wäfler, T., Windischer, A., Ryser, C., Weik, S. & Grote, G. (1999). Wie sich Mensch und Technik sinnvoll ergänzen. Die GESTALTUNG automatisierter Produktionssysteme mit KOMPASS. In E. Ulich (Hrsg.), *Schriftenreihe Mensch – Technik – Organisation*, Band 18. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Zehnder, M. (2019) *Die digitale Kränkung*. Basel: NZZ Libro, Schwabe Verlagsgruppe.
- Zuboff, S. (1988). *In the age of the smart machine*. New York: Basic Books.

## Korrespondenz-Adresse:

Prof. Dr. Toni Wäfler  
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW  
Hochschule für Angewandte Psychologie  
Riggenbachstrasse 16  
D-4600 Olten  
toni.waefler@fhnw.ch

# Volunteers as responsible consumers – An analysis of psychological factors in the interrelation between volunteering and responsible consumption<sup>1</sup>

Marlies Schümann, Eva Bamberg, Carolin Baur & Grit Tanner

University of Hamburg, Industrial / Organizational Psychology

## ABSTRACT

With the growing prevalence of ecological and social problems in the globalized economic system, consumers increasingly include ecological and social criteria in their purchasing decisions. Previous research has found that people who voluntarily engage in associations are more likely than others to include ethical principles in their purchasing decisions. However, associated factors and thus potential mediators for this relationship have not yet been explored. In this study, we proposed that volunteering is positively related to the availability of information, social norms, and consumer collective efficacy. We further assumed that these factors are related to responsible consumption. In our study (N = 1012), we found positive relations among volunteering, social norms, consumer collective efficacy, and responsible consumption. Limitations, directions for further research, and practical implications for politics as well as associations are discussed.

## Keywords

Volunteering – responsible consumption – information availability – social norms – collective efficacy – associations

Driven by a growing salience of ecological and social problems in the globalized economic system, people are becoming more aware that their consumer behavior plays a decisive role in this context (Carrigan & Attalla, 2001) and increasingly include ecological and social criteria in their purchase decisions (Auger, Devinney, Louviere & Burke, 2010). Responsible consumption is not a new phenomenon (Breen, 2004) but markets for organic and fair trade products have grown tremendously since the beginning of this century (Organic-Trade-Association, 2018; Statista, 2018).

With the growing market share, research has also been increasingly concerned with responsible consumption. Of particular interest is the investigation of predictors of this behavior to change consumer behavior towards more sustainable decisions. One line of research has shown that people who volunteer in as-

sociations are more likely than others to include ethical principles in their purchasing decisions (Espejo & Vázquez, 2017; Neilson, 2010; Neilson & Paxton, 2010; Stockemer, 2014; Summers, 2016). However, there remains an open question as to which psychological factors play a role in this context. Identifying such factors could help explain why these different forms of behavior, which refer to different contexts (public vs. private) and personal roles (activist vs. consuming), are interconnected. The present investigation aims to shed light on this issue. We propose that certain psychological factors, namely the availability of information, social norms and collective efficacy, are significant consequences of volunteering and antecedents of responsible consumption behavior, whereby we also assume a relationship between volunteering and responsible consumption.

<sup>1</sup> This work was supported by the Federal Ministry of Education and Research (grant number 02L14A040).



## 1 The relationship between volunteering and responsible consumption

Socially responsible consumption has been broadly defined as purchase decisions that take into account social, environmental, political or other concerns besides the price and / or quality of a product (Andorfer & Liebe, 2013; Harrison, Newholm & Shaw, 2005). These purchase decisions include not only choosing products with ethical attributes (buycotting) but also refusing to purchase certain products, product types or brands that are considered unethical (boycotting; Stolle, Hooghe & Micheletti, 2005).

There is empirical evidence showing that responsible consumption behavior can be predicted by voluntary engagement in associations. People who volunteer in associations are more likely than non-volunteers to make purchase decisions based on political or ethical considerations. This relationship has been confirmed for US (Baek, 2010; Scruggs, Hertel, Best & Jeffords, 2011), Canadian (Baumann, Engman & Johnston, 2015), Australian (Brenton, 2013), Spanish (Espejo & Vázquez, 2017), and multi-national samples (Neilson, 2010; Neilson & Paxton, 2010; Stockemer, 2014; Summers, 2016). The associations examined range from religious groups, political parties, and environmental / human rights organizations to sport clubs and business associations, although the strongest effects were found for members of social support or human rights organizations (Espejo & Vázquez, 2017).

In the first studies on this topic, researchers found that participation in various types of associations (e.g., sports clubs; social clubs; trade unions; political parties; organizations for science; organizations for humanitarian aid; organizations for environmental protection or animal rights; religious organizations) increased the likelihood of both buycotting and boycotting (Neilson, 2010; Neilson & Paxton, 2010), although the relationship was found to be stronger for boycotting (Baumann et al., 2015; Neilson, 2010). A more recent study distinguished between two types of associations and found that responsible consumption is more strongly related to membership in human rights organization than to affiliations with political parties or labor unions (Espejo & Vázquez, 2017).

Research using a multilevel-approach has shown that regional differences in generalized trust (Neilson & Paxton, 2010) and differences in democratic experience across countries (Stockemer, 2014) influence responsible consumption beyond individual characteristics.

## 2 Associated factors in the volunteering-consumption relationship

Although it has repeatedly been shown that volunteering is positively correlated with responsible consumption, it remains an open question why this is the case. Theoretical explanations most often emphasize skills and abilities encouraging responsible consumption that are supposed to be acquired through association membership (Neilson & Paxton, 2010). Hence, these explanations refer to socialization effects.

Neilson (2010) believed that volunteering in associations provides people with a diverse network of social relationships, exposing them to a variety of information and opinions related to purchasing decisions. Similarly, Summers (2016) assumed that information exchanged between members within associations could encourage responsible consumption. Additionally, the author assumed that participation in associations exposes people to visible consumption norms, thus increasing normative pressure for responsible consumption. Finally, it has been assumed that volunteering provides people with skills and abilities (e.g. collective efficacy) that promote responsible consumption as a form of collective action (Espejo & Vázquez, 2017). However, to the best of our knowledge, these factors have never been empirically tested.

### 2.1 Availability of information

For many consumers, the price and quality of products are the most important purchase criteria (Boulstridge & Carrigan, 2000; Carrigan & Attalla, 2001). In contrast to price or quality, responsible consumption is based on product features that can neither be observed directly in the shop nor experienced by using the product. Therefore, consumers must rely on product labels, advertising claims or other sources of information. In their conceptual model of responsible consumption behavior, Scruggs et al. (2011) defined information about production conditions, besides education and income, as contextual factors facilitating responsible consumption behavior. According to the authors, information-related factors include the following: a) easily available information, b) reliable information, c) factual knowledge, and d) wide availability / access to respective products. In other words, consumers are more likely to consume responsibly when they find easily understandable ways to evaluate the conditions under which different products have been made, for example, via product labelling (Scruggs et al., 2011). Empirical findings confirm this relationship: Individuals who stated that information about products' manufacturing conditions is hard to find or too time-consuming to read were less likely to consider such information during consumption (Scruggs et al., 2011).

In a study on fair-trade buying behavior, the perceived quantity of information about fair trade correlated positively with the self-rated purchase of fair-trade products (de Pelsmacker & Janssens, 2007). Thus, the availability of product information is likely to affect consumer choice.

The amount of available information that an individual can access about social, environmental, or political issues is likely to increase through volunteering in associations. As Neilson and Paxton (2010) stated, participation in associations increases the number of social ties in the personal environment, which facilitates access to information that could be relevant to responsible consumption. Even without active engagement, membership in a political, social, or environmental association is accompanied by enhanced access to issue-related information via member newspapers, newsletters, or the association's intranet. Actively engaged members should receive further information at the meetings of working groups, advisory boards or committees. With these considerations, we propose the following:

*H1a: Volunteering is positively related to the availability of issue-specific information.*

*H1b: The availability of issue-specific information is positively related to responsible consumption.*

## 2.2 Social norms

Responsible consumption does not take place only in social contexts, for example, when one is surrounded in the supermarket by other consumers, one's own companions, or cashiers. Social influences also occur in the absence of other people, for example, when responsible purchasing decisions are made on the basis of status motives (Griskevicius, Tybur & van den Bergh, 2010) or normative pressure (Salazar, Oerlemans & van Stroe-Biezen, 2015).

According to the focus theory of normative conduct (Cialdini, Kallgren & Reno, 1991), social norms largely guide human behavior. In general, social norms consist of expectations and obligations that prevail in social groups and are shared by the group members (Ajzen, 1991; Schwartz, 1977). According to Schwartz (1977), social norms induce compliance with an expected behavior because people seek to avoid the costs of social sanctions. Cialdini et al. (1991) differentiated descriptive norms (what is done) from injunctive norms (what should be done). Both injunctive and descriptive norms have been found to predict responsible consumption behavior aimed at the protection of natural resources (Barth, Jugert & Fritsche, 2016; Goldstein, Cialdini & Griskevicius, 2008; Vermeir &

Verbeke, 2008). Dalton (2008) found that responsible consumption behaviors are positively related to a social norm that reflects engaged citizenship (e.g., being active in voluntary organizations, being active in politics). Thus, it is very likely that being exposed to a social norm promoting socially responsible behavior is a facilitating condition for responsible consumption.

However, why should consumption-related social norms be prevalent in political, social, environmental or other associations? Prosocial or post-materialist values (concerns for the environment, equality, social justice, human rights, sustainable development, etc.) are a major predictor not only of voluntary engagement in those associations (Gustavo, Okun, Knight & de Guzman, 2005; Shantz, Saksida & Alfes, 2014; Verba, Schlozman & Brady, 1995) but also of responsible consumption behaviors (Shaw, Grehan, Shiu, Hassan & Thomson, 2005; Stolle et al., 2005). Therefore, prosocial and post-materialist values should be more prevalent in both contexts. This condition increases the likelihood that other peer volunteers already visibly consume responsibly or approve of such behavior, which in turn should affect the consumption-related social norm of the group. We therefore hypothesize as follows:

*H2a: Volunteering is positively related to consumption-related social norms.*

*H2b: Consumption-related social norms are positively related to responsible consumption.*

## 2.3 Collective efficacy

The belief that one's own behavior makes an important contribution to the achievement of intended goals is an important prerequisite for many kinds of motivated behavior. With regard to responsible consumption, people are probably unwilling to accept higher product prices if they do not believe that their behavior makes any difference. This belief is particularly important for responsible consumption, as corresponding goals (e.g., fair working conditions for workers, environmental protection) can be achieved only through collective effort. If consumers do not believe that their behavior will have an impact in a collective sense, they will not engage in responsible consumption actions.

We refer to this belief as collective efficacy, which is defined as people's sense that they can solve problems through unified effort; it influences how much effort people put into the pursuit of collective objectives and how much they are willing to endure when collective efforts do not produce quick results (Bandura, 1995). Research has indeed demonstrated that collective efficacy strongly relates to collective political behavior (van Zomeren, Postmes & Spears, 2008) and

responsible consumption behavior (Barth et al., 2016; Doran, Hanss & Larsen, 2015, 2017; Roser-Renouf, Atkinson, Maibach & Leiserowitz, 2016).

While collective efficacy has been shown to be an important predictor of volunteering (Velasquez & LaRose, 2015), we propose that collective efficacy can also *result from* this type of participation. Among the four sources of efficacy shaping postulated in social cognitive theory (Bandura, 1997), mastery experience is the most powerful. The experience that one's own group (e.g., association) has been successful in achieving a mutually valued objective can increase beliefs in collective efficacy (Goddard & Goddard, 2001). In addition, Gibson (1999) argued that „group-efficacy forms as group members collectively acquire, store, manipulate, and exchange information about each other and about their task, context, process, and prior performance“ (p. 138). In a similar vein, Tasa, Taggar, and Seijts (2007) longitudinally showed that collective efficacy is shaped by teamwork experiences (i.e., individual activities contributing to team interactions). Initially, these collective-efficacy experiences are closely tied to the goal of the association's activities. Nevertheless, according to the learning generalization hypothesis (Kohn & Schooler, 1985), association-specific collective efficacy should be successively generalized to other domains, such as responsible consumer behavior. In sum, we propose the following:

**H3a:** *Volunteering is positively related to consumption-related collective efficacy.*

**H3b:** *Consumption-related collective efficacy is positively related to responsible consumption.*

## 5 Method

### 3.1 Participants and procedure

We collected our data in Germany via an online pool for market research (respondi). A total of 1,200 participants completed our online questionnaire. We applied the recommended steps for detecting careless responses proposed by Meade and Craig (2012) and excluded participants on the basis of the indicators a) response time (< 2 seconds per item), b) response consistency, and c) bogus items. Our final data set consisted of 1,012 participants, of whom 51.0 % were female. The majority (48.6 %) of participants were employed; 34.9 % were retired, unemployed or on parental leave; and 16.5 % were self-employed, students or apprentices. A total of 24.6 % held at least a bachelor's degree; 46.6 % had a secondary school diploma or lower. A total of 57.3 % of the sample had a monthly net income

of up to 1,500 Euro minus rent. The mean age was 47.09 years ( $SD = 16.4$  years). Finally, 302 participants (29.8 %) voluntarily engaged in typical-political, social or environmental associations (humanitarian aid: 51.6 %; environmental protection: 14.2 %; animal welfare: 25.6 %; political party / labor union: 8.6 %). Participants who voluntarily engaged differed significantly from those who did not engage in terms of gender,  $\chi^2(1) = 21.37, p < .001$  and academic degree,  $\chi^2(7) = 15.22, p = .053$  but not in regards to age,  $t(1010) = 0.13, p = .897$  or income,  $t(1010) = -0.12, p = .907$ .

### 3.2 Measures

#### *Responsible consumption*

We assessed responsible consumption using 5 items developed by Pomeroy and Dolnicar (2009) and applied a 7-point Likert scale ranging from 1 (*do not agree at all*) to 7 (*completely agree*): e.g., „I avoid buying products from companies that have engaged in immoral action“. Internal consistency was measured by using Cronbach's alpha ( $\alpha$ ), which was rated as good ( $\alpha = .87$ ).

#### *Volunteering*

As noted above, volunteering was conceptualized as voluntary associational activities. To measure volunteering, respondents were asked about the extent to which they „voluntarily engage in non-profit associations“ on a scale from 1 (*never*) to 7 (*very often*). Those who indicated that they engaged even to some extent were further presented with a list of six fields in which engagement could take place. These options referred to typical-political (labor union / political party), atypical-political (animal welfare, environmental protection, humanitarian aid) or unrelated (hobby clubs) fields. Based on this information, we dummy-coded a binary variable for volunteering, which included participants who voluntarily engaged in typical or atypical political associations (0 = no; 1 = yes).

#### *Information availability*

Following Neumann, Dixon, and Nordvall (2014), perceived availability of information about socially responsible production conditions was measured by asking the participants about the extent to which they „believe that the information about products made under good working conditions is sufficient or insufficient.“ Answers were measured on a response scale from 1 (*insufficient*) to 7 (*sufficient*).

To measure the following constructs, we applied 7-point Likert scales ranging from 1 (*do not agree at all*) to 7 (*completely agree*).

### *Social norms*

We decided to apply the descriptive norms concept to account for social norms because it best predicted pro-environmental behavior (intention) in the comparative study of White, Smith, Terry, Greenslade, and McKimmie (2009) and because it is well suited to operationalizing consumption-related social influences that might occur when people engage in voluntary associations. Thus, we constructed four items based on White et al. (2009) to measure the social norm of engaging in socially responsible consumption behavior: „Most people who are important to me pay attention to ecological or social criteria of products when shopping“; „Most people who are important to me buy products from socially responsible companies“; „My friends buy products from companies that are made under fair working conditions“ ( $\alpha = .88$ ).

### *Collective efficacy*

The perceived efficacy of consumers' responsible consumption behavior was measured with three items that we developed based on Paul, Modi and Patel (2016): „The purchase of goods produced under fair working conditions can make a real difference in the long run“; „Each consumer's behavior can have an effect on the conditions under which our products are produced“; „It is pointless as a consumer to pay attention to socially responsible working conditions“ (recoded) ( $\alpha = .70$ ).

### *Control variables*

Because previous studies have shown that gender, age, academic degree, and income are important individual characteristics in the participation-consumption relationship (Neilson & Paxton, 2010; Summers, 2016), we assessed these variables in addition to employment status as control variables.

Prosocial values, such as concerns for social justice or human rights, are often the main motivation for voluntarily engaging in associations (e.g., Gustavo et al., 2005); such values are also important predictors of responsible consumption behaviors (e.g., Stolle et al., 2005). To control for mere selection effects due to stable prosociality, we assessed prosocial personality using the 4-item empathic concern subscale of the prosocial personality battery (Penner, Fritzsche, Craiger & Freifeld, 1995), e.g., „When I see someone being taken advantage of, I feel kind of protective towards them“ ( $\alpha = .65$ ), and respondents rated the items on a 5-point Likert scale ranging from 1 (*do not agree at all*) to 5 (*completely agree*).

### *3.3 Statistical analyses*

We tested hypotheses *H1* to *H3* with structural equation modeling (SEM) using the lavaan package (Rosseel, 2012) in the statistics software R (The R Core Team, 2015). In SEM, measurement error can be explicitly modeled so that unbiased estimates of the relations between latent constructs can be derived. Hypothesis testing can thus be considered more credible and reliable. For parameter estimation, we used the maximum likelihood estimator with robust (Huber-White) standard errors (MLR). We included gender, age, academic degree, employment status, income, and empathic concern as control variables in all analyses. Model fit was assessed using the Yuan-Bentler scaled  $\chi^2/df$ , the comparative fit index (CFI), the root mean square error of approximation (RMSEA) and the standardized root mean residual (SRMR). According to Kline (2005), models with a CFI value close to .95, a  $\chi^2/df$  ratio  $< 3$ , and RMSEA/SRMR  $< .05$  indicate an acceptable fit between the model and the data.

To ensure that the measured constructs were equivalent across the two groups (volunteers vs. non-volunteers), we tested for measurement invariance between the two groups by means of confirmatory factor analyses (CFA). As metric invariance is sufficient to show that the measured constructs can be interpreted the same way across both groups (Pekrun, Vogl, Muis & Sinatra, 2017), we tested for metric invariance by comparing a model with constrained factor loadings (M1) to a configural invariance model (M0) without constraints (Putnick & Bornstein, 2016) using multiple group analysis in lavaan.

## **4 Results**

Means, standard deviations and bivariate correlations for all the measures are presented in Table 1.

The results showed a positive relation between volunteering and responsible consumption ( $r = .21$ ,  $p < .001$ ). Empathic concern significantly correlated with gender ( $r = .22$ ,  $p < .001$ ), volunteering ( $r = .16$ ,  $p < .001$ ), responsible consumption ( $r = .40$ ,  $p < .001$ ) and all three psychological factors (information availability, social norms, collective efficacy), although for issue-specific information availability, we unexpectedly found a negative correlation ( $r = -.13$ ,  $p < .001$ ).

The results of our measurement invariance tests provided evidence for metric invariance across the two groups. After adding constrained factor loadings (M1) to the configural invariance model without constraints (M0), model fit did not significantly decline, as indicated by the scaled  $\chi^2$  difference test (scaled  $\chi^2(8) = 7.983$ ,  $p = .455$ ). Additionally, comparison of fit indices of M0 (CFI = .967, RMSEA = .041, AIC = 59,663.95) and M1

Table 1: Descriptive statistics and bivariate correlations of all measures.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Responsible consumption	4.85	1.52	–										
2 Volunteering	0.42	0.49	.21***	–									
3 Information availability	2.89	1.51	.00	-.04	–								
4 Social norms	4.51	1.39	.45***	.22***	.10**	–							
5 Collective efficacy	5.16	1.27	.53***	.18***	-.03	.39***	–						
6 Gender <sup>a</sup>	1.51	0.50	.08*	.14***	.02	.06*	.08*	–					
7 Age	47.09	16.38	.01	-.00	-.10**	.12***	.05	-.01	–				
8 Academic degree <sup>b</sup>	3.37	1.85	.79*	.06	-.00	.15***	.07*	-.08*	-.12***	–			
9 Employment status <sup>c</sup>	0.58	0.49	.01	-.01	.04	-.05	.01	-.07*	-.36***	.12***	–		
10 Income <sup>d</sup>	2.51	1.14	.08*	.00	.04	.11***	.06	-.11***	.09**	.21***	-.14***	–	
11 Empathic concern	3.95	0.70	.40***	.16***	-.13***	.30***	.36***	.22***	.10**	.05	.10**	-.00	–

Notes:  $N = 1,012$ ;  $M = \text{mean}$ ;  $SD = \text{standard deviation}$ .

$a = \text{male}$ ,  $2 = \text{female}$ .

$b = \text{lower secondary school}$ ,  $2 = \text{secondary school}$ ,  $3 = \text{vocational baccalaureate}$ ,  $4 = \text{high school}$ ,  $5 = \text{bachelor}$ ,  $6 = \text{master}$ ,  $7 = \text{Ph.D.}$

$c = \text{employed or self-employed}$ ,  $0 = \text{unemployed, retired, on parental leave, student, apprentice}$ .

$d = \text{less than 500 Euro}$ ,  $2 = 500 \text{ to } 1,500 \text{ Euro}$ ,  $3 = 1,501 \text{ to } 2,500 \text{ Euro}$ ,  $4 = 2,501 \text{ to } 3,500 \text{ Euro}$ ,  $5 = \text{over } 3,500 \text{ Euro}$ .

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ , two-tailed.

(CFI = .967, RMSEA = .040, AIC = 59,655.97) showed no change in CFI and reduced RMSEA and AIC.

Our hypothesized test model showed an acceptable overall fit to the observed data (Yuan-Bentler scaled  $\chi^2 = 542.61$ ,  $df = 108$ ,  $p < .001$ , scaling correction factor = 1.108,  $\chi^2/df = 5.17$ , CFI = .947, RMSEA = .049, SRMR = .059). The results of our analyses are displayed in table 2. As expected, volunteering was positively related to consumption-related social norms ( $\beta = .14$ ,  $p < .001$ ) and collective efficacy expectations ( $\beta = .09$ ,  $p = .029$ ) over and above all control variables, including empathic concern. However, no significant relation was found for availability of information ( $\beta = -.038$ ,  $p = .315$ ). Social norms ( $\beta = .17$ ,  $p < .001$ ) and collective

efficacy ( $\beta = .46$ ,  $p < .001$ ) but not availability of information ( $\beta = .01$ ,  $p = .691$ ) were significantly related to responsible consumption.

We conducted additional analyses to test whether the indirect effects of volunteering on responsible consumption via social norms and collective efficacy were statistically significant. The significance of indirect effects was tested using bootstrapping (5,000 samples) with 95 % bias-corrected confidence intervals (CIs) in R. All coefficients reported are standardized. The indirect effects were significant both for social norms ( $\beta = .025$ ; 95 % CI [.005, .045]) and collective efficacy ( $\beta = .04$ ; 95 % CI [.001, .079]).

Table 2: Model coefficients for predicting information availability, social norms, collective efficacy, and ethical consumption.

Predictors	Dependent variables											
	Information availability			Social norms			Collective efficacy			Ethical consumption		
	B	SE	$\beta$	B	SE	$\beta$	B	SE	$\beta$	B	SE	$\beta$
Volunteering	-.100	.099	-.038	.340	.097	.135***	.236	.108	.090*	-	-	-
Information availability	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.015	.033	.013
Social norms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.185	.050	.172***
Collective efficacy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.470	.063	.455***
Gender <sup>a</sup>	.140	.100	.054	-.249	.103	-.100*	-.308	.121	-.120*	-.195	.094	-.074*
Age	-.009	.005	-.118**	.005	.003	.063	-.003	.004	-.032	-.006	.003	-.076*
Academic degree <sup>b</sup>	-.012	.027	-.017	.075	.025	.111**	.014	.028	.020	-.013	.024	-.018
Employment status <sup>c</sup>	-.063	.113	-.024	.018	.105	-.007	.114	.121	.044	.076	.090	.028
Income <sup>d</sup>	.085	.045	.074	.088	.042	.080*	.059	.047	.052	.015	.039	.013
Empathic concern	-.156	.130	-.067	1.090	.176	.488***	1.419	.214	.617***	.733	.177	.308***

Notes:  $N = 1,012$ ;  $M = \text{mean}$ ;  $SD = \text{standard deviation}$ ;  $B = \text{unstandardized regression coefficient}$ ;  $SE = \text{standard error}$ ;  $\beta = \text{standardized regression coefficient}$ .

$a = \text{male}$ ,  $2 = \text{female}$ .

$b = \text{lower secondary school}$ ,  $2 = \text{secondary school}$ ,  $3 = \text{vocational baccalaureate}$ ,  $4 = \text{high school}$ ,  $5 = \text{bachelor}$ ,  $6 = \text{master}$ ,  $7 = \text{Ph.D.}$

$c = \text{employed or self-employed}$ ,  $0 = \text{unemployed, retired, on parental leave, student, apprentice}$ .

$d = \text{less than 500 Euro}$ ,  $2 = \text{500 to 1,500 Euro}$ ,  $3 = \text{1,501 to 2,500 Euro}$ ,  $4 = \text{2,501 to 3,500 Euro}$ ,  $5 = \text{over 3,500 Euro}$ .

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ , two-tailed.

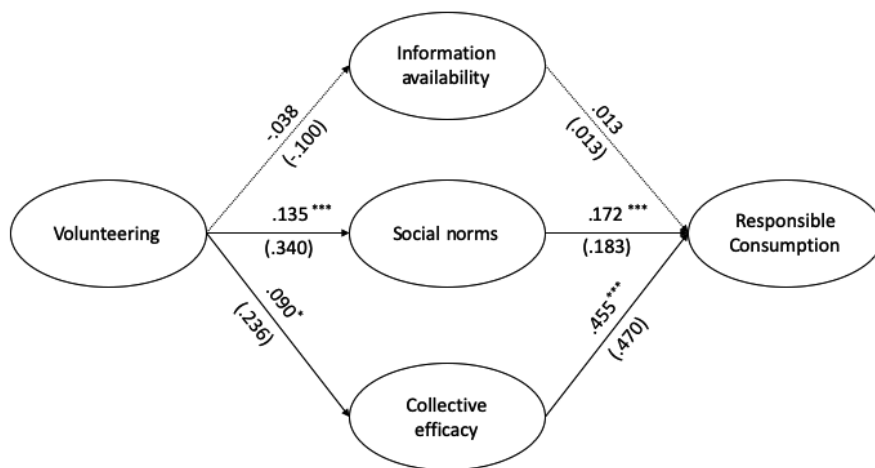


Figure 1: Structural equation model concerning consequences of volunteering and antecedents of responsible consumption; standardized coefficients are given above the arrows; unstandardized coefficients are given in brackets below the arrows. \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$ .

## 5 Discussion

In this article, we investigated the relationship between volunteering and responsible consumption; furthermore we examined information availability, social norms and collective efficacy as potentially underlying mechanisms. It has been repeatedly confirmed that volunteers are more likely to consume ethically than non-volunteers (Espejo & Vázquez, 2017; Neilson, 2010; Neilson & Paxton, 2010; Stockemer, 2014; Summers, 2016) but so far approaches to further explore this relationship have remained on a theoretical basis (Espejo & Vázquez, 2017; Neilson, 2010; Summers, 2016). Our study is the first to provide empirical insights into psychological factors in the context of the relationship between volunteering and ethical consumption. We therefore extend knowledge about the antecedents of ethical consumption and point out the importance of civic engagement. We found significant positive relations between volunteering and responsible consumption. Thus, we found evidence that people who voluntarily engage in associations are also more likely to express their personal values in their consumption behavior. Hypothesized effects were also found for volunteering in relation to social norms (*H2a*) and collective efficacy (*H3a*), but not for availability of information (*H1a*). Social norms (*H2b*) and collective efficacy (*H3b*), but not information availability (*H1b*), were found to be positively related to responsible consumption.

In terms of responsible consumption, the association with collective effectiveness was considerably stronger than with social norms. The study by Paul et al. (2016) on green purchasing showed a similar pattern. For efficacy expectations, effects on green purchasing were found, while the influence of social norms was not significant. The Vermeir and Verbeke (2008) study on sustainable food consumption also found greater effects for efficacy expectations compared to social norms. However, the differences here were not quite as strong as in our study. This may be due to the fact that we have conceptualized social norms as descriptive norms (what most others do) which differ from the injunctive norms concept (what others approve) as collected by Paul et al. (2016) as well as Vermeir and Verbeke (2008).

In terms of volunteering, we found relatively small effects for both social norms and collective effectiveness. It is likely that this has primarily to do with the fact that social norms and collective effectiveness were related to consumption rather than to volunteering. The low effects reflect the fact that two different areas of life are addressed here, so that excessively high effects could not have been expected.

We unexpectedly found no significant effect for availability of information as a predictor of responsible

consumption or as an outcome of volunteering. One possible explanation may lie in the fact that we applied a single-item indicator for information availability, which may have led to increased measurement error and thus to low reliability. Additionally, it seems likely that our measure has not covered the content of the available information as much as it has captured satisfaction with the amount of available information. This distinction is also apparent from the negative correlation with empathic concern. A large knowledge base about working conditions in global supply chains may contribute to the impression that, in fact, there is very little information available regarding this issue (as is apparent in the rather low mean value), which may cause a sense of dissatisfaction.

### 5.1 Limitations and future research directions

The aim of our study was to confirm the relationship between volunteering and responsible consumption and to investigate information availability, social norms, and collective efficacy as potentially underlying mechanisms. Although the indirect effects of social norms and collective efficacy were significant, we could not deduce from this finding that social norms and collective efficacy serve as mediators in the volunteering-consumption relationship. As Maxwell and Cole (2007) pointed out, mediation is a pattern that consists of several causal processes that emerge over time. Therefore, because this was a cross-sectional study, we cannot make any statements about the direction of the relationship or causality. Hence, it is still an open question which of the examined variables are antecedents, mediators or outcomes. Several studies have shown that cross-sectional approaches to mediation produce substantially biased estimates of direct and indirect effects (Maxwell, Cole & Mitchell, 2011; Maxwell & Cole, 2007; O'Laughlin, Martin & Ferrer, 2018). The significant indirect effects we found in this study therefore do not say anything about whether longitudinal mediation effects are to be expected and, if so, how strong these effects would be. Our results first show that social norms (and collective efficacy) explain a significant amount of variance in responsible consumption beyond the fact that people voluntarily engage in associations. In future longitudinal studies, the direction of the relationships between these variables should be examined more closely to detect mediation effects.

Further limitations relate to methodological aspects of our study. First of all, this concerns a potential sample bias, which could have been caused by the self-selection of the test persons. As a result, it may be possible that people who were particularly motivated and engaged participated in the study. People who are less motivated and engaged, on the other hand, may

have refrained from participating in our study. Thus, it is conceivable that the correlations between volunteering and consumption are slightly higher in our sample than in the general population. Nevertheless, since sample bias affected both volunteers and non-volunteers equally, the correlations are unlikely to have been substantially affected.

Secondly, another limitation concerns the low internal consistency of the empathic concern scale, which might have influenced our results. Low internal consistencies of this scale have also been reported in other studies (Furrow, King & White, 2004; Hui, Wu & Pun, 2019). It can therefore be assumed that the low reliability is caused by the heterogeneity of the construct. Future studies should therefore rather draw on Penner et al. (1995) composite measure of other-oriented empathy, which, in addition to empathic concern, also includes the subscales social responsibility, perspective taking, other-oriented moral reasoning and mutual concerns moral reasoning. For this superordinate scale, internal consistency has been satisfactory (e.g., Finkelstein, Penner & Brannick, 2005).

Finally, our single-item measure for information availability most probably resulted in information availability being afflicted with a considerable measurement error in our study, which may be the reason why we could not find any significant effects. Thus, we cannot show any evidence for the true relations information availability has with volunteering and responsible consumption. Nevertheless, previous studies provide insights into what future studies can focus on with regard to information. De Pelsmacker and Janssens (2007) investigated the role of perceived quantity of fair-trade information and found a positive effect on fair trade buying behavior, but they also unexpectedly found a negative correlation to concern about fair trade and a positive correlation to skepticism. In a more recent study, the availability of fair-trade information negatively affected positive consumer attitudes toward fair trade (Pérez & de los Salmones, 2018). So, it seems that the amount of information on a particular consumption-related issue is likely to have the opposite effect to what it should. Consumers are often confused about ethical issues in consumption because there is not enough high-quality information – and there is even false information – about ethical products (Nilsson, von Borgstede & Biel, 2004). With regard to fair trade, researchers believe that too much information about different labels or certification initiatives annoys consumers, leading them to disengage from fair trade consumption (Jaffee, 2010; Jaffee & Howard, 2016). Thus, the quality of available information could be more important for responsible consumption than the amount of information, as supported by the results of de Pelsmacker and Janssens (2007). Future research should therefore pay greater attention to the

role of the quality of information and examine which factors constitute high-quality information for responsible consumption.

Further research opportunities also arise for social norms: We examined the role of social norms by focusing on descriptive norms. An interesting line of research has investigated the interrelationships of descriptive and injunctive norms and their joint effects on behavior, finding that descriptive norms are especially effective if they are aligned with injunctive norms towards the respective behavior (Smith et al., 2012). Examining separate and joint effects of descriptive and injunctive social norms on responsible consumption would be a fruitful avenue for further research.

Another interesting research question that follows from our article refers to group-level mechanisms of the volunteering-consumption relationship. We focused on individual-level mechanisms that are hypothesized to arise from voluntary engagement in workgroups. Future studies should also investigate group-level moderators (e.g., group cohesion) or group-related individual-level moderators (e.g., group identification) in this relationship.

## 5.2 *Practical implications*

The results of our study indicate that volunteering in associations is related to the way people consume and the criteria they use when purchasing products. By controlling for empathic concern as an important component of prosocial personality, we examined the role of volunteering after adjusting for self-selection effects. The fact that we found significant effects despite controlling for empathic concern strengthens our assumption that socialization effects occur through volunteering, affecting ethical behavior in the individual sphere. Associations can therefore be considered a fertile ground for initiating or further developing more responsible consumption practices. Political interventions aimed at promoting sustainable consumption should consider associations and other places where people come together to volunteer. Information campaigns about environmentally friendly alternatives or social problems in global supply chains, for example, would find suitable recipients there.

The results of our study also provide initial indications as to which processes are important in this context, thus providing insights into how associations can deliberately promote more responsible consumption behaviors: Being involved with people who already consider social criteria when shopping or have a positive attitude towards responsible consumption increases the likelihood of rethinking one's own consumer behavior. Associations could therefore create opportunities or occasions for volunteers to exchange their views on responsible consumption issues. This



can be done either subtly, e.g. via locally available flyers, or more directly, e.g. by organizing group discussions or other meetups on the subject. Moreover, volunteers tend to feel that they make a difference as consumers. Further research is needed to clarify whether this sense of efficacy is actually generated through volunteering; nonetheless, associations should ensure that successes achieved together are communicated and celebrated, which may facilitate a sense of participants' effectiveness outside the associations as consumers. Finally, consumption also takes place within associations (e.g., office supplies or food purchases). By offering exclusively fair trade coffee, for example, associations actively create a responsible consumption norm, which can also influence the private consumer behavior of their members.

## References

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Andorfer, V. A. & Liebe, U. (2015). Consumer behavior in moral markets. On the relevance of identity, justice beliefs, social norms, status, and trust in ethical consumption. *European Sociological Review*, 29 (6), 1251-1265.
- Auger, P., Devinney, T. M., Louviere, J. J. & Burke, P. F. (2010). The importance of social product attributes in consumer purchasing decisions: a multi-country comparative study. *International Business Review*, 19 (2), 140-159.
- Baek, Y. M. (2010). To buy or not to buy: Who are political consumers? What do they think and how do they participate? *Political Studies*, 58 (5), 1065-1086.
- Bandura, A. (1995). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Barth, M., Jugert, P. & Fritsche, I. (2016). Still underdetected - social norms and collective efficacy predict the acceptance of electric vehicles in Germany. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 37, 64-77.
- Baumann, S., Engman, A. & Johnston, J. (2015). Political consumption, conventional politics, and high cultural capital. *International Journal of Consumer Studies*, 39 (5), 413-421.
- Boulstridge, E. & Carrigan, M. (2000). Do consumers really care about corporate responsibility? Highlighting the attitude-behaviour gap. *Journal of Communication Management*, 4 (4), 355-368.
- Breen, T. H. (2004). *The marketplace of revolution: How consumer politics shaped American independence*. New York: Oxford University Press.
- Brenton, S. (2013). The political motivations of ethical consumers. *International Journal of Consumer Studies*, 37 (5), 490-497.
- Carrigan, M. & Attalla, A. (2001). The myth of the ethical consumer – do ethics matter in purchase behavior? *Journal of Consumer Marketing*, 18, 560-578.
- Cialdini, R. B., Kallgren, C. A. & Reno, R. R. (1991). A focus theory of normative conduct: A theoretical refinement and reevaluation of the role of norms in human behavior. *Advances in Experimental Social Psychology*, 24, 201-234.
- Dalton, R. J. (2008). Citizenship norms and the expansion of political participation. *Political Studies*, 56 (1), 76-98.
- De Pelsmacker, P. & Janssens, W. (2007). A model for fair trade buying behaviour: The role of perceived quantity and quality of information and of product-specific attitudes. *Journal of Business Ethics*, 75 (4), 361-380.
- Doran, R., Hanss, D. & Larsen, S. (2015). Attitudes, efficacy beliefs, and willingness to pay for environmental protection when travelling. *Tourism and Hospitality Research*, 15 (4), 281-292.
- Doran, R., Hanss, D. & Larsen, S. (2017). Intentions to make sustainable tourism choices: do value orientations, time perspective, and efficacy beliefs explain individual differences? *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 17 (3), 223-238.
- Espejo, I. G. & Vázquez, A. N. (2017). The emergence of the „conscious consumer“: An analysis of political participation through purchasing decisions. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 158, 59-78.
- Finkelstein, M. A., Penner, L. A. & Brannick, M. T. (2005). Motive, Role Identity, and Prosocial Personality As Predictors of Volunteer Activity. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 33 (4), 403-418.
- Furrow, J. L., King, P. E. & White, K. (2004). Religion and positive youth development: identity, meaning, and prosocial concerns. *Applied Developmental Science*, 8 (1), 17-26.
- Gibson, C. B. (1999). Do they do what they believe they can? Group efficacy and group effectiveness across tasks and cultures. *Academy of Management Journal*, 42, 138-152.
- Goddard, R. D. & Goddard, Y. L. (2001). A multilevel analysis of teacher and collective efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 17, 807-818.

- Goldstein, N. J., Cialdini, R. B. & Griskevicius, V. (2008). A room with a viewpoint: Using social norms to motivate environmental conservation in hotels. *Journal of Consumer Research*, *35* (3), 472-482.
- Griskevicius, V., Tybur, J. M. & van den Bergh, B. (2010). Going green to be seen: status, reputation, and conspicuous conservation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *98* (3), 392-404.
- Gustavo, C., Okun, M. A., Knight, G. P. & de Guzman, M. R. T. (2005). The interplay of traits and motives on volunteering: Agreeableness, extraversion and prosocial value motivation. *Personality and Individual Differences*, *38* (6), 1293-1305.
- Harrison, R., Newholm, T. & Shaw, D. (2005). Introduction. In R. Harrison, T. Newholm & D. Shaw (Eds.), *The Ethical Consumer* (pp. 1-18). Thousand Oaks: Sage.
- Hui, B. P. H., Wu, A. M. S. & Pun, N. (2019). Disentangling the effects of empathy components on internet gaming disorder: A study of vulnerable youth in China. *Journal of Behavioral Addictions*, *8* (1), 181-189.
- Jaffee, D. (2010). Fair trade standards, corporate participation, and social movement responses in the United States. *Journal of Business Ethics*, *92*, 267-285.
- Jaffee, D. & Howard, P. H. (2016). Who's the fairest of them all? The fractured landscape of US fair trade certification. *Agriculture and Human Values*, *33* (4), 813-826.
- Kline, R. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Press.
- Kohn, M. L. & Schooler, C. (1985). *Work and personality: An inquiry into the impact of social stratification*. Norwood: Ablex.
- Maxwell, S. E. & Cole, D. A. (2007). Bias in cross-sectional analyses of longitudinal mediation. *Psychological Methods*, *12* (1), 23-44.
- Maxwell, S. E., Cole, D. A. & Mitchell, M. A. (2011). Bias in cross-sectional analyses of longitudinal mediation: Partial and complete mediation under an autoregressive model. *Multivariate Behavioral Research*, *46* (5), 816-841.
- Meade, A. W. & Craig, S. B. (2012). Identifying careless responses in survey data. *Psychological Methods*, *17* (3), 437-455.
- Neilson, L. A. (2010). Boycott or buycott? Understanding political consumerism. *Journal of Consumer Behaviour*, *9*, 214-227.
- Neilson, L. A. & Paxton, P. (2010). Social capital and political consumerism: A multilevel analysis. *Social Problems*, *57* (1), 5-24.
- Neumann, W. P., Dixon, S. M. & Nordvall, A.-C. (2014). Consumer demand as a driver of improved working conditions: The „ergo-brand“ proposition. *Ergonomics*, *57* (8), 1115-1126.
- Nilsson, A., von Borgstede, C. & Biel, A. (2004). Willingness to accept climate change strategies: The effect of values and norms. *Journal of Environmental Psychology*, *24* (3), 267-277.
- O'Laughlin, K. D., Martin, M. J. & Ferrer, E. (2018). Cross-sectional analysis of longitudinal mediation processes. *Multivariate Behavioral Research*, *53* (3), 375-402.
- Organic-Trade-Association (2018). U.S. organic industry survey 2018. Retrieved August 8, 2018, from <https://ota.com/resources/organic-industry-survey>
- Paul, J., Modi, A. & Patel, J. (2016). Predicting green product consumption using theory of planned behavior and reasoned action. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *29*, 123-134.
- Pekrun, R., Vogl, E., Muis, K. R. & Sinatra, G. M. (2017). Measuring emotions during epistemic activities: The epistemically-related emotion scales. *Cognition and Emotion*, *31* (6), 1268-1276.
- Penner, L. A., Fritzsche, B. A., Craiger, J. P. & Freifeld, T. R. (1995). Measuring the prosocial personality. In J. Butcher & C. D. Spielberger (Eds.), *Advances in personality assessment* (Vol. 10, pp. 147-164). Hillsdale, NJ: LEA.
- Pérez, A. & de los Salmones, M. del M. G. (2018). Information and knowledge as antecedents of consumer attitudes and intentions to buy and recommend fair-trade products. *Journal of Nonprofit & Public Sector Marketing*, *30* (2), 111-135.
- Pomeroy, A. & Dolnicar, S. (2009). Assessing the prerequisite of successful CSR implementation: Are consumers aware of CSR initiatives? *Journal of Business Ethics*, *85*, 285-301.
- Putnick, D. & Bornstein, M. H. (2016). Measurement invariance conventions and reporting: The state of the art and future directions for psychological research. *Developmental Review*, *41*, 71-90.
- Roser-Renouf, L., Atkinson, E., Maibach, A. & Leiserowitz, A. (2016). The consumer as climate activist. *International Journal of Communication*, *10*, 4759-4785.
- Rosseel, Y. (2012). lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software*, *48* (2), 1-37.
- Salazar, H. A., Oerlemans, L. & van Stroe-Biezen, S. (2013). Social influence on sustainable consumption: Evidence from a behavioural experiment. *International Journal of Consumer Studies*, *37* (2), 172-180.
- Schwartz, S. H. (1977). Normative influences on altruism. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 10, pp. 221-279). New York: Academic Press.

- Scruggs, L., Hertel, S., Best, S. J. & Jeffords, C. (2011). Information, choice and political consumption: Human rights in the checkout lane. *Human Rights Quarterly*, 33 (4), 1092-1121.
- Shantz, A., Saksida, T. & Alfes, K. (2014). Dedicating time to volunteering: Values, engagement, and commitment to beneficiaries. *Applied Psychology: An International Review*, 63 (4), 671-697.
- Shaw, D., Grehan, E., Shiu, E., Hassan, L. & Thomson, J. (2005). An exploration of values in ethical consumer decision making. *Journal of Consumer Behaviour*, 4 (3), 185-200.
- Smith, J. R., Louis, W. R., Terry, D. J., Greenaway, K. H., Clarke, M. R. & Cheng, X. (2012). Congruent or conflicted? The impact of injunctive and descriptive norms on environmental intentions. *Journal of Environmental Psychology*, 32 (4), 353-361.
- Statista (2018). *Revenue of fairtrade international products worldwide from 2004 to 2016*. Retrieved August 8, 2018, from <https://www.statista.com/statistics/271354/revenue-of-fair-trade-products-worldwide-since-2004/>
- Stockemer, D. (2014). What drives unconventional political participation? A two level study. *Social Science Journal*, 51 (2), 201-211.
- Stolle, D., Hooghe, M. & Micheletti, M. (2005). Politics in the supermarket: Political consumerism as a form of political participation. *International Political Science Review*, 26 (3), 245-269.
- Summers, N. (2016). Ethical consumerism in global perspective: A multilevel analysis of the interactions between individual-level predictors and country-level affluence. *Social Problems*, 63 (3), 303-328.
- Tasa, K., Taggar, S. & Seijts, G. H. (2007). The development of collective efficacy in teams: A multilevel and longitudinal perspective. *Journal of Applied Psychology*, 92 (1), 17-27.
- The R Core Team (2015). *R: A language and environment for statistical computing*. (R Foundation for Statistical Computing, Ed.). Vienna. Retrieved from <http://www.r-project.org/>
- van Zomeren, M., Postmes, T. & Spears, R. (2008). Toward an integrative social identity model of collective action: A quantitative research synthesis of three socio-psychological perspectives. *American Psychological Association*, 134 (4), 504-535.
- Velasquez, A. & LaRose, R. (2015). Youth collective activism through social media: The role of collective efficacy. *New Media & Society*, 17 (6), 899-918.
- Verba, S., Schlozman, K. L. & Brady, H. E. (1995). *Voice and equality: Civic voluntarism in American politics*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vermeir, I. & Verbeke, W. (2008). Sustainable food consumption among young adults in Belgium: Theory of planned behaviour and the role of confidence and values. *Ecological Economics*, 64 (3), 542-553.
- White, K., Smith, J. R., Terry, D. J., Greenslade, J. H. & McKimmie, B. M. (2009). Social influence in the theory of planned behaviour: The role of descriptive, injunctive, and in-group norms. *The British Journal of Social Psychology*, 48 (1), 135-158.

Correspondence to:  
Marlies Schumann, MSc  
Universität Hamburg  
Fakultät Psychologie und Bewegungswissenschaften  
Institut für Psychologie  
Arbeits- und Organisationspsychologie  
Von-Melle-Park 11  
D-20146 Hamburg  
[marlies.gude@uni-hamburg.de](mailto:marlies.gude@uni-hamburg.de)

# Participation at setting performance goals – A cross-sectional study on self-reported control, objective control and vital exhaustion

Johannes Hoppe, Florian Schweden & Renate Rau

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Department of Psychology

## ABSTRACT

Management by objectives is widely used and very popular in company practice. However, if performance goals are used as a tool of control from above, negative effects can be a consequence. A cross-sectional field study was conducted to test the hypotheses. The sample consisted of 275 employees of a bank and a public service provider. We measured control the job provides by expert-ratings. The perception of control, vital exhaustion as well as the goal source (imposed versus participatively set) were measured with self-reports. Factorial variance analyses were used to identify main effects and interactions. In jobs that offer a high level of objective control and that have imposed performance goals, employees report a vital exhaustion sum score of  $m = 18.88$ , which is twice as high as in jobs that offer a high level of objective control but have participatively set performance goals ( $m = 9.34$ ). We conclude that participation at setting performance goals can help to adapt the performance goal to individual performance requisites of employees. Through participation at goal setting performance goals do not limit control and avoid vital exhaustion.

## Keywords

Goal setting – management by objectives – task design – control – mental strain

## 1 Introduction

The principles of performance goals are widely-used and very popular (Locke, 2004). Performance goals in the sense of management by objectives (Drucker, 1954) can allow employees to align their action to reach specified criteria. If an objective for example is to sell 20 insurances in a week, then the actual number of insurances sold can be directly compared to this objective. Drucker (1954, p. 131) emphasizes that performance goals should be used to help employees to align themselves towards certain goals and that it should not be used as „a tool of control from above“. Thus, management by objectives should increase the ability to regulate own action, not decrease control. However, management systems in which employees are not participated at goal setting are associated with a low level of perceived control (Konradt, Hertel & Schmook, 2005), work overload (Brown & Benson, 2005) and mental strain (DeFrank & Ivancevich, 1998).

This study aims to take a closer look at performance goals and their interaction with objectively given working conditions. We ask whether perceived control or vital exhaustion depend on the goal source

(whether the performance goal was imposed or participatively set) under the condition of a job that either provides high versus low objective control.

### 1.1 Setting performance goals

Assignments at work can be set in several ways. Locke and Latham (1990) distinguish three different *goal sources*: self-set goals, goals assigned by others and participatively set goals. In work context, assignments are mostly imposed or participatively set, hence there are almost no sheer self-set goals (self-employed are an exception).

Imposed or participatively set goals, on the one hand, can be understood as assignments or orders. Orders are legally binding performance criteria, which determine job content, results that need to be achieved and conditions under which tasks are executed (Hackler, 2005). Self-set goals, on the other hand, can be compared to the concept of goals in action theory where they are understood as anticipations of results as well as intentions. Work action is regulated by self-set goals – not orders (also see the concept of internal and external goals; Frese & Zapf, 1994). An order can-

not turn into an action, unless it is translated into a self-set goal. Orders need to be thoroughly understood, re-interpreted and accepted (Hackman, 1969). This differentiation also has implications for the setting of performance goals.

According to goal setting theory, specific goals increase performance (Locke & Latham, 1990, 2013) as the expected outcome is clarified and attention is focused on achieving this outcome (Klein, Whitener & Ilgen, 1990). Although several meta-analyses provide support for this effect (Chidester & Grigsby, 1984; Kleingeld, van Mierlo & Arends, 2011; Mento, Steel & Karren, 1987; Tubbs, 1986; Wood, Mento & Locke, 1987), the relationship of specificity and mental strain is still relatively unknown. To elucidate this relation, specificity of self-set goals and orders need to be differentiated. While self-set goals need to be specific (employees need to know what to do how in certain situations; see Kahn, Wolfe, Quinn, Snoek & Rosenthal, 1964; Schmidt, Roesler, Kusserow & Rau, 2014) specificity of orders is two-fold: On the one hand, specific performance goals are useful if they are re-interpreted to a specific self-set goal (Hackman, 1969). On the other hand, specific performance goals might decrease flexible responses to environmental contingencies (Locke, Chah, Harrison & Lustgarten, 1989) and therefore reduce control.

### 1.2 Goal source and control

Control (or autonomy) is defined as the degree to which the job provides independence to the individual in scheduling the work and in determining the procedures to be used in carrying it out (Hackman & Oldham, 1976). To set a specific order that leads to a specific self-set goal, which does not restrict flexibility or control, the process of getting to the order needs to be considered. Imposed performance goals decrease perceived control, especially when performance criteria determine the work method (Karasek & Theorell, 1990). When orders are set, individual performance prerequisites (like knowledge, experience, skills and abilities) need to be taken into account (Hacker, 2003) to avoid work under- or overload (French, Caplan & van Harrison, 1982). As mentioned before, there is research on the relationship between participation at goal setting and perceived control. Unclear is whether this relation can change under the consideration of objective control which is provided through the job.

### 1.3 Objective and self-reported control

In most studies control is operationalized by questionnaires which gather self-reported information. As questionnaires can either ask for the recognition, the mastery or the use of control, they suffer an im-

manently subjective bias (Podsakoff, MacKenzie, Lee & Podsakoff, 2003; Schweden, Kästner & Rau, 2019). Consequently, the degree of freedom a job provides (*objective control*), cannot be quantified by self-report measures, as the amount of control provided in the job is not necessarily equal to the amount of control perceived by the employee (Hacker, 2003; Rau, Morling & Rösler, 2010). Therefore, the identification of *objective control* conducted by expert-ratings is indispensable for the analysis of work. To assess *self-reported* and *objective control*, it is necessary to use *questionnaires* as well as *expert-ratings* (Rau, 2004).

### 1.4 Research questions

Including individual performance requisites (knowledge, experience, skills and abilities) into the goal setting process can help to adapt performance goals to what can be achieved by the employee. We already know that participatively set performance goals (Hoppe & Rau, 2017; Laurence, Fried & Raub, 2016) and *objective control* (Rau, 2004; Rau et al., 2010) are related to *self-reported control*. We do not know whether the relationship of participatively set performance goals and self-reported control interacts with *objective control*. Therefore, we want to test:

*H1:* There is a difference in self-reported control based on objective control and goal source. We expect that employees with a high level of objective control report more control than employees with a low level of objective control. Further we expect that employees with imposed performance goals report less control than employees with participatively set performance goals. We also expect, that the relationship of objective control and self-reported control depends on the level of goal source.

In addition to self-reported control as dependent variable, we are interested whether the combination of goal source and objective control results in different levels of vital exhaustion. Imposed performance goals are positively related to exhaustion (Laurence et al., 2016) and participation in decision making (which is more general than participation in setting performance goals) is negatively related to mental strain (Jackson, 1985; Spector, 1986). While *objective control* was found to be related to mental health and satisfaction (Rau, 2006) there are studies that indicate an independence of *objective control* with negative spillover and vital exhaustion (Schuller, Roesler & Rau, 2012) as well as depression (Rau et al., 2010). In studies that examined *objective control*, *goal source* has not been considered. Therefore, the relationship between *objective control* and mental strain needs to be revealed accounting for the *goal source* (in terms of an interaction). Like in hypothesis 1, we therefore want to test:

*H2*: There is a difference in vital exhaustion based on objective control and goal source (participatively set / imposed). We expect that employees with a high level of objective control report less vital exhaustion than employees with a low level of objective control. Further we expect that employees with imposed performance goals report more vital exhaustion than employees with participatively set performance goals. We also expect, that the relationship of objective control and vital exhaustion depends on the level of goal source.

## 2 Methods

### 2.1 Participants

Data of this cross-sectional field study was collected in two German organizations (A = public service provider, B = bank) in which we performed risk analysis of mental work load. All employees were eligible and recruited via intranet. From about 3000 employees in organization A, 125 employees (4.1 %) and from 1.500 employees in organization B, 168 employees (12.5 %) participated in the study ( $n = 291$ ). Overall 17 participants were excluded from data analysis. Six participants were excluded because they answered less than 90% of the items. Another five participants filled out the questionnaires but did not allow expert-rated job interviews. Six participants in organization B did not answer the interview question regarding *goal source*. Of the remaining data ( $n = 275$ ) 99.86 % is complete. The 20 missing values (0.14 %) are estimated by regression procedures. The final sample consists of 275 employees. Female participants were slightly over-represented ( $n = 169$ , 61.5 %). The average age of employees was 41.2 years ( $SD = 9.71$ ) ranging from 22-64 years. Almost all participants ( $n = 265$ ) had goal setting or job appraisal interviews at least once a year. Ten employees reported to have performance goals but no official goal-setting interviews. We asked if performance goals are imposed or participatively set, apart from these interviews (7 answers were coded as *imposed* and 5 answers were coded as *participatively set* performance goal).

### 2.2 Psychometric scales

*Vital exhaustion* is described as excessive fatigue as well as feelings of general malaise and can predict myocardial infarction (Appels, Höppener & Mulder, 1987). It was examined with the Maastricht Questionnaire which contains 21 items such as „Do you often feel tired?“ and asks for symptoms of exhaustion, like fatigue, irritability, and demoralization, occurring during the last 4 weeks. High values in the questionnaire indicate a high level of vital exhaustion.

*Goal source* in organization A was conducted in a structured interview. Employees were asked whether performance goals at work are set participatively or are imposed. In organization B, a three-item scale was constructed to conduct goal source. Items such as „I can influence the setting of performance goals“ are rated on a four-point scale. The items were constructed with regard to the methods of goal setting (imposed or participatively set) as described by Locke and Latham (1990).

Self-reported control was measured with the *questionnaire to assess job demands and job control* (FIT; Richter et al., 2000) which is based on Karasek's Job-Demand-Control-Model (Karasek, 1979). The scale *job control* consists of seven items such as „I can plan and organize my work autonomously“ and asks for procedural degrees of freedom, decision latitude, and skill utilization. High values correspond with a high level of *self-reported control*.

*Objective control* was assessed by expert-ratings using the *Task Diagnosis System* (TDS; dt. Tätigkeitsbewertungssystem, TBS; Rudolph, Schönfelder & Hacker, 1987) which is based on the concept of action regulation (Hacker, 2005). The TDS consists of 52 ordinal rating scales which have defined content-anchored levels. To rate the TDS-scales, an onsite workplace observation combined with a structured interview is conducted. TDS-scales are compared to a critical value. Scales below this critical value have the risk of causing mental strain. *Objective control* was assessed with the scales „procedural degrees of freedom“, „decision authority“, „skill utilization“, and „requirement to learn“(Rau, 2004).

### 2.3 Procedure

Following recommendations to avoid a possible common method bias (by for example measuring data at the same time or from the same source), data was collected at three different days (temporal separation of measurement; Podsakoff et al., 2005). Moreover data was collected using self-report questionnaires as well as objective job analyses (methodological separation of measurement; Podsakoff et al., 2005).

To test the hypothesis *objective control* was artificially dichotomized into a high and low level of *objective control*. Dichotomizing continuous variables is generally problematic but justified when there is a theoretical rationale behind it (MacCallum, Zhang, Preacher & Rucker, 2002). *Objective control* can be dichotomized into jobs that are well versus poorly designed. As values are centered around critical values prior to analysis, a meaningful break point for *objective control* is at 0 (a critical value greater than or equal to 0 corresponds to well-designed jobs and a critical value less than 0 corresponds to a job that is likely to

cause mental strain). Following this strategy, there are more jobs with high ( $n = 215$ ) than low *objective control* ( $n = 60$ ), indicating that jobs in this sample are predominantly well-designed. As unequal sample sizes in the conditions cause statistical complications, groups were split at the median ( $md = .50$ ). This is still justified as the median value represents a threshold referring to a theoretical rationale (content-anchored levels of scales).

*Goal source* in organization B, has been assessed on a four-point rating scale and needs to be dichotomized as well. A meaningful break point is at the middle value of the scale (at 2.5). The lower end of the scale represents imposed performance goals and that the higher end of the scale represents participatively set goals.

## 5 Results

Descriptive statistics, correlations and internal consistency for all variables are displayed in Table 1. Of the 275 participants, 132 employees (48.0 %) report that they have imposed performance goals. Although the mean value ( $m = .26$ ) for *objective control* is above the critical value, 60 jobs of participants (21.8 %) are below the critical value and therefore indicate a possible danger for employees health. Moreover 124 par-

ticipants (45.1 %) report a *vital exhaustion* score of 14 or higher, which indicates severe feelings of exhaustion (Appels et al., 1987).

### Hypothesis 1

A two-way analysis of variance was conducted to compare the main effects of *goal source*, *objective control* and the interaction effect between *goal source* and *objective control* on *self-reported control*. *Goal source* included two levels (imposed, participatively set) and *objective control* also included two levels (high, low). The Levene's test ( $p = .118$ ) indicates that variance in *self-reported control* is equal across various combinations of *objective control* and *goal source*. All effects were significant at the .05 significance level except for the interaction. The main effect for *goal source* yielded an  $F$  ratio of  $F(1, 271) = 76.03, p = .000, \eta^2 = .219$ , indicating a significant difference between imposed ( $M = 2.99, SD = 0.45$ ) and participatively set performance goals ( $M = 3.44, SD = 0.40$ ). The main effect for *objective control* yielded an  $F$  ratio of  $F(1, 271) = 31.32, p = .000, \eta^2 = .104$ , indicating a significant difference between high ( $M = 3.38, SD = 0.44$ ) and low *objective control* ( $M = 3.07, SD = 0.45$ ). The interaction between *goal source* and *objective control* on *self-reported control* was not significant,  $F(1, 271) = 0.03, p = .856, \eta^2 = .000$ . An error-bar chart is displayed in Figure 1.

Table 1: Descriptive statistics, correlations (internal consistency).

Variable	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	7
1 Age	41.20	9.70	-					
2 Gender <sup>a</sup>	0.39	0.49	.011	-				
3 Goal source <sup>b</sup>	0.52	0.50	.055	-.047	-			
4 Objective control (mean)	0.26	0.37	.058	.170**	.169**	-		
5 Self-reported control (mean)	3.23	0.47	.080	.051	.476***	.424***	(.700)	
7 Vital exhaustion (sum)	13.35	10.10	.041	.043	-.348***	.023	-.293***	(.912)

Note: Pearson product-moment correlation coefficient (two-tailed).

<sup>a</sup> 0 = male, 1 = female

<sup>b</sup> 0 = imposed performance goals, 1 = participatively set performance goals

\*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ .

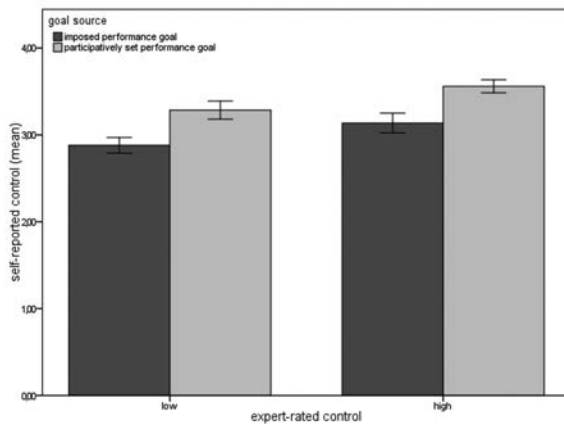


Figure 1: Two-way ANOVA with self-reported control as dependent variable.

#### Hypothesis 2

A two-way analysis of variance was conducted to compare the main effects of *goal source*, *objective control* and the interaction effect between *goal source* and *objective control* on *vital exhaustion*. The Levene's test ( $p = .128$ ) indicates that variance in *vital exhaustion* is equal across various combinations of *objective control* and *goal source*. All effects were significant at the .05 significance level except for the factor *objective control*. The main effect for *goal source* yielded an  $F$  ratio of  $F(1, 271) = 58.55, p = .000, \eta^2 = .125$ , indicating a significant difference between imposed ( $M = 16.99, SD = 10.05$ ) and participatively set performance goals ( $M = 9.98, SD = 8.94$ ). The main effect for *objective control* yielded an  $F$  ratio of  $F(1, 271) = 0.75, p = .394, \eta^2 = .003$ , indicating no significant difference between high ( $M = 13.39, SD = 10.15$ ) and low *objective control* ( $M = 13.50, SD = 15.08$ ). The interaction between *goal source* and *objective control* on *self-reported control* was significant,  $F(1, 271) = 4.51, p = .035, \eta^2 = .016$ . An error-bar chart is displayed in Figure 2.

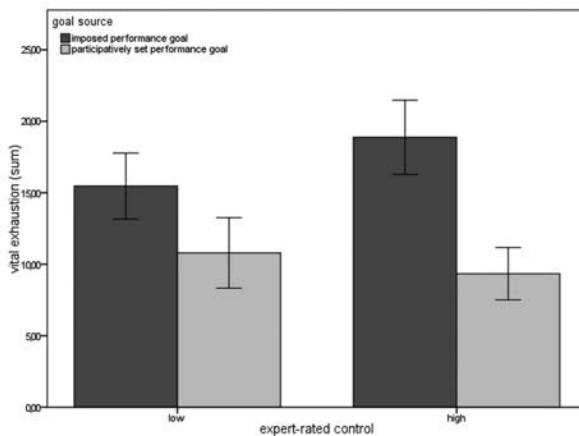


Figure 2: Two-way ANOVA with vital exhaustion as dependent variable.

## 4 Discussion

We hypothesized that the relationship of participatively set performance goals and self-reported control interacts with objective control, which did not find empirical support. However, results of past research can be confirmed as participatively set performance goals (Hoppe et al., 2018; Hoppe & Rau, 2017) and objective control (Rau, 2004, 2006; Rau et al., 2010) are related to self-reported control. Results reveal that employees with imposed performance goals, who have a job that provides a high amount of control, perceive less control than employees with participatively set performance goals and a job that provides a low amount of control. This is intriguing, because it points to the assumption that management by objectives, if executed wrong, can have a counterproductive effect – especially in jobs that provide a high amount of *objective control*, which for example can apply to employees in executive functions.

Results further indicate that *vital exhaustion* differs at the two categories of goal source. Employees with imposed performance goals report more *vital exhaustion* than employees with participatively set performance goals. If performance goals are imposed, the mean values for *vital exhaustion* are above the threshold of 14 points (values that are greater than or equal to 14 points indicate a health risk). Whereas the mean values for *vital exhaustion* are below the threshold of 14 points, if performance goals are participatively set. *Vital exhaustion* does not differ at the two categories of *objective control* (in fact, the mean values are almost identical). This corresponds to past findings (Schuller et al., 2012). However, the significant interaction effect between *goal source* and *objective control* on *vital exhaustion* reveals that imposed performance goals have a different effect on employees with high versus low *objective control*: imposed goals lead to a higher amount of *vital exhaustion* in jobs with high *objective control* compared to jobs with low *objective control*. At the same time, participatively set goals lead to a lower amount of *vital exhaustion*, in jobs with high *objective control* compared to jobs with low *objective control*. Consequently, the effect of *goal source* on *vital exhaustion* increases in jobs with high *objective control*. The most interesting result is the interaction of both groups: employees in jobs that have imposed performance goals and high objective control report a vital exhaustion score of  $m = 18.88$  which is twice as high as the score reported by employees in jobs that have participatively set performance goals and high objective control ( $m = 9.54$ ).



#### 4.1 Limitation

Goal source was measured by a dichotomous item in a structured interview (organization A) and by three items of a rating scale (organization B). The rating scale was dichotomized. There can be severe problems that occur when dichotomizing continuous variables (MacCallum et al., 2002). If *goal source* and *objective control* influence each other over time is unknown. Through participation at goal setting over the course of time, more *objective control* could be achieved. One might argue that jobs higher in the hierarchy also have better designed jobs and more participation. A long-term study might reveal the relationship of goal source and objective control.

#### 4.2 Implications

It cannot be ruled out that subordinates are able to set performance goals that fit employee's performance prerequisites. However, a precondition is that subordinates are adequately aware of knowledge, experience, skills and abilities, which might be problematic especially regarding intellectual and complex tasks in a digitalized world. Due to *participation at setting* performance goals, employees themselves can influence conditions, which facilitate or exacerbate goal achievement. The result can be a balance between helpful standards on one hand and individually adapted degrees of freedom on the other hand (Hacker, 2003).

Management by objectives can increase performance if done correctly, but it can be dangerous for health and performance of employees if not executed properly. It has to be stressed that performance criteria need to function as a mean for self-regulation, not as a tool of control from above (Drucker, 1954). To set goals that are not experienced as a tool of control from above, employees need to be participated at goal setting.

#### References

- Appels, A., Höppener, P. & Mulder, P. (1987). A questionnaire to assess premonitory symptoms of myocardial infarction. *International Journal of Cardiology*, 17 (1), 15-24. [https://doi.org/10.1016/0167-5273\(87\)90029-5](https://doi.org/10.1016/0167-5273(87)90029-5)
- Brown, M. & Benson, J. (2005). Managing to Overload? Work Overload and Performance Appraisal Processes. *Group & Organization Management*, 30 (1), 99-124. <https://doi.org/10.1177/1059601104269117>
- Chidester, T. R. & Grigsby, W. C. (1984). A Meta-Analysis of the Goal Setting-Performance Literature. *Academy of Management Proceedings*, 1, 202-206. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.1984.4978779>
- DeFrank, R. S. & Ivancevich, J. M. (1998). Stress on the job: An executive update. *Academy of Management Perspectives*, 12 (3), 55-66. <https://doi.org/10.5465/AME.1998.1109050>
- Drucker, P. F. (1954). *The practice of management*. New York: Harper & Brothers.
- French, J. R. P., Caplan, R. D. & van Harrison, R. (1982). *The Mechanisms of Job Stress and Strain*. Chichester, New York: Wiley.
- Frese, M. & Zapf, D. (1994). Action as the Core of Work Psychology: A German Approach. In H. C. Triandis, M. D. Dunnette & L. M. Hough (Eds.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (2nd ed., pp. 271-340). Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Hacker, W. (2003). Action Regulation Theory: A practical tool for the design of modern work processes? *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 12 (2), 105-150. <https://doi.org/10.1080/15594320344000075>
- Hackman, J. R. (1969). Nature of the task as a determiner of job behavior. *Personnel Psychology*, 22 (4), 435-444. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1969.tb00344.x>
- Hackman, J. R. & Oldham, G. R. (1976). Motivation through the design of work: Test of a theory. *Organizational Behavior and Human Performance*, 16 (2), 250-279. [https://doi.org/10.1016/0030-5073\(76\)90016-7](https://doi.org/10.1016/0030-5073(76)90016-7)
- Hoppe, J. & Rau, R. (2017). Erlebte Beteiligung an der Zielsetzung. Wie das Zielsystem an die Leistungsvoraussetzungen der Beschäftigten angepasst werden kann. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 61 (1), 18-30. <https://doi.org/10.1026/0952-4089/a000230>
- Hoppe, J., Prokop, P. & Rau, R. (2018). Empower, not impose! – Preventing academic procrastination. *Journal of Prevention & Intervention in the Community*, 46 (2), 184-198. <https://doi.org/10.1080/10852532.2016.1198172>
- Jackson, S. E. (1985). Participation in decision making as a strategy for reducing job-related strain. *Journal of Applied Psychology*, 68 (1), 3-19. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.68.1.3>
- Kahn, R. L., Wolfe, D. M., Quinn, R. P., Snoek, D. J. & Rosenthal, R. A. (1964). *Organizational stress: Studies in role conflict and ambiguity*. Oxford: John Wiley.
- Karasek, R. (1979). Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24 (2), 285. <https://doi.org/10.2307/2392498>
- Karasek, R. & Theorell, T. (1990). *Healthy Work: Stress, productivity, and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books.

- Klein, H. J., Whitener, E. M. & Ilgen, D. R. (1990). The role of goal specificity in the goal-setting process. *Motivation and Emotion, 14* (3), 179-193. <https://doi.org/10.1007/BF00995568>
- Kleingeld, A., van Mierlo, H. & Arends, L. (2011). The effect of goal setting on group performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology, 96* (6), 1289-1304. <https://doi.org/10.1037/a0024315>
- Konradt, U., Hertel, G. & Schmook, R. (2005). Quality of management by objectives, task-related stressors, and non-task-related stressors as predictors of stress and job satisfaction among teleworkers. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 12* (1), 61-79. <https://doi.org/10.1080/13594320544000020>
- Laurence, G. A., Fried, Y. & Raub, S. (2016). Evidence for the need to distinguish between self-initiated and organizationally imposed overload in studies of work stress. *Work & Stress, 1*-19. <https://doi.org/10.1080/02678373.2016.1253045>
- Locke, E. A. (2004). Goal-setting theory and its applications to the world of business. *Academy of Management Perspectives, 18* (4), 124-125. <https://doi.org/10.5465/AME.2004.15268720>
- Locke, E. A., Chah, D.-O., Harrison, S. & Lustgarten, N. (1989). Separating the effects of goal specificity from goal level. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 43* (2), 270-287. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(89\)90053-8](https://doi.org/10.1016/0749-5978(89)90053-8)
- Locke, E. A. & Latham, G. P. (1990). *A Theory of Goal Setting & Task Performance*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Locke, E. A. & Latham, G. P. (2015). *New developments in goal setting and task performance* (1st ed.). New York: Routledge.
- MacCallum, R. C., Zhang, S., Preacher, K. J. & Rucker, D. D. (2002). On the practice of dichotomization of quantitative variables. *Psychological Methods, 7* (1), 19-40. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.7.1.19>
- Mento, A. J., Steel, R. P. & Karren, R. J. (1987). A meta-analytic study of the effects of goal setting on task performance: 1966-1984. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 39* (1), 52-85. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(87\)90045-8](https://doi.org/10.1016/0749-5978(87)90045-8)
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y. & Podsakoff, N. P. (2005). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology, 88* (5), 879-905. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Rau, R. (2004). Job Strain or Healthy Work: A Question of Task Design. *Journal of Occupational Health Psychology, 9* (4), 522-538. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.9.4.522>
- Rau, R. (2006). Learning opportunities at work as predictor for recovery and health. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 15* (2), 158-180. <https://doi.org/10.1080/13594320500515905>
- Rau, R., Morling, K. & Rösler, U. (2010). Is there a relationship between major depression and both objectively assessed and perceived demands and control? *Work & Stress, 24* (1), 88-106. <https://doi.org/10.1080/02678371003661164>
- Richter, P., Hemmann, E., Merboth, H., Fritz, S., Hansgen, C. & Rudolf, M. (2000). Das Erleben von Arbeitsintensität und Tätigkeitsspielraum – Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur orientierenden Analyse (FIT). *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 44* (3), 129-139. <https://doi.org/10.1026//0932-4089.44.3.129>
- Rudolph, E., Schönfelder, E. & Hacker, W. (1987). *Tätigkeitsbewertungssystem-Geistige Arbeit* (TBS-GA). Berlin: Psychodiagnostisches Zentrum der Humboldt-Universität zu Berlin.
- Schmidt, S., Roesler, U., Kusserow, T. & Rau, R. (2014). Uncertainty in the workplace: Examining role ambiguity and role conflict, and their link to depression – a meta-analysis. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 23* (1), 91-106. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2012.711523>
- Schuller, K., Roesler, U. & Rau, R. (2012). Self-reported job characteristics and negative spillover from work to private life as mediators between expert-rated job characteristics and vital exhaustion. *European Journal of Work and Organizational Psychology, 23* (2), 177-189. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2012.727555>
- Schweden, F., Kästner, T. & Rau, R. (2019). Erleben von Tätigkeitsspielraum: Die Abhängigkeit des erlebten Tätigkeitsspielraums von Arbeits- und Personenmerkmalen. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie A&O, 63* (2), 59-70. <https://doi.org/10.1026/0932-4089/a000280>
- Spector, P. E. (1986). Perceived Control by Employees: A Meta-Analysis of Studies Concerning Autonomy and Participation at Work. *Human Relations, 39* (11), 1005-1016. <https://doi.org/10.1177/001872678603901104>
- Tubbs, M. E. (1986). Goal setting: A meta-analytic examination of the empirical evidence. *Journal of Applied Psychology, 71* (3), 474-483. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.71.3.474>
- Wood, R. E., Mento, A. J. & Locke, E. A. (1987). Task Complexity as a Moderator of Goal Effects: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Psychology, 72* (3), 416-425. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.72.3.416>

Correspondence to:  
Dr. Johannes Hoppe  
Martin-Luther-University Halle-Wittenberg  
Department of Psychology  
Emil-Abderhalden-Str. 26-27  
D-06099 Halle (Saale)  
johannes.hoppe@psych.uni-halle.de

# Observation of socio-moral climate in the hospital – A study with hospital physicians<sup>1</sup>

Cornelia Strecker\*, Thomas Höge\*, Alexandra Huber\*\* & Stefan Höfer\*\*

\* University of Innsbruck, Institute of Psychology

\*\* Medical University of Innsbruck, Department of Medical Psychology

## ABSTRACT

The socio-moral climate (SMC) is part of the work climate in an organization. It contains five dimensions, which can promote moral behavior and (mental) health of employees. Based on a previous quantitative self-report questionnaire study on SMC with hospital physicians, the following research questions emerged: Can SMC be observed? How does an observation tool have to look like? Does it correspond with quantitative findings? The developed observation tool was applied in three medical disciplines in a hospital in Austria. Two observers carried out 21 observations at medical meetings and ward rounds. Additionally, eight interviews were conducted. Analyses showed that 45 % of the observed interactions contained SMC-relevant aspects. The observer agreement was satisfying ( $r = .67-.69$ ) and SMC total values per discipline corresponded with the survey results. This study found that SMC can be observed based on an innovative observation tool developed in this study, which corresponded well with quantitative data.

## Keywords

Organizational climate – moral behavior – medical residents – observation methods – qualitative methods

## 1 Introduction

The socio-moral climate (SMC; Pircher Verdorfer, Steinheider & Burkus, 2015) is defined as part of the organizational climate in an organization. It originally targets the description of specific organizational structures and practices, which promote the development of employees' prosocial, democratic and moral competences and actions (Weber, Unterrainer & Höge, 2008). Examples relate to communication, teamwork, collective problem solving, decision-making and leadership behavior. A key aspect of the SMC concept, the development of moral competences, derives from Kohlberg's seminal work on developing moral competences of children and adolescents (Kohlberg, 1984).

Kohlberg and his colleagues highlighted the role of a specific social climate at school and in the classroom – the so called 'moral atmosphere' leading to moral development (Power, Higgins & Kohlberg, 1989). Corsten and Lempert (1997) defined „moral“ as „social regulation, coordination and evaluation of

actions“ (transl., p. 15) according to norms or moral principles, which are supposed to be *right* – also indicating *good*. A „developed“ moral judging person on the highest levels knows how to consciously orientate him/herself towards moral principles like freedom, equality and justice. He or she is capable of balancing dilemmas or conflicts through a differentiated view, keeping laws in mind, but not necessarily respecting them always if moral principles stay in contrast. Also in the adulthood – not only in schools – there is still a chance to develop or enhance people's moral competences. For example, in the organizations of daily work life: Lempert (1994) adapted the 'just-community-approach' of Kohlberg regarding schools to the occupational domain. Weber, Unterrainer and Höge (2008) evolved these approaches and definitions of Kohlberg, Lempert and colleagues to the construct of SMC, which has recently been studied in the occupational field of hospital physicians (Höge et al., 2019).

The SMC construct consists of five dimensions (Weber et al., 2008; Pircher Verdorfer, Weber, Unter-

<sup>1</sup> The study in this article was funded by the FWF Austrian Science Fund (P 27228-G22). We express our gratitude to Mirjam Brenner, Marco Rapp and Selina Reinig for their comprehensive support during SMC observation tool development and the pilot study.

rainer & Seyr, 2013): (1) Open confrontation of the employees with conflict and constructive conflict resolution, (2) reliable and constant appreciation, care, and support by supervisors and colleagues, (3) open communication and participative cooperation, (4) trust-based assignment and allocation of responsibility corresponding to the respective employees' capabilities, and (5) organizational concern for the individual.

So far, in questionnaire-based studies performed in occupational settings, a higher SMC was significantly related to prosocial, democratic and community related action orientations and work-related well-being outcomes. Positive examples are organizational commitment and solidarity at work (Weber, Unterrainer & Schmid, 2009), the experience of meaning at work (Schnell, Höge & Pollet, 2015), as well as work engagement and knowledge sharing behavior (Pircher Verdorfer et al., 2013, 2015). Lower SMC in contrast was significantly related with turnover intentions, workplace deviance and organizational cynicism (Pircher Verdorfer, Steinheider & Burkus, 2013, 2015). Those findings indicate that the SMC is related to personality development and mental health of employees and potentially may promote these.

The findings further encourage to investigate the SMC in hospital settings, as special moral challenges (Kälvemark, Höglund, Hansson, Westerholm & Arnetz, 2004), high demands (e.g., Angerer & Weigl, 2015), and health risks (e.g., Shanafelt et al., 2015; Wurm et al., 2016) characterize the daily work situation of most hospital physicians worldwide.

Previous studies across different medical disciplines revealed significant negative relations regarding the five SMC dimensions with all three dimensions of burnout, and significant positive relations with general well-being, the patient safety climate (Strecker, Höge & Höfer, 2018; Kachel, Strecker, Haselgruber, Höge & Höfer, 2020), the applicability of individual character strengths at work (Höge et al., 2019), mental health, physical health, and work engagement (Strecker, 2019). These relations between the SMC and well-being, health or personal development of physicians in cross-sectional and partly in longitudinal data confirmed previous results concerning the importance of SMC regarding those outcomes. They further lead to the assumption that it is well worth to examine the SMC and its dimensions through qualitative studies for a better understanding of the construct and its underlying relations, e.g., via observations and additional interviews in the field.

## 2 Aims

Based on quantitative self-report results on the SMC in hospitals (Strecker et al., 2018; Strecker, 2019), the

following research questions resulted: *Can the SMC be observed by external researchers to gain a more objective perspective? How to design a corresponding observation tool? Do the results of the observation replicate quantitative statistical findings?*

To answer these questions, a universal SMC observation tool was developed, which should be able to measure the overall SMC in a team, a department or organization as well as the five single sub-dimensions of SMC.

In a pilot study, the observation tool was tested in real settings, to examine its psychometric properties. The results of the observations were compared to quantitative self-report results. Supplemental interviews were conducted to gain a deeper understanding of the SMC construct in the hospital work setting.

## 3 Methods

### 3.1 Development

Firstly, the main theoretical concepts and definitions on which the SMC is based had to be reviewed and clarified based on the relevant literature. This was in particular necessary for the concept of moral development (Power et al., 1989) and the conditions of socialization concerning moral development (Corsten & Lempert, 1997) like dealing with conflicts in groups, open communication and participation opportunities. As those conditions always depict social interactions in terms of communication between members of a team/organization including representatives of different hierarchical levels, we decided to choose observation settings aligned with interaction and communication, where all members were invited or (potentially) involved, like department meetings, daily team conferences etc.

Secondly, we performed a moderated focus group with physicians of six different medical disciplines. The aim was to identify opportunities in daily work routines to observe interactions that can be indicative for the specific SMC in a department. The focus group members agreed on department meetings and medical rounds as practicable settings for the observation.

Thirdly, we examined the contents of both the 21 items of the short version of the SMC-questionnaire (Pircher Verdorfer et al., 2015), and the 84 items of the original SMC full version (Seyr, 2008) to reach an comprehensive understanding of SMC-relevant aspects at work and to acquire the most characteristic concepts and topics of the five SMC-dimensions that cover all their relevant aspects. We further decided to focus on three central topics per SMC dimension (in total 15 topics) for the observation tool, as the capture of all existing topics in the literature would be uneconomic

Table 1: The five SMC dimensions with three central topics each, appearing in the observation protocol.

SMC Dimension	(1) open / constructive confrontation with conflict	(2) reliable and constant appreciation and support	(3) open communication and participative cooperation	(4) trust-based allocation of responsibility	(5) organizational concern for the individual
Topics	a) contradicting interests / different approaches b) addressing conflicts c) injustice	a) culture of errors b) trust (regardless of role / education, etc.) c) mutual respect	a) openness for new contributions and (moral) criticism b) questioning of principles / rules; criticism c) (stimulation of) employee participation	a) trust in the capabilities of employees b) appropriate allocation of responsibility c) standing up for others / patients	a) individual aspects / personal needs b) apparent perspective acquisition c) serious consideration on important issues

and would exceed observer's capabilities (see Table 1). These 15 central topics were broad enough to cover the main characteristics of each dimension, which was validated by a scientific SMC-expert not involved in the study.

Fourthly, to find further concrete behavioral examples for anchoring the observations, a qualitative interview-study about SMC with 16 employees of different industries (research project ODEM: e.g., Wieder, 2015) was analyzed. A detected (negative) behavioral example for the dimension open communication and participative cooperation is: „XY (supervisor) ignores suggestions from employees.“

For the determination of a suitable *method* and *observation protocol*, two already existing observation tools with other objectives were consulted and served as first basic templates: A tool designed for work tasks and workflow-interruptions in the hospital (Weigl, Müller, Zupanc & Angerer, 2009) and the „Discussion Coding System“ (DCS; Schermuly, Schröder, Nachtwei & Scholl, 2010), which is based on a scientific tradition for the analysis of interaction processes via observation at conferences, meetings respectively communication situations between team members (Bales, 1950; Fisch, 1994). The smallest analytical entity of both instruments are single coded interactions. We accordingly derived communicative interactions (verbal and nonverbal) between two people or a group of people in regular communication settings as basic entities for the SMC observation tool.

### 3.2 Pre-tests and final version of the observation protocol

Pre-versions of the observation protocol were tested in different settings, e.g., university courses and work meetings of different group sizes, resulting in the final version of the observation protocol (see Figure 1). In

the final observation protocol procedure, each interaction first had to be shortly characterized regarding the role of the persons involved (e.g., supervisor, medical specialist, medical resident, whole group etc.) and its content (see „A“ in Figure 1). Second, the interaction had to be rated independently by two observers regarding a functional meaning on a scale from 1 (*destructive*) to 5 (*constructive*) and an interpersonal meaning on a scale from 1 (*disrespectful*) to 5 (*respectful*) (see „B“ in Figure 1). The rating scales thereby provide the calculation of interrater agreement, ensuring reliability. The differentiation between a functional and an interpersonal meaning of an interaction / a message between two (or more) people also derives from the scientific tradition for the analysis of interaction processes (e.g., DCS, see above). In addition, the interpersonal meaning corresponds with a central dimension of the socio-moral climate (‘appreciation and support’). Third, the occurrence of one (or more) of the 15 defined SMC topics (Table 1) in a positive (+1) or negative way (-1) had to be marked (see „C“ in Figure 1). Afterwards the decision of relevance regarding the SMC topics was validated discursively by the observers following identified behavioral examples in the development phase. Space for additional notes (e.g., striking nonverbal signs or other special circumstances) was available.

The observed data documented in the observation protocols were analyzed after the observations (regarding sums of SMC-relevant interactions per setting / department, scale means, interrater-agreement, proportions of positive vs. negative SMC topic occurrence in general / per dimension etc.) with an Excel-spreadsheet, created for this purpose. For a detailed description of the computational procedures behind this spreadsheet, see Strecker et al. (2019).

**Observation sheet**

DESTR (1): Verhinderung / Störung des Vorkommens d. Besprechung zum Leidwesen aller\*  
 Beteiligen trotz deutlicher Signale / „Zurechtweisung“  
 KONSTR (5): Aufwendend wertvoller Beitrag zum Vorkommen der Besprechung (aus d. Sicht aller)\*  
 Beteiligen -> positive Reaktionen() \* bzw. Mehrheit

RESPL (1): Intendierter Angriff auf d. Selbstwert einer Person vor Anderen  
 WERTS (5): Für die gew. Situation am besten angemessene Art u. Weise der gegenseitigen Wertschätzung ohne Überhöhung

Mitarbeiter/in  Führungskraft   
 Wie würden Sie das Soziale Klima in Ihrer Abteilung auf einer Skala von 1-5 einschätzen?  
 Z.B. > den Umgang miteinander, > das gegenseitige Vertrauen, > das Ansprechen von Konflikten,  
 > die Rücksichtnahme bei individuellen Anliegen? Wann möglich Gesamt-Einschätzung ggf. weiter:

Abteilung/Ort: \_\_\_\_\_  
 Besprechung  Alltägl. Komm.-Situation   
 Datum: \_\_\_\_\_  
 Uhrzeit (Start/Ende): \_\_\_\_\_  
 Person / Raum – Konstellation (+ Pers.Anzahl): \_\_\_\_\_

FK MA Prak Bik.	Sprecher ->   <->   X	Inhalt   „Zitat“ I   ANG – Angebot / Raum geben (FK) II   KO – Konflikt KR – Kritik F – Frage VS – Vorschlag N – sachlich neutral III   R – Reaktion (FK-Gruppe, nonverbal)	sachlich					emotional					OKonf	KomKoop	Werts/Resp	Vert/Verant	OrgRück	Notes (Nonverbale Kommunikation, Äußerung betrifft wie viele Personen? ...)	
			destr.<	> konstruktiv	respektlos	<	> wertschätz.	destr.<	> konstruktiv	respektlos	<	> wertschätz.							
1	A   Persons involved		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5							
2																			
3																			
4	Interactions	A   Short description of each observed interaction																	
5																			
6																			
7																			
8																			

**B** | Coding of each interaction regarding the functional and interpersonal meaning (1-5)

**C** | Marking the occurrence of a SMC topic in a positive or negative way (+/-)

Figure 1: Final observation protocol (example in original German language).

3.3 Study design

After performing pre-tests in the hospital, the observation tool was applied in three different medical departments in a university hospital in Austria, representing special, surgical and internal medical disciplines. They are described below as Department (Dep.) 1 - 3. In total four observers (two observers attending each setting) accompanied 21 observations at medical meetings and rounds for five weeks.

Subsequently, eight interviews with medical residents and supervisors of the three medical departments were conducted. Firstly, they were introduced to the concept of SMC and the definitions of the five SMC dimensions. Secondly, the physicians were asked to evaluate each of the five SCM dimensions regarding the importance (i) for their well-being at work and (ii) the proper functioning of the daily work in their department. Furthermore, we took the chance to clarify whether some conspicuous observed behavior (e.g., emotive discussion during a meeting) was typical or exceptional for the medical department.

4 Results

The 21 different observation settings revealed 611 observed interactions (Dep. 1: N = 97 / Dep. 2: N = 219 / Dep. 3: N = 295). In total 190 speaking persons were

coded (Table 2). Total observation time was 706 minutes, with durations between 5 and 80 minutes and an average of 34 minutes per setting.

Analyses of the SMC observation showed that 44.5 % of all observed interactions contained SMC-relevant aspects, i.e. at least one of the 15 SMC topics was marked as positively or negatively occurred (e.g., the supervisor respectfully asked for further suggestions or persons reacted by ignoring the speaker). For a global value of SMC in each department, we computed an average time weighted positive vs. negative SMC topic ratio, resulting in 92 vs. 8 % and the first rank for Dep. 3, 88 vs. 12 % and the second rank for Dep. 1, and an apparently different ratio of 55 vs. 45 % and the third rank for Dep. 2 (Table 2).

First psychometric property tests showed, that the observer agreement (reliability) concerning the ratings of the two scales „destructive vs. constructive“ and „disrespectful“ vs. „respectful“ (see „B“ in Figure 1) was satisfying with an perfect agreement in 67 % of the ratings, 31 % deviated maximally by one point affirming the trend, and 2 % deviated 1.5 points and higher. We further analyzed the intra-class correlation coefficient (ICC). This coefficient is a standard measure for the calculation of agreement between fixed observers that produce ratings on a continuous scale. It is also a more stringent indicator of reliability as it is based on classical test theoretical assumptions considering an error variance and a comparison with random ratings.

Table 2: Results of the observation for each department and in total, compared with online survey results.

	Observed interactions / settings total	SMC relevant aspects (means)	Pos. / neg. SMC ratio of topics*	Pos. / neg. SMC ratio of interactions*	rank**	SMC (mean) (scale: 1-5)	rank**
method	observation				online survey		
Dep. 1	97 / 6	42 %	88 % pos. / 12 % neg.	85 % pos. / 18 % neg.	2.	2.48 (SD = 0.7) N = 49	2.
Dep. 2	219 / 6	47 %	55 % pos. / 45 % neg.	55 % pos. / 50 % neg.	3.	2.44 (SD = 0.6) N = 18	3.
Dep. 3	295 / 9	43 %	92 % pos. / 8 % neg.	86 % pos. / 13 % neg.	1.	2.60 (SD = 0.9) N = 54	1.
TOTAL	611 / 21	45 %	79 % pos. / 21 % neg.	74 % pos. / 27 % neg.		2.51 (SD = 0.7) N = 101	

Notes: \* Basis: only SMC relevant interactions; \*\* regarding the extent of being characteristic for a SMC (1. = greatest extent).

Dep.: Department, pos.: positive, neg.: negative

We performed the two-way mixed model ICC in SPSS (single ratings by 2 observers) with the requirement of absolute agreement. Coefficients can range from 0 to 1, values > .7 are considered as good (Wirtz & Caspar, 2002). Our results revealed a satisfying observer agreement ( $r = .67-.69$ ).

For validity estimation, we took the quantitative self-report results – measured by the 21-item short version of the SMC-questionnaire (Pircher Verdorfer et al., 2015) on a 5-point scale – into account, which had resulted in the same ranking order for the three medical departments (SMC = 2.6 for Dep. 3, SMC = 2.5 for Dep. 1 and SMC = 2.4 for Dep. 2) and therefore corresponded with the qualitative results of the observation. However, between the means of the quantitative self-report questionnaire data of the three departments resulted no statistically significant difference (ANOVA:  $p = .70$ ).

The results of the SMC-observations are based on department ratings reflecting the SMC on the department-level. In contrast the self-report questionnaire results on SMC are based on single person ratings reflecting perceptions on the individual level. Therefore, it is not possible to simply correlate the results of the SMC-observations and the questionnaire-study for validity estimation. This would only be possible on the department level by correlating the observation-SMC-department scores with self-report questionnaire-SMC-department scores aggregated from the individual ratings of participants from the same department (e.g., arithmetic means). However, for computing such a correlation on the department level a sufficient number of departments is necessary. Because only  $N = 3$  departments participated in our study it made no sense to compute such a correlation.

Regarding the adequacy of observation settings for the SMC contents, the results revealed that most

observations in all departments were made for the dimensions *constant appreciation and support* and *open communication and participative cooperation*; fewest observations resulted for the dimension *organizational concern for the individual*.

The interviews led to an accumulation of ideas, thoughts and elaborated examples from the specific department by the interviewees, going beyond the two provided questions. Thus, we additionally analyzed all interviews unlimited of the two posed questions by qualitative content analysis (Mayring, 2010) to gain a broader picture of the SMC in a hospital setting. These analyses resulted in eight categories, such as *antecedents of the SMC*, *effects on the employees` (mental) health*, *effects on daily work routines caused by (not) experienced SMC*, *coherences between the dimensions*, *general causes for conflicts* etc. (please see also Kachel et al., 2020). Two categories directly refer to the two posed questions about the effect of SMC on mental health and the daily work routines. The results revealed that all dimensions tend to be stated important for well-being and mental health, but not necessarily for daily work routines in the short run (although in the long run).

Examples for *antecedents of the SMC* were the hierarchical structure of the organization (the stronger the hierarchy, the less the probability of an emergence of high levels in the SMC dimensions), the respective leadership style (e.g., fostering or hindering for example the discussion of conflicts), but also individual preferences, abilities and needs of employees within the organization (e.g., for receiving appreciation, taking responsibility etc.).

Regarding the *effects on the employees` (mental) health*, the interviewees concordantly affirmed that highly developed SMC dimensions contribute to



higher well-being and motivation (e.g., through trust-based assignment of responsibility and constant appreciation) and to less uncertainty, rumors or misunderstandings (e.g., through open communication and participative cooperation).

*Effects on daily work routines caused by (not) experienced SMC* were valued as less significant, compared to the last category on (mental) health. However, in a long-term all SMC dimensions were considered as important for the *quality* of the daily work routines. In particular the mentioned effects in the interviews on patient well-being and safety (e.g., through an open communication and the discussion of conflicts) should be taken into account. For more examples regarding the first three categories please see also Kachel et al. (2020).

Furthermore, the interviewees stated *coherences between the dimensions*, especially an overlap between *constant appreciation and support* and the other dimensions, e.g., at most with a *trust-based assignment of responsibility* and at least with the *open confrontation of conflicts*.

The examples for the category named *general causes for conflicts* mainly refer to the work environment of the hospital (e.g., authoritarian behavior, competitive mindset, higher demand of prompt decisions, repression or in contrast conscious perpetuation of conflicts, throwing medical residents into responsibility at the deep end).

The other part of the interviews was the clarification of observed conspicuous behavior in the observation settings. It mainly revealed that conspicuous interactions or behavior were typically for the department and / or confirmed to be relevant in terms of SMC. In this context, we also received assurances that the observation did not (or at least imperceptibly) influence the ongoing interactions. One characteristic limitation of observation studies therefore does not seem to apply here.

## 5 Discussion

With respect to the aims of this study we can conclude that it is possible to observe the SMC within an organization through the newly developed SMC observation tool. However, the sub-dimension of *organizational concern for the individual* occurred scarcest and the *assignment of responsibility* was hardly represented in two departments (Dep. 1 / Dep. 5), which may lead to the question of reduced observability regarding these dimensions. It is still not surprising as those interactions mostly not occur in group meetings but in single dialogues with the supervisor. The latter are settings we did not observe as they are probably too individual for representing an organizational climate.

Using communication interactions as basis for analysis and evaluation of SMC proved to be useful and possible. The interrater agreement of the data (indicating reliability) was satisfying and the correspondence with the quantitative self-report data was given (indicating validity). Nevertheless, first the results for the three departments in quantitative self-report data varied less than in the observational data. Main reasons could be the difference of the survey periods (up to one and a half years apart) and the point that those people having been observed were not mandatory participants of the questionnaire study before. However, an overlap is liable as physicians of the same department have been examined in both methods. Second, there is no statistical significance between the differences of the SMC means of the three departments and there is no possibility to test the significance of the differences in the qualitative observation results. Therefore, we cannot be completely sure that the differences are not at random. However, after observing the settings, by all appearances it was clear and proofed by a number of concrete observed interactions that the SMC characteristics in each department tend to differ in the ways the online survey revealed before by tendency. The differences between the departments were even larger in the observational data. Furthermore, this ambiguity supports the additional value of observations precisely when quantitative data do not show significant differences.

In sum, the first tests of validity and reliability of the SMC observation tool are promising but must be further assessed in future studies.

We developed an analysis tool, which provides global and sub-dimensional values for each observation setting, department and organization for comparison with other quantitative or qualitative results. It also allows differentiating between hierarchical levels and it should also be suitable for teams or organizations outside the hospital. In any case, observers should take care to select adequate observation settings in advance, which are typical for the examined group and where SMC dimensions could happen realistically. In addition, a good preparation and contacting in advance is essential to avoid irritation during observations, which may bias the results. Moreover, a comprehensive manual for the SMC observation tool including the data analysis procedure for professional users is available in German language (Strecker et al., 2019).

Common limitations of qualitative studies should be kept in mind: E.g., observation bias or insufficient consultation by / between the observers and other human effects, which we tried to avoid via intensive preparation and briefing. The huge effort of observations including preparation and follow up analyses also limits a researcher to observe the whole reality and may

often prevent her/him from doing observational studies. Although only the observation does not trouble test persons to take action and provides important insights into the field of interest to really understand the issues quantitatively measured.

As stated above in the section of the interview results, we assume that the possible bias on the observed behavior – caused by the presence of the observers in the settings – is rather small in this study. A reason for the apparent fast adaptation to the observers by the observed employees could be the big size of the hospital, combined with an already existing habituation on a constant changing personnel situation (e.g., due to periodic rotations in the medical training curriculum, different ongoing scientific studies etc.).

We gathered this valuable information through the supplemental interviews in each department that helped to remove some remained ambiguity after the pilot observation study. Moreover, these interviews provided us with deeper insights into the SMC in a hospital setting in order to achieve a more comprehensive and practical relevant understanding of the characteristics of SMC in the hospital. Specifically, the interviews did not only confirm the impressions and results of the observed SCM in each department, but also the underlying concepts of the SMC as well as the knowledge of the present literature regarding antecedents and consequences of SMC on different outcomes.

Consequently, it is recommended to complement a quantitative SMC study with qualitative methods (observation / interviews) to get a broader picture from different data sources and gain a more concrete and lively knowledge about the SMC within the analyzed organization. Particularly with regard to identifying concrete starting points for interventions, qualitative data will always provide helpful information. In the current phase of recently having developed the SMC observation tool and the need of further validations (in different settings), it is recommended to conduct supplemental interviews. In this context, the interviews are an important part of the validation.

Finally, it is important for us to mention an ethical issue regarding the use of the SMC observation tool in practice. The focus of applications of the SMC observation tool should always be the maintenance and the promotion of the SMC in a department or organization serving the interests and well-being of all employees. It is of particular importance for the persons responsible not to act contradictory to the contents and the moral background of the SMC itself e.g., by withholding information about the study or giving the impression of controlling moral behavior of individual employees by observing them. In order to avoid this (perhaps unintentional) unethical behavior by supervisors or experts during an observation study, it is consequently important to secure a timely flow of in-

formation towards all persons concerned and clearly focus on the general climate instead of individual behavior. A meeting, where results are presented to all employees and questions as well as further implications can be discussed, is supposed to conclude every observation study. These aims should be transparent at all times. Furthermore, the SMC observation tool is explicitly available for trained psychological experts. Among other things, they are advised to not report individual observations but exclusively the results of the SMC analysis in general.

## 6 Conclusion

With the SMC observation tool, all five sub-dimensions of the socio-moral climate can lately be measured by observation of interactions in meetings, conferences and related communication situations in a medical hospital.

Two main benefits arise: First, the scientific enhancement and objective complementation of quantitative studies only being based on self-reports. Second, the SMC observation tool as a potential helpful instrument for organizational diagnoses to identify starting points for interventions i. a. regarding personal / moral development and (organizational) well-being of employees.

If an organization is near and dear to the mental health of its employees, to a climate of appreciation and support as well as to moral acting, a socio-moral climate is a promising approach to strive for. Adequate measurements are available.

## References

- Angerer, P. & Weigl, M. (2015). Physicians' psychosocial work conditions and quality of care: A literature review. *Professions and Professionalism*, 5 (1).
- Bales, R. F. (1950). A set of categories for the analysis of small group interaction. *American Sociological Review*, 15 (2), 257-265.
- Corsten, M. & Lempert, W. (1997). *Beruf und Moral. Exemplarische Analysen beruflicher Werdegänge, betrieblicher Kontexte und sozialer Orientierungen erwerbstätiger Lehrabsolventen*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Fisch, R. (1994). Eine Methode zur Analyse von Interaktionsprozessen beim Problemlösen in Gruppen. *Gruppendynamik*, 25, 149-168.

- Höge, T., Strecker, C., Hausler, M., Huber, A. & Höfer, S. (2019). Perceived Socio-moral Climate and the Applicability of Signature Character Strengths at Work: A Study among Hospital Physicians. *Applied Research in Quality of Life*, Advance online publication.
- Kachel, T., Strecker, C., Haselgruber, T., Höge, T. & Höfer, S. (2020). Ist ein Soziomoralisches Klima im Krankenhaus möglich? Eine Mixed-Methods Studie zu dessen Ausprägung, Einflussfaktoren und Auswirkungen. In J. Müller & M. Raich (Hrsg.), *Symposium Qualitative Forschung 2018*. Verantwortungsvolle Entscheidungen auf Basis qualitativer Daten (S. 177-197). Wiesbaden: Springer.
- Källemark, S., Höglund, A. T., Hansson, M. G., Westerholm, P. & Arnetz, B. (2004). Living with conflicts-ethical dilemmas and moral distress in the health care system. *Social science & medicine*, 58 (6), 1075-1084.
- Kohlberg, L. (1984). Moral stages and moralization: The cognitive-developmental approach. In L. Kohlberg (Ed.), *Essays on moral development, Vol. II* (pp. 170-206). San Francisco: Harper and Row.
- Lempert, W. (1994). Moral development in the biographies of skilled industrial workers. *Journal of Moral Education*, 23 (4), 451-468.
- Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 601-615). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Pircher Verdorfer, A., Steinheider, B. & Burkus, D. (2015). Exploring the Socio-Moral Climate in Organizations: A Validation Study. In *Academy of Management Proceedings* (Ed.), Vol. 2015, No. 1 (p. 15855). Academy of Management.
- Pircher Verdorfer, A., Steinheider, B. & Burkus, D. (2015). Exploring the Socio-moral Climate in Organizations: An Empirical Examination of Determinants, Consequences, and Mediating Mechanisms. *Journal of Business Ethics*, 132 (1), 235-248.
- Pircher Verdorfer, A., Weber, W. G., Unterrainer, C. & Seyr, S. (2015). The relationship between organizational democracy and socio-moral climate: Exploring effects of the ethical context in organizations. *Economic and Industrial Democracy*, 34 (3), 425-449.
- Power, C., Higgins, A., & Kohlberg, L. (1989). *Lawrence Kohlberg's approach to moral education*. New York: Columbia University Press.
- Schermuly, C. C., Schröder, T., Nachtwei, J. & Scholl, W. (2010). Das Instrument zur Kodierung von Diskussionen (IKD). *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie A & O*, 54, 149-170.
- Schnell, T., Höge, T. & Pollet, E. (2013). Predicting meaning in work: Theory, data, implications. *The Journal of Positive Psychology*, 8 (6), 545-554.
- Seyr, S. (2008). *Die Soziomoralische Atmosphäre im Arbeitskontext. Fragebogenentwicklung und -erprobung zum Organisationsklima in Genossenschaften und Privatunternehmen Südtirols*. Unpublished Thesis, Universität Innsbruck.
- Shanafelt, T. D., Hasan, O., Dyrbye, L. N., Sinsky, C., Satele, D., Sloan, J. & West, C. P. (2015). Changes in burnout and satisfaction with work-life balance in physicians and the general US working population between 2011 and 2014. In *Mayo Clinic Proceedings* (Ed.), Vol. 90, No. 12 (pp. 1600-1615). New York: Elsevier.
- Strecker, C. (2019). *Wohlbefinden und Gesundheit von Klinikärztinnen/-ärzten – Quantitative und qualitative Analyse organisationaler und individueller Ressourcen aus Sicht der Arbeits- / Organisations- und Positiven Psychologie*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Innsbruck.
- Strecker, C., Brenner, M., Rapp, M., Kachel, T., Höge, T., Höfer, S. & Weber, W. G. (2019). *Verfahren zur Beobachtung des Soziomoralischen Klimas (SMK-B) – Manual für Forschung und Anwendung*. Innsbruck: iup.
- Strecker, C., Höge, T. & Höfer, S. (2018). Wirkungen von Soziomoralischem Klima und Burnout auf Patientensicherheit am Arbeitsplatz Krankenhaus. In R. Trimpop, J. Kampe, M. Bald, I. Seliger & G. Effenberger (Hrsg.), *Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit. Voneinander lernen und miteinander die Zukunft gestalten!* 20. Workshop 2018 (S.221-224). Kröning: Asanger Verlag.
- Weber, W. G., Unterrainer, C. & Höge, T. (2008). Socio-moral Atmosphere and Prosocial and Democratic Value Orientations in Enterprises with Different Levels of Structurally Anchored Participation. *Zeitschrift für Personalforschung*, 22 (2), 171-194.
- Weber, W. G., Unterrainer, C. & Schmid, B. E. (2009). The influence of organizational democracy on employees' socio-moral climate and prosocial behavioral orientations. *Journal of Organizational Behavior*, 30 (8), 1127-1149.
- Weigl, M., Müller, A., Zupanc, A. & Angerer, P. (2009). Participant observation of time allocation, direct patient contact, and simultaneous activities in hospital physicians. *BMC Health Services Research*, 9:110.
- Wieder, M. (2015). *Kreuzvalidierung eines Interviewleitfadens zur Soziomoralischen Atmosphäre am Arbeitsplatz*. Unpublished Master-Thesis. Universität Innsbruck.

- Wirtz, M. & Caspar, F. (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität*. Göttingen: Hogrefe.
- Wurm, W., Vogel, K., Holl, A., Ebner, C., Bayer, D., Mörtl, S., et al. (2016). Depression-burnout overlap in physicians. *PLoS ONE*, 11:e0149913.

Correspondence to:  
Cornelia Strecker, BA MSc PhD  
University of Innsbruck  
Institute of Psychology  
Maximilianstraße 2  
A-6020 Innsbruck  
Cornelia.Strecker@uibk.ac.at

# Screening von Mobbing und gesundheitliche Begleiterscheinungen

Christa Kolodej, Eva Pichler & K. Wolfgang Kallus

Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Psychologie, Arbeits- und Organisationspsychologie

## ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Studie wurde das Screening Instrument Fast and Frugal Tree Fragebogen für Mobbing (FFTM) aktualisiert und, samt einer potentiellen Erweiterung, validiert. Die Validierung der Versionen des FFTM ergab, dass sich sowohl die drei Item Version als auch deren Erweiterung, der Kolodej Mobbing Scale mit sieben Items, zur Anwendung eignen. Zusätzlich wurden gesundheitspezifische Zusammenhänge von Mobbing näher untersucht. Die Untersuchung wurde online mittels psychometrisch validierter Fragebogeninstrumente anhand einer Gelegenheitsstichprobe von N = 180 Personen durchgeführt. Die Ergebnisse bestätigen, dass Mobbingbetroffenheit mit Beeinträchtigungen sowohl bei physischer als auch psychischer Gesundheit in Zusammenhang steht. Der Zusammenhang zwischen Mobbingbetroffenheit und psychischer Gesundheit wird durch Erholung, Beanspruchung und Schlaferholung vermittelt.

## Schlüsselwörter

Mobbing – Gesundheit – Gesundheitsverhalten – Erholung – Beanspruchung – Schlaf – Fast and Frugal Trees

## ABSTRACT

In this study, the screening instrument Fast and Frugal Tree Questionnaire for Workplace Bullying (FFTM) was updated and validated, including an expanded version. The findings indicate that the three item version as well as the expanded version, the Kolodej Bullying Scale with seven items, are both suitable for application. Additionally, relationships between workplace bullying and health-related aspects were examined more closely. Data were obtained in an online survey using validated questionnaires. Analyses are based on a convenience sample of N = 180 persons. Results confirm relationships between workplace bullying and physical und psychical health. For psychological health, this relationship is mediated by recovery, stress and sleep-recovery.

## Keywords

Workplace bullying – health – health behavior – recovery – stress – sleep – Fast and Frugal Trees

## 1 Einleitung

Zahlreiche Studien konnten Zusammenhänge zwischen Mobbing und psychischer sowie physischer Gesundheit aufzeigen. (z. B. Verkuil, Atasayi & Molen-dijk 2015). Die wachsende Bedeutung von Mobbing und dessen Konsequenzen macht es notwendig, die Zusammenhänge zwischen Mobbing und Gesundheit besser zu verstehen. Eine schnelle und treffende Diagnostik von Mobbing ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung – zumal Effizienz und Zeitersparnis zunehmend in allen Bereichen gefordert werden. Diesem Maßstab begegnete Kolodej (2018 a) mit der

Konstruktion des Fast and Frugal Tree-Fragebogens für Mobbing (FFTM), einem Screening Instrument zur Identifikation von Mobbingbetroffenheit. Die vorliegende Studie widmet sich der Aktualisierung und Erweiterung des FFTM sowie der Untersuchung von gesundheitsbezogenen Zusammenhängen.

### 1.1 Definition von Mobbing

Trotz zahlreicher Ansätze (z. B. Branch, Ramsay & Barker, 2015) existiert bis dato keine wissenschaftlich verbindliche Definition von Mobbing. Der bedeutende Mobbingforscher Heinz Leymann definierte Mobbing

wie folgt: „Eine Person wird an ihrem Arbeitsplatz gemobbt, wenn sie im Konflikt mit Kollegen oder Vorgesetzten in eine unterlegene Position gekommen ist und auf systematische Weise über mindestens sechs Monate hinweg mindestens einmal pro Woche einer von 45 feindseligen Handlungen ausgesetzt ist“ (Leymann, 1996, p. 7). Kolodej, Essler und Kallus beschreiben Mobbing als Konflikteskalation, bei der das Kräfteverhältnis zu Ungunsten einer Partei verschoben ist. Dabei ist die Konfliktpartei systematischen feindseligen Angriffen ausgesetzt, die über einen längeren Zeitraum stattfinden, häufig auftreten und zu maßgeblichen individuellen und zu betrieblichen Schädigungen führen können (Kolodej, Essler & Kallus, 2010; Kolodej, 2018 b). Die vorliegende Studie bezieht sich auf diese Mobbingdefinition.

### **1.2 Gesundheitliche Auswirkungen von Mobbing**

Bei Patienten, die aufgrund von Depressionen, Angststörungen oder Anpassungsstörungen in Behandlung waren, wurde festgestellt, dass diese zum Großteil einem hohen Ausmaß von Mobbing, gemäß der Mobbingdefinition von Leymann, ausgesetzt waren (Nolfe, Petrella, Zontini, Uttieri & Nolfe, 2010). In einer umfangreichen Fragebogenuntersuchung (N = 5.277) konnte zudem ein Zusammenhang zwischen Mobbingerfahrungen und dem Halswirbelsäulensyndrom nachgewiesen werden (Kääriä, Laaksonen, Rahkonen, Lahelma & Leino-Arjas, 2011). Das Risiko für Mobbingbetroffene und ehemals Mobbingbetroffene an chronischen Nackenschmerzen zu erkranken, ist signifikant höher als das für nicht von Mobbing betroffene Personen am selben Arbeitsplatz (Odds Ratio, OR = 1.6). Bei Mobbingerfahrungen in einem früheren Dienstverhältnis ist das Risiko später an chronischen Nackenschmerzen zu erkranken, noch höher (OR = 1.8). Menschen mit Mobbingerfahrungen in der Vergangenheit haben zudem ein signifikant höheres Risiko (OR = 2.06) zu einem späteren Zeitpunkt Bluthochdruck zu entwickeln (Tuckey, Dollard, Saebel & Berry, 2010). In einer Studie (Xu et al., 2017), in der Mobbingbetroffenheit durch Selbstauskunft und der Gesundheitszustand anhand von medizinischen Aufzeichnungen erhoben wurden (N = 45.905), konnte weiters gezeigt werden, dass Mobbingbetroffene im Vergleich zu nicht von Mobbing betroffenen Personen auch ein höheres Risiko haben, an Typ 2 Diabetes zu erkranken (OR = 1.46).

### **1.3 Das Erholungs-Beanspruchungsmodell im Kontext von Mobbingbetroffenheit**

Das Erholungs-Beanspruchungsmodell baut auf der Stressforschung auf und beschreibt die Wechselwirkung von subjektiv bewerteter Belastung und Erho-

lung, wobei nicht nur Freizeit und Pausen zu Erholung zählen, sondern auch arbeitsbezogene Ressourcen und soziale Unterstützung (Kallus, 2016). Dem Erholungs-Beanspruchungsmodell zufolge ist Erholung nicht das Gegenteil von Beanspruchung, sondern eine viel breitere Dimension. Beanspruchung und Erholung sind als Zustände zu verstehen, die laufender Änderung unterliegen. Die Veränderungen im Erholungs-Beanspruchungszustand können zum Beispiel ausgelöst werden durch gesundheitliche Beeinträchtigungen, durch alltägliche Anforderungen, individuelle Befindensschwankungen und speziell durch Hochleistungssituationen. Stress wird in diesem Modell beschrieben als ein psychischer Beanspruchungszustand, der sich durch Wegfall der Belastung nicht unmittelbar zurückbildet. Stress erhöht auch das Mobbingrisiko. Sowohl ein erhöhtes Arbeitspensum als auch geringe Autonomie bei der Arbeit weisen einen positiven Zusammenhang mit Mobbingbetroffenheit auf (Baillien, de Cuyper & de Witte, 2011). Mobbingbetroffenen werden sukzessiv arbeitsbezogene Ressourcen, wie zum Beispiel Autonomie und freie Zeiteinteilung, entzogen. Auch erfahren Mobbingbetroffene häufig Isolation und weniger soziale Unterstützung als nicht von Mobbing betroffene Personen, was ungünstige Folgen für den arbeitsbezogenen Informationsfluss hat (Gardner, Bentley, Catley, Cooper-Thomas, O'Driscoll & Trenberth, 2015). Das Erholungs-Beanspruchungsmodell geht von einem qualifikationsadäquaten Arbeitsauftrag aus. Mobbingbetroffenen werden aber häufig entweder überfordernde oder unterfordernde sowie zusätzlich oft demütigende Tätigkeiten aufgetragen (Kolodej, 2008 a).

### **1.4 Schlaf im Kontext von Mobbingbetroffenheit**

Schlaf ist ein bedeutender Bestandteil von Erholung und nimmt in der Gesundheits- sowie in der Stressforschung eine zentrale Rolle ein. Zusammenhänge zwischen Mobbing und Schlafqualität konnten in einer prospektiven Studie (N = 3.382; T = 2 Jahre) aufgezeigt werden (Hansen, Hogh, Garde & Persson, 2015). Schlafbezogene Auswirkungen wurden anhand der Dimensionen gestörter Schlaf, Aufwachschwierigkeiten und Schlafqualität gemessen. Im Vergleich zur Referenzgruppe der nicht von Mobbing betroffenen Personen berichten Mobbing betroffene Personen vermehrt Schlafstörungen (OR = 4.01), Aufwachschwierigkeiten (OR = 1.91) und verminderte Schlafqualität (OR = 1.08). Weiters ist das Risiko, subsequent Schlafstörungen zu entwickeln, für Personen, die gemobbt werden, signifikant höher (gestörter Schlaf: OR = 1.24; Aufwachschwierigkeiten: OR = 1.61; verminderte Schlafqualität: OR = 2.04).

### 1.5 Der Fast and Frugal Tree-Fragebogen für Mobbing (FFTM)

Fast and Frugal Trees sind einfache Entscheidungsbäume, die simple Heuristiken nutzen, um mit wenig Information zu einer Schlussfolgerung zu gelangen (Martignon, Katsikopoulos & Woike, 2008). Das Prinzip des FFTM funktioniert gemäß eines Entscheidungsdiagrammes (Kolodej et. al., 2018). Zu Beginn wird eine allgemeine Beschreibung von Mobbinghandlungen dargeboten. Dann werden drei Fragen gestellt. Wenn alle drei Fragen mit „Ja“ beantwortet werden, liegt der Verdacht nahe, dass Mobbing besteht. Andernfalls handelt es sich demnach nicht um Mobbing. Es besteht dann entweder kein Konflikt oder eine andere Konfliktform (z. B. Diskriminierung, Gewalt, sexuelle Belästigung). Im Rahmen der vorliegenden Studie wird auch untersucht, ob eine Erweiterung des Fast and Frugal Tree Fragebogens für Mobbing (Kolodej, 2018 a; Kolodej, Niederkofler & Kallus 2018) in Richtung einer abgestuften Skala nach dem Rasch-Modell um zusätzliche Items sinnvoll ist.

## 2 Methoden

### 2.1 Untersuchungsablauf

In der vorliegenden Studie wurde die Erfahrung von Mobbing am Arbeitsplatz mittels Fragebogeninstrumenten untersucht. Laut einer Metaanalyse von 86 unabhängigen Stichproben ( $N = 130.975$ ) erzielten Untersuchungen eine durchschnittliche Prävalenz von 14.8 % Mobbingbetroffenheit (Nielsen, Mathiesen & Einarsen, 2010). Zielgruppe der vorliegenden Studie waren vor allem Personen, die sich selbst als von Mobbing betroffen sehen. Personen, die aus anderen Gründen Interesse an der Studie hatten, waren ebenfalls zur Teilnahme eingeladen. Zur Datengewinnung wurden Kontaktpersonen von Mobbingberatungsstellen (z. B. Beratungsstellen der Arbeiterkammer und des österreichischen Gewerkschaftsbundes), angeschrieben oder persönlich aufgesucht, und um Vermittlung der Studie an Mobbingbetroffene gebeten. Weiteres wurden StudienteilnehmerInnen im Internet über spezialisierte Foren gewonnen. Die Rekrutierung der Befragten umfasste dabei den gesamten deutschsprachigen Raum. Zusätzlich wurden StudienteilnehmerInnen von PsychotherapeutInnen und klinischen PsychologInnen vermittelt. Voraussetzungen für die Teilnahme waren ausreichende Deutschkenntnisse, ein Mindestalter von 15 Jahren und ein für mindestens sechs Monate bestehendes Beschäftigungsverhältnis. Die Studie wurde mit Hilfe des Online-Umfrage Tools „Unipark“ im Zeitraum von November 2017 bis April 2018 durchgeführt. Der Zugang zur Teilnahme

erfolgte über einen Link, der den an der Studie interessierten Personen zur Verfügung gestellt wurde. Die StudienteilnehmerInnen bearbeiteten die Onlineuntersuchung ohne Zeitlimit ( $MW = 45$  Minuten;  $Range = 21 - 128$  Minuten). Unterbrechungen bzw. Pausen waren erlaubt.

### 2.2 Stichprobe

Die Stichprobe setzt sich aus insgesamt 180 Personen mit einer Altersspanne von 17 bis 59 Jahren zusammen, wobei, entsprechend dem Kriterium des LIPT, 98 Personen (54.4 %) von Mobbing betroffen und 82 Personen nicht betroffen sind. Die Geschlechterverteilung liegt bei 115 Frauen und 62 Männern (5 Personen machten keine Angabe). Mehr als die Hälfte der Befragten ist in einem Beschäftigungsverhältnis von 34 oder mehr Stunden pro Woche; der überwiegende Teil hat einen Universitätsabschluss; 85 der Befragten sind nach den Ergebnissen des SF-36 (Fragebogen zum Gesundheitszustand) ohne körperliche und / oder psychische Gesundheitsbeeinträchtigungen.

### 2.3 Fragebogeninstrumente

Informationen zu den verwendeten Fragebogeninstrumenten sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Reliabilität des Leymann Inventory of Psychological Terrorization (LIPT) wurde durch Leymann (1996) anhand von Experteninterviews ( $N = 26$ ), die durch einen Psychologen durchgeführt wurden, ermittelt. Für die Häufigkeit der Mobbinghandlungen ergab sich eine Übereinstimmung von  $r = .79$  und für den Zeitraum des Mobblings konnte eine Übereinstimmung von  $r = .86$  erzielt werden. Der Fragebogen zur Erfassung des Gesundheitsverhaltens besteht aus acht Subskalen, wobei die Items unterschiedlich skaliert sind und zu einem Punktescore verrechnet werden. Aus ökonomischen und inhaltlichen Überlegungen wurden hier nur die Subskalen Ernährung, Bewegung, Alkohol und Umgang mit Gesundheit und Krankheit erhoben. Der FFTM besteht aus 3 Fragen. Für eine potentielle Erweiterung des FFTMs wurden insgesamt 12 selbst entwickelte Items einbezogen, von denen letztendlich 7 verwendet wurden. Zusätzlich wurden soziodemographische Informationen erhoben.

### 2.4 Auswertung

Die Auswertung des Gesundheitszustandes erfolgte für jede einzelne Versuchsperson mittels Vergleich mit den Werten für die Normgruppe gesunder Personen in ihrer Altersgruppe, die dem Manual des SF-36 entnommen wurden. Hierfür wurden für die Teilnehmenden dieselben Altersgruppen gebildet, die der Normierung des SF-36 zugrunde liegen. Die Vergleiche zwischen

Tabelle 1: In der Studie verwendete Fragebogeninstrumente.

Fragebogen- instrumente	Skalen und Statistiken	Skalierung und Anmerkungen
Work-55 – Erholungs- Belastungs-Fragebogen (Jiménez, Dunkl & Kallus, 2016)	Beanspruchung (24 Items, $\alpha = .87$ ) $MW = 2.58, SD = 1.07$ Erholung (31 Items, $\alpha = .82$ ) $MW = 2.06, SD = 0.85$	Skalierung: 0 = nie bis 6 = immerzu Subskalen Beanspruchung: Sozial emotionale Beanspruchung; leistungsbezogene Beanspruchung Subskalen Erholung: Erholung; Sinnverlust / Burnout; Freizeit / Pausen; soziale Unterstützung; tätigkeitsbezogene Ressourcen
IND-Schlaf – Institut für nicht invasive Diagnostik Schlaffragebogen (Grote, 2010)	Aktuelle Schlaferholung (11 Items, $\alpha = .68$ ) $MW = 2.56, SD = 1.28$	Skalierung: 0 = gar nicht bis 5 = sehr (z. B.: War ihr Schlaf erholsam?) zusätzlich subjektive Bewertung des Schlafes in Schulnoten: 1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend
FEG – Fragebogen zur Erfassung des Gesundheitsverhaltens (Dlugosch & Krieger, 1995)	Ernährung (13 Items, $\alpha = .69$ ) $MW = 3.61, SD = 0.82$ Alkohol (10 Items, $\alpha = .45$ ) $MW = 4.00, SD = 1.41$ körperliche Widerstandsfähigkeit Subskala der Hauptskala Umgang mit Gesundheit und Krankheit (11 Items, $\alpha = .87$ ) $MW = 3.42, SD = 0.97$	Skalierung: Unterschiedlich Verwendung ausgewählter Subskalen des FEG
FFTM – Fast and Frugal Tree Fragebogen für Mobbing (Kolodej, 2018 a)	Mobbingbetroffenheit (3 bzw. 7 Items): n = 32 von Mobbing betroffene Personen (17.8 %)	Skalierung: 0 = Nein, 1 = Ja Gegenstand der Validierung (Itemwortlaute siehe Tabelle 2)
TEMA – Test zur Erfassung von Mobbingverhaltens- weisen (Kolodej, Essler & Kallus, 2010)	Mobbingverhaltensweisen (45 Items, $\alpha = .98$ ) $MW = 1.92, SD = 1.08$ Korrelation mit FFTM FFTM-3: $r = .77, p < .01$ FFTM-7: $r = .77, p < .01$	Skalierung: 0 = nie bis 6 = extrem oft Subskalen: Diskriminierung und unangemessenes Führungsverhalten; Übergriffe auf den privaten Bereich; soziale Isolation; ablehnende Gestik und Mimik; Beleidigungen; Verletzungen; Angriffe auf das soziale Ansehen; irreführende Kommunikation; gezielte Überforderung; gezielte Unterforderung; Behinderung der Arbeitsausführung
LIPT – Leymann Inventory of Psychological Terrorization (Leymann, 1996)	Mobbingbetroffenheit (45 Items), n = 98 betroffene Personen (54.4 %) Korrelation mit FFTM FFTM-3: $r = .57, p < .01$ FFTM-7: $r = .60, p < .01$	Skalierung: 0 = Nein, 1 = Ja Subskalen: Kommunikationsformen; Isolierung; Arbeitsaufgaben; soziales Ansehen; Androhung physischer Gewalt (Reliabilitätsermittlung siehe Abschnitt 2.2)
SF-36 – Fragebogen zum Gesundheits- zustand (Bullinger & Kirchberger, 1998)	Physische Gesundheit (16 Items, $\alpha = .81$ ) $MW = 51.54, SD = 7.64$ Psychische Gesundheit (20 Items, $\alpha = .84$ ) $MW = 43.47, SD = 12.50$	Skalierung: Punktescore 0 = höchstmögliche Einschränkungen 100 = bestmöglicher Gesundheitszustand Subskalen physische Gesundheit: Körperliche Funktion; körperliche Rollenfunktion; Schmerz Subskalen psychische Gesundheit: Gesundheitswahrnehmung; Vitalität; soziale Funktion; emotionale Rollenfunktion; psychisches Wohlbefinden



Mobbingbetroffenen und nicht von Mobbing betroffenen Personen wurden per multivariater Varianzanalyse vorgenommen, wobei die Interkorrelationen zwischen Erholung, Beanspruchung und Schlaferholung berücksichtigt werden. Zudem wurde das multiple Mediatormodell in zwei Stufen geprüft. In der ersten Stufe wurden zwei Regressionen gerechnet. Das Kriterium war in der ersten Regression der körperliche Summenscore und in der zweiten Regression die psychische Summenskala des SF-36. Als Prädiktor wurde der TEMA-Summenscore herangezogen, da dieser im Gegensatz zum LIPT und FFTM kontinuierliche Daten bietet. In der zweiten Stufe der Modellprüfung wurden Moderator- und Mediatoreffekte hinsichtlich des Zusammenhanges von Mobbingbetroffenheit mit körperlicher bzw. psychischer Gesundheit untersucht. Eine vorläufige Prüfung der Validität des FFTM und dessen Erweiterung erfolgte anhand der bivariaten Korrelationen mit den Scores des LIPT und des TEMA.

## 5 Ergebnisse

### 3.1 Mobbingrisiko und physische sowie psychische Gesundheit

Die Erfahrung von Mobbing und ein ungünstiger Gesundheitszustand stehen wahrscheinlich in einem wechselseitigen Zusammenhang. Das bedeutet, dass einerseits Mobbing zu einem schlechteren Gesundheitszustand führt, sowie andererseits, dass weniger gesunde Personen eher von Mobbing betroffen sein können. Getestet wurde hier die erstgenannte Wirkrichtung in einem multiplen linearen Regressionsmodell. Dabei wurde angenommen, dass der Zusammenhang zwischen Mobbing und Gesundheit vom individuellen Gesundheitsverhalten und dem aktuellen Erholungs-Beanspruchungszustand mediiert wird. Die Schlafqualität, als wichtiger Bestandteil des Erholungs-Beanspruchungszustandes, wird aufgrund ihres großen Stellenwertes in der Gesundheitsforschung explizit berücksichtigt. Zur Modellprüfung wurde als Prädiktor der Mobbingrisikoscore auf Basis des TEMA herangezogen. Die Begründung hierfür ist, dass der TEMA im Gegensatz zum LIPT und FFTM Daten auf Intervallskalenniveau liefert. Für die Moderator- und Mediatoranalysen, die mittels des SPSS Makros Process durchgeführt wurden, wurde die Variable Alter statistisch kontrolliert. Nach dem Ergebnis der Stufe eins der Modellprüfung wirkt sich das Mobbingrisiko signifikant auf die physische Gesundheit aus ( $\beta = -.17, p < .05$ ). Signifikante Moderator- und Mediatoreffek-

te wurden in diesem Zusammenhang allerdings nicht gefunden. Der hoch signifikante Einfluss des Mobbingrisikos auf die psychische Gesundheit ( $\beta = -.53, p < .01$ ) hingegen wird durch die Effekte der Variablen Erholung ( $\beta = .28, p < .01$ ), Beanspruchung ( $\beta = -.45, p < .01$ ) und Schlaferholung ( $\beta = .19, p < .01$ ) vollständig vermittelt bzw. mediiert. Unter Berücksichtigung der genannten Parameter verschwindet somit der zuvor vorgefundene Zusammenhang zwischen Mobbingrisiko und psychischer Gesundheit ( $\beta = .00, p > .05$ ). Die drei einbezogenen Skalen zum Gesundheitsverhalten (Ernährung, Alkohol und Widerstandsfähigkeit) erklärten keine substantielle zusätzliche Varianz in der psychischen (oder physischen) Gesundheit.

### 3.2 Validierung des FFTM und getestete Erweiterung zur KMS

Die Geltung des Raschmodells konnte für die 3-Item (Fast and Frugal Tree-Fragebogen für Mobbing) sowie für die 7-Item Version (Kolodej Mobbing Scale) bestätigt werden, was bedeutet, dass beide Versionen in der Lage sind spezifisch objektive, d. h. item- und personenunabhängige Resultate zu gewinnen. Die Items des Screening Instruments sind modellkonform nach Itemschwierigkeiten, beginnend mit dem leichtesten Item, gereiht. Hinsichtlich der sieben Itemversion sollten das Item 4 und 5 vorgezogen werden. Hinsichtlich des Personenfähigkeitsparameters sind in beiden Versionen die Items aufsteigend gereiht (siehe Tabelle 2). Die Itemfitstatistiken zeigen, dass die Items des FFTM und der KMS modellkonforme Information bereitstellen. Auch die Teststabilität kann für beide Versionen aufgrund des nicht signifikanten Ergebnisses des Likelihood Ratio Test als gegeben angenommen werden. Im Likelihood Ratio Test wird die Stichprobe anhand eines vorher definierten Kriteriums geteilt und die Analyse der Fragebogenergebnisse für beide Stichprobenhälften getrennt durchgeführt. Bei einem nicht signifikanten Ergebnis kann man darauf schließen, dass das Fragebogeninstrument stichprobenunabhängig ist. Als Stichprobenteilungskriterium in dieser Studie wurde das Geschlecht gewählt. Als konvergente Validitätskriterien dienen die Skalenwerte des TEMA und des LIPT, beides etablierte Fragebögen zur Erhebung von Mobbing per Selbstauskunft. Beide Korrelationen fielen hoch und signifikant aus, sowohl für die 3-Item (FFT) ( $r = .77$  und  $r = .57$ , beide  $p < .01$ ), als auch für die 7-Item-Version (KMS) ( $r = .77$  und  $r = .60$ , beide  $p < .01$ ). Daher kann von einer angemessenen konvergenten Validität für beide Versionen (FFT und KMS) ausgegangen werden.

Tabelle 2: Items und psychometrische Parameter des FFTM und KMS.

Items FFTM-5: Items 1, 2, 4 (KMS: Items 1-7)	n (Ja)	Item- schwierigkeits- parameter	Personen- fähigkeits- parameter
0 ---			-2.77 (-3.30)
1 Ich bin wiederholt schikanösen Handlungen ausgesetzt.	49	-1.65 (-1.72)	-0.72 (-1.91)
2 Die schikanösen Handlungen sind systematisch gegen mich gerichtet.	39	0.37 (-0.26)	0.860 (-1.09)
3 Es besteht ein Machtungleichgewicht gegen mich, das in schikanöser Weise ausgespielt wird.	35	1.28 (0.19)	2.548 (-0.42)
4 Die schikanösen Handlungen haben das Ziel mich zu isolieren.	43	(-0.76)	(0.22)
5 Die Gruppe und / oder der Vorgesetzte nutzen ihre Macht, um mich zu schikanieren.	41	(-0.50)	(0.96)
6 Ich bin mit der Zeit in der Arbeit völlig isoliert.	32	(0.52)	(1.99)
7 Ich bin völlig isoliert.	16	(2.55)	(5.71)

Anmerkungen: Ergebnisse des Rasch-Modells; Werte für die Kolodej Mobbing Scale (KMS) in Klammern.

## 4 Diskussion

### 4.1 Gesundheitliche Begleiterscheinungen von Mobbing

Die in den Ergebnissen berichtete Auswirkung von Mobbing auf den Gesundheitszustand ist nicht überraschend und repliziert die Ergebnisse zahlreicher vorgegangener Studien, wie zum Beispiel die Studie der Arbeitsgruppe von Verkuil zu gesundheitlichen Folgen von Mobbing (Verkuil, Atasayi & Molendijk, 2015). Das Mediatormodell hat sich nur für die psychischen Aspekte der Gesundheit bestätigt. Dieses Ergebnis korrespondiert gut mit bereits bestehenden Arbeiten zur Stressforschung (z. B. Holmgren et. al., 2009). Mobbing kann als ein extremer Stressor eingestuft werden. Das Erholungs-Beanspruchungsmodell (Kallus, 2016) besagt, dass Stress sich bei einer überdauernden unausgeglichene Wechselbeziehung zwischen Beanspruchung und Erholung negativ auswirken kann. Die im Vergleich zu nicht von Mobbing betroffenen Personen erhöhten Beanspruchungswerte und geringeren Erholungswerte der Mobbingbetroffenen lassen sich darauf zurück führen, dass dieser Personengruppe sowohl Ressourcen als auch soziale Unterstützung oft verwehrt werden (Kolodej, 2008 a). Chronische Fehlbeanspruchung, mangelnde Erholung und verminderte Schlafqualität können als Symptome für Stress gesehen werden, die durch soziale Stressoren (z. B.

Ausgeschlossenheit) mit ausgelöst werden und dem Mobbingprozess zu Grunde liegen.

### 4.2 Validierung des FFTM

Das Resümee der Ergebnisse ist, dass sich die 5-Item-Version des FFTM sehr gut als Screening Instrument zur Identifikation von Mobbingbetroffenheit eignet. Die hervorragenden Itemkennwerte der Vorgängerstudie (Kolodej, Niederkofler & Kallus, 2018) konnten in dieser Studie bestätigt werden. Eine potentielle Erweiterung der drei Item Version des FFTM auf sieben Items (KMS) wäre auf Basis der Kennwerte der probabilistischen Testtheorie möglich und kann wichtige Hinweise auf den Schweregrad des Mobblings geben.

### 4.3 Limitierungen

Eine wesentliche Limitierung dieser Studie ist, dass die berichteten Auswertungen auf einer zweckbezogenen Gelegenheitsstichprobe beruhen. Angestrebt wurde ein möglichst hoher Anteil an von Mobbing betroffenen StudienteilnehmerInnen. Da die Studienteilnahme auf Basis von Selbstselektion erfolgte, ist es möglich, dass sich Personen teilweise als von Mobbing betroffen wahrnehmen, weil sie soziale Konflikte mit Mobbing gleichsetzen (Branch, Ramsay & Barker, 2015). Auf Basis der Korrelation der Mobbingbetroffenheitsgruppierung im FFTM und LIPT wurde eine

vorläufige Abschätzung der konvergenten Validität des FFTM vorgenommen. Gegenüber den Ergebnissen des LIPT (54.4 %) zeigt sich der FFTM dabei als konservatives Verfahren (17.8 %). Diese Diskrepanz weist auf eine Problematik der dichotomen Bestimmung von Mobbing hin, die zukünftig eingehenderer Untersuchung bedarf. Die Prävalenzraten für Mobbing sind abhängig von der gewählten Messmethode (Behavioral-Experience Methode, Self-labelling Methode, Mobbingdefinition), der Stichprobenziehung sowie von geographischen Faktoren (Nielsen, Matthiesen & Einarsen, 2010). Damit sind in der vorliegenden Studie die absoluten Ausprägungen der Variablen möglicherweise verzerrt, die grundlegende Struktur der Daten aber sollte replizierbar sein.

#### 4.4 Ausblick

Mobbing am Arbeitsplatz führt zu einem enormen Leidensdruck bei den Betroffenen. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten ihren Fokus darauf legen, wie bei Mobbingbetroffenen soziale Unterstützung und Ressourcen am schnellsten und effizientesten aufgebaut werden können, da diese dazu geeignet sind, den Auswirkungen von Mobbing entgegen zu wirken. Von der Methodik her könnten Arbeiten, die Daten aus Interviews und/ oder Verhaltensbeobachtung gewinnen, viel zum bisherigen Wissensstand über Mobbingbetroffenheit beitragen, da der Großteil der bestehenden Untersuchungen mittels Fragebögen zur Selbstauskunft durchgeführt wurde. Wie sich in der vorliegenden Studie gezeigt hat, eignen sich sowohl der FFTM-3 als auch die KMS als Screening-Instrumente. Somit konnte nicht nur die Vorgängerstudie bestätigt (Kolodej, Niederkofler & Kallus, 2018), sondern auch eine Erweiterung des FFTM vorgelegt werden. Diese ermöglicht es jetzt, nicht nur eine schnelle Differenzierung, sondern auch den Schweregrad des Mobbing einzuschätzen. Wie die Ergebnisse zeigen, hat Mobbing maßgebliche Auswirkungen auf die Gesundheit, daher ist es von besonderer Bedeutung für Führungskräfte, Personalverantwortliche aber auch jegliche andere Beteiligte eine fundierte und schnelle Einschätzung zu treffen. Da eine grundlegende Prävention von Mobbing in der kontinuierlichen Evaluation des betrieblichen Geschehens liegt, ist es wichtig, das Thema zu berücksichtigen. Die beschriebenen Instrumente sind hier besonders geeignet, um rechtzeitig Präventivmaßnahmen im Sinne eines gelungenen Konfliktmanagements einzuleiten.

#### Literatur

- Baillien, E., de Cuyper, N. & de Witte, H. (2011). Job autonomy and workload as antecedents of workplace bullying: A two-wave test of Karasek's Job Demand Control Model for targets and perpetrators. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 84 (1), 191-208.
- Branch, S., Ramsay, S. & Barker, M. (2013). Workplace bullying, mobbing and general harassment: A review. *International Journal of Management Reviews*, 15 (3), 280-299.
- Bullinger, M. & Kirchberger I. (1998). *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand*. Goettingen: Hogrefe.
- Dlugosch, G. & Krieger, W. (1995). *Fragebogen zur Erfassung des Gesundheitsverhaltens*. Frankfurt am Main: Swets Test Services.
- Gardner, D., Bentley, T., Catley, B., Cooper-Thomas, H., O'Driscoll, M. & Trenberth, L. (2013). Ethnicity, workplace bullying, social support and psychological strain in Aotearoa / New Zealand. *New Zealand Journal of Psychology*, 42 (2), 84-91.
- Grote, V. (2010). *Schlafreholung und Herzratenvariabilität als Indikatoren für Wohlbefinden und Gesundheit: Ergebnisse zur aktuellen Schlafreholung im Kontext von Schlafdauer, Schlafdefizit, Beanspruchung, Wohlbefinden und kardial-vegetativen Regulationskennwerten der Herzratenvariabilität bei nicht schlafgestörten Erwachsenen*. Dissertation, Karl-Franzens-Universität Graz, Fachbereich Psychologie.
- Hansen, A., Hogh, A., Garde, A. & Persson R. (2015). Workplace bullying and sleep difficulties: A 2-year follow-up study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 87 (3), 285-294.
- Holmgren, K., Dahlin-Ivanoff, S., Björkelund, C. & Hensing, G. (2009). The prevalence of work-related stress, and its association with self-perceived health and sick-leave, in a population of employed Swedish women. *BMC Public Health*, 9 (1).
- Jiménez, P., Dunkl, A. & Kallus, K. W. (2016). Recovery-Stress Questionnaire for Work. In K. W. Kallus und M. Kellmann (Eds.), *RESTQ. The Recovery-Stress Questionnaire* (pp. 158-187). Frankfurt am Main: Pearson Assessment & Information GmbH.
- Kallus, K. W. (2016). Stress and recovery: An overview. In K. W. Kallus & M. Kellmann (Eds.), *The recovery-stress questionnaires: User manual* (pp. 27-48). Frankfurt am Main: Pearson Assessment.
- Kääriä, S., Laaksonen, M., Rahkonen, O., Lahelma, E. & Leino-Arjas, P. (2011). Risk factors of chronic neck pain: A prospective study among middle-aged employees. *European Journal of Pain*, 911-920.

- Kolodej, C. (2008 a). *Mobbingberatung*. Wien: Facultas.wuv.
- Kolodej, C., Essler, T. & Kallus, K. W. (2010). Test zur Erfassung von Mobbingverhaltensweisen am Arbeitsplatz (TEMA). *Wirtschaftspsychologie*, 2, 99-110.
- Kolodej, C., Niederkofler E. & Kallus K. W. (2018). Der Fast and Frugal Tree-Fragebogen für Mobbing (FFTM). *Journal Psychologie des Alltagshandelns / Psychology of Everyday Activity*, 11 (1), 25-35.
- Kolodej, C. (2018 a). *Psychologische Selbsthilfe bei Mobbing*. Zuversicht, Vertrauen, Veränderung. Wiesbaden: Springer.
- Kolodej, C. (2018 b). *Mobbing, Psychoterror am Arbeitsplatz und in der Schule* (3. erw. Aufl.). Wien: Facultas.
- Leymann, H. (1996). *Handanleitung für den LIPT-Fragebogen*. (Leymann inventory of psychological terror) (Materialien / Deutsche Gesellschaft für Verhaltenstherapie e.V., Tübingen, Bd. 33). Tübingen: Dgvt-Verlag.
- Martignon, L., Katsikopoulos, K. V. & Woike, J. K. (2008). Categorization with limited resources: A family of simple heuristics. *Journal of Mathematical Psychology*, 52 (6):352-361.
- Nielsen, M. B., Matthiesen, S. B. & Einarsen, S. (2010). The impact of methodological moderators on prevalence rates of workplace bullying. A meta-analysis. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 83 (4), 955-979.
- Nolfe, G., Petrella, C., Zontini, G., Uttieri, S. & Nolfe, G. (2010). Association between bullying at work and mental disorders: gender differences in the Italian people. *Soc Psychiat Epidemiol*, 45, 1037-1041.
- Tuckey, M., Dollard, M., Saebel, J. & Berry, N. (2010). Negative workplace behaviour: Temporal associations with cardiovascular outcomes and psychological health problems in Australian police. *Stress and Health*, 26, 372-381.
- Verkuil, B., Atasayi, S. & Molendijk, M. L. (2015). Workplace bullying and mental health: A metaanalysis on cross-sectional and longitudinal data. *PloS One*, 10 (8).
- Xu, T., Magnusson Hanson, L., Lange, T., Starkopf, L., Westerlund, H. et al. (2017). Workplace bullying and violence as risk factors for type 2 diabetes: A multicohort study and meta-analysis. *Diabetologia*, 61 (1), 75-83.

Korrespondenz-Adresse:

Prof. Dr. Dr. Christa Kolodej  
 Karl-Franzens-Universität Graz  
 Institut für Psychologie  
 Arbeits- und Organisationspsychologie  
 Universitätsplatz 2  
 A-8010 Graz  
 christa.kolodej@uni-graz.at

# Kurzbericht Praxis:<sup>1</sup> Blickbewegungsanalysen im innerbetrieblichen Verkehr

Sylvia Peißl

AUVA, Landesstelle Graz

## 1 Einleitung und Problemstellung

Jeden Tag ereignen sich in Österreichs Betrieben durchschnittlich drei Unfälle mit Gabelstaplern. Die genauen Ursachen für Unfälle im innerbetrieblichen Verkehr sind – im Gegensatz zum Straßenverkehr – weitgehend unbekannt und dementsprechende Präventionsangebote rar.

Ein neues Präventionsangebot stellt der Einsatz eines mobilen Eye Tracking Systems dar. Dieses wurde während der letzten 24 Monate in verschiedenen Industriebetrieben angewandt.

## 2 Hintergrund

In der Prävention von Verkehrsunfällen konzentriert man sich in den letzten Jahren stark auf ein Thema: Unaufmerksamkeit. Ablenkung und Unaufmerksamkeit werden als Nummer 1 aller Unfallursachen im Straßenverkehr gesehen und sind verantwortlich für zumindest 150 tödliche Verkehrsunfälle pro Jahr in Österreich.

Unaufmerksamkeit dürfte aber nicht nur auf öffentlichen Straßen eine Rolle spielen, sondern auch am Gelände von vielen Industriebetrieben – im innerbetrieblichen Verkehr. Hier kommt noch verschärfend hinzu, dass neben Fußgängern und Lastkraftwagen oft auch selbstfahrende Arbeitsmittel wie Hubstapler oder Radlader am Gelände unterwegs sind. Nicht selten kommt es vor, dass ein Fußgänger mit einem Stapler kollidiert und hierbei schwere Verletzungen davonträgt.

Arbeitsunfälle aufgrund von Unaufmerksamkeit und falscher Gefahreinschätzung sind in vielen Fällen vermeidbar. Ein wichtiger Ansatzpunkt in der Prävention ist neben dem Entschärfen von Gefahrenstellen, die Sensibilisierung aller Verkehrsteilnehmer.

Der Staplerfahrer muss wissen, was Ablenkung bewirkt, also beispielsweise welchen Weg er während dem Blick auf sein Mobiltelefon mit dem Stapler zurücklegt. Ein Produktionsmitarbeiter achtet erst dann auf den Gabelstaplerfahrer, wenn ihm bewusst ist, dass dessen Sichtfeld massiv eingeschränkt sein kann.

Somit sollte das Ziel in der Unfallverhütung im innerbetrieblichen Verkehr einerseits das Erkennen und Entschärfen von Gefahrenstellen und andererseits die Sensibilisierung aller Verkehrsteilnehmer sein. Beide Ziele können mittels einer Methode erreicht werden: Dem Einsatz einer Eye Tracking Brille.

## 3 Aufbau und Durchführung der Messungen

Für die Messungen verwendet wurde ein mobiles Eye Tracking System (VPS 16) der Firma Viewpointssystem GmbH, Wien (Abbildung 1).



Abbildung 1: Das Viewpointssystem.

<sup>1</sup> Bilder und Daten mit freundlicher Genehmigung der AUVA, Landesstelle Graz.

Die Aufnahme der Blickbewegungen erfolgte binokular. Für die Analyse der Blickbewegungen wurde die Eye-tracking Software Fact Finder der Fa. Viewpoint-system verwendet.

Die Aufzeichnungen fanden in elf Betrieben statt, zum größten Teil im Bundesland Steiermark (9), eine in Tirol und eine in Kärnten. Alle teilnehmenden Personen waren normalsichtig beziehungsweise benötigten keine Sehhilfe für die Ausführung ihrer Tätigkeit. Die ersten Messungen starteten im März 2018. Verteilt auf einen Zeitraum von zwei Jahren wurden an insgesamt 14 Tagen die Blickbewegungen von 64 Personen aufgezeichnet.

#### 4 Entschärfung von kritischen Situationen und Sensibilisierung

Es wurde eine Vielzahl kritischer Situationen bzw. potentiell kritischer Situationen aufgedeckt. Nach Möglichkeit wurden diese sofort entschärft oder alternativ die nächsten Schritte in einem Maßnahmenplan festgehalten.

Im Anschluss an die Aufzeichnungen wurde das Material gemeinsam mit allen mit Arbeitssicherheit

(sowie Logistik) betrauten Personen durchgesehen und kurze Sequenzen extrahiert. Zu jeder kritischen Sequenz wurde eine Maßnahme zur Entschärfung der Situation festgelegt. Die Sequenzen sowie der Maßnahmenplan wurden in weiterer Folge der Geschäftsführung präsentiert. Eine Auswahl des Bildmaterials floss jeweils in Mitarbeiterschulungen mit dem Ziel einer Sensibilisierung für Gefahrensituationen ein.

##### *Ein Beispiel:*

Ein Staplerfahrer hatte im vorderen Bereich seines Fahrzeuges einen stetig baumelnden Wunderbaum montiert und im hinteren Bereich eine Schildkappe befestigt. Im normalen Fahrbetrieb wurden weder Wunderbaum noch Schildkappe als störend empfunden. Im Zuge der Blickbewegungsmessungen stellte sich heraus, dass der Wunderbaum in der Lage war, ganze Personen zu verdecken und auch die Kappe versperrte bei der Rückwärtsfahrt die Sicht des Fahrers (siehe Abbildung 2 und Abbildung 3). Beim Zusammentreffen von mehreren ungünstigen Faktoren kann so schnell ein Arbeitsunfall passieren und ein Mitarbeiter übersehen werden. Die Schwachstelle wurde behoben, indem der Wunderbaum etwas höher gehängt wurde und die Schildkappe entfernt wurde.



Abbildung 2: Sicht aus Stapler bei Rückwärtsfahrt, Mitarbeiter verdeckt; kleiner Kreis = fovealer Bereich (2 Grad), großer Kreis = parafovealer Bereich (10 Grad).



Abbildung 3: Sicht aus Stapler bei Rückwärtsfahrt, Mitarbeiter zu sehen; kleiner Kreis = fovealer Bereich (2 Grad), großer Kreis = parafovealer Bereich (10 Grad).

*Ein weiteres Beispiel:*

Ein Staplerfahrer war damit beschäftigt, Paletten mit Kisten aufzuladen. Dabei verlor eine Kiste das Gleichgewicht und fiel auf den Boden. Die Auswertung des Eye Tracking Videos ergab, dass der Staplerfahrer unmittelbar vor dem Absturz der Kiste einen Lastkraftwagen fixiert hatte, der neben dem Lagerplatz vorbeifuhr (Abbildung 4 und Abbildung 5).

Sollten derartige Ablenkungen häufiger vorkommen, wäre eine denkbare Maßnahme die Verlegung des Verkehrsweges. Auf mehreren Videos unterschiedlicher Betriebe war gut zu erkennen, dass Zulieferwege von LKWs nicht immer optimal gewählt waren und diese beispielsweise Fußwege kreuzten. In einigen Betrieben gab es diesbezügliche Änderungen nach der Auswertung der Eye Tracking Daten.

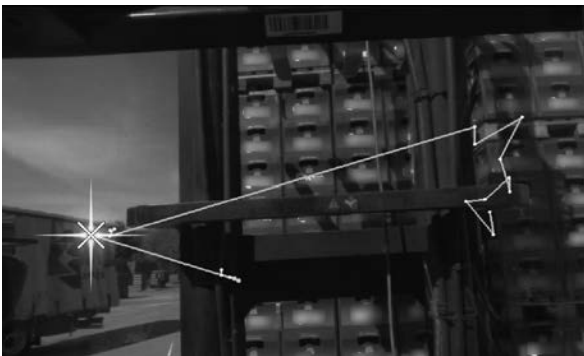


Abbildung 4: Ablenkung durch vorbeifahrenden LKW.



Abbildung 5: Die fallende Kiste in Folge der Ablenkung.

## 5 Fazit und Ausblick

Warum passieren Staplerunfälle? Statistische Daten hierzu sind rar. Es ist bekannt, wie viele Unfälle passieren, aber nicht, worin die genauen Unfallursachen liegen. Die durchgeführten betrieblichen Blickbewegungsmessungen haben gezeigt, dass Ablenkung und Unaufmerksamkeit auch im innerbetrieblichen Verkehr eine Rolle spielen. Zudem konnte eine Vielzahl anderer potentiell unfallauslösender Situationen aufgedeckt werden.

Als besonders gewinnbringend hat sich die Sensibilisierung von Mitarbeitern durch die Präsentation der Viewpoint-Sequenzen im Rahmen von Mitarbeiterschulungen gezeigt. „Nicht-Staplerfahrer“ konnten den Betrieb dadurch mit den Augen eines Staplerfahrers sehen. Vielen Personen war eine Sichteinschränkung der Staplerfahrer bis zum Zeitpunkt der Schulung nicht bewusst.

In Zukunft anzudenken wären tiefergehende Analysen der Blickbewegungsdaten z. B. auch in Bezug auf Auge-Hand-Koordination.

### Korrespondenz-Adresse:

Mag. Dr. Sylvia Peißl  
 AUVA Landesstelle Graz  
 Göstinger Straße 26  
 A-8020 Graz  
 sylvia.peissl@auva.at

# Instructions to authors

## Kinds of contributions:

The journal *Psychology of Everyday Activity* publishes the following formats:

### *Original contributions*

Original contributions contain results of empirical research, method developments, or theoretical reflections (max. 40,000 characters).

### *Research reviews*

Research reviews encompass the current state of research considering a specific subject (max. 50,000 characters).

### *Research notes*

Research notes represent pilot studies or replications, or inform about new research projects or research programs and their first results (max. 20,000 characters).

### *Discussion*

Discussion contributions take argumentatively position on a discussion-worthy topic with reference to psychological research or practice (max. 20,000 characters).

### *Book reviews*

Reviews refer to a new published work from the psychological research or practice (max. 8,000 characters).

## Submission of manuscripts:

Manuscripts should consider the usual guidelines of manuscript design of the German Society of Psychology (DGPs) or the American Psychological Association (APA). However, in contrast to the guidelines of DGPs or APA we ask the authors to set those passages which should appear in *italics* in the printing version *already* in the manuscript version in italics. The abstract should not exceed 1,000 characters. Contributions can be written in German or English language. If a manuscript is written in German language, both a German *and* an English abstract should be submitted. Following the abstract, up to six Keywords should be listed. In German contributions the keywords should indicated both in German and in English.

In order to ensure an anonymous review, the names of the authors should appear only on the title page.

Tables and figures should be numbered and attached separately at the end of the manuscript. The place in which the respective table or figure shall be inserted should be marked in the manuscript text.

Please submit your manuscripts to the following email-address:

*Journal-Psychologie-des-Alltagshandelns@uibk.ac.at*

We need a version in pdf-format as well as a version in .doc (e.g., Word) or .rtf.

### *Specimen copy*

The first authors receive one issue in which the paper has been published as well as a pdf-copy of their article.



# Hinweise für Autorinnen und Autoren

## Beitragsarten:

Das Journal *Psychologie des Alltagshandelns / Psychology of Everyday Activity* veröffentlicht die folgenden Formate:

### *Originalarbeiten*

Originalarbeiten beinhalten empirische Forschungsergebnisse, Methodenentwicklungen oder theoretische Beiträge (max. 40.000 Zeichen).

### *Sammelreferate (Reviews)*

Sammelreferate fassen den aktuellen Forschungsstand zu einem bestimmten Thema zusammen (max. 50.000 Zeichen).

### *Kurzberichte (Research notes)*

Kurzberichte stellen Pilotstudien oder Replikationen dar oder informieren über anlaufende Forschungsprojekte oder -programme und deren erste Ergebnisse (max. 20.000 Zeichen).

### *Diskussion*

Diskussionsbeiträge beziehen argumentativ zu einem diskussionswürdigen Thema mit Bezug zur psychologischen Forschung oder Praxis Stellung (max. 20.000 Zeichen).

### *Buchbesprechungen*

Rezensionen zu einem neu erschienenen Werk aus der psychologischen Forschung oder Praxis (max. 8.000 Zeichen).

## Einreichung von Manuskripten:

Manuskripte sind generell nach den Richtlinien zur Manuskriptgestaltung der Deutschen Gesellschaft für Psychologie oder der American Psychological Association zu gestalten. Eine Ausnahme bildet jedoch die Kursivsetzung. Im Unterschied zu den DGPs-Richtlinien bzw. APA-Richtlinien bitten wir die Autorinnen und Autoren Textstellen, die in der Druckfassung kursiv erscheinen sollen, bereits im Manuskript kursiv zu setzen. Die Kurzzusammenfassung (Abstract) sollte 1000 Zeichen nicht überschreiten. Beiträge können in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden. Bei deutschsprachigen Beiträgen ist neben der deutschsprachigen Kurzzusammenfassung auch ein englischsprachiges Abstract einzureichen. Im Anschluss an das Abstract sind maximal sechs Schlüsselwörter (Keywords) aufzulisten. Bei deutschsprachigen Beiträgen sind die Schlüsselwörter sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache anzugeben.

Die Namen der Autorinnen und Autoren sollten nur auf dem Titelblatt erscheinen, um eine anonyme Begutachtung zu gewährleisten.

Tabellen und Abbildungen sind jeweils gesondert und nummeriert dem Manuskript am Manuskriptende beizufügen. Im Manuskripttext ist die Stelle zu kennzeichnen, an der die jeweilige Tabelle oder Abbildung gewünscht wird.

Beiträge sind bitte per E-Mail an die folgende Adresse einzureichen:

*Journal-Psychologie-des-Alltagshandelns@uibk.ac.at*

Es wird sowohl eine Version im pdf-Format als auch eine Version in einem gängigen Textverarbeitungsprogramm (z.B. Word) benötigt.

### *Belegexemplare*

Erstautorinnen und -autoren erhalten jeweils ein Heft des Journals als Belegexemplar sowie eine pdf-Kopie ihres Beitrages.

**iup**

**innsbruck university press**

wissen – bücher – leidenschaft