

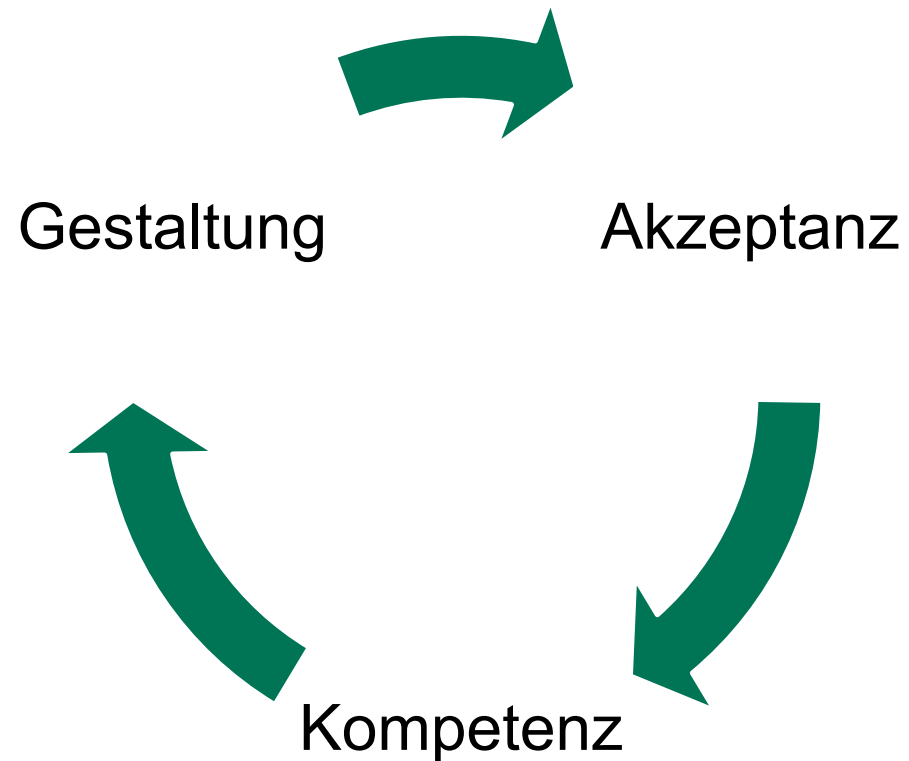
Digitalisierte Arbeit: Psychologische Folgen und Gestaltungsempfehlungen

ITeG-Ringvorlesung
„Digitale Gesellschaft –
eine Gestaltungsaufgabe“, 31.10.2018



Prof. Dr. Günter Maier
Arbeits- und
Organisationspsychologie



Überblick



Projektübersicht

		AKZEPTANZ			KOMPETENZ		GESTALTUNG	
Themen Projekte								
	Gerechtigkeit in MMI	Technologie- akzeptanz	Veränderungs- management	Anforderungs- profile	Ermittlung von Qualifizierungs- bedarfen	Arbeits- analyse	Arbeits- gestaltung	
 IviPep – Arbeit 4.0 in der Produkt- entstehung		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
INLUMIA				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
It's OWL Arbeit 4.0			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AWARE @ It's OWL				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Arbeit 4.0 – Lösungen für die Arbeitswelt der Zukunft						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
 NRW Forschungs- kolleg „Arbeit 4.0“	<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>
Forschungs- schwerpunkt „Digitale Zukunft“						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gliederung

- ➔ 1. Akzeptanz der neuen Technik
- 2. Kompetenzen und neue Technik
- 3. Arbeitsgestaltung und neue Technik
- 4. Fazit und Ausblick

Gerechtigkeit in der Mensch-Maschine Interaktion

Sonja Ötting



Bisher wurde Fairness, oder organisationale Gerechtigkeit, noch nicht auf Entscheidungen von Systemen angewendet

Ötting, S., & Maier, G. W. (2018). The importance of procedural justice in human-machine interactions: Intelligent systems as new decision agents in organizations. *Computers in Human Behavior*, 89, 27-39. doi:10.1016/j.chb.2018.07.022

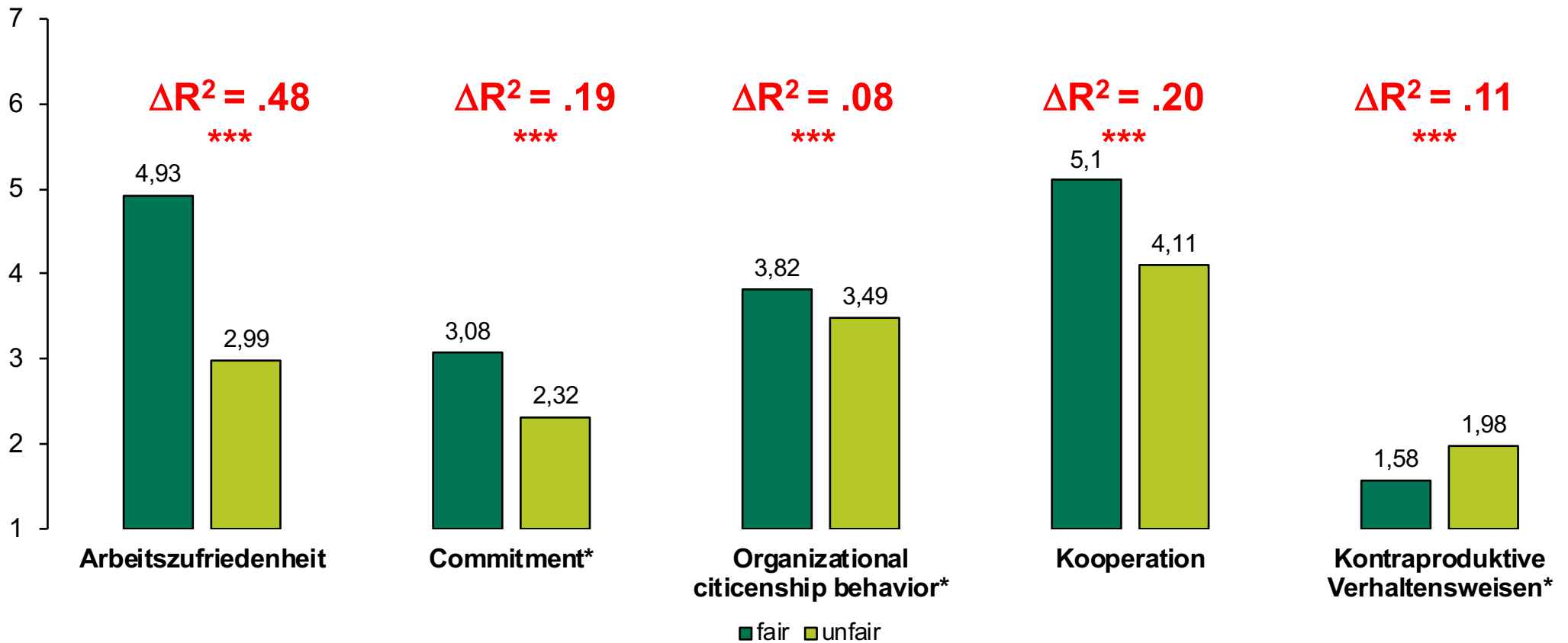
Organisationale Gerechtigkeit

Distributive Gerechtigkeit	Prozedurale Gerechtigkeit	Interpersonale Gerechtigkeit	Informationale Gerechtigkeit
Ergebnis der Entscheidung	Prozess der Entscheidung	Kommunikation der Entscheidung	
Vergleich des Verhältnisses von Aufwendung zu Ergebnis	Voice, Möglichkeit zur Korrektur, Akkuratheit, Unvoreingenommenheit, Konsistenz, Ethik	Respektvolle und höfliche Kommunikation	Wahrheitsgemäße und angemessene Erklärungen und Begründungen

Für einen Überblick: Colquitt & Rodell (2015); Colquitt & Zipay (2015)



Fairness zählt – unabhängig davon, wer die Entscheidung trifft



* = 5-stufige Antwortskala

Einführung digitaler Technologien

Kann die Veränderungsbereitschaft durch kurze Workshops erhöht werden?

Dominik Bentler
Agnieszka Paruzel
Anna-Lena Kato-
Beiderwieden
Josefine M. Lamß

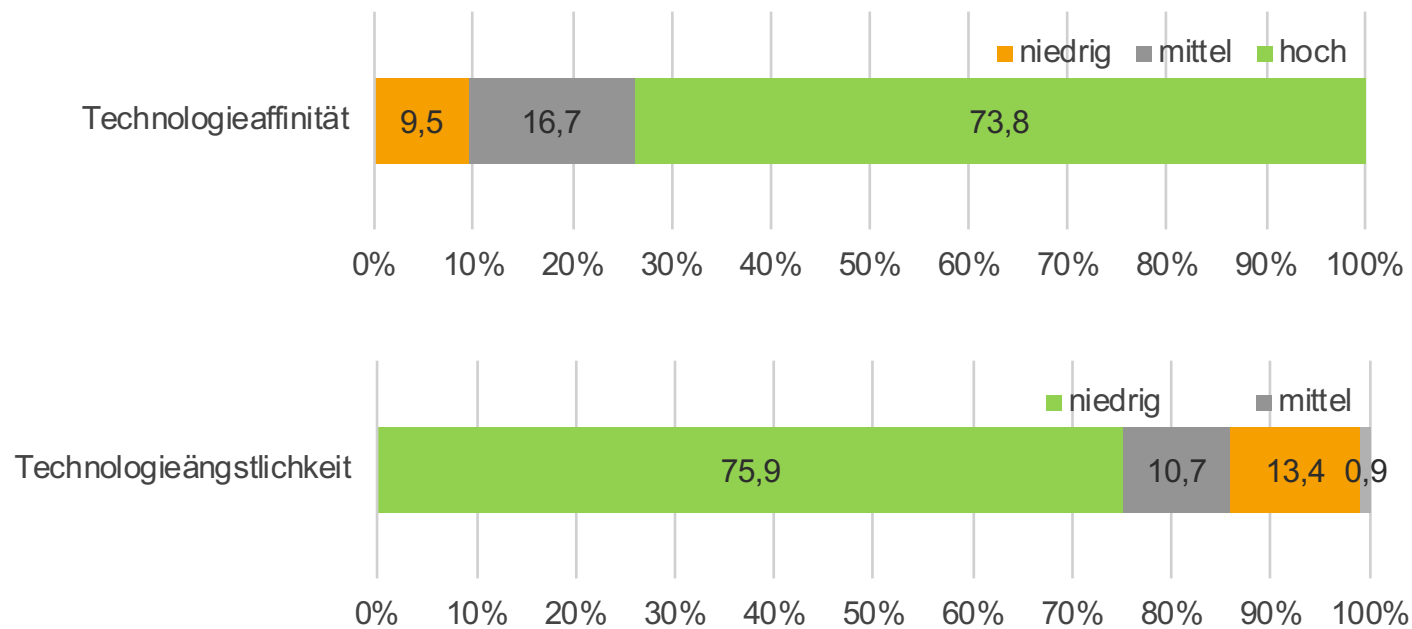
Technologieeinführung:

Einführung einer AR-Brille im Mock-Up Workshop

Einführung digitaler Technologien Vorgehen

1. Messzeitpunkt (vor Einführung der AR-Brillen)

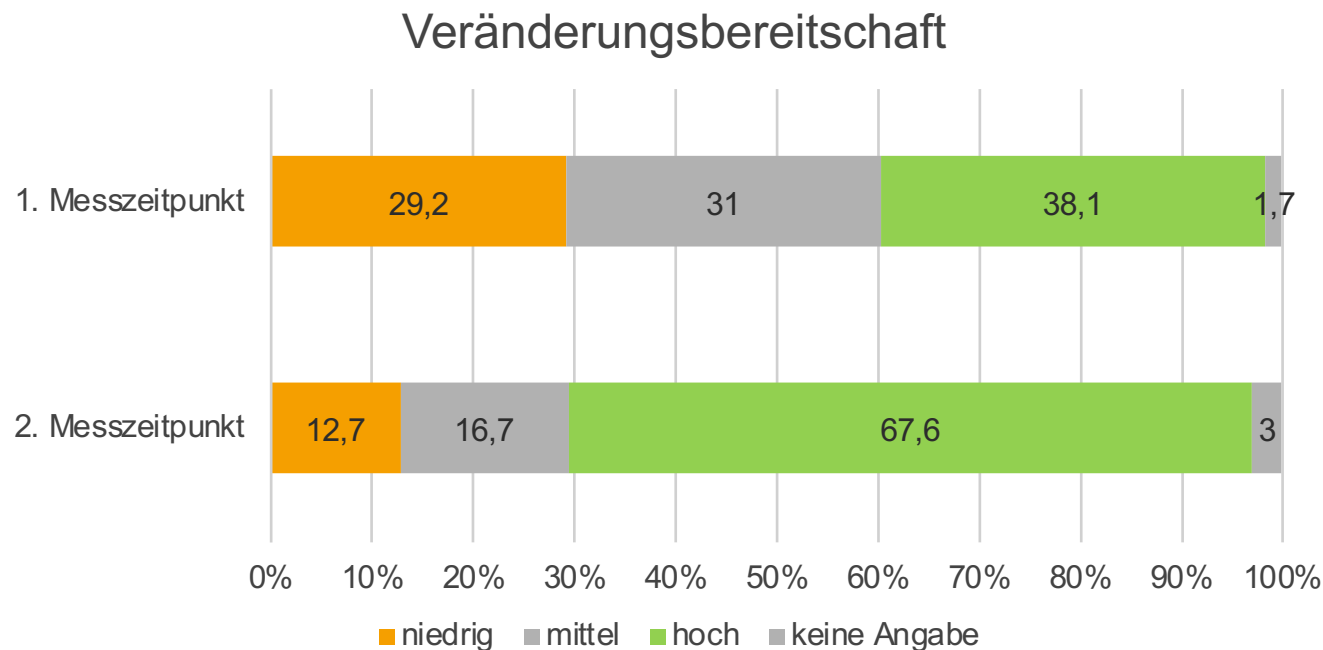
Messung der Technologieaffinität, Technologieängstlichkeit und Veränderungsbereitschaft



Einführung digitaler Technologien Vorgehen

Vergleich der Veränderungsbereitschaft über 2 Messzeitpunkte hinweg

2. Messzeitpunkt: nach Ausprobieren der AR-Brillen



Einführung digitaler Technologien

Veränderungsbereitschaft

5 Datensätze konnten verknüpft werden, was eine Überprüfung des Mittelwertsunterschieds auf statistische Bedeutsamkeit ermöglicht

Deskriptive Statistiken

	<i>N</i>	Mittelwert	Standardabweichung
1. Messzeitpunkt	5	3,13	0,89
2. Messzeitpunkt	5	3,47	0,95

Testverfahren

Mittelwertsunterschied	Standardfehler (M)	<i>T</i>	<i>p</i>
0,34	0,09	3,69	0,02

Die Veränderungsbereitschaft hat sich nach dem Ausprobieren erhöht.

Gliederung

1. Akzeptanz der neuen Technik
- ➔ 2. Kompetenzen und neue Technik
3. Arbeitsgestaltung und neue Technik
4. Fazit und Ausblick

Studie 1

Lisa Mlekus



Digitalisierung →

Anforderungen ?



Fragestellung



Digitalisierung > einzelne Technologien

(Hermann, Pentek & Otto, 2016)

Beruflicher Kontext kann sich unterschiedlich auswirken

(Johns, 2006; Morgeson, Dierdorff & Hmurovic, 2010)

Messinstrument zur Erhebung des Digitalisierungsgrads

Untersuchung in zwei Unternehmensbereichen: Produktion und Lagerlogistik

Stichprobe

Unternehmen

$N = 19$ (11 Produktion, 8 Lagerlogistik)

Beschäftigtenzahl: $M = 139$ ($SD = 79$, $Min = 8$, $Max = 250$)

Branche: hauptsächlich verarbeitendes Gewerbe (40% Maschinenbau)

Probanden

$N = 124$ (80 Produktion, 44 Lagerlogistik)

97 Männer, 16 Frauen, 11 fehlend

Alter: $M = 39$ Jahre ($SD = 12.85$, $Min = 17$, $Max = 61$)

Betriebszugehörigkeit: $M = 9.30$ Jahre ($SD = 9.96$, $Min = 0.33$, $Max = 42.33$)

Messinstrumente

Digitalisierungsgrad

- Arbeitsplatzbegehung + strukturierter Interviewleitfaden, angelehnt an Industrie 4.0-Kriterien von Hermann et al. (2016)

Vernetzung

Technische Systeme kommunizieren selbst miteinander und führen Arbeitsschritte in Abhängigkeit voneinander durch

Virtualisierung

Mit Hilfe von Sensoren wird eine virtuelle Kopie der realen Welt erstellt, um Zustände und Prozesse zu überwachen

Echtzeit-Fähigkeit

Der Status des Arbeitsprozesses wird jederzeit durch technische Systeme verfolgt und analysiert

Dezentralisierung

Technische Systeme werden nicht mehr zentral gesteuert, sondern sind mit einem Computer ausgestattet und treffen eigene Entscheidungen

- Skala von 1 (*niedrig*) bis 5 (*hoch*), jeder Skalenpunkt mit individuellem Anker
- Interrater-Reliabilität: $ICC(1,1) = 0.75$, $F(62,63) = 7.15$, $CI[0.63; 0.84]$, $p < .001$
- Interne Konsistenz: Cronbachs $\alpha = .90$

Beispiel Messinstrument Digitalisierung

Das erste Prinzip ist die Vernetzung.		
Vernetzung heißt, dass die technischen Systeme Arbeitsschritte in Abhängigkeit voneinander durchführen und selbstständig miteinander kommunizieren können. Inwiefern ist das in Ihrer Abteilung der Fall?		
<u>Optionale Fragen:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Wie wird der Arbeitsprozess angestoßen? Durch einen Mitarbeiter oder durch ein digitales Signal? • Empfangen einzelne Teile in der Produktions-/Lagerhalle Signale von anderen Teilen? Meldet z. B. eine Maschine an das Lager, dass sie noch mehr Kapazitäten hat, so dass ein automatischer Wagen neue Rohstoffe anliefern kann? 		
Notizen		
1	Keine Vernetzung, einzelne Arbeitsschritte werden durch den Mitarbeiter angestoßen, die technischen Systeme kommunizieren nicht miteinander.	Mitarbeiter als alleiniger Auslöser von Prozessen
2	Einzelne technische Systeme sind miteinander vernetzt, ein Großteil der Handlungen wird aber vom Mitarbeiter angestoßen.	
3	Die Vernetzung umfasst die Mehrheit der technischen Systeme, der Mitarbeiter führt weiterhin relevante Arbeitsschritte durch.	
4	Fast der gesamte Arbeitsablauf erfolgt durch technische Systeme; Mitarbeiter führt einfache Aufgaben durch, ist Zuarbeiter für das System.	
5	Alle technischen Systeme sind miteinander vernetzt und kommunizieren selbstständig miteinander, der Mitarbeiter greift nur in Ausnahmefällen ein.	Mitarbeiter als Überwacher / Problemlöser

Definition und Fragen zur Erhebung im Interview

Skala zur anschließenden Beurteilung

Messinstrumente

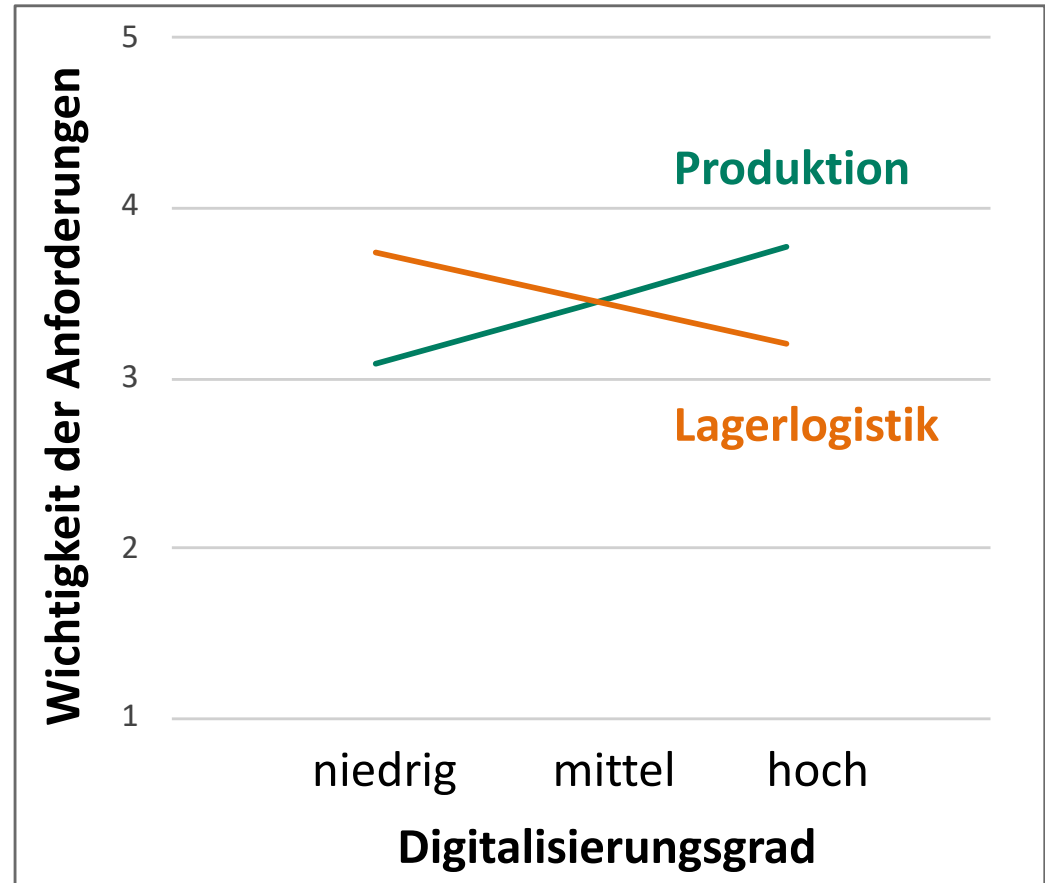
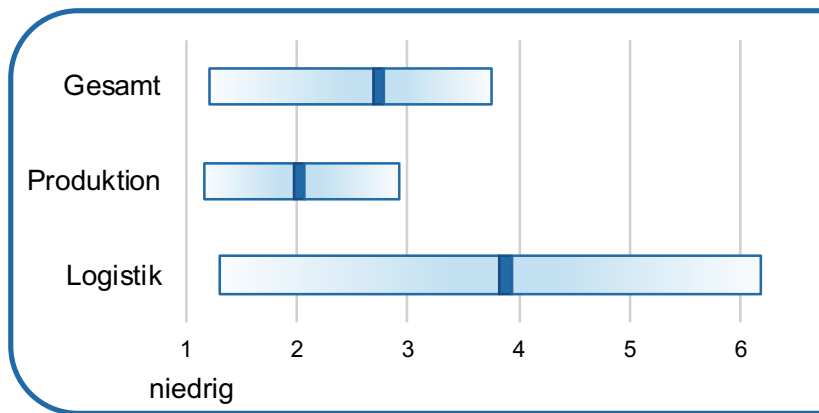
Anforderungen

1. Sammeln von Anforderungen, z. B. durch die Berufsinformationsseite der Arbeitsagentur und Gespräche mit Stellenexperten
 - Produktion: 23 Anforderungen
 - Logistik: 22 Anforderungen
2. Übersetzen der Anforderungen in verhaltensnahe Tätigkeitsbeschreibungen
3. Einschätzen der Wichtigkeit durch Beschäftigte
Skala: 0 (*trifft nicht zu*) bis 5 (*außerordentlich wichtig*)
4. Nach Erhebung Ausschluss der Skalen mit geringer Reliabilität (Cronbachs $\alpha < .70$)
 - Produktion: 18 Anforderungen
 - Logistik: 19 Anforderungen

Interne Konsistenz: Cronbachs $\alpha = .71-.95$

Wie wichtig ist/sind...?	trifft nicht zu	durchschnittlich wichtig	eher wichtig	wichtig	sehr wichtig	außerordentlich wichtig
Informationsverarbeitung						
das schnelle und gleichzeitig genaue Vergleichen von Buchstaben, Nummern, Objekten oder Rastern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Entdecken bekannter Muster in verschiedenen Informationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Verarbeitung gleichzeitig eintreffender Informationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Aufrechterhalten der eigenen Aufmerksamkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flexibilität						
sich flexibel an verschiedene Umstände anzupassen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
offen gegenüber neuen Arbeitsabläufen zu sein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technische Kompetenz						
das Verständnis technischer Abläufe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Anwenden technischen Wissens auf konkrete Einzelfälle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bewegungskoordination						
die Koordination mehrerer Gliedmaßen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
präzise Bewegungen bei der Steuerung von Maschinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ergebnisse



Zusammenhänge Digitalisierungsgrad ↔ Anforderungen

Anforderungen Produktion				Anforderungen Lagerlogistik			
Fähigkeiten		Wissen		Berufsinteresse	.04	Wissen	
Informationsverarbeitung	.12	Werkzeuge	.21	Fähigkeiten		Technisches Wissen	-.25
Flexibilität	.18	Produktionsplanung	.21	Informationsverarbeitung	-.26	Verpacken/ Versand	-.22
Befähigung zum Planen und Organisieren	.27*	Qualitätssicherung	.34**	Allgemeines intellektuelles Leistungsvermögen	-.37*	Intralogistik	-.36*
Technische Kompetenz	.25*	Maschinensteuerung	.35**	Problemlösekompetenz	-.35*	Prozess-Wissen	-.31*
Problemlösekompetenz	.13	Werkstücke bearbeiten	.01	Räumliche Orientierung	-.18	Transport von Gütern	-.30
IT-Kompetenz	-.03	Prozess-Wissen	.18	Feinmotorik	-.05	Arbeitsstil	
Körperliche Voraussetzungen		Arbeitsstil		Sprachliche Kompetenz	-.16	Disziplin & Verantwortung	-.14
Sehvermögen	.21	Disziplin & Verantwortung	.20	IT-Kompetenz	-.28	Selbstständigkeit	-.01
		Psychische Belastbarkeit	.44	Körperliche Voraussetzungen		Kreativität	-.26
		Selbstständigkeit	.36**	Sehvermögen	-.11	Selbstmanagement	-.46**
		Soziale Kompetenz	.30**	Körperliche Fitness	.11		
		Kreativität	.14				

*p < .05, **p < .01

Fazit

Limitationen

- Varianz des Digitalisierungsgrads in den Produktionsbereichen gering
- Ausschließlich KMU betrachtet, Generalisierbarkeit auf große Unternehmen fraglich

Theoretische Implikationen

- Replikation mit weiteren großen Unternehmen und verschiedenen Digitalisierungsgraden
- Arbeitsgestaltung als möglichen Moderator berücksichtigen

Praktische Implikationen

- Im Logistikbereich dem Kompetenzabbau und möglichen negativen Konsequenzen entgegenwirken, indem man das Qualifizierungsangebot steigert, z. B. durch Job Enrichment, Job Enlargement und Job Rotation
- Die im Produktionsbereich geforderten Kompetenzen frühzeitig aufbauen, z. B. durch Training on-the-job

Studie 2

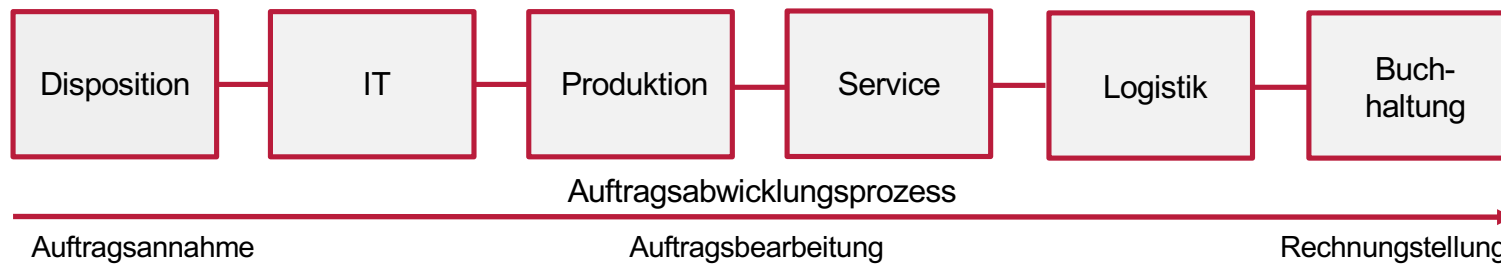
Katharina Schlicher
Dominik Bentler
Agnieszka Paruzel

„Bei den ermittelten Anforderungen sollten auch **absehbare zukünftige Entwicklungen** in **Technik**, Wirtschaft, Gesellschaft sowie innerhalb der Organisation **mit bedacht werden**, um abzuschätzen, **ob und wie sich möglicherweise Tätigkeiten, Arbeits-/Umfeldbedingungen oder Organisationsmerkmale verändern** und sich auf die geforderten bzw. zu fordernde Eignungsmerkmale auswirken.“

DIN 3340, 2016, S. 9

Schlicher, K.D., Bentler, D., Paruzel, A. & Maier, G.W. (in Druck). Arbeit4.0@Hettich – Berufliche Handlungskompetenz in der Umsetzung des Auftragsdurchlaufs von morgen. In R. Dumitrescu (Hg.), *Gestaltung digitalisierter Arbeitswelten: Handlungsfelder und Praxisbeispiele zur Umsetzung digitalisierter Arbeit*. Berlin: Springer.

Projektrahmen



Einzelne Unternehmensbereiche verändern sich durch eine Technologieeinführung nicht isoliert: Sie ziehen Technologieveränderungen in anderen Unternehmensbereichen nach sich

Projekttablauf



Strategieworkshops

Strategieteam

Teilnehmer*innen:

Projektleitung, IT- und Personalabtl., Betriebsrat, Führungskräfte der 12 Bereiche

Leitfragen:

- Welche technologischen Entwicklungen sind denkbar?
- Welche Ziele sollen mit der jew. Technologie erreicht werden, welche Probleme gelöst werden?
- Wie wird die Zusammenarbeit in den einzelnen Unternehmensbereichen zukünftig gestaltet sein?

Beschäftigte

Leitfragen:

- Welche der technologischen Entwicklungen werden als positiv, welche als negativ bewertet?
- Welche Veränderungen im Arbeitsbereich können sich durch die technologischen Einführungen ergeben?
- Welche Wünsche werden an einen zukünftigen Arbeitsplatz formuliert?

Ziel:

- Mögliche Konsequenzen der Technologieeinführungen auf die Arbeitsgestaltung der Beschäftigten ergänzen.

Bsp. Zukunftsszenario der internen Logistik

Technologie	Arbeitsprozesse und -strukturen
<p>Ein zentraler Wareneingang mit SAP-System steuert die Logistik, an dem alle LKWs ihre Ware anliefern</p>	<p>Sie werden die Produktionsbereiche sehr gut kennen müssen, um die Ware verbuchen und die Qualität der angelieferten Ware prüfen zu können. Da LKWs sich weniger häufig verfahren, werden Sie fehlgelieferte Ware weniger häufig in SAP nachverfolgen müssen.</p>
<p>Neben den bekannten Barcodes und Scannern wird Ware nun auch über RFID-Tags eingelesen</p>	<p>Die <u>Einbuchung</u> der Ware erfolgt noch schneller, denn die Palette muss nicht mehr in die richtige Richtung gedreht oder Papier gescannt werden. Ware wird automatisch eingelagert. Händische Buchungen werden nur noch in Ausnahmefällen nötig.</p>
<p>Die Anlagen in der Produktion regeln die Nachbestellung von Material nun automatisch und systemgesteuert.</p>	<p>Es wird nicht mehr zu Doppel- oder Vorratsbuchungen durch die Produktionsmitarbeiterinnen und –<u>mitarbeiter</u> kommen, die dann wieder zurück ins Lager transportiert werden müssen. Die Auslastung der internen Logistik wird dadurch gleichmäßiger.</p>
<p>Bei der Zusammenstellung des Materials für die Produktion werden beleglose</p>	<p>Dies dient der Unterstützung.</p>

Ergebnis der Kompetenzanalyse

Kaufmännisch Beschäftigte

- d = Höhe des Unterschieds
- U-Test = Signifikanz des Unterschieds

	IST		SOLL		D	U-Test	T-Test
	N	MW	N	MW			
Fachwissen	56	14,12	31	14,84	0,21	0,38	-0,94
Problemlösen	56	13,29	31	15,57	0,44	0,03	-1,97
Strukturiertes Arbeiten	56	18,66	31	17,73	-0,21	0,15	
Verantwortungsübernahme	55	16,95	31	18,03	-0,17	0,49	
Entscheidungskompetenz	56	12,74	31	13,29	0,09	0,80	
kognitive Flexibilität	55	13,93	31	15,58	0,31	0,15	
Sorgfalt	56	20,25	31	17,03	-0,57	0,03	
Konzentration	56	18,14	31	15,52	-0,50	0,03	
Merkfähigkeit	56	15,36	31	12,58	-0,48	0,03	
Zuverlässigkeit	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
räumliches Vorstellungsvermögen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Informationsverarbeitung	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Kommunikationsfähigkeit	56	14,83	31	17,07	0,55	0,03	-2,45
Teamfähigkeit	56	17,42	31	18,69	0,28	0,29	
kulturelle Kompetenz	56	12,15	31	14,45	0,34	0,10	
Verhandlungsgeschick	56	6,45	31	8,63	0,38	0,16	
Kundenorientierung	56	13,21	31	15,71	0,32	0,16	
Durchsetzungsfähigkeit	56	14,71	31	15,13	0,07	0,70	
Führungskompetenz	4	21,75	6	17,83	-0,62	0,48	
Engagement	56	13,63	31	15,68	0,35	0,12	
Weiterbildungsbereitschaft	56	16,04	31	17,58	0,39	0,19	
Interesse	55	15,82	31	15,45	-0,07	0,80	
zeitliche Flexibilität	27	15,48	17	16,88	0,29	0,35	
Belastbarkeit	56	17,45	31	16,45	-0,22	0,26	
Empathie	45	14,02	24	16,33	0,39	0,19	
motorische Kompetenz	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Berufserfahrung	56	15,77	31	14,32	-0,28	0,22	

Ergebnis der Kompetenzanalyse

Produktion


- d = Höhe des Unterschieds
- U-Test = Signifikanz des Unterschieds

	IST		SOLL		d	U-Test	T-Test
	N	MW	N	MW			
Fachwissen	46	10,66	42	12,69	0,40	0,11	-1,87
Problemlösen	46	11,94	42	13,54	0,29	0,21	-1,36
Strukturiertes Arbeiten	46	15,98	42	17,49	0,30	0,23	
Verantwortungsübernahme	46	15,46	42	17,67	0,35	0,14	
Entscheidungskompetenz	46	13,33	42	14,12	0,11	0,63	
kognitive Flexibilität	46	14,24	42	14,67	0,06	0,73	
Sorgfalt	46	18,29	42	19,11	0,12	0,63	
Konzentration	46	18,20	42	16,95	-0,21	0,25	
Merkfähigkeit	46	16,61	42	16,40	-0,03	0,85	
Zuverlässigkeit	46	22,81	42	22,85	0,01	0,98	
räumliches Vorstellungsvermögen	46	9,89	42	14,00	0,62	0,00	
Informationsverarbeitung	46	11,90	42	15,40	0,47	0,03	
Kommunikationsfähigkeit	46	12,67	42	13,74	0,21	0,58	-0,96
Teamfähigkeit	46	15,89	42	17,79	0,35	0,13	
kulturelle Kompetenz	46	10,93	42	11,76	0,14	0,73	
Verhandlungsgeschick	46	3,60	42	5,19	0,33	0,06	
Kundenorientierung	46	7,55	42	10,43	0,40	0,05	
Durchsetzungsfähigkeit	46	11,89	42	14,69	0,40	0,07	
Führungskompetenz	46	10,18	42	11,74	0,21	0,34	
Engagement	46	17,68	42	17,21	-0,10	0,44	0,47
Weiterbildungsbereitschaft	46	16,11	42	15,96	-0,03	0,87	
Interesse	46	15,80	42	16,80	0,15	0,59	
zeitliche Flexibilität	6	17,50	6	14,33	-0,59	0,31	1,01
Belastbarkeit	46	17,03	42	16,86	0,03	0,87	
Empathie	46	9,57	42	10,98	0,24	0,13	
motorische Kompetenz	46	13,64	42	14,14	0,11	0,73	
Digitalisierung	46	17,84	42	16,60	-0,18	0,30	

Fazit

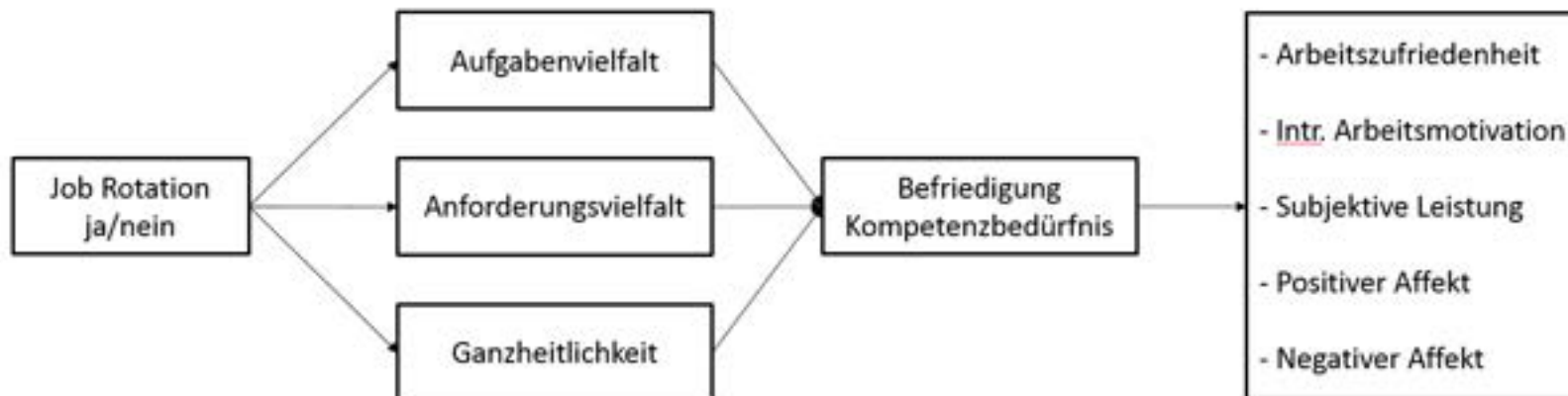
- **Limitationen:** Vignettenstudie
 - Vergleich der jetzigen Arbeit nicht mit einer realen Situation, sondern mit einer Beschreibung einer möglichen Zukunft!
 - Befragte müssen sich in zukünftige Beschreibung hineinversetzen
 - Aber: eine Möglichkeit um die Forderungen der DIN 33430 nachzukommen
- **Praktische und theoretische Nutzung** der Ergebnisse
 - *Unternehmen:* Ableitung von Personalentwicklungsmaßnahmen, Anpassung der Berufsausbildung, Einbindung in das Change Management der Arbeitsplätze
 - *Forschung:* Validität der Unternehmensplanung kann geprüft werden

Gliederung

1. Akzeptanz der neuen Technik
2. Kompetenzen und neue Technik
-  3. Arbeitsgestaltung und neue Technik
4. Fazit und Ausblick

Job Rotation und Digitalisierung

Lisa Mlekus



Methode

Online-Vignettenstudie, Between-Subjects-Design

131 berufstätige VPn (58 EG, 73 KG)



Vignette

Sie arbeiten in einem renommierten Unternehmen als Fertigungs- und Montage. Dort werden verschiedene motorisierte Kinderspielzeuge hergestellt, wie zum Beispiel ein Spielzeugauto.

Sie arbeiten mit einem digitalen Assistenzsystem. Dieses ist auch auf dem Foto unten abgebildet. Das System soll Sie bei der Arbeit unterstützen, indem es Ihnen beispielsweise Arbeitsschritte anhand von Bildern erklärt. **Außerdem ist das System dafür zuständig zu entscheiden, wann und in welchem Rhythmus ein Aufgabenwechsel ansteht. Das Assistenzsystem gibt Ihnen also jeweils nach einer bestimmten Zeit an, welche Aufgabe Sie als nächstes erledigen sollen.**

Sie wechseln während Ihrer Arbeitszeit immer zwischen den folgenden Aufgaben zum Herstellungsprozess eines Kinderspielzeugs: Sie schneiden das Rohmaterial für ein Spielzeugauto, schleifen die Teile nach einer Anleitung des digitalen Assistenzsystems, montieren die Teile, prüfen, ob das Spielzeug reibungslos funktioniert. Eine letzte mögliche Aufgabe ist die Analyse und Behebung von Fehlern bei nicht funktionierenden Spielzeugen mit Hilfe einer Anleitung des digitalen Assistenzsystems.

Sie wechseln zwischen den Aufgaben derart, dass sie an jedem Tag genau einmal jede Aufgabe gemacht haben und somit einen kompletten Arbeitszyklus durchlaufen haben.

Außerdem ist das System dafür zuständig Ihnen anzuzeigen, wann eine Pause eingelegt werden könnte. Das Assistenzsystem gibt Ihnen also jeweils nach einer bestimmten Zeit an, wann im Arbeitsfluss eine Frühstücks- oder Mittagspause möglich ist.

Sie bearbeiten während Ihrer Arbeitszeit immer die folgende Aufgabe im Herstellungsprozess eines Kinderspielzeugs

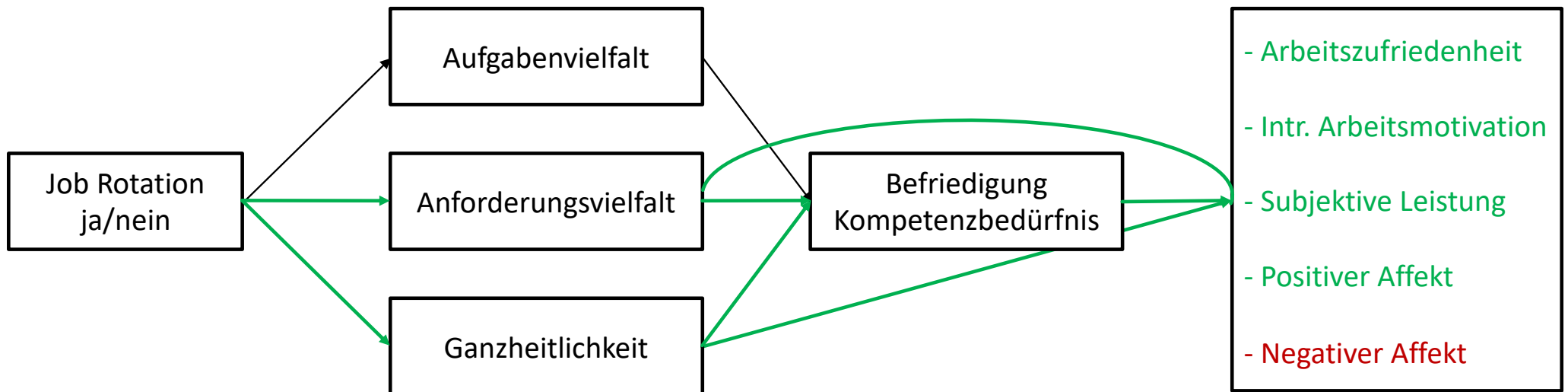
die Analyse und Behebung von Fehlern bei nicht funktionierenden Spielzeugen mit Hilfe einer Anleitung des digitalen Assistenzsystems.

Sie selbst sind auf das Analysieren und Beheben von Fehlern der Spielzeuge spezialisiert. Diese Aufgabe führen Sie jeden Tag aus und wechseln nicht zwischen verschiedenen Aufgaben.

Ergebnisse 1



Ergebnisse der indirekten Effekte



Fazit

Theoretischer Beitrag

- Anforderungsvielfalt = stärkster Wirkmechanismus von Job Rotation
Darüber hinaus: Befriedigung des Kompetenzbedürfnisses als serieller Mediator, gemeinsam mit Anforderungsvielfalt und Ganzheitlichkeit
- Verknüpfung von Job Characteristics Model und Self Determination Theory

Implikationen für die Praxis


- Bei Job Rotation reicht nicht der Wechsel zwischen verschiedenen Aufgaben. Die Aufgaben müssen auch verschiedene Kompetenzen erfordern

Limitationen

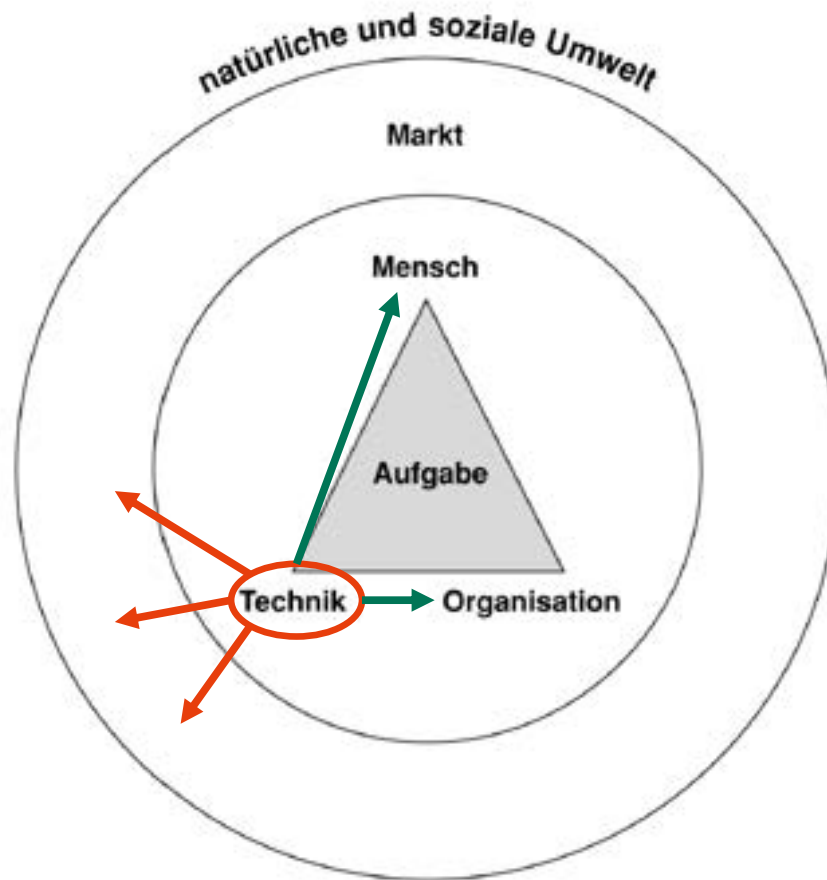
- Externe Validität, daher Replikation im Feld geplant

Gliederung

1. Akzeptanz der neuen Technik
2. Kompetenzen und neue Technik
3. Arbeitsgestaltung und neue Technik

 4. Fazit und Ausblick

Inwiefern beeinflusst Technik die Arbeit?



... „Wenn sich Technologien ändern, ändern sich Gesellschaften.“ (GEO, 10/2016)

Ulich, E. (2010). Aufgabengestaltung. In U. Kleinbeck (Hg.), *Enzyklopädie der Psychologie: Arbeitspsychologie* (S. 581-622). Göttingen: Hogrefe.

Veröffentlichungen aus den Projekten



- Bentler, D., Paruzel, A., Schlicher, K., & Maier, G. W. (In Press). Pilotprojekt 5: Wissenstransfer und Industrial Coconnectivity bei Weidmüller. In R. Dumitrescu (Ed.), *Gestaltung digitalisierter Arbeitswelten: Handlungsfelder und Praxisbeispiele zur Umsetzung digitalisierter Arbeit*. Gestaltung digitalisierter Arbeitswelten: Handlungsfelder und Praxisbeispiele zur Umsetzung digitalisierter Arbeit Berlin: Springer.
- Engels, G., Maier, G. W., Ötting, S., Steffen, E., & Teetz, A. (2018). Gerechtigkeit in flexiblen Arbeits- und Managementprozessen. In S. Wischmann & E. A. Hartmann (Eds.), *Autonomik Industrie 4.0. Zukunft der Arbeit. Eine praxisnahe Betrachtung* (pp. 221-231). Berlin: Springer Vieweg. doi:10.1007/978-3-662-49266-6_16
- Gopinathan, S., Ötting, S., & Steil, J. J. (2017). A user study on personalized stiffness control and task specificity in physical Human-Robot Interaction. *Frontiers in Robotics and AI*, 4, 58. doi:10.3389/frobt.2017.00058
- Hobscheidt, D., Westermann, T., Dumitrescu, R., Dülme, C., Gausemeier, J., Heppner, H., & Maier, G. W. (2017). Soziotechnische Leistungsbewertung von Unternehmen im Kontext Industrie 4.0. In E. Bodden, F. Dressler, R. Dumitrescu, J. Gausemeier, F. Meyer auf der Heide, C. Scheytt, & A. Trächtler (Eds.), *Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts: Vol. 369. Wissenschaftsforum Intelligente Technische Systeme (WInTeSys) 2017* (pp. 11-24). Paderborn: Heinz Nixdorf Institut.
- Maier, G. W., Engels, G. & Steffen, E. (Eds.), *Handbuch Gestaltung digitaler und vernetzter Arbeitswelten* (pp. 1-36). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-662-52903-4
- Mlekus, L., & Maier, G. W. (2017). Digitalisierung der Arbeitswelt: Ergebnisse einer Unternehmensumfrage zum Stand der Transformation. In E. Bodden, F. Dressler, R. Dumitrescu, J. Gausemeier, F. Meyer auf der Heide, C. Scheytt, & A. Trächtler (Eds.), *Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts: Vol. 369. Wissenschaftsforum intelligente technische Systeme (WInTeSys) 2017* (pp. 141-153). Paderborn: Heinz Nixdorf Institut.
- Mlekus, L., & Maier, G. W. (In Press). Systematische Zielfindung bei digitalen Veränderungen: Entwicklung einer Checkliste zur Unterstützung von digitalen Veränderungsprozessen. *Industrie-Management*
- Mlekus, L., Ötting, S., & Maier, G. W. (2018). Psychologische Arbeitsgestaltung digitaler Arbeitswelten. In G. W. Maier, G. Engels, & E. Steffen (Eds.), *Handbuch Gestaltung digitaler und vernetzter Arbeitswelten* (pp. 1-25). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-662-52903-4_5-1
- Ötting, S., & Maier, G. W. (2016). Arbeit 4.0: Faire Gestaltung der digitalen Arbeitswelt. *supervision*, 34(4), 19-24.
- Ötting, S., & Maier, G. W. (2018). The importance of procedural justice in human-machine interactions: Intelligent systems as new decision agents in organizations. *Computers in Human Behavior*, 89, 27-39. doi:10.1016/j.chb.2018.07.022
- Schlicher, K., Bentler, D., Paruzel, A., & Maier, G. W. (In Press). Arbeit 4.0@Hettich: Berufliche Handlungskompetenz in der Umsetzung des Auftragsdurchlaufs von morgen. In R. Dumitrescu (Ed.), *Gestaltung digitalisierter Arbeitswelten: Handlungsfelder und Praxisbeispiele zur Umsetzung digitalisierter Arbeit* Berlin: Springer.
- Schlicher, K., Paruzel, A., Steinmann, B., & Maier, G. W. (2018). Change Management für die Einführung digitaler Arbeitswelten. In G. W. Maier, G. Engels, & E. Steffen (Eds.), *Handbuch Gestaltung digitaler und vernetzter Arbeitswelten* (pp. 1-36). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-662-52903-4_16-1
- Steil, J. J., & Maier, G. W. (2017). Robots in the digitalized workplace. In G. Hertel, D. Stone, R. Johnson, & J. Passmore (Eds.), *The Wiley Blackwell Handbook of the Psychology of the Internet at Work* (pp. 403-422). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Steil, J. J., & Maier, G. W. (2018). Kollaborative Roboter. Universale Werkzeuge in der digitalisierten und vernetzten Arbeitswelt. In G. W. Maier, G. Engels, & E. Steffen (Eds.), *Springer Reference Psychology. Handbuch Gestaltung digitaler und vernetzter Arbeitswelten* (Living reference work, continuously updated edition.). Berlin: Springer. doi:10.1007/978-3-662-52903-4_15-1
- Töniges, T., Ötting, S., Wrede, B., Maier, G. W., & Sagerer, G. (2017). An emerging decision authority: Adaptive cyber-physical system design for fair human-machine interaction and decision processes. In H. Song, D. B. Rawat, S. Jeschke, & C. Brecher (Eds.), *Intelligent data-centric systems: Sensor collected intelligence. Cyber-physical systems: Foundations, principles, and applications* (pp. 419-430). Amsterdam: Elsevier BV. doi:10.1016/b978-0-12-803801-7.00026-2



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**