

EnInnov 2022 – 17. Symposium Energieinnovation



Gelingensbedingungen digitaler Kollaboration

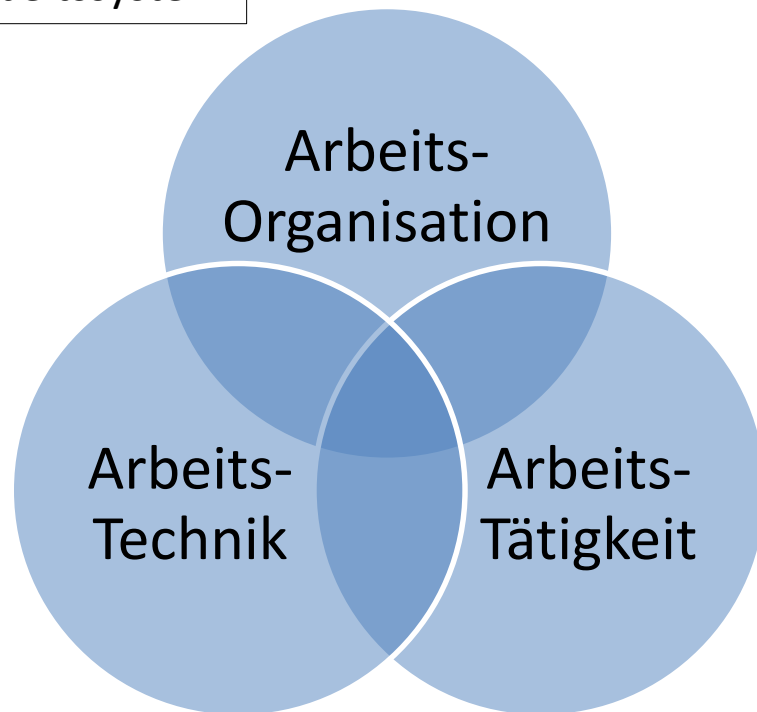
Anna-Sophia Henke, Rico Ganßauge, Annette Hoppe

Fachgebiet Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie
Fakultät 3: Maschinenbau, Elektrotechnik und Energiesysteme
Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus – Senftenberg

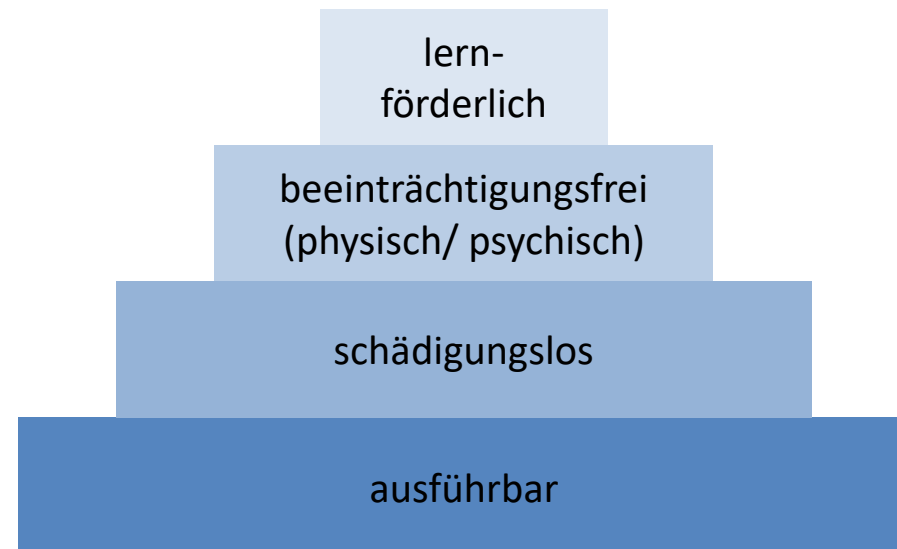
- 1 Einleitung:** Digitalisierung aus arbeitswissenschaftlicher Sicht
- 2 Herausforderungen:** arbeitswissenschaftliche Herausforderungen der Digitalisierung
- 3 Forschung:** aktuelle arbeitswissenschaftliche Forschung im NedZ-Projekt
- 4 Ergebnisse:** Grundeinstellungen sowie potenziell hemmende & fördernde Faktoren
- 5 Fazit:** erste Schlussfolgerungen und weiteres Vorgehen

Digitalisierung aus arbeitswissenschaftlicher Sicht

Arbeitssystem



Grundkriterien



Quelle: Schlick, Bruder, Luczack 2018, S. 47

Praktische Relevanz für die Energiewirtschaft

- **Die Flexibilisierung von Energieerzeugung** braucht **schnellen, zielführenden und sicheren Datenaustausch** unterschiedlicher Akteure
- Die **Kollaborationen** mehrerer Unternehmen **mittels digitalen Zwilling ist eine Chance** zum schnellen und effizienten Informations- und Datenaustausch
- Die **erfolgreiche Nutzung eines digitalen Abbildes** realer Anlagen ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese sind im Vorfeld zu bedenken.
- Arbeitswissenschaftliche Herausforderungen sind frühzeitig zu adressieren, **um in Situationen mit zeitkritischen Entscheidungen sicher handeln** zu können

Herausforderungen der Digitalisierung

Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen können sich verändern und verändert wahrgenommen werden.

Kompetenzanforderungen

Kompetenzanforderungen und Mitarbeiter müssen zusammen passen.

Beanspruchungswahrnehmung

Die wahrgenommene Beanspruchung muss angemessen sein.

Mensch-Maschine-Interaktion

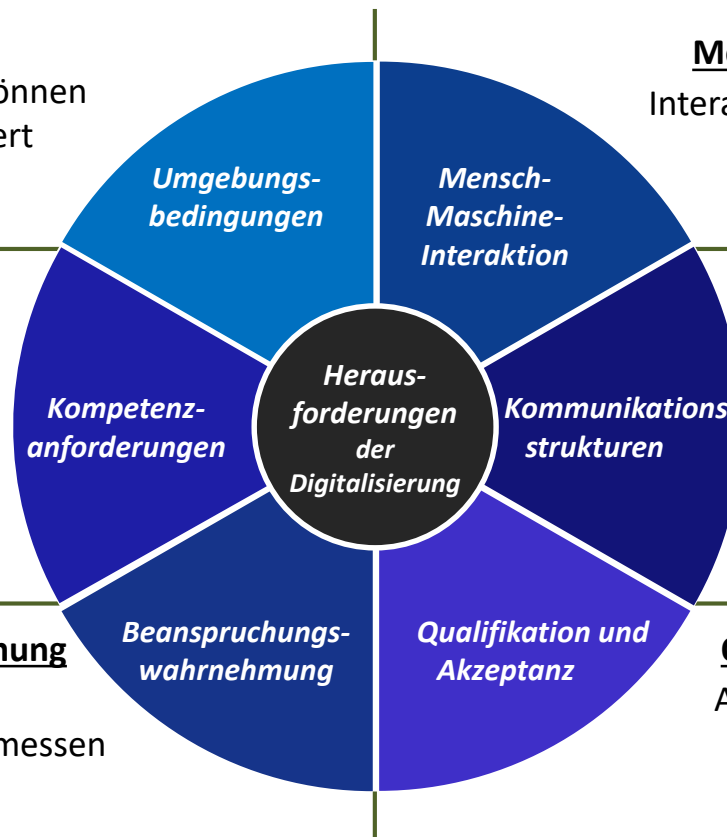
Interaktionsschnittstellen müssen ergonomisch gestaltet sein.

Kommunikationsstrukturen

Kommunikationsmittel und -strukturen müssen klar festgelegt sein.

Qualifikation und Akzeptanz

Akteure müssen befähigt und Hemmnisse angemessen berücksichtigt werden.



Aktuelle arbeitswissenschaftliche Forschung im NedZ-Projekt

Gestaltung unternehmensübergreifender Kooperationsnetzwerke mit dem digitalen Zwilling

Verbundprojekt von Wissenschaft und Praxis:

- **Fraunhofer IFF**
- **Metop GmbH**
- **Arbeitswissenschaft / Arbeitspsychologie**
- **SMCalvörde** Sondermaschinenbau
- **SIS** System Instandsetzung Service GmbH
- **Rusche Zubingetechnik**
- **Klesyma GmbH**



Prospektive Arbeitssystemgestaltung für die datenbasierte Kooperation der Unternehmen

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

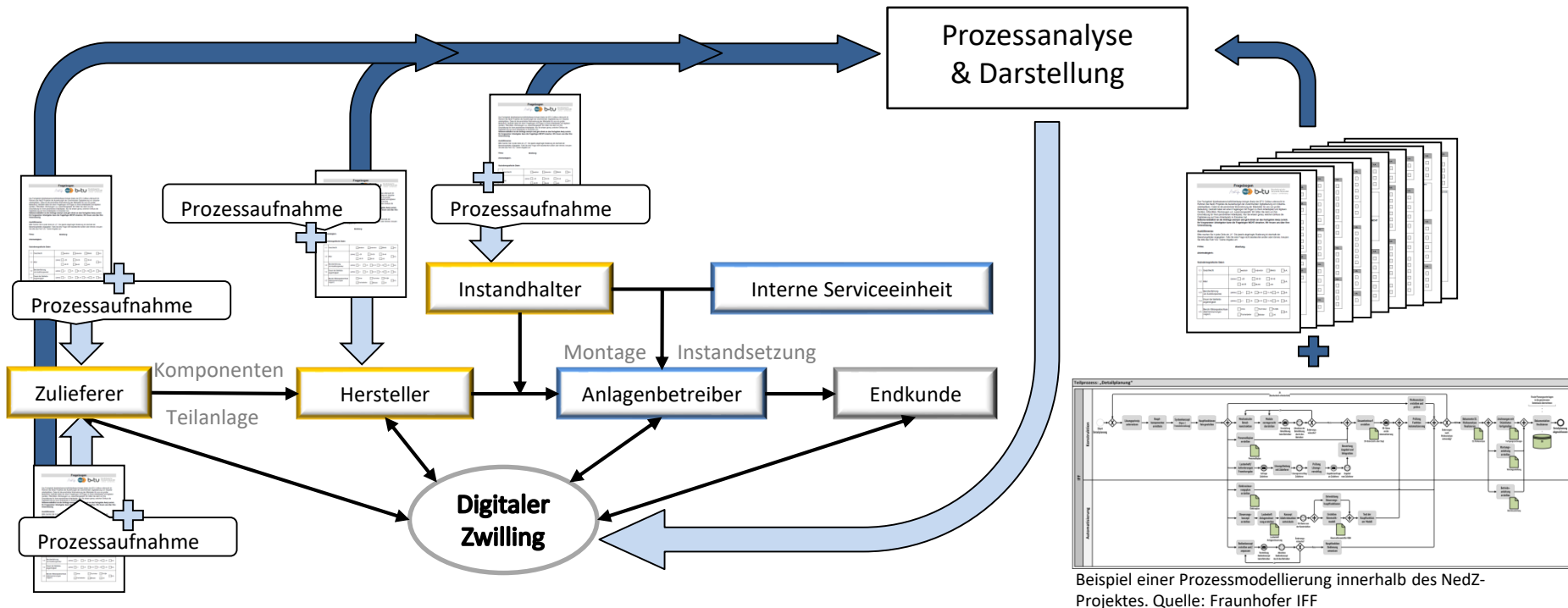


Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.

Gefördert im Programm »Zukunft der Arbeit«
FKZ: 02L18B500ff.

Aktuelle arbeitswissenschaftliche Forschung im NedZ-Projekt

Datenfluss innerhalb des Projektes als Informationsbasis für die Erstellung der Kooperationsplattform



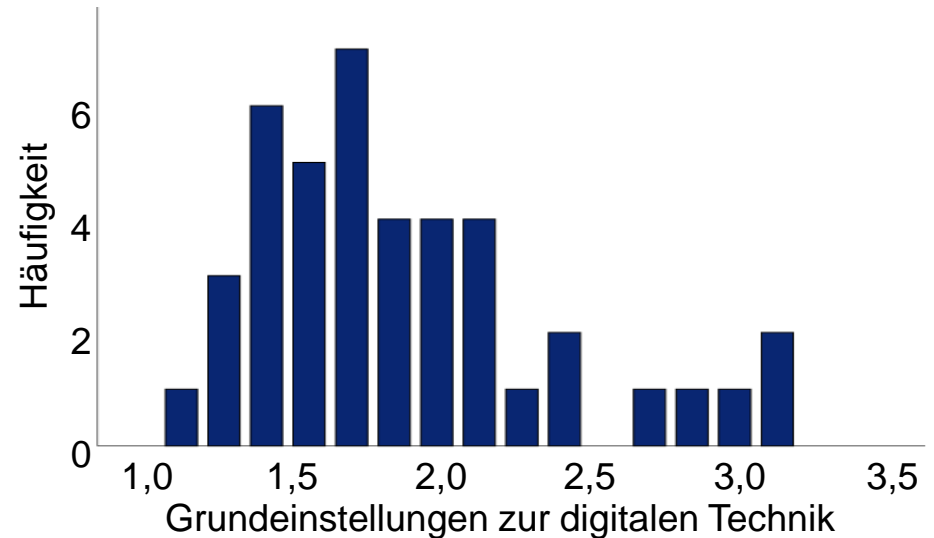
Quelle: eigene Darstellung

Beispiel einer Prozessmodellierung innerhalb des NedZ-Projektes. Quelle: Fraunhofer IFF

Grundeinstellungen zu digitaler Technik

Fragenkomplex zu den grundlegenden Einstellungen bezüglich digitaler Technik

- Ich stehe neuer digitaler Technik offen gegenüber.
- Neue digitale Technik ist hilfreich.
- Neue digitale Technik bringt Probleme mit sich.
- Ich würde in meinem Arbeitsbereich gern auf die Nutzung digitaler Technik verzichten.
- Mein Arbeitsbereich sollte wie vor der Einführung digitaler Technik sein.
- Mein Arbeitsbereich sollte so bleiben wie er ist und nicht weiter digitalisiert werden.
- Mein Arbeitsbereich sollte mehr mit digitaler Technik unterstützt werden.



Potenziell hemmende Faktoren

Beim Einsatz digitaler Technik in meinem Bereich, befürchte ich:	N	Mittelwert M	Standard- Abweichung
• Systemausfälle	45	2,84	0,90
• Probleme mit der Zuverlässigkeit	45	2,84	0,92
• den Diebstahl von Daten	46	2,82	1,02
• eine Entwertung meiner eigenen Kompetenz	44	3,34	0,81
• die Abhängigkeit von diese Technik	46	2,43	0,91
• dass meine Arbeit überflüssig wird	45	3,44	0,87

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Trifft zu |
| 2 | Trifft eher zu |
| 3 | Trifft eher nicht zu |
| 4 | Trifft nicht zu |

Signifikant unterschiedliche Bewertungen zwischen Facharbeitern (FA) und Personen höherer Bildungsabschlüsse (Techniker, Meister, Studium (TMS)) bezüglich der Befürchtung zur **Entwertung der eigenen Kompetenz**

$M_{FA} = 3,00$ (SD 0,92; N = 20) und $M_{TMS} = 3,61$ (SD = 0,58; N = 23)

$t(41) = -2,631$; $p_{zweis} = 0,012$

Erwartungen und potenziell förderliche Faktoren

Der Einsatz digitaler Technik in meinem Bereich, führt zur Verbesserung:	N	Mittelwert M	Standard- Abweichung
• der Planungsmöglichkeiten	45	2,22	0,93
• der Nachvollziehbarkeit von Handlungsschritten am Objekt	45	2,00	0,85
• der eigenen Handlungsfähigkeit	44	2,20	0,82
• der Diagnosemöglichkeiten (z.B. an der Anlage)	43	2,16	0,89
• Der Zugriffsmöglichkeit auf Informationen	46	1,74	0,82

unterschiedliche Bewertungen zwischen Facharbeitern und Personen höherer Bildungsabschlüsse bei

- der erwarteten **Nachvollziehbarkeit** der Handlungsschritte

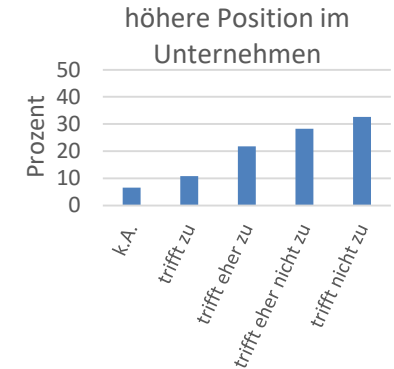
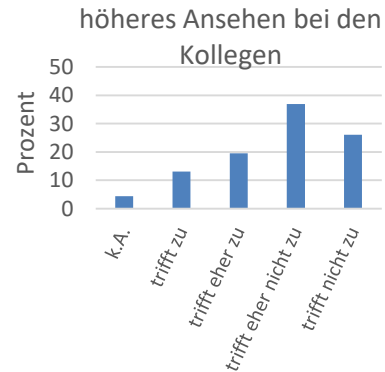
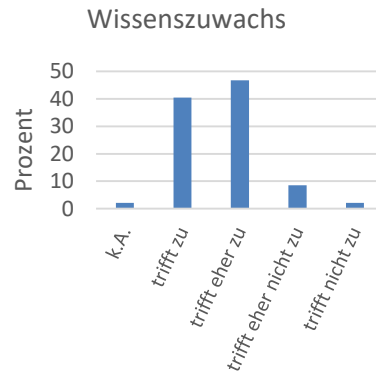
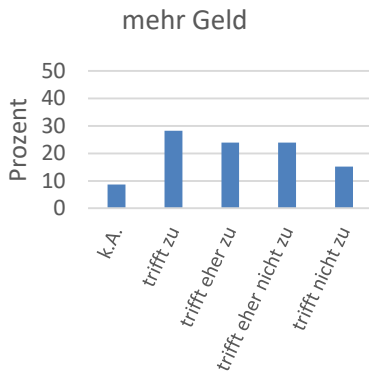
$$\mathbf{M_{FA} = 2,27}$$
 (SD = 0,94; N = 22) und $\mathbf{M_{TMS} = 1,73}$ (SD = 0,70; N = 22) $t(42) = 2,187; p_{\text{zweis}} = 0,034$

- der eigenen **Handlungsfähigkeit**

$$\mathbf{M_{FA} = 2,50}$$
 (SD = 0,96; N = 22) und $\mathbf{M_{TMS} = 1,90}$ (SD = 0,54; N = 21) $t(33,27) = 2,514, p_{\text{zweis}} = 0,017$

Mögliche Motivatoren

Was könnte Sie motivieren, sich bezüglich digitaler Technik weiterzuentwickeln?	N	Mittelwert	Standard-Abweichung
• mehr Geld	42	2,29	1,10
• Wissenszuwachs	46	1,72	0,72
• höheres Ansehen bei den Kollegen	44	2,80	1,00
• höhere Position im Unternehmen	43	2,90	1,03

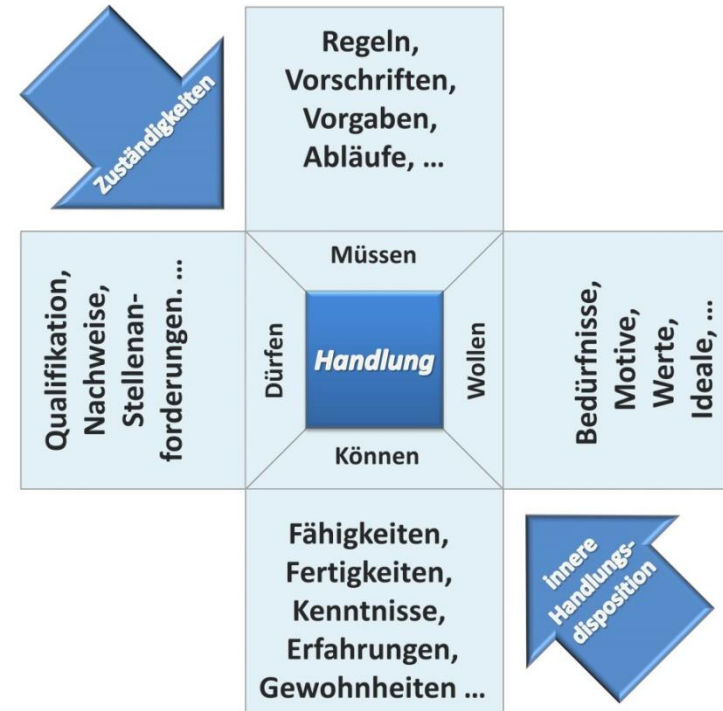


Quelle: eigene Darstellung

Schlussfolgerungen und weiteres Vorgehen

Ganzheitliche Betrachtung der Arbeitssysteme

- Frühzeitige Einbindung der Akteure
- Wahrnehmung der
 - Individuellen Barrieren und Hemmnisse
 - Positiven Erwartungen an die Digitalisierung
- Individuelle Motivatoren unterstützen
- Gezielte Kompetenzentwicklung
- Anerkennung bisheriger Leistungen
- Vertrauensbasis für offene Kommunikation schaffen



Vierseitenmodell des erfolgreichen Handelns nach Hoppe (Originalquelle: Hoppe 2014)

- Cohen J. A power primer. *Psychological Bulletin*. 1992;112:155–9. doi:10.1037/0033-2909.112.1.155.
- Henke A-S, Ganßauge R, Hoppe A. Akzeptanz neuartiger Kollaborationen. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, editor. 68. Frühjahrskongress: Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten. Dortmund: GfA-Press; 2022. in press
- Henke A-S, Hoppe A. Anforderungen an die Prozessrestrukturierung bei der Einführung digitaler Kollaboration. In: Annette Hoppe, editor. *Entgrenzte Welten*. Düren: Shaker Verlag; 2021. p. 163–174.
- Hoppe A. Erfolgsfaktor Handlungskompetenz!? Ein Vierseitenmodell erfolgreichen Handelns. In: Hoppe A, editor. *Leistung und Gesundheit*. Aachen: Shaker Verlag; 2014
- Hoppe A. *Technikstress - theoretische Grundlagen, Praxisuntersuchungen und Handlungsregularien*; 2009.
- NedZ. Gestaltung unternehmensübergreifender Kooperationsnetzwerke mit dem digitalen Zwilling (NedZ): Projekthomepage. 2022. <https://www.iff.fraunhofer.de/de/geschaeftsbereiche/logistik-fabriksysteme/nedz.html>. Accessed 14 Jan 2022.
- Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H. (2018). *Arbeitswissenschaft*. Springer Vieweg, Berlin
- Sträter O. Wandel der Arbeitsgestaltung durch Digitalisierung. *Z. Arb. Wiss.* 2019;73:252–60. doi:10.1007/s41449-019-00163-0.
- Streiner DL. Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *J Pers Assess.* 2003;80:99–103. doi:10.1207/S15327752JPA8001_18.

GEFÖRDERT VOM



Gefördert im Programm »Zukunft der Arbeit«
FKZ: 02L18B500ff.



Quelle:
BTU-Medienzentrum
Ralf Schuster

Vielen Dank für Ihr Interesse

Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg

Fakultät 3: Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme

Institut für Digitale Produktion, Qualität und Logistik

Fachgebiet Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie

Konrad-Wachsmann-Allee 1

03046 Cottbus

Ansprechpartner:

Anna-Sophia Henke MSc .

Tel.: +49 355 69 4878

Email: anna-sophia.henke@b-tu.de

Web: www.b-tu.de/fg-arbeitswissenschaft/