



Komplexität & Lernen

Liebe Leserin, Lieber Leser,

Aus der Forschung für die Praxis

Themen der International
Conference on Applied
Human Factors and
Ergonomics
Annette Kluge

Fazit des DFG Projekts
(KL2207/3-3) zur
Wirkung von Refresher
Interventionen: Practice
ist unschlagbar
Annette Kluge und
Barbara Frank

Aus dem Lehrstuhl

Besuch der Targ in
Norwegen
Annette Kluge

Veröffentlichungen aus
dem Lehrstuhl AOW
Diagnose App

dieser Newsletter ist auch ein kleiner Abschied von einem uns sehr wichtigen und sehr liebgewonnen Projekt, dessen Zeit nach 30 Monaten nun leider zu Ende ist. Unsere umfangreichen Untersuchungen zu der Wirkung von Refresher-Intervention sind abgeschlossen und ebenfalls schon umfangreich ausgewertet – bis auf die Eye-Tracker Daten, die etwas „sperrig“ sind. Wir berichten Ihnen die wichtigsten Ergebnisse, die sich wie folgt auf den Punkt bringen lassen: Refresher-Trainings sind unersetzbar.

Und vor allem das aktive ausführende Üben.

Aber auch unser alternativer technischer Ansatz des Gaze Guiding-Interface zeigte, dass ein derartiges Interface die Fehler, die Operateure nach längeren Phasen des Nichtgebrauchs einer Prozedur machen können, quasi auf Null gesenkt werden kann.

Es gibt also Lösungen für bekannte Probleme – jetzt muss man sie nur noch anwenden.

In jedem Ende wohnt ein Anfang inne – das ist auch in der Forschung so – und so führt uns auch dieses nun beendete Projekt in neue Ideen, die wir in 2017 angehen werden, um das Gaze Guiding-Interface weiter zu entwickeln und anwendungsreif zu machen.

Wir wünschen Ihnen einen schönen Herbst und viele Gelegenheiten, Forschungsergebnisse anzuwenden – denn es lohnt sich, finanziell und sicherheitstechnisch.

Annette Kluge & das gesamte WiPs-Team

Aus der Forschung für die Praxis

Themen auf der International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics

Annette Kluge

Ende Juli (27.-31.07.) trafen sich die Forschenden und Praktiker/innen im Bereich angewandte Human Factors und Ergonomie in Orlando zu der 7. Internationalen Konferenz (7th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, AHFE).

Annual Meeting der Human Factors and Ergonomic Society (HFES), die jährlich in den USA stattfindet, sowie der Human Factors and Ergonomic Society-Europe Chapter (HFES-EC) die jährlich im Herbst in Europa stattfindet, dieses Jahr in Prag.



Der AHFE- Konferenzort in Orlando

Diese Konferenz adressiert angewandte Themen und vereint mehrere „Unterkonferenzen“ wie z.B. die „Conference for Applied Digital Human Modelling and Simulation“, die „Conference on Human Factors in Cyber Security“, oder die „Conference on Design for Inclusion“.

Die AHFE ist eine relativ junge Konferenz, die schon in Europa und den USA ausgerichtet wurde, aber auch in Asien stattfinden wird. Sie ist eine interessante Ergänzung zu den bereits etablierten Meetings wie dem

Themen, die aus meiner Sicht außergewöhnlich und blickweitend waren, und weniger auf den traditionellen Human Factors Tagungen zu finden sind, waren u.a.:

- Emotional Engineering, z.B. mit den Themen „Delight Design“ und „Product Appearance“
- Construction Safety, z.B. mit den Themen Sicherheitsklima und Arbeitssicherheit auf Baustellen, mit Vertreter / innen aus Brasilien und Indien.
- Commitment and Motivation in Management and Leadership, z.B. mit den Themen „Corporate Social Responsibility Awareness and Practices in Textile Industry in Pakistan“.

- Competency-based Education and Personalized Learning, z.B. mit den Themen „Virtual Environments for Competency-Oriented Education and Training“.
- Cyber Security Training, z.B. mit den Themen „Developing an Insider Threat Training Environment“, „Influence of Motivational Factors on Hacker’s and Analysts’ Decisions in Dynamic Security Games“, „Investigating the Relationship between Need for Cognition and Skill in Ethical Hackers“, „Cultural Factors in Cyber Security“.
- Designing for Inclusion in Public Sectors and Cultural Heritage, z.B. mit den Themen „Designing for Inclusive Voting Technologies“, „Making Voting by Mail Usable, Accessible and Inclusive“, „Design for All“ und „Design for Disability and Social Inclusion“.
- Smart, People-centered Service Systems with Cognitive Assistants or all Occupations, z.B. mit den Themen: „Reality 2.0 and Wisdom computing“, „The Bad Ergonomics of Order Fulfilment in the Retail Industry“, „Using Digital Thermography to Analyze the Product User’s Affective Experience of a Product“.
- Virtual Reality Challenges for the Future of Design, z.B. mit den Themen „Development and Validation of a Virtual Environment for Safety Warning Behavior Compliance Evaluation“.
- Influencing Design with Cognitive and Neuroergonomics.
- Advances in Simulation-based Training in Healthcare, z.B. mit Themen wie „Group-based Mindfulness Training via Virtual World Telehealth“.
- Human-Agent Teaming, z.B. mit dem Thema „Insights into human-agent Teaming: Intelligent Agent Transparency and Uncertainty“, „UAV and Human-Robot Collaboration“.
- Frank, B., & Kluge, A. (2016). Mental Workload Measured with Index of Cognitive Activity in a Simulated Parallel Process Control Task. Applied Human Factors and Ergonomics Conference, 27. - 31.07.2016, Orlando, Florida, USA.
- Sieberichs, S., & Kluge, A. (2017). Good Sleep Quality and Ways to Control Fatigue Risks in Aviation - An Empirical Study with Commercial Airline Pilots. In Goonetilleke, R. & Karwowski, W. (Eds.), Advances in Physical Ergonomics and Human Factors (pp. 191-201). Springer International Publishing.

Zudem waren wir auch mit folgendem Beitrag im Bereich Aviation vertreten:



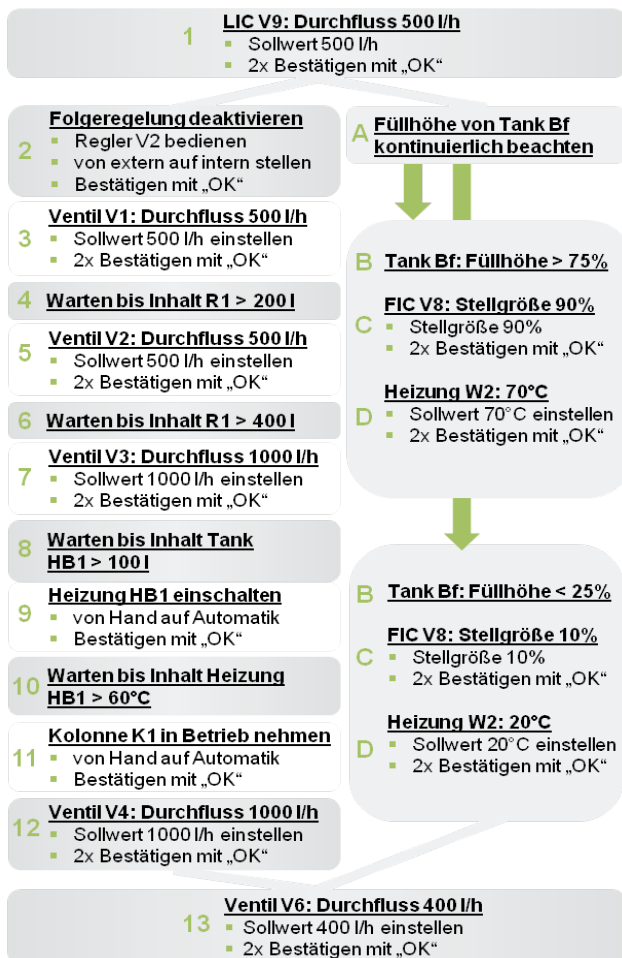
Konferenzort der AHFE 2016

Auf der AHFE war der Lehrstuhl für Wirtschaftspsychologie Bochum mit folgenden Vorträgen vertreten:

- Frank, B., & Kluge, A. (2017). Cued Recall with Gaze Guiding – Reduction of Human Errors with a Gaze-Guiding Tool. In K.S. Hale, & K.M. Stanney (Eds.), Advances in Neuroergonomics and Cognitive Engineering (pp. 3-16). Heidelberg: Springer.

und folgenden 2x5 Schritten bestand. Die 5 Schritte mussten je nach Bedingung durchgeführt werden (Evaluation der Situation: $W1 > 15^\circ\text{C}$ oder $W2 < 70^\circ\text{C}$). Die Prozedur wurde in max. 240 Sekunden angefahren und die korrekte Ausführung der Anfahrprozedur führte zu einer minimalen Produktionsleistung von 100 Litern.

• Experiment 3



Anfahrprozedur des Experiments 3

Die Anfahrprozedur bestand aus einer parallel-sequence. Es mussten zwei Sequenzen parallel ausgeführt werden: 13 Schritte (Sequenz A) und 2x3 Schritte (Sequenz B). Sequenz 2 wurde in Abhängigkeit der Bedingung, ob der Tank Bf >75% oder <25% erreicht hatte, durchgeführt. Die Anfahrprozedur wurde in max. 240 Sekunden angefahren und die korrekte Ausführung der Anfahrprozedur führte zu einer minimalen Produktionsleistung von 200 Litern. Es wurde untersucht, ob der Test-Effekt (also das

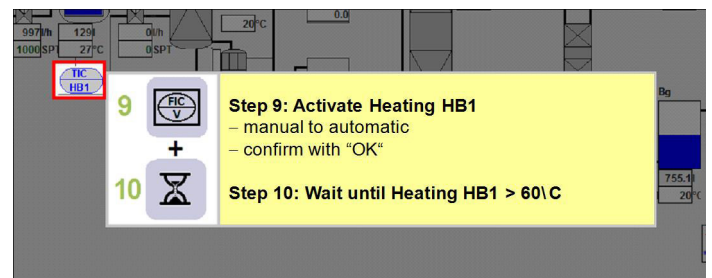
Abtesten der Prozedur unter Prüfungsbedingungen zu einer besseren Performanz führt als die praktische Durchführung. Weiter wurde analysiert, ob Symbolic Rehearsal eine Practice-Refresher-Intervention ersetzen kann.

Weitere Informationen oder Erläuterungen finden Sie hier:

Newsletter Komplexität und Lernen: Ausgabe 31 - Gaze Guiding als Unterstützung des Fertigkeitserlerns.

www.aow.ruhr-uni-bochum.de/mam/content/newsletter031.pdf

Ein innovatives Gaze Guiding-Tool wurde als Alternative zu Refresher-Intervention untersucht. Hierbei wurde der Effekt der Refresher-Intervention und des Gaze Guiding auf den Fertigkeitserhalt, Mental Workload und Situation Awareness untersucht.



Beispiel der Darstellung und Unterstützung durch das Gaze Guiding Tool

Das Gaze Guiding Tool wird anhand eines Videos unter folgender Adresse vorgestellt:
www.aow.ruhr-uni-bochum.de/fue/gazeguiding.html.de

Das Vorgehen

Alle Teilnehmer / innen haben im Initial Training (dem ersten grundlegenden Training) gelernt AWASim zu bedienen (Woche 1) und in Woche 3 im Retention Assessment haben alle Teilnehmer/innen die Anlage ohne Hilfe angefahren. Die Refresher-Intervention-Gruppen haben in Woche 2 eine Refresher Intervention erhalten (Practice, Test oder Symbolic Rehearsal), die Gaze Guiding-Gruppe hat die Unterstützung des Gaze Guiding-Tools im Retention Assessment (Woche 3)

erhalten. Die Kontrollgruppe hat keine Unterstützung erhalten.

Die Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass eine Refresher-Intervention immer besser ist als nichts, unabhängig davon, welche Refresher-Intervention verwendet wird. Im Vergleich der Refresher-Interventionen zeigte sich aber auch, dass eine Practice-Refresher-Intervention den Fertigkeitserhalt in Bezug auf die Produktionsleistung am besten unterstützt.

Die Reduktion der Anzahl der Anfahrfehler wird durch die Gruppen Practice, Test und Symbolic Rehearsal vergleichbar unterstützt. Das Gaze Guiding unterstützt den Wiederabruf der Fertigkeiten im Vergleich zu der Test-Refresher-Intervention und Symbolic Rehearsal-Refresher-Intervention nicht besser. Es ist aber vergleichbar gut wie eine Practice-Refresher-Intervention und unterstützt den Abruf der Fertigkeiten besser als keine Refresher Intervention.

Die Practice-Refresher-Intervention hat sich in allen Studien als effektivste Refresher- Intervention in Bezug auf die Produktionsleistung herausgestellt. ●

Über alle Studien hinweg konnte gezeigt werden, dass Refresher Interventionen oder Gaze Guiding genutzt werden sollten, um den Fertigkeitserhalt über einen längeren Zeitraum für alle drei Sequenzen zu gewährleisten.

Das Potenzial bei der Nutzung des Gaze Guidings

Der unterstützte Abruf der Fertigkeiten in der Abrufsituation mit dem Gaze Guiding-Tool hat dazu ein großes Potenzial gezeigt, um Refresher-Interventionen zu ersetzen oder um in Unternehmen eingesetzt zu werden, die bisher nicht die Ressourcen für Refresher-Intervention zur Verfügung stellen konnten. In dem berichteten Abschlussbericht trägt das Gaze Guiding zu einem vergleichbaren Leistungserhalt in der Produktionsleistung bei und bei den Anfahrfehlern wie eine Test- oder Symbolic Rehearsal-Refresher-Intervention. Weitere Studien (Frank & Kluge, 2016) zeigen aber auch, dass das Gaze Guiding effektiv Anfahrfehler reduziert.

Empfehlungen

Insgesamt können die Practice-Refresher-Intervention und das Gaze Guiding für die Unterstützung von Fertigkeiten über eine längere Zeit der Nichtnutzung empfohlen werden. Denn in allen Experimenten konnte gezeigt werden, dass Refresher-Interventionen den Fertigkeitserhalt in Bezug auf Anfahrfehler bei allen drei Sequenzen unterstützen, wie auch in Bezug auf die Produktionsleistung. Zusätzlich wurde das Potenzial von Gaze Guiding als Alternative zu Refresher Interventionen herausgearbeitet.

Ausschnitte der Ergebnisse der Blickbewegungsanalysen werden von Merle Lau im Herbst auf der Human Factors and Ergonomic Society- Europe Chapter in Prag vorgestellt.

Lau, M., Frank, B., & Kluge, A. (2016/submitted). Changes in Operators' Performance and Situation Awareness after Periods of Non-use in Process Control. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Europe Chapter 2016 Annual Conference. ISSN 2333-4959 (online). Available from <http://hfes-europe.org>

Besuch der Training and Assessment Research Group (TARG) in Norwegen

Annette Kluge

In der letzten August Woche (29.08. bis 01.09.) besuchten Vera Hagemann, Barbara Frank, Annette Kluge und Sebastian Brandhorst vom WiPs Prof. Dr. Salman Nazir und sein Team der Training and Assessment Research Group (TARG) am University College of South East Norway (DAAD Förderung Projekt 57245751, „Towards improved training and performance“ im Förderprogramm „Projektbezogener Personenaustausch mit Norwegen zweijährig, ab 2016“).

Infos auch unter:

<http://targlab.com/targ-hosts-visitors-from-germany>

Nachdem Prof. Dr. Salman Nazir im April mit seinem Doktoranden Joergen Ernstsen an der RUB zu Gast war, folgte nun der Gegenbesuch. Uns wurde der 360°-Bridge Simulator zum Training von Schiffsbesatzungen gezeigt, sowie dessen Technik erläutert. An diesem Simulator werden die Bridge Crews als Teams trainiert.



Der große 360° Bridge Simulator mit der Sicht zur Seite

Der 360° Bridge Simulator Raum ist dabei flexibel umbaubar und ermöglicht die Nutzung des Raumes ebenso für Workshops und Besprechungen, in denen eine 360° Darstellung ebenfalls die Diskussion unterstützen kann, z.B. wenn unterschiedliche Modelle einer Hafenneugestaltung mit den Architekten den Stadtplanern und der Bevölkerung diskutiert und aus verschiedenen Perspektiven verglichen werden sollen.



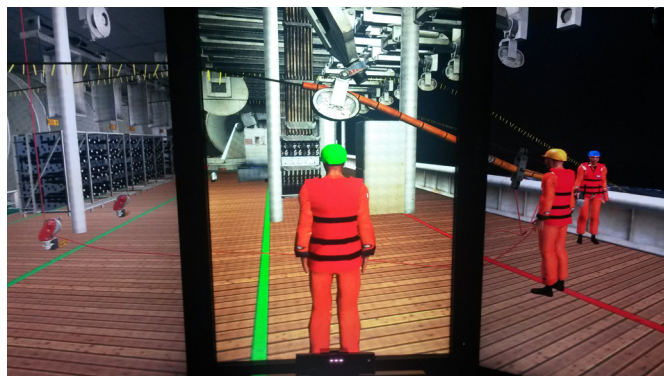
Der große 360° Bridge Simulator mit der Sicht nach vorne



Der 360° Simulatorraum kann auch für die Diskussion unterschiedlicher Konzepte genutzt werden, sodass alle Konzepte und Entwürfe zeitgleich projiziert werden können

Zusätzlich zum großen 360° Bridge Simulator steht im Nebenraum ein kleinerer Simulator, der ebenfalls zu Trainingszwecken genutzt wird.

Zusätzlich zum Bridge Simulator entwickelte und betreibt das University College eine Wii-basiertes Teamtraining Equipment, mit denen die Zusammenarbeit des technischen Personals auf Schiffen trainiert werden kann. In drei Kabinen nebeneinander wird die Zusammenarbeit von drei Technikern auf einem Schiff eingeübt.



Teamtraining per Wii

Zu technischen Details der Simulatoren und Videos finden Sie weitere Informationen unter: <http://kongsberg.com/en/kongsberg-digital/maritime%20simulation>

Weitere Themen des Besuchs waren der Austausch zu aktuellen und abgeschlossenen Forschungsprojekten, wie z.B. eines Reviews zu Prädiktoren von Safety Leadership. Das Forschungsprojekt zu Safety Leadership wird im Folgenden kurz vorgestellt:

Assessing Safety Leadership Effectiveness in Sociotechnical Organizations

Von Tae-eun Kim & Salman Nazir

Substantiated significant correlates of leadership and organizational safety performance has heightened the credibility for the leadership development with regard to the operation of high-risk systems (O’Dea & Flin, 2001). Recent theoretical development of safety engineering approaches- inspired by systems theory- has stimulated a broader view that expands the safety focus beyond proximate level to the system as a whole. Thus, the decisions and actions across all levels within a sociotechnical system interact with each other have vital influence on the attainment of the overall safety performance (Goode, Salmon, Lenné, & Hillard, 2014; Kim, Nazir, & Øvergård, 2016). Safety leadership assessment and development, thus, must expand sufficiently to accommodate a wider systemic perspective to guide the effort of organizations in



Der „kleinere“ Simulator, hier mit einer humorvollen Labyrinth-Aufgabe. Zur Entspannung nach einem Trainingstag können zwei Bridge Crews gegeneinander antreten, um als erstes Team aus dem Labyrinth aus Containerschiffen herauszufinden.

pursuit of overall desired safety outcome. Passionate and effective leadership is recognized by its importance that need to be instilled throughout all levels within a sociotechnical system (Leveson, 2011). However, as of today, the underlying assumption of leadership for safety has still largely encapsulated a ‘sharp-end’ focus in isolation with little consideration of systemic influences and interactions. This orientation steers research in the direction of identifying and assessing essential leadership behaviors of supervisors, which reveals the incompleteness of the understanding of leadership contribution on safety. Thus, the fuel behind the study is the need to clarify and formulate ideas of safety leadership practice, and develop a systemic safety leadership assessment tool that is arguably appropriate to measure the performance of safety leadership in hazardous sociotechnical organizations.

In this regard, this research seeks to:

1. conduct a comprehensive review of safety leadership by integrating and evaluating various studies that have been conducted to define and assess safety leadership in socio-technical organizations;
2. propose a Safety Leadership Assessment Model by using Analytic Hierarchy Process (AHP) method, which can suitably measure the safety leadership performance in complex socio-technical organizations;
3. finally, to validate the proposed model, empirical applications on maritime transportation companies are conducted.

The desired leadership behaviors for all main organizational levels (supervisor, middle manager, and top management) are articulated, evaluated and being incorporated in the assessment criteria. The

proposed model may act as a catalyst for accelerating leadership development, and should be of value to practitioners and researchers in the field of safety leadership.

AutorInnen der Studie: Tae-eun Kim, Prof. Dr. Salman Nazir & Prof. Dr. Anne Haugen Gausdal
Department of Maritime Technology and Innovation
Buskerud and Vestfold University College
Postboks 4, 3199 Borre, Norway

Goode, N., Salmon, P. M., Lenné, M. G., & Hillard, P. (2014). Systems thinking applied to safety during manual handling tasks in the transport and storage industry. *Accident Analysis and Prevention*, 68, 181-191. doi:10.1016/j.aap.2013.09.025

Kim, T.-e., Nazir, S., & Øvergård, K. I. (2016). A STAMP-based causal analysis of the Korean Sewol ferry accident. *Safety Science*, 83, 93-101. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2015.11.014

Leveson, N. (2011). *Engineering a safer world: Systems thinking applied to safety*: MIT Press.

O'Dea, A., & Flin, R. (2001). Site managers and safety leadership in the offshore oil and gas industry. *Safety Science*, 37(1), 39-57. doi:10.1016/S0925-7535(00)00049-7



Die Besucher/innen aus Bochum mit den Gastgebern im Büro- und Hörsaalgebäude des University College of South East Norway

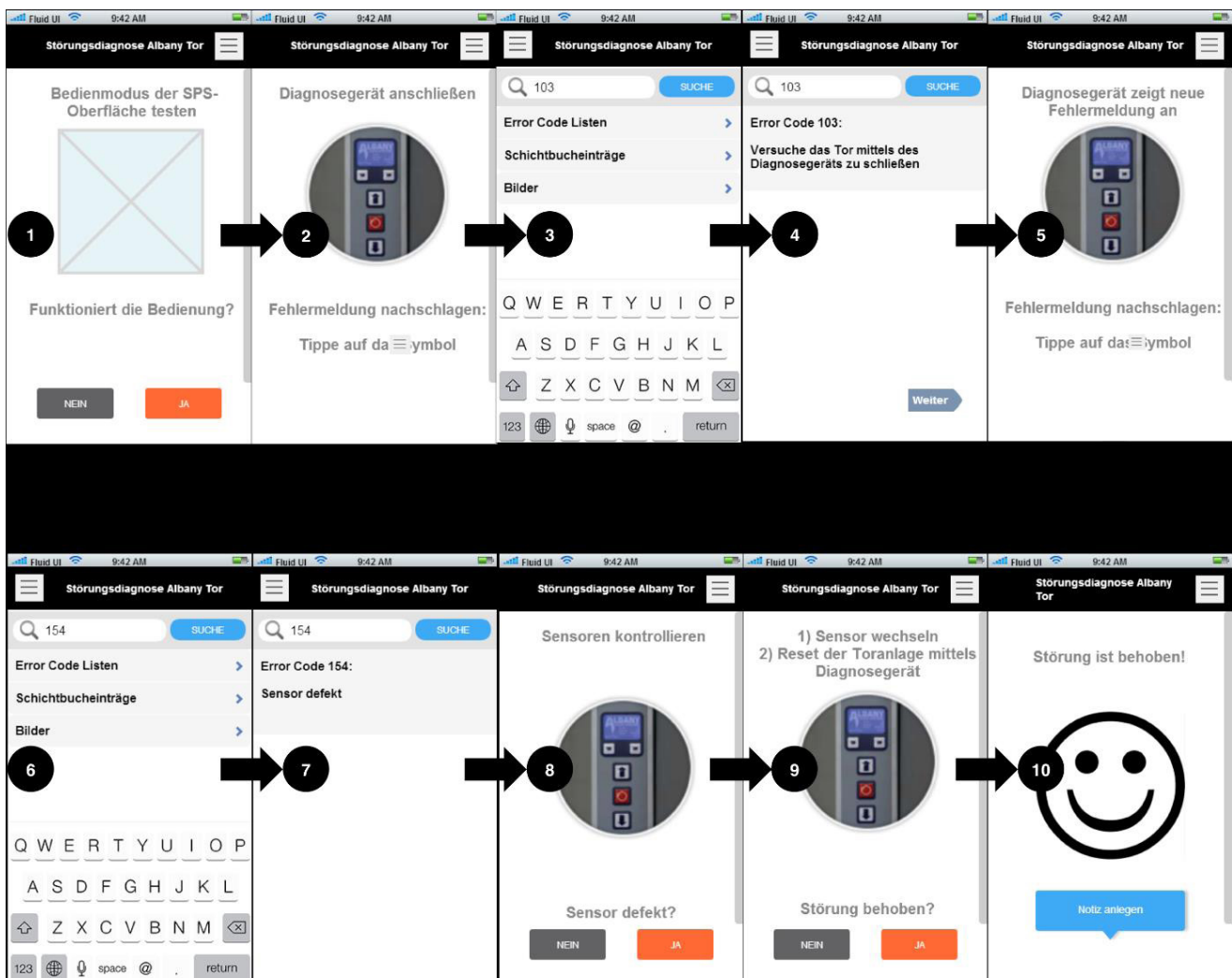
Aktuelle Veröffentlichungen aus dem Lehrstuhl

In der neuen Veröffentlichung von Kluge und Termer (2016) wurde die Wirkung von einer Diagnose App für die Instandhaltung in der Automobilindustrie untersucht. Die nach den Prinzipien des Human-Centered Design entwickelte Diagnose-App zeigte, dass mit Hilfe der Diagnose-App Störungen in der Produktion deutlich schneller richtig diagnostiziert und behoben werden können als ohne. Es zeigen sich dabei deutliche zeitliche Vorteile, da das technische Problem schneller eingegrenzt und Diagnoseschritte nicht unnötig wiederholt werden. Zudem zeigten die an der Untersuchung beteiligten Instandhalter eine hohe Zufriedenheit mit der App, die mit ihnen gemeinsam entwickelt wurde.

Kluge, A., & Termer, A. (2016). Human-centered design (HCD) of a fault-finding application for mobile devices and its impact on the reduction of time in fault diagnosis in the manufacturing industry, *Applied Ergonomics*, Volume 59, Part A, March 2017, Pages 170-181, ISSN 0003-6870, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.030>.

(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687016301831>)

Keywords: Mobile device; Troubleshooting; Manufacturing



Mock Up während der Entwicklungsphase der Diagnose-App

Wir wünschen Ihnen einen schönen Herbst!



Impressum

Komplexität und Lernen ISSN 1661-8629 erscheint vierteljährlich

Herausgeberin

Prof. Dr. Annette Kluge
Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
44780 Bochum

Gastprofessorin für
Organisationspsychologie
Universität St. Gallen, Schweiz



Das Team der Wirtschaftspsychologie Ruhr-Uni Bochum

Prof. Dr. Annette Kluge
Dr. Vera Hagemann
Carsten Lienenkamp
Isabell Schwier
Nikolaj Borisov
Barbara Frank
Sebastian Brandhorst
Katharina Friedrichs
Arnold Schöffler
Merle Lau
Mike Silbert
Sandra Prigge
Florian M. Engel
Alina Tausch
Florian H. Engel
Rebecca Lührmann
Felix Miesen
Julia Sagner

Wenn Sie Interesse an unserem
Newsletter haben, mailen Sie mir.
Ich nehme Sie gern in unserern
Verteiler auf.
annette.kluge@rub.de