

# 9. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen

Tilo Mentler  
Hochschule Trier  
Fachbereich Informatik  
Trier, Deutschland  
mentler@hochschule-trier.de

Christian Reuter  
Technische Universität Darmstadt,  
Wissenschaft und Technik für Frieden  
und Sicherheit (PEASEC)  
Darmstadt, Deutschland  
reuter@peasec.tu-darmstadt.de

Simon Nestler  
Technische Hochschule Ingolstadt  
Fakultät Informatik  
Ingolstadt, Deutschland  
simon.nestler@thi.de

Marc-André Kaufhold  
Technische Universität Darmstadt,  
Wissenschaft und Technik für Frieden  
und Sicherheit (PEASEC)  
Darmstadt, Deutschland  
kaufhold@peasec.tu-darmstadt.de

Jens Pottebaum  
Universität Paderborn  
Heinz Nixdorf Institut  
Paderborn, Deutschland  
jens.pottebaum@hni.upb.de

## ABSTRACT

Im Zentrum dieses Workshops steht die Interaktion von Mensch und Technik in sicherheitskritischen Kontexten. Hierzu zählen Bereiche, die bereits seit Jahrzehnten Gegenstand der Forschung sind (z.B. Prozessführung in Leitwarten), aber auch aktuelle Herausforderungen (z.B. Social Media im Katastrophenschutz). In diesen und vielen weiteren Bereichen gilt, dass sichere Systemzustände nur durch die ganzheitliche Betrachtung von Mensch, Technik und Organisation gewährleistet bzw. schnellstmöglich wieder erreicht werden können. In diesem Zusammenhang ist der Workshop auch der Nutzbarkeit und Akzeptanz von Sicherheitskonzepten sowie einer bewussteren Auseinandersetzung der Nutzenden mit diesem Thema gewidmet.

## KEYWORDS

Usable Safety, Usable Security, Safety-Critical Systems

## 1 EINLEITUNG

Das anhaltende Pandemiegeschehen [4], nationale Katastrophen wie die Ahrtalflut im Juli 2021 [1] sowie zahlreiche Konflikte und Krisen weltweit stellen hohe Anforderungen an die Menschen und Organisationen, die sich in diesen Situationen und Kontexten engagieren, um Leben zu retten, Schäden zu mindern, Trost zu spenden oder Wiederaufbau zu organisieren. Dabei sind computerebasierte Hilfsmittel mittlerweile nicht mehr wegzudenken. Im Sinne der Nutzenden sowie der unmittelbaren Betroffenen müssen Apps, Informationssysteme, Entscheidungsunterstützungssysteme etc. dann aber auch so entwickelt werden, dass sie eben Hilfsmittel und keine zusätzlichen Hindernisse darstellen.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Veröffentlicht durch die Gesellschaft für Informatik e.V.  
in K. Marky, U. Grünefeld & T. Kosch (Hrsg.):  
Mensch und Computer 2022 – Workshopband, 04.-07. September 2022, Darmstadt  
© 2022 Copyright held by the owner/author(s).  
<https://doi.org/10.18420/muc2022-mci-ws10-117>

Seit 2014 adressiert dieser Workshop Interaktion und Kooperation von Menschen mit und mittels computerbasierter Lösungen in einer Vielzahl von sicherheitskritischen Kontexten sowie die Gebrauchstauglichkeit und Akzeptanz von Sicherheitskonzepten [2, 3, 5–10].

Im Blickpunkt des "9. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen" stehen Beiträge zur Nutzung computerbasierter Lösungen in Bereichen und Situationen mit unmittelbarer Relevanz für Leben und Wohlbefinden von Menschen (Usable Safety) sowie Beiträge zu nutzerorientierten Konzepten der Resilienz technischer Systeme in Bezug auf potenzielle Angriffe (Usable Security).

Unter dem Schwerpunktthema Kooperation für Gesundheit und Sicherheit adressiert der Workshop insbesondere Beiträge, die sich mit geplanter oder spontaner Kooperation von Menschen sowie der Kooperation von Mensch und Technik (Intelligent User Interfaces, Mensch-Roboter-Interaktion etc.) in sicherheitsrelevanten Fragestellungen beschäftigen. Darüber hinaus sind Beiträge willkommen, die einen oder mehrere der folgenden Punkte aufgreifen:

- Usability und User Experience in sicherheitskritischen Kontexten (u.a. Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, Cybersecurity, Gesundheitswesen, Krisenmanagement, Prozessführung, Verkehrsführung);
- Fallstudien und Evaluationen zu Usable Safety oder Usable Security in Unternehmen, Organisationen, Behörden und der breiten Öffentlichkeit;
- Algorithmen und Systeme zur nutzerzentrierten und nachvollziehbaren Analyse von Big Data (u.a. Data Mining, Echtzeitverarbeitung, Entscheidungsunterstützung, Künstliche Intelligenz und Visual Analytics) im Kontext sicherheitskritischer Mensch-Computer Interaktion;
- Resilienz und Mensch-Computer-Interaktion in Krisen, Katastrophen und Konflikten (u.a. Bevölkerungswarnung, Erste Hilfe, Handlungsempfehlungen oder Notfallprävention);
- Partizipation und Soziale Medien (u.a. Selbsthilfe, Crowdsourcing, Digital Volunteers und Crisis Mapping);

- Inclusive und Ability-based Design im Zusammenhang mit sicherheitskritischen Systemen;
- Methoden und Werkzeuge zur Modellierung und Validierung von Usable Safety und Usable Security in technischen Gesamtsystemen, in denen diese Anforderungen/Systemeigenschaften interdisziplinär erfüllt werden müssen (z.B. Mensch-Roboter-Kollaboration, Interaktion mit cyber-physischen Systemen).
- Studien zum Einfluss der veränderten Rahmenbedingungen (insbesondere durch COVID-19) auf die Interaktion zwischen Menschen und Technik in sicherheitskritischen Kontexten.

## 2 ANGENOMMENE BEITRÄGE

Die auf Basis eines Peer-Reviews selektierten Beiträge adressieren diese aktuellen Forschungsherausforderungen in vielfältiger Weise.

**Laura Gianna Guntrum** (TU Darmstadt) illustriert im Beitrag "Justice-oriented Research in Peace and Conflict Studies in Times of Social Distancing" Herausforderungen im Spannungsfeld von computergestützter Forschungspraxis, Sicherheitsanforderungen sowie ethischen und rechtlichen Dimensionen. Eine kritische Abwägung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher (software-)technischer Lösungen, z.B. im Bereich Instant Messaging, wird angeraten.

**Julian Romeo Hildebrandt** (RWTH Aachen), **Martina Ziefle** (RWTH Aachen) und **André Calero Valdez** (Universität zu Lübeck) stellen im Beitrag "Entscheidungsautonomie und KI - Methodische Hinweise zur Untersuchung von KI-Nutzung in Sicherheitsbehörden" Ziele und erste Ergebnisse des Forschungsprojektes "KISTRA: Einsatz von KI zur Früherkennung von Straftaten" vor. Diese betreffen die Phasen Anforderungsanalyse, Konzeption von Benutzungsschnittstellen sowie Evaluation.

**Laura Buhleier**, **Sebastian Linsner**, **Enno Steinbrink** und **Christian Reuter** (alle TU Darmstadt) führen "Eine Klassifikation sicherheitskritischer UX-Design-Patterns" ein. Betrachtet werden mit Anti-Patterns, Grey Patterns und Dark-Patterns unterschiedliche Formen der potenziell negativen Beeinflussung der User Experience von Nutzer\*innen in sicherheitskritischen Kontexten. Ausgangspunkt ist eine systematische Literaturrecherche zur Identifikation sicherheitskritischer UX-Patterns.

**Tilo Mentler**, **Nadine Flegel** (beide Hochschule Trier), **Jonas Pöhler** und **Kristof Van Laerhoven** (beide Universität Siegen) haben das Konzept eines nicht auf konkrete Domänen festgelegten Virtual-Reality-Leitwartensimulators entwickelt. Im Beitrag "Use Cases and Design of a Virtual Cross-Domain Control Room Simulator" werden der Entwicklungsstand hinsichtlich zweier Anwendungsfälle (Build-Mode, Simulations-Mode) erläutert sowie die weitere Entwicklung und Nutzung dieses Ansatzes diskutiert.

**Denis Orlov**, **Simon Möller**, **Sven Düfer**, **Steffen Haesler** und **Christian Reuter** (alle TU Darmstadt) untersuchen im Beitrag "Detecting a Crisis: Comparison of Self-Reported vs. Automated Internet Outage Measuring Methods" zwei unterschiedliche Ansätze zur Erfassung von Internetausfällen. Daten von sechs Stromausfall-Ereignissen werden im Hinblick auf ihre qualitative und quantitative Aussagekraft untersucht.

Mit "KI im Einsatz: Interdisziplinäre Herausforderungen im Projekt UAV-Rescue" befassen sich **Martina Philippi** (Ruhr-Universität Bochum), **Victoria Heusinger-Heß**, **Meral Ari** (beide Fraunhofer

Institut für Kurzzeitdynamik) und **Emily Krüger** (Bundesanstalt Technisches Hilfswerk). Am Beispiel der Priorisierung von Rettungsmaßnahmen mithilfe von unbemannt fliegenden Systemen werden ethische Fragestellungen diskutiert und die gegenwärtige Einsatzpraxis vorgestellt.

## 3 INFORMATIONEN ÜBER DAS ORGANISATIONSTEAM

Der Workshop ist als ganztägige Veranstaltung der Mensch und Computer 2022 geplant. Verbreitung des Call for Papers und Durchführung des Workshops erfolgen durch das Organisationsteam:

**Prof. Dr. Tilo Mentler** ist Professor für Human Computer Interaction und User Experience an der Hochschule Trier. Er forscht schwerpunktmäßig zur menschenzentrierten Entwicklung und Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme in sicherheitskritischen Domänen wie dem Gesundheitswesen oder der Energieversorgung. Prof. Mentler ist Sprecher der Fachgruppe „Usable Safety & Security“ in den Fachbereichen Mensch-Computer-Interaktion und Sicherheit der Gesellschaft für Informatik (GI).

**Prof. Dr. Christian Reuter** ist Universitätsprofessor an der Technischen Universität Darmstadt. Sein Lehrstuhl Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit (PEASEC) verbindet Informatik mit Friedens- und Sicherheitsforschung. In der Schnittmenge der Disziplinen (A) Mensch-Computer-Interaktion, (B) Cyber-Sicherheit und -Privatheit sowie (C) Friedens- und Konfliktforschung adressieren er und sein Team die Themenbereiche (1) Crisis Informatics und Information Warfare, (2) Benutzbare Sicherheit und Privatheit sowie (3) technische Friedensforschung. Er ist Gründungs- und derzeit stv. Sprecher der Fachgruppe „Usable Safety & Security“.

**Prof. Dr. Simon Nestler** ist seit 2011 Professor für Mensch-Computer-Interaktion, seit 2019 an der Technischen Hochschule Ingolstadt und beschäftigt sich in der Forschung schwerpunktmäßig mit der menschenzentrierten Gestaltung von interaktiven Systemen für den öffentlichen Sektor. Darüber hinaus begutachtet er mit seinem Unternehmen im Auftrag von Behörden und Unternehmen Fachanwendungen in Bezug auf Gebrauchstauglichkeit, Usability, User Experience, Softwareergonomie und Barrierefreiheit.

**Dr. Marc-André Kaufhold** ist Post-Doktorand am Lehrstuhl Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit (PEASEC) im Fachbereich Informatik der Technischen Universität Darmstadt. Seine Forschung fokussiert insbesondere die Konzeption und Evaluation mobiler Anwendungen und sozialer Medien im Kontext der Krisen- und Sicherheitsforschung.

**Dr.-Ing. Jens Pottebaum** ist Oberingenieur in der Fachgruppe Produktentstehung im Heinz-Nixdorf-Institut der Universität Paderborn. Er studierte Ingenieurinformatik und promovierte 2011 mit Auszeichnung zur „Optimierung des einsatzbezogenen Lernens durch Wissensidentifikation“. Er forscht zur Anwendung und Anwendbarkeit von Informationssystemen in den komplexen Arbeitswelten der Produktentstehung im Maschinenbau und der zivilen Gefahrenabwehr. Seit 2005 ist er in verschiedenen nationalen und europäischen Verbundprojekten der zivilen Sicherheitsforschung aktiv und erhielt 2016 den Excellence Award der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (vfdB).

## REFERENCES

- [1] Michael Kahle, Michael Kempf, Brice Martin, and Rüdiger Glaser. 2022. Classifying the 2021 "Ahrtal" flood event using hermeneutic interpretation, natural language processing, and instrumental data analyses. *Environmental Research Communications* 4, 5 (2022), 16 pages.
- [2] Tilo Mentler, Christian Reuter, Simon Nestler, Marc-André Kaufhold, Michael Herczeg, and Jens Pottebaum. 2020. 7. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen. In *Mensch & Computer 2020 - Workshopband*. Gesellschaft für Informatik e. V., Magdeburg, Germany, 1–2. <https://doi.org/10.18420/muc2020-ws117>
- [3] Tilo Mentler, Christian Reuter, Simon Nestler, Marc-André Kaufhold, Michael Herczeg, and Jens Pottebaum. 2021. 8. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen: Ausnahmezustand. In *Mensch und Computer 2021 - Workshopband*. Gesellschaft für Informatik e.V., Ingolstadt, 3 pages. <https://doi.org/10.18420/muc2021-mci-ws08-117>
- [4] Christopher JL Murray. 2022. COVID-19 will continue but the end of the pandemic is near. *The Lancet* 399, 10323 (2022), 417–419.
- [5] Christian Reuter, Thomas Ludwig, Volkmar Pipek, Michael Herczeg, Tilo Mentler, Simon Nestler, and Johannes Sautter. 2014. Editorial: Mensch-Computer-Interaktion und Social Computing in Krisensituationen. In *Mensch & Computer: Workshopband*, Michael Koch, Andreas Butz, and Johann Schlichter (Eds.). Oldenbourg-Verlag, München, Germany, 101–104. [http://www.peasec.de/paper/2014/2014\\_reuteretal\\_mci-krisen-editorial\\_muc.pdf](http://www.peasec.de/paper/2014/2014_reuteretal_mci-krisen-editorial_muc.pdf)
- [6] Christian Reuter, Tilo Mentler, Stefan Geisler, Michael Herczeg, Thomas Ludwig, Volkmar Pipek, and Simon Nestler. 2017. 4. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen. In *Mensch & Computer: Workshopband*, M. Burghardt, R. Wimmer, C. Wolff, and C. Womser-Hacker (Eds.). Gesellschaft für Informatik e.V., Regensburg, Germany, 5–8. <https://doi.org/10.18420/muc2017-ws01-0380>
- [7] Christian Reuter, Tilo Mentler, Stefan Geisler, Michael Herczeg, Thomas Ludwig, Volkmar Pipek, Simon Nestler, and Johannes Sautter. 2015. Editorial: Mensch-Computer-Interaktion und Social Computing in sicherheitskritischen Systemen. In *Mensch & Computer: Workshopband*, Albrecht Schmidt, Anette Weisbecke, and Michael Burmester (Eds.). Oldenbourg-Verlag, München, 3–9. [https://www.wineme.uni-siegen.de/paper/2015/2015\\_reuteretal\\_editorial-kritischehci\\_muc.pdf](https://www.wineme.uni-siegen.de/paper/2015/2015_reuteretal_editorial-kritischehci_muc.pdf)
- [8] Christian Reuter, Tilo Mentler, Stefan Geisler, Michael Herczeg, Thomas Ludwig, Volkmar Pipek, Simon Nestler, and Johannes Sautter. 2016. Aktuelle Ansätze zur Mensch-Computer-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen. In *Mensch & Computer: Workshopband*, B. Weyers and A. Dittmar (Eds.). Gesellschaft für Informatik e.V., Aachen, Germany, 5 pages. <https://doi.org/10.18420/muc2016-ws01-0000>
- [9] Christian Reuter, Tilo Mentler, Simon Nestler, Michael Herczeg, Stefan Geisler, Thomas Ludwig, Volkmar Pipek, and Jens Pottebaum. 2018. 5. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen. In *Mensch und Computer 2018: Workshopband*, Raimund Dachsel and Gerhard Weber (Eds.). Gesellschaft für Informatik e.V., Dresden, Germany, 565–569. [https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/16929/Beitrag\\_328\\_final\\_a.pdf](https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/16929/Beitrag_328_final_a.pdf)
- [10] Christian Reuter, Tilo Mentler, Simon Nestler, Michael Herczeg, Thomas Ludwig, Jens Pottebaum, and Marc-André Kaufhold. 2019. 6. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen - Neue digitale Realitäten. In *Mensch und Computer 2019 - Workshopband*. Gesellschaft für Informatik e.V., Hamburg, Germany, 278–280. <https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/25199/133.pdf>