

# 8. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen: Ausnahmezustand

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

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

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

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

Michael Herczeg  
Institut für Multimediale und In-  
teraktive Systeme (IMS)  
Universität zu Lübeck  
Lübeck, Deutschland  
herczeg@imis.uni-luebeck.de

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

## ABSTRACT

Im Zentrum dieses Workshops steht die Interaktion von Mensch und Technik in sicherheitskritischen Kontexten. Hierzu zählen Anwendungsfelder, die bereits seit vielen Jahren Gegenstand der Forschung und Entwicklung sind. Beispiele sind Katastrophenschutz oder Medizin, aber auch kritische Infrastrukturen. 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. Dieser Beitrag stellt die Themenkomplexe des Workshops, die angenommenen Beiträge und das Organisationsteam vor.

## CCS CONCEPTS

• Security and privacy → Human and societal aspects of security and privacy • Human-centered computing~Human computer interaction (HCI)

## KEYWORDS

Sicherheitskritische Systeme, Mensch-Computer-Interaktion, Katastrophenschutz, Medizin, Kritische Infrastrukturen, Usable Safety, Usable Security

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). Mensch und Computer 2021, Workshopband, Workshop on 8. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen.  
© Copyright held by the owner/author(s)  
<https://doi.org/10.18420/muc2021-mci-ws08-117>

## ACM Reference format:

Tilo Mentler, Christian Reuter, Simon Nestler, Marc-André Kaufhold, Michael Herczeg, and Jens Pottebaum. 2021. 8. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen. In *Proceedings of the Mensch und Computer 2021 Workshop on «8. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen»*. September 04–08, 2021, Ingolstadt, Germany. ACM, New York, NY, USA, 3 pages. <https://doi.org/10.1145/1234567890>

## 1 Einleitung

Der Trend zur Allgegenwärtigkeit von Mensch-Computer-Interaktion ist auch in sicherheitskritischen Kontexten wie der Medizin, dem Katastrophenschutz und den kritischen Infrastrukturen (z.B. Energieversorgung, Gesundheitswesen, Transportwesen und Landwirtschaft) zu beobachten [1], [2]. Computerbasierte Lösungen sind zunehmend nicht nur optionale Hilfsmittel für Teilaufgaben, sondern unverzichtbare und unumgängliche Artefakte der jeweiligen Arbeitswelten.

Die Effektivität und Effizienz von Interaktionsverläufen sowie motivatorische und emotionale Aspekte entsprechender Nutzungserlebnisse beeinflussen somit maßgeblich, inwiefern ein definierter Normalbetrieb aufrechterhalten werden kann oder Ausnahmesituationen mit möglichst geringen negativen Auswirkungen gemeistert werden können. Die Fachgruppe „Usable Safety & Security (UseSafeSec)“ und ein ihr vorausgehender Arbeitskreis in der Gesellschaft für Informatik setzen sich seit mehr als 10 Jahren ganzheitlich mit der Thematik Sicherheit, insbesondere ihrer im englischen Sprachraum mit den Begriffen Safety und Security unterschiedlichen Dimensionen, auseinander [3].

Im Fokus des Themenbereichs „Usable Security“ stehen dabei die Gebrauchstauglichkeit und Akzeptanz von Sicherheitskonzepten sowie die Frage, wie Menschen, sowohl im Sinne der breiten Öffentlichkeit als auch Domänenexperten, zu einer bewuss-

teren und informierten Auseinandersetzung mit sicherheitsrelevanten Themen bewegt werden können. Unter dem Schlagwort „Usable Safety“ beschäftigt sich die Fachgruppe mit der Mensch-Computer-Interaktion in den zuvor genannten und weiteren sicherheitskritischen Kontexten.

Unter dem Schwerpunktthema Ausnahmezustand adressiert der Workshop insbesondere Beiträge, die sich entweder mit außergewöhnlichen Einsatzlagen und Situationen in sicherheitskritischen Kontexten befassen oder Corona-bedingte Herausforderungen für Forschungsvorhaben im Bereich sicherheitskritischer Mensch-Computer-Interaktion diskutieren (z.B. stark eingeschränkter Zugang zu kritischen Infrastrukturen). Beispielhafte Themenkomplexe sind:

- Usability und User Experience in sicherheitskritischen Kontexten (u.a. Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), 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 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, Richtlinien oder Notfallprävention);
- Partizipation und Soziale Medien (u.a. Selbsthilfe, Crowdsourcing, Digital Volunteers und Crisis Mapping) sowie 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 automatisierten/autonomen mechatronischen bzw. cyberphysischen Systemen).

## 2 Angenommene Beiträge

Die auf Basis eines Peer-Reviews selektierten Beiträge adressieren aktuelle Forschungs Herausforderungen in vielfältiger Weise.

Henrik Berndt und Michael Herczeg diskutieren in Ihrem Beitrag „*Stufenbasierte Automation für Aufgaben der Leitungskräfte des Rettungsdienstes*“ die Bedeutung von Teil- und Vollautomation zur Unterstützung von Organisationsleitern am Beispiel des Massenanzfalls von Verletzten (MANV). Dazu wurde ein Unterstützungssystem für Leitungskräfte im Rettungsdienst entwickelt, das mehrere Stufen der Automation anbietet. Dieser interaktive Forschungsprototyp wurde in einer Studie mit 18 Organisatorischen Leitern des Rettungsdienstes erprobt. Die ersten Erkenntnisse zur Nutzung der angebotenen Automationsstufen, deren Bewertung und Akzeptanz in Bezug auf unterschiedliche Aufgaben werden vorgestellt. Diese Ergebnisse zeigen ein beträchtli-

ches Wirkungs- und Akzeptanzpotenzial für solche Unterstützungsfunktionen für die Praxis des Rettungsdienstes beim MANV.

Francesca Sonntag, Ramian Fathi und Frank Fiedrich (Bergische Universität Wuppertal) befassen sich in ihrem Beitrag „*Digitale Lageerkundung bei Großveranstaltungen: Erweiterung des Lagebildes durch Erkenntnisse aus sozialen Medien*“ mit der Identifikation lagerelevanter Informationen anhand nutzergenerierter Inhalte in sozialen Medien. Sie erläutern, wie anhand von spezifisch selektierten Beiträgen auf den Plattformen Twitter und Instagram eine Kategorisierung der Textnachrichten nach sicherheitsrelevanten Themenbereichen (z.B. Hygiene oder Besucherströme) im Kontext von zwei Großveranstaltungen erfolgte.

Johannes Sautter (Fraunhofer IAO), Daniel Ziegler (Fraunhofer IAO), Patrick Drews (accellonet GmbH), Andreas Münzner (accellonet GmbH) und Joel Kirchner (Fraunhofer IAO) befassen sich in ihrem Beitrag mit neuen Technologien und sicherheitskritischer Mensch-Technik-Interaktion in der Rettungskette. Sie geben ein „*Plädoyer für eine frühe Berücksichtigung von Innovationshemmnissen in der Entwicklung*“ und gehen explizit auf rechtliche Einschränkungen, technische Realisierbarkeit, finanzielle Risiken, Technikfolgen, Mensch-Technik-Interaktion und organisatorische Hürden ein.

Johannes Sautter (Fraunhofer IAO) et al. untersuchen „*ein Vorgehensmodell zur Etablierung eines Resilience Data Space als dezentrale Datenbasis für die sichere Gesellschaft am Beispiel von MANV-Übungsdaten*“. Sie widmen sich mit ihrer Konzeption der Problematik, dass in der Praxis der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben verschiedene Anwendungssysteme (u.a. zur Einsatzführung, Geoinformationssysteme) zum Einsatz kommen. Dieser Umstand erschwert einen zielgerichteten Datenabgleich und Datenaustausch.

Iris Gräßler, Jens Pottebaum und Daniel Roesmann (Universität Paderborn) sowie Nils Mandischer, Marius Gürtler, Mathias Hüsing und Burkhard Corves erforschen neue Konzepte des Roboter-Einsatzes in Menschenrettung, Brandbekämpfung, technischen Hilfe oder im ABC-Einsatz. Sie stellen ein Vorgehen zur fähigkeitsorientierten Aufgabenzuordnung für die Mensch-Roboter-Kollaboration in kritischen Einsatzsituationen mit Einbindung in die Einsatz-Aufbauorganisation vor. Hierzu werden bestehende Ansätze aus der Produktionstechnik adaptiert. Dazu erfolgt ein Matchmaking zwischen Aufgaben, die aus Prozessschritten gefolgert werden, und Fähigkeiten, die für Mensch und Roboter auf der Grundlage eines übergreifenden Modells abgebildet werden. Damit kann die Effizienz von Einsätzen und die Sicherheit von Einsatzkräften gesteigert werden.

Marc-André Kaufhold (Technische Universität Darmstadt), Jennifer Fromm (Universität Duisburg-Essen), Thea Riebe (Technische Universität Darmstadt), Milad Mirbabaie (Universität Paderborn), Philipp Kühn (Technische Universität Darmstadt), Ali Sercan Basyurt (Universität Duisburg-Essen), Markus Bayer (Technische Universität Darmstadt), Marc Stöttinger (Hessisches Ministerium des Innern und für Sport), Kaan Eylimmez (Virtimo AG), Reinhard Möller, Christoph Fuchß (Virtimo AG), Stefan Stieglitz (Universität Duisburg-Essen) und Christian Reuter (Technische Universität Darmstadt) stellen in ihrem Beitrag

„CYWARN: Strategy and Technology Development for Cross-Platform Cyber Situational Awareness and Actor-Specific Cyber Threat Communication“ die Forschungsagenda des CYWARN-Projekts vor, welches Strategien und Technologien zur medienübergreifenden Erstellung eines Cyber-Lagebilds und zur aktorspezifischen Kommunikation von Cyber-Warnmeldungen durch Computer Emergency Response Teams (CERTs) untersucht. Darauf aufbauend identifiziert es acht Forschungsherausforderungen zur Überwachung, Analyse und Kommunikation von Cyberbedrohungen durch CERTs, die als Ausgangspunkt für vertiefende Forschung innerhalb des Projekts dienen.

Jasmin Haunschild und Christian Reuter (Technische Universität Darmstadt) untersuchen in ihrem Beitrag „Perceptions of Police Technology Use and Attitudes Towards the Police - A Representative Survey of the German Population“ die Zusammenhänge zwischen Einstellungen gegenüber verbreiteten und neuen Polizeitechnologien und negativen Erfahrungen mit und Einstellungen gegenüber der Polizei. Dabei zeigt sich, dass sowohl persönliche als auch beobachtete Erfahrungen von unfairer Behandlung die Einstellungen zur Nutzung von Technologie, ebenso wie das Vertrauen in die Polizei beeinflussen. Personen mit kritischeren Einstellungen gegenüber polizeilicher Datenerfassung empfinden zudem eine stärkere Verbreitung von Polizeitechnologien und akzeptieren diese weniger. Obwohl auch andere Faktoren wie Alter, Bildung und parteipolitische Orientierung wichtige Einflussfaktoren sind, deutet die Untersuchung darauf hin, dass Personengruppen mit bestimmten Polizeierfahrungen auch unterschiedliche Einstellungen zu Polizeitechnologien und Datensammlungspraxis durch die Polizei haben und auch eine weitere Verbreitung.

### 3 Informationen über das Organisationsteam

Der Workshop ist als ganztägige Veranstaltung der Fachtagung Mensch und Computer 2021 geplant. Die Verbreitung des Call for Papers und die Durchführung des Workshops erfolgt 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 (inner- und außerhalb klinischer Einrichtungen) oder der Energieversorgung (Leitwarten). Prof. Mentler ist Sprecher der Fachgruppe „Usable Safety & Security“ im Fachbereich Mensch-Computer-Interaktion 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 Gründungssprecher und derzeit

stv. Sprecher der Fachgruppe „Usable Safety & Security“ im Fachbereich Mensch-Computer-Interaktion der Gesellschaft für Informatik (GI).

**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 Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS). Darüber hinaus begutachtet er mit seinem Unternehmen (Simon Nestler UUX Consulting) 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 nutzer\*innenzentrierte Konzeption und Evaluation mobiler Anwendungen und sozialer Medien im Kontext der Krisen- und Sicherheitsforschung und umfasst über 70 wissenschaftliche Beiträge in den Bereichen Computerunterstützte Gruppenarbeit, Kriseninformatik, Mensch-Maschine-Interaktion und Wirtschaftsinformatik.

**Prof. Dr. Michael Herczeg** ist Universitätsprofessor und Direktor des Instituts für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS) der Universität zu Lübeck. Seine Hauptarbeitsgebiete sind Mensch-Computer-Interaktion, speziell Software-Ergonomie, Interaktionsdesign, Usability Engineering sowie sicherheitskritische Mensch-Computer-Systeme. Er berät Unternehmen, öffentliche Verwaltungen und Aufsichtsbehörden und ist Autor mehrerer Fachbücher und einer Vielzahl wissenschaftlicher Fachbeiträge. Nach Gründung und Leitung diverser Fachgruppen war er Mitbegründer und von 2010 bis 2016 Sprecher des Fachbereichs Mensch-Computer-Interaktion der Gesellschaft für Informatik.

**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).

### LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Herczeg, M., Koch, M. Allgegenwärtige Mensch-Computer-Interaktion. Informatik Spektrum 38, 290–295 (2015). <https://doi.org/10.1007/s00287-015-0901-1>
- [2] Herczeg, M. Prozessführungssysteme: Sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme und interaktive Medien zur Überwachung und Steuerung von Prozessen in Echtzeit. Berlin, München: de Gruyter, Oldenbourg-Verlag. <https://doi.org/10.1524/9783486720051>
- [3] Reuter, C. Sicherheitskritische Mensch-Computer-Interaktion: Interaktive Technologien und Soziale Medien im Krisen- und Sicherheitsmanagement, Wiesbaden: Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32795-8>