

Quo Vadis? Digitalisierung und Soziale Medien im Bevölkerungsschutz

Prof. Dr. Christian Reuter

Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit,
Technische Universität Darmstadt

Abstract

Wie sieht ein digitalisierter Bevölkerungsschutz aus? Wie lassen sich „digitalisiert“ Leben retten? Was braucht es, um Bevölkerungsschutz zu digitalisieren? Dieses Kapitel soll erste Antworten geben, indem zunächst klären was mit Digitalisierung und sozialen Medien gemeint ist. Anschließend soll die Digitalisierung im Bevölkerungsschutz sowie zuletzt soziale Medien im Bevölkerungsschutz betrachtet werden, bevor ein Fazit gezogen wird.

1 Begriffe, Chancen und Risiken

Die Digitalisierung ist ein zentraler Debattenbegriff in unserer Gesellschaft. Doch was verbirgt sich dahinter? **Digitalisierung** beinhaltet einerseits die Überführung von Informationen von einer analogen in eine digitalen Speicherform und andererseits die Übertragung von Aufgaben, die bisher vom Menschen übernommen wurden, auf den Computer (Wolf & Strohschen, 2018). Somit subsumiert der Terminus im Deutschen zwei unterschiedliche Prozesse, die im Englischen auch begrifflich getrennt werden: Während „Digitization“ die Überführung von Daten aus dem Analogen ins Digitale beschreibt, meint „Digitalization“ einen gesellschaftlichen Prozess, der durch digitale Kommunikation und Medieninfrastrukturen soziale Interaktionen auf zuvor unbekannte Weise strukturiert, formt und verändert (Brennen & Kreiss, 2016). **Soziale Medien** sind eine der Ausprägungen der Digitalisierung. Sie dienen der – häufig profilbasierten – Vernetzung von Benutzern und deren Kommunikation und Kooperation über das Internet, zu meist über Plattformen (Bendel, 2018).

Angesichts dieser wertneutralen Definitionen und der tendenziell eher positiv geführten öffentlichen Diskussion der damit verbundenen Chancen darf jedoch nicht vergessen werden, dass Digitalisierung auch Risiken birgt: Wenn Prozesse digitalisiert und durch die IT-Abhängigkeit drohen, vulnerabler zu werden, ist es notwendig, analoge Ausfallprozesse vorzuhalten (Reuter et al., 2019). Weiterhin kann Digitalisierung Prozesse zum Negativen hin verändern – auch unbeabsichtigt.

Das inhärente Gefahrenpotenzial der Informatik symbolisiert nicht zuletzt das Maskottchen der Fachschaft Informatik der Technischen Universität Darmstadt: ein lachendes Baby mit einer Maschinenpistole (Abbildung 1). Es soll das sogenannte „Wesen der Informatik“ symbolisieren, das überraschende Gefahrenpotenzial, welches in den Möglichkeiten der Informationstechnik lauert und den manchmal naiven Umgang damit (Riebe & Reuter, 2019). Anders ausgedrückt: *„Wir drücken den Studierenden technische Möglichkeiten in die Hand ohne die Zeit dafür zu finden, über deren potenzielle Folgen zu reden. Das ist wie ein Sportwagen ohne Führerscheinprüfung“* (Leng, 2013).

In: Digitalisierung als Erfolgsfaktor für das Sozial- und Wohlfahrtswesen, Sandra Ückert, Hasan Sürgit, Gerd Diesel (Hrsg.), S. 311-318, Nomos



Abbildung 1: Maskottchen der Fachschaft Informatik an der TU Darmstadt seit 1986

Die folgenden Ausführungen zur Digitalisierung und zu sozialen Medien im Bevölkerungsschutz basieren auf unserer Forschung. Mein Fachgebiet **Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit (PEASEC)** im Fachbereich Informatik mit Zweitmitgliedschaft im Fachbereich Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften der Technischen Universität Darmstadt thematisiert die Bedeutung der IT für die Sicherheit und für den Frieden. Unsere Schwerpunkte dabei sind interaktive und kollaborative Technologien im Kontext der Sicherheits-, Krisen- und Friedensforschung. Dies beinhaltet z.B. Fragestellungen zur Digitalisierung im Bevölkerungsschutz.

2 Digitalisierung im Bevölkerungsschutz

Wie kann Forschung zu Digitalisierung im Kontext der Sicherheitsforschung aussehen und warum ist das notwendig? Die Notwendigkeit der kritischen Betrachtung der Digitalisierung kann ein kleines Beispiel erläutern: Am 21. Januar 2013 kam es bei der Vermittlungsstelle der Deutschen Telekom in Siegen zu einem Brand, in dessen Folge mehr als 500.000 Telefonanschlüsse über mehrere Stunden und vereinzelt mehrere Tage nicht nutzbar waren. Auch Notrufe waren nicht möglich. Die Internetseiten des Kreises sowie der Leitstelle waren offline und das Lokalradio (Radio Siegen), welches typischerweise als Kommunikationsmedium in solchen Lagen dient, war ebenfalls außer Betrieb. Soziale Medien und insbesondere die Facebook-Seite der Kreisleitstelle, die innerhalb unseres BMBF-Projekts InfoStrom entwickelt wurde, diente hingegen als funktionierendes Medium der Kommunikation zwischen der Leitstelle und der Bevölkerung bzw. der Bürger untereinander und wurde rege genutzt, um die enormen Informationsbedürfnisse zu decken – zumindest für diejenigen, die mit einem anderen, funktionierenden Netz darauf zugreifen konnten (Reuter et al., 2017a). Doch nicht nur die zivilgesellschaftliche Kontinuität, auch die betriebliche Kontinuität war durch diesen Ausfall der „Digitalisierung“ betroffen: Zahlreiche Unternehmen berichteten von Störungen im Kundenkontakt (77 %) sowie in internen betrieblichen Abläufen (40 %), wodurch Schäden im zweistelligen Millionenbereich entstanden (IHK Siegen, 2013). Finanztransaktionen und Bargeldbeschaffung waren vielerorts nicht möglich.

In unserer Forschung geht es unter anderem darum, wie IT eingesetzt werden kann, um die Zusammenarbeit von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), wie der Polizei, Feuerwehr, Hilfsorganisationen (z.B. DRK) und anderen Beteiligten (z.B. Infrastrukturbetreiber) zu verbessern. In unseren diesbezüglichen Projekten gehen wir iterativ und zyklisch vor: Design-Fallstudien (Wulf et al., 2011) bestehen aus einer empirischen Vorstudie der aktuellen sozialen Praktiken, der darauf basierten

Entwicklung technischer Konzepte und deren Evaluation in der Praxis.

Hierbei sind Konzepte und Software-Prototypen entstanden, wie beispielsweise eine organisationsübergreifende Lagekarte zum Informationsaustausch mit Energieversorgern, Smartphone-Apps für Abschnittsleitungen und ein soziales Netzwerk für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben. In unserer Forschung sollen die Möglichkeiten der Digitalisierung erprobt werden, also interaktive Konzepte entworfen und diese mit Akteuren getestet werden. Der Mehrwert der Arbeit sind profunde Erkenntnisse einerseits über die Technologiegestaltung für Kooperation in sogenannten emergenten Kontexten, das heißt sehr dynamischen und nicht vorhersehbaren Umgebungen, und andererseits aufzuzeigen wie die Digitalisierung in solchen Gefahrenlagen wirken kann (Reuter, 2014).

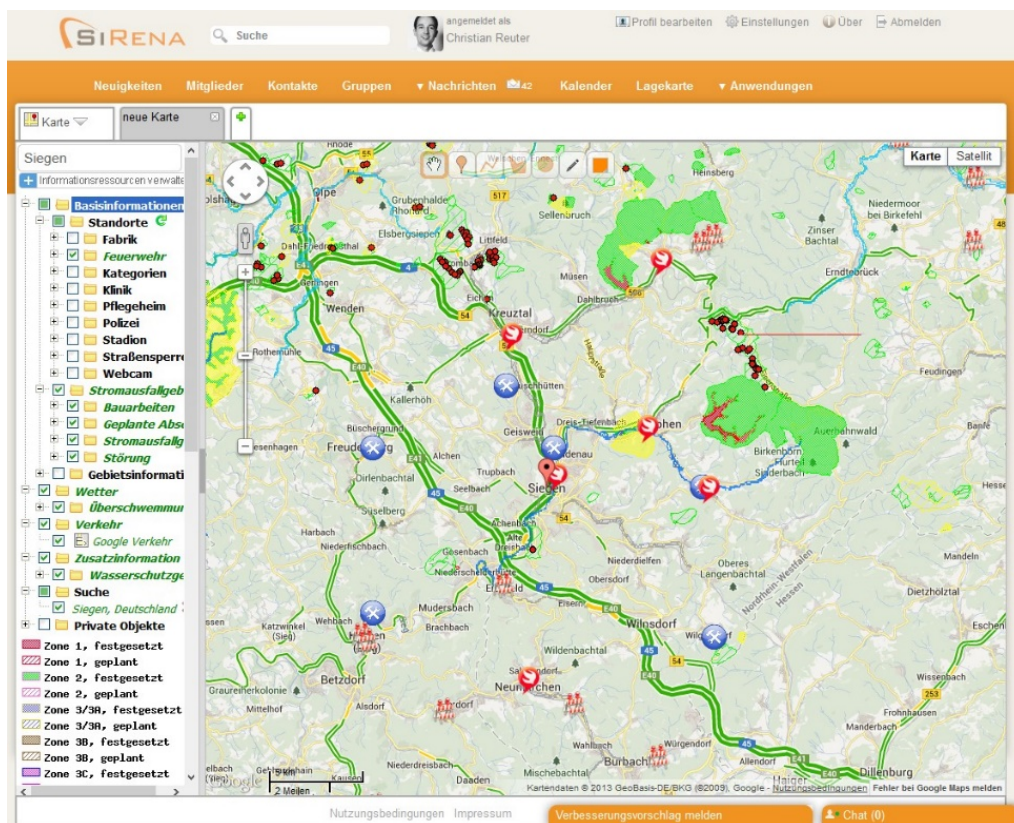


Abbildung 2: ISAC – Inter-Organizational Situation Assessment Client

Im Folgenden werden ausgewählte Beispiele vorgestellt: Das erste System soll die Leitstellenmitarbeiter in der Lagebeurteilung unterstützen. Bei einem aufkommenden Sturm beispielsweise werden – je nach diensthabendem Mitarbeiter – viele verschiedene Informationsquellen gesichtet. Mithilfe der **interaktiven Lagekarte „ISAC“** (Ley et al., 2012) soll dies unterstützt werden. Es können verschiedene offizielle und inoffizielle Informationen georeferenziert angezeigt werden, wie beispielsweise Pegelstände, ein Regenradar, das Wetter, aber auch Einsatzinformationen oder vom Netzbetreiber bereitgestellte Stromausfallgebiete (Abbildung 2). Es ist nicht nur möglich aus einem Set vorgegebener Informationen zu wählen – es können zudem durch jeden Nutzer geographischen Standards folgende Informationsressourcen hinzugefügt werden. Damit soll erreicht werden, dass die Anwendung aktuelle Informationen beinhaltet,

ohne jeweils im Rahmen der Softwareentwicklung modifiziert werden zu müssen. Die Anzahl der Abonnenten der angezeigten Informationsressourcen wird angezeigt, um deren Aktualität oder Relevanz zu visualisieren. Daten, die zuvor nur verbal ausgetauscht wurden, oder in einem nicht kompatiblen Format vorlagen, können hier kombiniert werden.



Abbildung 3: MoCo – Mobile Collaboration App

Eine zweite Anwendung dient der Unterstützung der Abschnittsführer, die sich vor Ort an der Einsatzstelle befinden. Die **Mobile Lagekarte „MoCo“** (Reuter et al., 2014) ermöglicht die Benutzung der Lageinformationen per Smartphone oder Tablet-Computer (Abbildung 3). Neben der Anzeige gleicher Informationen besteht die Möglichkeit die Karte zu bearbeiten, zu annotieren und mit anderen Nutzern zu teilen. So ist es möglich, eine Einsatzstelle oder ein Evakuationsgebiet einzuzichnen und somit den Informationsaustausch zwischen Leitstelle und Einheiten vor Ort zu ermöglichen.

Doch was bewirkt eine Digitalisierung an jenen Stellen? Die Evaluation der Anwendungen sollte dazu dienen, die potenziellen organisationalen Effekte zu untersuchen. Hierbei wurde deutlich, dass mithilfe von ISAC Informationen, die nicht Teil der offiziellen Systeme waren und sind, gesammelt und geteilt werden können und Organisationen somit auch in besonderen Einsatzlagen verbunden werden können. Die Evaluation von MoCo zeigte, dass durch die zusätzliche visuelle Komponente Personen in die Lage-darstellung eingebunden werden können, die bisher komplett außen vor blieben. Neben dem Sprachkanal existiert nun also auch noch eine visuelle Austauschmöglichkeit über örtliche und organisationale Grenzen hinweg. Mitglieder anderer Einheiten, Mitarbeiter, die bereits im Feierabend sind und Personen anderer Gebiete können so unabhängig von dezidierten technischen oder organisationalen Anforderungen mit eingebunden werden.

3 Soziale Medien im Bevölkerungsschutz

Soziale Medien stellen eine weitere mögliche Informationsquelle in Schadenslagen dar. Derzeit nutzen etwa 57 % der Erdbevölkerung (also 4,388 von 7,676 Milliarden Menschen) das Internet. Von diesen sind 3,484 Milliarden aktive Nutzer sozialer Medien (We Are Social & Hootsuite, 2019). Zahlreiche Studien legen nahe, dass in Krisen- und Katastrophenlagen auch soziale Medien genutzt werden. In einem wissenschaftlichen Artikel (Reuter & Kaufhold, 2018) haben wir die vergangenen 15 Jahre Revue passieren lassen. Dabei wurde deutlich, dass zu fast allen größeren Krisen Studien über die dortige Nutzung sozialer Medien existieren, aber insbesondere Krisen mit englischsprachiger Kommunikation untersucht wurden.

Aber auch unabhängig von konkreten Krisenszenarien kann es interessant sein, die Einstellung der Bevölkerung zu sozialen Medien in Notsituationen zu kennen. Eine von uns durchgeführte Studie (Reuter et al., 2017b) zielte darauf ab, mithilfe einer breitgefächerten Befragung in Deutschland ein allgemeines Verständnis über Einstellungen der Bevölkerung gegenüber sozialen Medien in Notsituationen und die damit zusammenhängende Häufigkeit der Nutzung sowie den damit verbundenen Absichten zu entwickeln. Zur umfassenden Untersuchung von Wahrnehmungen bezüglich der Nutzung sozialer Medien wurden 1.069 Personen – ansässig in Deutschland – mit folgendem Ergebnis befragt (Abbildung 4):

SOZIALE MEDIEN IN NOTSITUATIONEN: EINE REPRÄSENTATIVE STUDIE ÜBER DIE WAHRNEHMUNG IN DEUTSCHLAND

Untersucht wurde die Wahrnehmung der Nutzung sozialer Medien in der Bevölkerung in Deutschland anhand einer repräsentativen Studie mit 1069 TeilnehmerInnen und Teilnehmern.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass soziale Medien in Notsituationen eher dazu genutzt werden Informationen zu suchen anstatt sie zu teilen; von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) wird hauptsächlich erwartet soziale Medien zu monitorieren und innerhalb einer Stunde zu reagieren; die Hauptbarrieren für die Nutzung von sozialen Medien sind Gerüchte und unzuverlässige Informationen.

Quelle: Christian Hailer, Marc-André Kaufhold, Thomas Salehler, & Anna Sophie Lohme (2017). Social Media in Emergencies: A Representative Study on Citizens' Perception in Germany. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction (HCHI): Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing, 1(2), ACM-Press.

Förderung: KonIKal wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (Nr. 13N14351). EmerGon wurde von der Europäischen Union gefördert (FP7 Nr. 608352).

Mehr Informationen: www.peasec.de

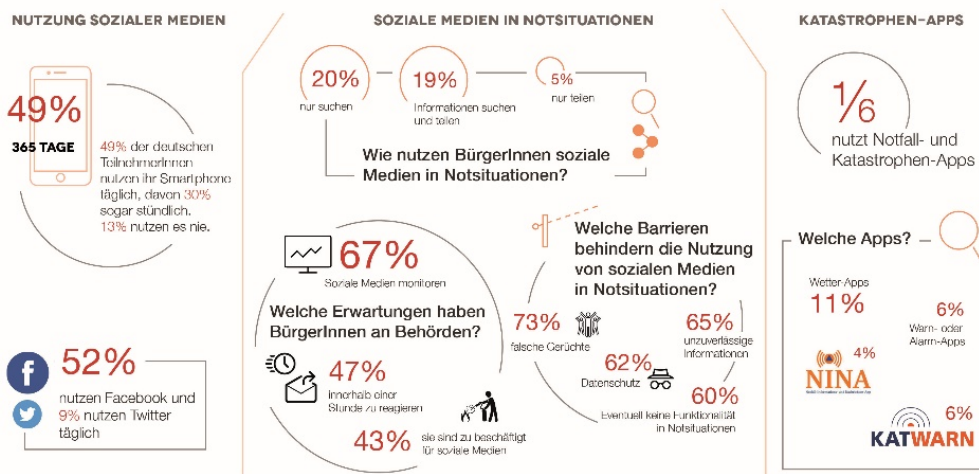


Abbildung 4: Soziale Medien in Notsituationen

- **Gegenwärtige Nutzung:** „Soziale Medien werden in Notfällen mehr zum *Suchen* (20 %) als zum *Teilen* von Informationen (5%) verwendet. 19 % der Befragten nutzen soziale Medien für beide Zwecke, wobei das Geschlecht (auch in Bezug auf den Inhalt der Meldungen) und das Alter eine entscheidende Rolle spielen.“ (Reuter et al., 2018)
- **Erwartungen** „seitens der Bevölkerung: Einerseits wird von Behörden erwartet, *soziale Medien zu monitorieren* (67%) und *innerhalb einer Stunde zu reagieren* (47%), wobei beide Erwartungen zumeist miteinander einhergehen. Andererseits werden Behörden als *zu beschäftigt* (v.a. von jüngeren Menschen) wahrgenommen, um die gewünschte Leitungsfunktion im Bereich der Kommunikation über soziale Medien ausführen zu können (43%).“ (Reuter et al., 2018)
- **Barrieren** „im Hinblick auf die Nutzung sozialer Medien in Notsituationen sind unwahre Gerüchte (laut 73% der Befragten), ungläubwürdige Informationen (65%), Datenschutz (62%) sowie die Befürchtung, soziale Medien könnten in Notfällen nicht hinreichend funktionieren (60%).“ (Reuter et al., 2018)

Auch haben wir uns mit der anderen Perspektive beschäftigt: Wie sehen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben soziale Medien in Notsituationen? In unserer Studie mit 761 Befragten (insb. aus Feuerwehr und THW) zeigten diese durchaus Aufgeschlossenheit. Diese bezog sich insbesondere auf die Krisen-PR und weniger auf die echte Zwei-Wege-Kommunikation (Reuter et al., 2016).

Ein von uns entwickeltes Emergency Service Interface (ESI) adressiert diesen Aspekt. Das System unterstützt mehrere Informationsflüsse. Erstens können Behörden Nachrichten mithilfe von ESI an mehrere Social-Media-Kanäle (A2C) verbreiten. Zweitens können Rettungsdienste verschiedene soziale Medien überwachen, deren Aktivitäten als Warnmeldungen in sozialen Medien innerhalb der ESI (C2A) zusammengefasst sind.

Mit dem **Emergency Service Interface (ESI)** (Kaufhold et al., 2019) haben wir einen neuartigen Ansatz zur Generierung von Social-Media-Warnmeldungen entwickelt, der das hohe Volumen an großen sozialen Daten in ein geringes Volumen an verdichteten Inhalten umwandelt, die für Rettungskräfte nützlich sind und das Problem der Informationsüberflutung adressieren soll (Abbildung 5). Im Vergleich zu bestehenden Social-Media-Analysesystemen (Reuter et al., 2017b; Trilateral Research, 2015), nutzt ESI eine Alert-Generierungsfunktion, die eine Filterschicht integriert. Die Ergebnisse unserer Evaluationen deuten darauf hin, dass eine „White-Box“-Darstellung, d. h. die transparente Darstellung der Arbeitsweise des Algorithmus, den Behörden helfen würde, die Funktionsweise solcher Ansätze besser zu verstehen und deren Ergebnissen zu vertrauen.

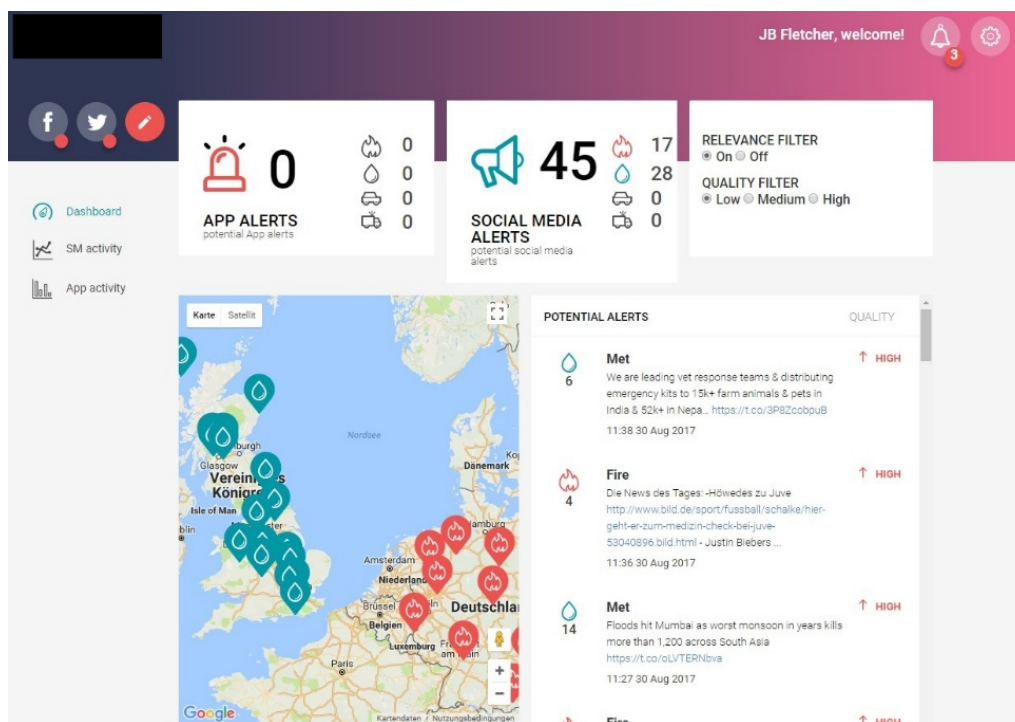


Abbildung 5: Emergency Service Interface (ESI)

4 Fazit

Digitalisierung ist ein anhaltender Trend – auch im Bevölkerungsschutz. Dieser Beitrag hat, nach einer Definition von Grundlagen, einige Beispiele und Studienergebnisse im Bereich der Digitalisierung sowie dem Einsatz sozialer Medien im Bevölkerungsschutz aufgezeigt. Relevant ist, dass nicht alles digitalisiert wird, was möglich ist, sondern genau darauf geachtet wird, wo Verbesserungen auch tatsächlich möglich sind, ohne große Abhängigkeiten zu schaffen. Die gleichzeitige Adressierung von Anforderungen der Benutzbarkeit sowie der Sicherheit (siehe „Sicherheitskritische Mensch-Computer-Interaktion“, Reuter, 2018) bedarf besonderer Anstrengungen, die die Digitalisierung jedoch zu einem Erfolg werden lassen

können.

Danksagung

Die in diesem Beitrag als Beispiele vorgestellten Forschungsergebnisse wurden durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), die Europäische Union (EU), die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und das Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst (HMWK) in den Projekten InfoStorm (13N10712, BMBF), EmerGent (608352, EU), KontiKat (13N14351, BMBF) an der Universität Siegen sowie MAKI (SFB1053, DFG) und CRISP (Nationales Forschungszentrum für angewandte Cybersicherheit, BMBF+HMWK) an der Technischen Universität Darmstadt in Kooperation mit zahlreichen Partnern aus Wissenschaft und Praxis erzielt.

Quellen

- Bendel, O. (2018). Soziale Medien. Retrieved from <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/soziale-medien-52673>
- Brennen, J. S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. In K. Bruhn Jensen, R. T. Craig, J. D. Pooley, & E. W. Rothenbuhler (Eds.), *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy* (pp. 1–11). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118766804.wbiect111>
- Falkner, E. M., & Hiebl, M. R. W. (2015). Risk management in SMEs: a systematic review of available evidence. *The Journal of Risk Finance*, 16(2), 122–144. <https://doi.org/10.1108/JRF-06-2014-0079>
- IHK Siegen. (2013). Telekom-Ausfall: Millionenschäden in Unternehmen und Forderung nach Konsequenzen – IHK plant Erfahrungsaustausch.
- Kaufhold, M.-A., Rupp, N., Reuter, C., & Habdank, M. (2019). Mitigating Information Overload in Social Media during Conflicts and Crises: Design and Evaluation of a Cross-Platform Alerting System. *Behaviour & Information Technology (BIT)*.
- Leng, C. (2013). *Die dunkle Seite: Informatik als Dual-Use-Technologie*. Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00287-012-0675-7.pdf>
- Ley, B., Pipek, V., Reuter, C., & Wiedenhofer, T. (2012). Supporting Inter-organizational Situation Assessment in Crisis Management. In L. Rothkrantz, J. Ristvey, & Z. Franco (Eds.), *Proceedings of the Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM)*. Vancouver, Canada: ISCRAM. Retrieved from <http://www.iscramlive.org/ISCRAM2012/proceedings/186.pdf>
- Moog, P., Mirabella, D., & Schlepphorst, S. (2010). Unternehmenssicherung im Bezirk der Industrie - und Handelskammer Siegen - Notfallplanung und Nachfolgemangement. Retrieved from http://www.ihk-siegen.de/blob/siihk24/existenzgruendung/Unternehmensnachfolge/2394598/00ef5fc7c329a5e604f4cba3c696145e/Studie_Unternehmenssicherung-1--data.pdf
- Reuter, C. (2014). *Emergent Collaboration Infrastructures: Technology Design for Inter-Organizational Crisis Management (Ph.D. Thesis)*. Siegen, Germany, Germany: Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-08586-5>
- Reuter, C. (2015). Towards Efficient Security: Business Continuity Management in Small and Medium Enterprises. *International Journal of Information Systems for Crisis Response and Management (IJISCRAM)*, 7(3), 69–79. <https://doi.org/10.4018/IJISCRAM.2015070105>
- Reuter, C. (2018). *Sicherheitskritische Mensch-Computer-Interaktion: Interaktive Technologien und Soziale Medien im Krisen- und Sicherheitsmanagement*. Wiesbaden: Springer Vieweg (Lehrbuch/Fachbuch). <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19523-6>

- Reuter, C., & Kaufhold, M.-A. (2018). Fifteen Years of Social Media in Emergencies: A Retrospective Review and Future Directions for Crisis Informatics. *Journal of Contingencies and Crisis Management (JCCM)*, 26(1), 41–57. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12196>
- Reuter, C., Kaufhold, M.-A., Schorch, M., Gerwinski, J., Soost, C., Hassan, S. S., ... Wulf, V. (2017a). Digitalisierung und Zivile Sicherheit: Zivilgesellschaftliche und betriebliche Kontinuität in Katastrophenlagen (KontiKat). In G. Hoch, H. Schröteler von Brandt, V. Stein, & A. Schwarz (Eds.), *Sicherheit (DIAGONAL Jahrgang 38)* (pp. 207–224). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht. <https://doi.org/doi.org/10.14220/digo.2017.38.1.207>
- Reuter, C., Kaufhold, M.-A., Spielhofer, T., & Hahne, A. S. (2017b). Social Media in Emergencies: A Representative Study on Citizens' Perception in Germany. *Proceedings of the ACM: Human Computer Interaction (PACM): Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing*, 1(2), 1–19. <https://doi.org/10.1145/3134725>
- Reuter, C., Kaufhold, M.-A., Spielhofer, T., & Hahne, A. S. (2018). Soziale Medien und Apps in Notsituationen: Eine repräsentative Studie über die Wahrnehmung in Deutschland. *BBK Bevölkerungsschutz*, 2, 22–24. Retrieved from http://www.peasec.de/paper/2018/2018_ReuterKaufholdSpielhoferHahne_SozialeMedienAppsNotsituationen_BBK.pdf
- Reuter, C., Ludwig, T., Kaufhold, M.-A., & Spielhofer, T. (2016). Emergency Services Attitudes towards Social Media: A Quantitative and Qualitative Survey across Europe. *International Journal on Human-Computer Studies (IJHCS)*, 95, 96–111. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.03.005>
- Reuter, C., Ludwig, T., & Pipek, V. (2014). Ad Hoc Participation in Situation Assessment: Supporting Mobile Collaboration in Emergencies. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 21(5, Article 26), 1–26. <https://doi.org/10.1145/2651365>
- Reuter, C., Schneider, W., & Eberz, D. (2019). Resilient Smart Farming (RSF) – Nutzung digitaler Technologien in krisensicherer Infrastruktur. In A. Vienna (Ed.), 38. *GIL-Jahrestagung: Digitalisierung in kleinstrukturierten Regionen, Lecture Notes in Informatics (LNI)*. Vienna, Austria: Gesellschaft für Informatik.
- Riebe, T., & Reuter, C. (2019). Dual Use and Dilemmas for Cybersecurity, Peace and Technology Assessment. In C. Reuter (Ed.), *Information Technology for Peace and Security - IT-Applications and Infrastructures in Conflicts, Crises, War, and Peace* (p. in preparation). Wiesbaden, Germany: Springer Vieweg.
- Trilateral Research. (2015). *Comparative Review of Social Media Analysis Tools for Preparedness*.
- We Are Social, & Hootsuite. (2019). Global Digital 2019 reports. Retrieved from <https://wearesocial.com/global-digital-report-2019>
- Wolf, T., & Strohschen, J.-H. (2018). Digitalisierung: Definition und Reife. *Informatik-Spektrum*, 41(1), 56–64. <https://doi.org/10.1007/s00287-017-1084-8>
- Wulf, V., Rohde, M., Pipek, V., & Stevens, G. (2011). Engaging with practices: design case studies as a research framework in CSCW. In S. Fussell, W. Lutters, M. R. Morris, & M. Reddy (Eds.), *CSCW'11. Proceedings of the ACM 2011 Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Hangzhou, China, 19 - 23 March 2011* (pp. 505–512). New York: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1958824.1958902>