

# Public Displays zur Koordinierung ungebundener Helfer in Schadenslagen

Thomas Ludwig, Christoph Kotthaus, Sören van Dongen

Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Siegen

## Zusammenfassung

In Schadenslagen sind aktuell eine Vielzahl verschiedener Akteure wie beispielsweise BOS, Betroffene aus der Bevölkerung oder aber freiwillige ungebundene Helfer beteiligt. Eine funktionierende Kooperation zwischen allen Beteiligten ist ein wesentlicher Aspekt einer effektiven Krisenbewältigung – vor allem in lang andauernden Einsatzlagen. Die Bevölkerung nimmt aktuell zum einen digitale Aktivitäten, wie das Bereitstellen relevanter Informationen über soziale Medien, aber auch physische Aktivitäten vor Ort, wie das Füllen von Sandsäcken, wahr. Seitens der Bevölkerung existieren dabei verschiedene Probleme, wie eine Informationsunterversorgung oder eine fehlende Ortskenntnis bei anreisenden ungebundenen Helfern sowie die dadurch resultierende Über- und Unterbesetzung an bestimmten Orten. Dieser Beitrag diskutiert deshalb den Einsatz von Public Displays in Schadenslagen zur Adressierung dieser Probleme und zeigt erste Ansätze und Ideen zur Koordinierung von ungebundenen Helfern auf.

## 1 Einleitung

Im November 2013 kamen beim Taifun Haiyan auf den Philippinen schätzungsweise 10.000 Menschen ums Leben und nahezu eine Millionen Menschen waren gezwungen ihre Häuser zu verlassen. Die großen, weitläufigen Überschwemmungen machten eine schnelle Hilfe aus dem Ausland unmöglich. Ein Jahr früher, im Oktober 2012, verwandelte Hurrikan Sandy die Metropole New York und angrenzende Gebiete in Notstandsgebiete. Menschen starben durch umstürzende Bäume und Stromschläge, mindestens 5,7 Millionen Menschen in elf betroffenen Bundesstaaten waren zeitweise ohne Strom. Solche Großschadenslagen der letzten Jahre zeigen deutlich, dass trotz des voranschreitenden technologischen und wissenschaftlichen Fortschritts, die Bevölkerung mit Krisen und Katastrophen konfrontiert wird.

Bei der Bewältigung solcher Schadensereignisse sind in der Regel eine Vielzahl von Akteuren eingebunden, die sich aus den staatlichen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), wie der Polizei, der Feuerwehr, des Katastrophenschutzes, den

privaten, nationalen und internationalen Hilfsorganisationen, sowie Betreibern kritischer Infrastrukturen zusammensetzen. Obwohl die aktuelle Bewältigungsarbeit der BOS in Deutschland sehr gut funktioniert, können im Fall von Großschadenslagen die personellen Kapazitäten an ihre Grenzen stoßen. Dies hat zur Folge, dass Maßnahmen zum Teil nicht schnell genug durchgeführt werden können.

Die Katastrophen der letzten Jahre zeigen eine interessante Entwicklung auf. Neben der durch die professionellen BOS durchgeführte formelle Krisenbewältigung, findet eine durch die betroffenen Bürger vor Ort, sowie durch situativen Altruismus geprägte sonstige Bevölkerung (Dynes, 1994) informelle Krisenbewältigung statt. Solche, durch situativen Altruismus geprägten Freiwilligen, nennt man ungebundene Helfer, die definiert sind als nicht betroffene Bürger, die eigenständig aus dem Bedürfnis heraus anderen in einer Notlage zu helfen aktiv werden und keine Mitglieder einer Organisation des Katastrophenschutzes sind. „Ihre Hilfeleistung findet gemeinwohlorientiert und unentgeltlich und im Rahmen ihrer eigenen Möglichkeiten statt. Sie wird in der Regel außerhalb ihres unmittelbaren räumlichen wie sozialen Umfelds erbracht. Die HelferInnen mobilisieren sich bzw. koordinieren ihre Hilfstätigkeiten selbstständig und ereignisbezogen, insbesondere über soziale Netzwerke“ (Deutsches Rotes Kreuz, 2013). Die ungebunden Helfer sowie Betroffene aus der Bevölkerung formieren sich und bilden temporäre Organisationen zur Improvisation von Hilfs- und Rettungsaktionen (Wachtendorf & Kendra, 2006).

Obwohl es solche emergenten Hilfsaktivitäten im Krisenmanagement schon immer gab, hat sich durch die Durchdringung unserer Gesellschaft sowohl mit sozialen, als auch mobilen Medien, die Art und Weise verändert, in der diese Aktivitäten vor, während und nach einer Schadenslage kommuniziert werden (Heverin & Zach, 2010). Unter Verwendung von beispielsweise Twitter, Facebook oder Google+ stellen Bürger nun aktiv weitreichende Informationen von vor Ort bereit (Palen & Liu, 2007), um sich tatsächlich vor Ort zu gruppieren und bei der Schadensbewältigung mitzuwirken. Diese Selbsthilfe von Bevölkerung und freiwilligen externen Helfern erlaubt selbstorganisierte Koordination über die sozialen Medien, welche dabei helfen ein breites Spektrum von Anwendungsfeldern abzudecken. Vom Aussprechen von Warnungen, dem Zusammenfinden zu gleichgesinnten Gruppierungen (Reuter et al., 2013), dem Austausch von Hilfsleistungen, bis hin zur lokalen wie externen Koordination umfangreicher Aufgaben (z.B. das Führen von Vermisstenlisten) (Vieweg et al., 2010).

Die schnelle Informationsversorgung stellt alle beteiligten Akteure vor enorme Herausforderungen, denn speziell Großschadenslagen zeichnen sich durch ihre große Unsicherheit bezüglich vorgefallener Ereignisse, sowie eine hohe Intransparenz aus (Friberg et al., 2011). Von Seiten der BOS kann derzeit vor allem zu Beginn einer Schadenslage die Koordination und Kommunikation der Bevölkerung im besten Fall nur rudimentär erwartet werden (Ebert, 2013; Pfeil, 2000), da lokale Einsatzorganisationen an ihre Grenzen stoßen können (Schweer et al., 2014), und die Komplexität und Unvorhersehbarkeit einer Krisensituation selbst von den BOS zunächst den Aufbau der Kommunikationsstruktur vor Ort erfordert. Weitere Probleme sind vor allem, dass eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure und Gruppierungen betroffen sind, von denen einige von außerhalb anreisen und somit vorab keine einheitliche gemeinsame Kommunikation etabliert haben (Palen et al., 2010).

Innerhalb dieses Beitrages stellen wir Public Displays als technische Möglichkeit zur Informationsverteilung und somit zur Koordinierung solcher Akteure in Schadenslagen vor.

## 2 Kommunikation zwischen BOS und Bevölkerung

Eine funktionierende Kommunikation und Kooperation zwischen allen Betroffenen, Opfern sowie ungebundenen Helfern, ist ein wichtiger Bereich zur effektiven Krisenbewältigung – vor allem in großflächigen und langandauernden Schadenslagen. Doch der klassische Ablauf der Informationsvermittlung als Teil der Krisenkommunikation, wie er in der Vergangenheit stattgefunden hat – von BOS über die öffentlichen Medien hin zur Öffentlichkeit – als zentral gesteuerter Prozess, ist im Rahmen der immer stärkeren sozialen Vernetzung nicht mehr zeitgemäß (Palen et al., 2007). Die Vergangenheit hat gezeigt, dass trotz etablierter Krisenbewältigungsstrukturen, die Kommunikation zwischen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben sowie der betroffenen Bevölkerung im Vorfeld einer Krise häufig bei der Bevölkerung nicht in gewünschtem Maße ankommt (Lorenz, 2010).

Die Selbsthilfe der betroffenen oder die Hilfe der freiwillig helfenden Bevölkerung in Schadenslagen wird aus professioneller Sicht unterschiedlich bewertet. Zum einen bestehen Vorurteile über die Selbsthilfefähigkeit der Bürger und dem konstruktiven Umgang mit der Situation (Helsloot & Ruitenbergh, 2004), zum anderen existieren Erfahrungen, die bereits gezeigt haben, dass sich die Helfer selbst in Gefahren bringen können (Deutsches Rotes Kreuz, 2015). Vor allem bei wenig vorangegangener Zusammenarbeit mit ungebundenen Helfern wird die Hilfe kritisch betrachtet (Pfeil, 2000; Steinmüller et al., 2012). Dementsprechend wurden wenige Anstrengungen von behördlicher Seite unternommen, die Bevölkerung in die Planung zur und der Krisenbewältigung selbst miteinzubeziehen. Das führte zum Beispiel beim Hochwasserereignis 2013 in Deutschland zu Kommunikationsproblemen zwischen BOS und den ungebundenen Helfern (Ebert, 2013; Mildner, 2013). Freiwillige konnten weder von städtischen Organisationen (Bürgertelefon) noch von Krisenstab oder professionellen Hilfsorganisationen Auskunft darüber erhalten, wo sie sich am besten einbringen können. Ohne geplante Koordination kamen so häufiger Fälle von starker Über- und Unterbesetzung zustande, einhergehend mit Unverständnis und Frustration seitens der ungebundenen Helfer.

Auch im Kontext der neuartigen dezentralen Kommunikation über die sozialen Medien hat sich gezeigt, dass es in verschiedenen Situationen an zentraler und persistenter Kommunikation fehlt, vor allem beim Ausfall der zur Onlinekommunikation notwendigen Infrastrukturen (Ohder et al., 2014). Zentrale Sammelpunkte, Kontaktinformationen, Ansprechpartner zur Aufgabenkoordination, Orientierungspunkte für auswärtige ungebundene Helfer sind Beispiele dafür. Oft mangelt es an geeigneten Schnittstellen zwischen digitalen Helfern und den Helfern tatsächlich vor Ort (Reuter et al., 2013). In Bezug auf eine technische Unterstützung zeigt sich, dass die Kommunikation über soziale Medien zwar unterstützt wird, oftmals jedoch im Kontext der Krise neu erlernt oder aufgebaut werden muss und dass derzeit keine umfassenden Möglichkeiten bestehen, Daten aus sozialen Netzwerken zeitnah aufzubereiten und zu vereinheitlichen (Palen et al., 2010).

Hinzu kommt, dass die Informationen auch bei der Bevölkerung und speziell den Akteuren vor Ort ankommen sollen. Probleme, wie fehlende Ortskenntnis, Sprachbarrieren (beides vor allem im Fall von Tourismus oder Immigration), aber auch eine geringe technische Affinität der Betroffenen, können dem im Wege stehen (Lorenz, 2010; Pfeil, 2000). Daraus lässt sich ableiten, dass es der Bevölkerung bei Eintritt einer Krise vor allem an koordinierenden Informationen mangelt. Dabei soll, wie zuvor beschrieben, im Rahmen der Krisenkommunikation aus Sicht aller beteiligten Gruppen die Korrektheit von Informationen sichergestellt werden, andererseits möchten alle Betroffenen sich selbst artikulieren und wahrgenommen werden.

### 3 Public Displays

Obwohl bereits Ansätze existieren, um die verschiedenen digitalen sowie physischen Aktivitäten der Bevölkerung in Schadenslagen nachvollziehbar zu machen, z.B. Ludwig et al. (2015) fokussieren solche Ansätze eher auf das Erfassen von Bürgeraktivitäten anstatt auf die Verbreitung koordinierender Informationen an die Bevölkerung vor Ort. Als möglicher Ansatz zur Bereitstellung einer geeigneten Infrastruktur für die Koordination ungebundener Helfer sowie deren Informationsversorgung könnten Public Displays eine entscheidende Rolle einnehmen.

Public Displays sind große situierte Bildschirme im öffentlichen Raum, welche Informationen bereitstellen sowie Interaktionen ermöglichen können, wobei verschiedene Infrastrukturen denkbar sind. Angefangen bei isolierten autonomen Systemen (Brignull & Rogers, 2003), über die Bereitstellung von Drahtlosverbindungen im Umkreis des Displays, bis hin zu einer Vernetzung mit dem Internet oder sogar mehreren Displays untereinander (Alt et al., 2011; Redhead & Brereton, 2009). Public Displays sind notwendigerweise standortgebunden und bringen eine sehr starke Verzahnung mit der Örtlichkeit mit sich (Alt et al., 2011). Daher müssen sie stets für den lokalen, sozialen und kulturellen Kontext, in dem sie sich befinden, konzipiert werden (Alt et al., 2011; Davies et al., 2012). Auf der anderen Seite können sie eine Repräsentationsfunktion für die Gemeinschaft vor Ort und eine Zugangsmöglichkeit in diese darstellen (Taylor & Cheverst, 2012). Public Displays können als eine Anlaufstelle für soziale Koordination fungieren und ein gemeinsames Verständnis für den Standort vermitteln (José et al., 2012). Ein großer Vorteil von Public Displays ist ihre Sichtbarkeit (Taylor & Cheverst, 2012), wodurch Aktualisierungen an die Bevölkerung getragen werden können. Diese Sichtbarkeit ergibt nicht nur die Möglichkeit der Schaffung eines Bewusstseins gegenüber gegenwärtigen und in der jüngeren Vergangenheit liegenden Ereignissen (Taylor & Cheverst, 2012), sondern wirkt auch als eine wahrgenommene Offenheit und eine Einladung zur Nutzung (Brignull & Rogers, 2003).

Public Displays ermöglichen das Verwalten von Inhalten. Im Gegensatz zu analogen Schwarzen Brettern können sie die Aktualität von Inhalten gewährleisten (Taylor & Cheverst, 2012). Über längere Zeit hinweg kann sich auf analogen Aushängen eine Vielzahl von Nachrichten sammeln, sodass die Sichtbarkeit der einzelnen Anhänge darunter leidet. Werden Informationen zu einem Ereignis auf einem Display eingetragen, so ist sie auch

nachträglich einsehbar für Personen, die zum Zeitpunkt des Ereignisses nicht vor Ort waren (Taylor & Cheverst, 2012).

## 4 Public Displays zur Koordinierung ungebundener Helfer in Schadenslagen

Wie können nun Schadenslagen, die Koordinierung von ungebundenen Helfern und Freiwilligen sowie Public Displays zusammenwirken? Bislang fehlt bei realen und digitalen Selbsthilfegemeinschaften oftmals ein zentraler Punkt, von dem ausgehend die Bildung von Strukturen sowie deren Koordinierung erfolgen kann (Reuter et al., 2013). Public Displays, ausgerüstet mit entsprechender Software, könnten diese Problematik adressieren. Angebracht an zentralen Orten – beispielsweise an Bahnhöfen – können sie als zentraler Anlaufpunkt für anreisende Helfer und deren Koordination dienen (Alt et al., 2011). Ein Public Display kann dadurch in Schadenslagen eine Vereinheitlichung des Wissens in der temporären Gemeinschaft, sowie gemeinsame Ziele vorantreiben (Redhead & Brereton, 2006).

Die Eignung von Public Displays als technisches Hilfsmittel zur Koordination ungebundener Helfer hängt allerdings stark von der jeweiligen Ausprägungen einer Schadenslage ab. Stromausfälle beeinträchtigen den Betrieb eines Public Displays maßgeblich. Zusätzlich erfordert die Benutzung des Displays und der zugehörigen Applikation eine Vorabplanung, wie die Einführung in der Gemeinschaft ablaufen soll (Cheverst et al., 2008). Eine Eignung zum Einsatz hängt stark der Motivation zur Gemeinschaftsbildung bei den Betroffenen ab. Sind nur wenige Personen betroffen existiert nur ein geringer Kommunikationsbedarf. Je mehr Personen betroffen sind, je mehr Betroffene nicht ortsansässig sind, je unvertrauter die Situation für die Betroffenen ist, je weniger Zeit zur Vorbereitung auf die Situation bleibt, desto eher wird ein Bedarf an Gemeinschaftsbildung zur Krisenbewältigung stattfinden (Quarantelli, 1991), und nur dann ist eine Unterstützung mit technischen Mitteln wie Public Displays überhaupt denkbar. Außerdem muss sowohl Hardware, als auch Software vorab bereits zur Verfügung stehen, um den Einsatz in der Krisensituation zu ermöglichen (Reuter et al., 2014).

Darüber hinaus ist die Dauer der Krisensituation besonders ausschlaggebend für den Einsatz von technologischer Unterstützung. Je kürzer die Wiederherstellungsarbeit oder die Dauer der Involvierung andauert, desto weniger lohnenswert scheint der Einsatz dieser. Nicht nur die Zeit ist eine wichtige Dimension, sondern auch der Ort. Public Displays als ortsgebundenes Mittel sind davon abhängig, ob eine gewisse Form von Zentralität ungebundener Helfer existiert. Da der Vorteil hier primär in Zentralität durch einheitliche Informationsbasis, Kommunikation und Koordination, sowie Gemeinschaftsbildung liegt, so sind stark dezentrale Krisensituationen schwer oder kaum mit einem zentralen System allein zu bewältigen (Reuter et al., 2014).

Das Konzept sieht vor, dass in einer Krisensituation ein Public Display an einem zentralen Ort (z.B. Bahnhof, Rathaus, Einkaufszentrum, etc.) aufgestellt wird, mit dem Ziel, betroffenen Bürgern und ungebundenen Helfern als zentrale Informations- und

Austauschplattform zu dienen. So soll bei der Koordination vor Ort durch Etablierung von Kommunikation der Betroffenen der Krise untereinander, aber auch als Orientierung vor Ort für ungebundene Helfer, die nach Krisenbeginn anreisen, sowie die Versorgung mit aktuellen Informationen für alle Interessenten erfolgen. So könnten beispielsweise über Public Displays jeder Nachrichten, wie Warnungen oder Mobilisierungsaufrufe, aus sozialen Medien mitbekommen, ohne jedoch selbst einen Account dieser Netzwerke zu besitzen. Es soll ein stärkeres Bewusstsein für andere Personen vor Ort geschaffen werden (Hosio et al., 2010). Umfassende Kommunikation soll so schneller etabliert, unbeteiligte Personen leichter eingebunden oder auch erst zur Mithilfe motiviert werden.

Darzustellende Informationen für das Display sollen dabei hauptsächlich von der Bevölkerung selbst zur Verfügung gestellt werden und vor allem Hilfsnachfragen umfassen, d.h. wo werden aktuell vor Ort wie viele Helfer benötigt? Gleichzeitig sollte eine Anwendung die Verbreitung von Neuigkeiten zum aktuellen Schadensereignis ermöglichen. Diese sollen folglich dazu motiviert werden, ihnen bekannte krisenrelevante Informationen für andere Betroffene oder Helfer sichtbar zu machen. Die Interaktion zum Teilen von Inhalten soll indirekt über mobile Geräte der Bürger erfolgen, da diese mit der Bedienung bereits vertraut sind und das Teilen von multimedialen Inhalten einfacher möglich ist (Alt et al., 2011). Ein weiterer Grund für die Erstellung von Inhalten über mobile Geräte anstatt direkt am Display ist, dass die Erstellung von Inhalten eine längere Zeit in Anspruch nimmt, während der die Informationsdarstellung nicht oder nur teilweise erfolgen könnte, zudem würde das Display in dieser Zeit blockiert.

Interaktion mit dem Display selbst soll auch erfolgen, um auf den verfügbaren angezeigten wie auch aktuell nicht angezeigten Informationen suchen und navigieren zu können. Interaktionen über ein Touch-Display entspricht hier am stärksten den Erwartungen der Nutzer und die Möglichkeit zur manuellen Navigation ist einer der Hauptvorteile eines Displays gegenüber nicht-digitalen Entsprechungen (Alt et al., 2013). Gleichermaßen soll der Datentransfer auch vom Display an mobile Geräte möglich sein, sodass die „Mitnahme von Inhalten“ möglich ist. Der Ansatz den Transfer von Informationen zwischen Geräten in einem lokalen Netzwerk durchzuführen ermöglicht dann die Nutzung von Informationen auch ohne Verfügbarkeit von Telefon- bzw. Internetinfrastruktur.

## 5 Zusammenfassung & Ausblick

Die Informationsversorgung der freiwilligen Bevölkerung, die fehlenden Ortskenntnisse ungebundener Helfer sowie fehlende gemeinsame Kommunikationsinfrastrukturen sind nach wie vor enorme Herausforderungen innerhalb von Schadenslagen. Dieser Beitrag diskutierte den Einsatz von Public Displays in Schadenslagen, um die vorliegende organisatorischen oder technischen Trennung verschiedener Akteursgruppen (BOS, ehrenamtliche Kräfte, Betroffene, ungebundene Helfer) aufzubrechen, sodass gemeinsame Kommunikationskanäle gefördert werden (Schweer et al., 2014). Dimensionen eines Einsatzes liegen dabei vor allem in dem Bedarf an einer Gemeinschaftsbildung, der Dauer einer Schadenslage sowie der Ort bzw. die Zentralität des Ereignisses. Auf Basis dieser Dimensionen wurde ein erstes

Interaktionskonzept für die Koordinierung ungebundener Helfer skizziert. Als nächster Schritt ist die Verfeinerung des technischen Konzeptes, sowie die Implementierung und Evaluierung eines ersten Demonstrators vorgesehen.

### **Danksagung**

Die Forschungsarbeiten wurden im Rahmen des Verbundprojektes KOKOS durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (Fö.-Kz. 13N13559) unterstützt.

### **Literaturverzeichnis**

- Alt, F., Kubitzka, T., Bial, D., Zaidan, F., Ortel, M., Zurmaar, B., ... Schmidt, A. (2011). Digifieds : Insights into Deploying Digital Public Notice Areas in the Wild. Adjunct Proceedings of the 9th International Conference on Pervasive Computing, 165–174. doi:10.1145/2107596.2107618
- Alt, F., Memarovic, N., Elhart, I., Bial, D., Schmidt, A., Langheinrich, M., ... Scipioni, M. P. (2011). Designing shared public display networks - Implications from today's paper-based notice areas. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 6696 LNCS, 258–275. doi:10.1007/978-3-642-21726-5\_17
- Brignull, H., & Rogers, Y. (2003). Enticing People to Interact with Large Public Displays in Public Spaces. In M. Rauterberg, M. Menozzi, & J. Wesson (Eds.), INTERACT (pp. 17–24). IOS Press. doi:10.1.1.129.603
- Cheverst, K., Taylor, N., Rouncefield, M., Galani, A., & Kray, C. (2008). The challenge of evaluating situated display based technology interventions designed to foster “sense of community.” CEUR Workshop Proceedings, 393, 1–5.
- Davies, N., Langheinrich, M., José, R., & Schmidt, A. (2012). Open display networks: A communications medium for the 21st century. *Computer*, 45(1), 58–64. doi:10.1109/MC.2012.114
- Deutsches Rotes Kreuz. (2013). DRK-Untersuchung zur Rolle von ungebundenen HelferInnen und Sozialen Netzwerken bei der Bewältigung des Jahrhunderthochwassers im Juni 2013. Retrieved from [http://www.b-b-e.de/fileadmin/inhalte/aktuelles/2013/10/NL22\\_DRK\\_Definition.pdf](http://www.b-b-e.de/fileadmin/inhalte/aktuelles/2013/10/NL22_DRK_Definition.pdf)
- Deutsches Rotes Kreuz. (2015). Die Rolle von ungebundenen HelferInnen bei der Bewältigung von Schadensereignissen - Teil 2. Schriften der Sicherheitsforschung Band 1.
- Dynes, R. R. (1994). *Situational Altruism: Toward an Explanation of Pathologies in Disaster Assistance*. University of Delaware.
- Ebert, O. (2013). BBE-Newsletter 18/2013 - Hoher Pegelstand fürs Engagement?! Erfahrungen der Freiwilligenagentur Halle (Saale) bei der Fluthilfe, pp. 1–8.
- Friberg, T., Prödel, S., & Koch, R. (2011). Information Quality Criteria and their Importance for Experts in Crisis Situations. In Proceedings of the Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM). Lisbon, Portugal.
- Helsloot, I., & Ruitenbergh, A. (2004). Citizen Response to Disasters: A Survey of Literature and Some Practical Implications. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 12, 98–111. doi:10.1111/j.0966-0879.2004.00440.x

- Heverin, T., & Zach, L. (2010). Microblogging for Crisis Communication: Examination of Twitter Use in Response to a 2009 Violent Crisis in the Seattle-Tacoma, Washington Area. In Proceedings of the 7th International ISCRAM Conference.
- Hosio, S., Jurmu, M., Kukka, H., Riekk, J., & Ojala, T. (2010). Supporting distributed private and public user interfaces in urban environments. Eleventh Workshop on Mobile Computing Systems & Applications (HotMobile'10), 25–30. doi:10.1145/1734583.1734590
- José, R., Pinto, H., Silva, B., Melro, A., & Rodrigues, H. (2012). Beyond interaction: Tools and practices for situated publication in display networks. Proceedings of the 2012 International Symposium on Pervasive Displays - PerDis '12, 1–6. doi:10.1145/2307798.2307806
- Lorenz, D. F. (2010). Kritische Infrastrukturen aus Sicht der Bevölkerung. Schriftenreihe Sicherheit Nr. 3. Berlin: Forschungsforum Öffentliche Sicherheit.
- Ludwig, T., Reuter, C., Siebigtheroth, T., & Pipek, V. (2015). CrowdMonitor: Mobile Crowd Sensing for Assessing Physical and Digital Activities of Citizens during Emergencies. In Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI). Seoul, Korea: ACM Press.
- Mildner, S. (2013). Bürgerbeteiligung beim Hochwasserkampf - Chancen und Risiken einer kollaborativen Internetplattform zur Koordination der Gefahrenabwehr. In T. Köhler & N. Kahnwald (Eds.), *Online Communities: Enterprise Networks, Open Education and Global Communication 16. Workshop GeNeMe '13 Gemeinschaften in Neuen Medien*. Dresden: TUDpress.
- Ohder, C., Röpcke, J., Sticher, B., Geißler, S., & Schweer, B. (2014). Hilfebedarf und Hilfsbereitschaft bei anhaltendem Stromausfall - Die Ergebnisse einer Bürgerbefragung in Berlin. *Crisis Prevention*, 2, 2014. Retrieved from [http://www.kat-leuchtturm.de/assets/content/images/pdfs/Ohder\\_R%C3%B6pcke\\_Ergebnisse\\_einer\\_B%C3%BCrgerbefragung\\_in\\_Berlin.pdf](http://www.kat-leuchtturm.de/assets/content/images/pdfs/Ohder_R%C3%B6pcke_Ergebnisse_einer_B%C3%BCrgerbefragung_in_Berlin.pdf)
- Palen, L., Anderson, K. M., Mark, G., Martin, J., Sicker, D., Palmer, M., & Grunwald, D. (2010). A vision for technology-mediated support for public participation & assistance in mass emergencies & disasters. Proceedings of the 2010 ACMBCS Visions of Computer Science Conference, 1–12.
- Palen, L., Hiltz, S. R., & Liu, S. B. (2007). Online forums supporting grassroots participation in emergency preparedness and response. *Communications of the ACM*, 50, 54. doi:10.1145/1226736.1226766
- Palen, L., & Liu, S. B. (2007). Citizen communications in crisis: anticipating a future of ICT-supported public participation. In Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI). San Jose, USA: ACM Press.
- Pfeil, J. (2000). Maßnahmen des Katastrophenschutzes und Reaktionen der Bürger in Hochwassergebieten. Bonn. Retrieved from [www.dkkv.org/de/publications/ressource.asp?ID=78](http://www.dkkv.org/de/publications/ressource.asp?ID=78)
- Quarantelli, E. L. (1991). Different Types of Disasters And Planning Implications. University of Delaware Disaster Research Center, (September).
- Redhead, F., & Brereton, M. (2006). A qualitative analysis of local community communications. In Proceedings of the 20th conference of the computer-human interaction special interest group (CHISIG) of Australia on Computer-human interaction: design: activities, artefacts and environments - OZCHI '06 (p. 361). ACM Press. doi:10.1145/1228175.1228245
- Redhead, F., & Brereton, M. (2009). Designing interaction for local communications: An urban screen study. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial*



- Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 5727 LNCS, 457–460. doi:10.1007/978-3-642-03658-3\_49
- Reuter, C., Heger, O., & Pipek, V. (2013). Combining Real and Virtual Volunteers through Social Media. In T. Comes, F. Fiedrich, S. Fortier, J. Geldermann, & T. Müller (Eds.), *Proceedings of the Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM)* (pp. 780–790). Baden-Baden, Germany.
- Reuter, C., Ludwig, T., & Pipek, V. (2014). Ad Hoc Participation in Situation Assessment: Mobile Collaboration Practices in Emergencies. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* (to appear), 21(5). doi:10.1145/2651365
- Schweer, B., Ohder, C., Sticher, B., Geißler, S., & Röpcke, J. (2014). *Katastrophenschutz im Umbruch: Ansätze der Bürgeraktivierung und -einbeziehung im internationalen Vergleich - Bericht zum Forschungsprojekt "Katastrophenschutz-Leuchttürme als Anlaufstelle für die Bevölkerung in Krisensituationen"* (Kat-Leuchttürme). Berlin. Retrieved from [http://www.kat-leuchtturm.de/assets/content/images/pdfs/Katastrophenschutz im Umbruch 22 10 2014.pdf](http://www.kat-leuchtturm.de/assets/content/images/pdfs/Katastrophenschutz%20im%20Umbruch%2022%2010%202014.pdf)
- Steinmüller, K., Gerhold, L., & Beck, M. L. (2012). *Sicherheit 2025*. Berlin: Forschungsforum Öffentliche Sicherheit.
- Taylor, N., & Cheverst, K. (2012). Supporting community awareness with interactive displays. *Computer*, 45, 26–32. doi:10.1109/MC.2012.113
- Vieweg, S., Hughes, A. L., Starbird, K., & Palen, L. (2010). Microblogging During Two Natural Hazards Events: What Twitter May Contribute to Situational Awareness. *Spring*, 2, 1079–1088. doi:10.1145/1753326.1753486
- Wachtendorf, T., & Kendra, J. M. (2006). Improvising Disaster in the City of Jazz: Organizational Response to Hurricane Katrina. Retrieved from <http://forums.ssrc.org/understandingkatrina/improvising-disaster-in-the-city-of-jazz-organizational-response-to-hurricane-katrina/>