

# Flächendeckende Kommunikation im Stromausfall durch regionale IKT

Simon Nestler

Forschungsgruppe Mensch-Computer-Interaktion, Hochschule Hamm-Lippstadt

## Zusammenfassung

Das Smartphone gewinnt für die Bevölkerung bei der erfolgreichen Bewältigung von Krisensituationen an Bedeutung. Im Stromausfall erfordert der zeitnahe Ausfall des Mobilfunknetzes Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), die auch ohne Mobilfunknetz nutzbar bleiben. Gegenwärtige Apps wie NINA und KATWARN stellen die Versorgung der Bevölkerung mit krisenrelevanten Informationen sicher. Aufgrund der geringen Verbreitung derartiger Smartphone-Apps ist bisher jedoch keine annähernd flächendeckende Information der Bevölkerung möglich. Auf Grundlage der in diesem Paper vorgestellten Integration regionaler IKT in den Prozess der Kriseninformation können in der Krise mehr als dreimal so viele Bürgerinnen und Bürger mit krisenrelevanten Informationen versorgt werden als mit allen verfügbaren, klassischen Warn-Apps zusammengekommen.

## 1 Einleitung

Gegenwärtige Ansätze zur flächendeckenden Information der Bevölkerung in Krisen basieren auf dem Kommunikationsprinzip der breit gestreuten Frühwarnung (Höner, 2012). In der Praxis führen Frühwarnungen dabei zu zwei komplementären Auswirkungen: Bei *self destroying prophecies* werden Krisen aufgrund einer rechtzeitigen Warnung der Bevölkerung verhindert, während es hingegen bei *self fulfilling prophecies* erst aufgrund der Warnung zur eigentlichen Krise kommt (Höner, 2012; Clausen & Dombrowsky, 1984).

Die flächendeckende Information der Bevölkerung bedarf daher der sorgfältigen Abwägung im Hinblick auf die Implikationen für den weiteren Krisenverlauf – und der Nutzung geeigneter Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT); weit verbreitet sind die Konzepte der Sirenenwarnung, der Radiowarnung, der Fernsehwarnung, der Videotextwarnung und der Lautsprecherdurchsagen (Höner, 2012). Ein entscheidender Erfolgsfaktor für die möglichst flächendeckende Information der Bevölkerung im jeweiligen

Nestler, Simon (2017): Flächendeckende Kommunikation im Stromausfall durch regionale IKT, Mensch und Computer 2017 – Tagungsband. Gesellschaft für Informatik. / Workshopband. Gesellschaft für Informatik. / Usability Professionals. German UPA.

Krisenkontext ist die sinnvolle, adäquate und nahtlose Kombination der verschiedenen Kommunikationskanäle unter Berücksichtigung der Charakteristika der einzelnen Kanäle.

Gleichzeitig gehört die Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung im Vorfeld von Krisensituationen zu den zentralen Zielen des Bundesamts für Bevölkerungshilfe und Katastrophenschutz (Unger, 2012). Dabei spielen Smartphone-Apps eine wachsende Rolle; die Potentiale von Apps für die Krisenkommunikation wurden schon in mehreren Arbeiten analysiert: So beschäftigten sich Reuter & Ludwig (2013) insbesondere mit der Phase zwischen Stromausfall und Netzausfall, Reuter & Hupertz (2016) analysierten das Potential von dezentralen Kommunikationslösungen im Allgemeinen und Karl et al. (2015) setzten sich mit Nutzungsszenarien für mobile Apps in Krisen auseinander.

Dabei muss in dem im Rahmen dieser Publikation betrachteten Krisenszenario die Krisenkommunikation jedoch nicht die Bevölkerung in ihrer Gesamtheit erreichen. Vielmehr muss derjenige Teil der Bevölkerung identifiziert und mit den Mitteln der Krisenkommunikation flächendeckend erreicht werden, der innerhalb der Krisenregion lebt oder sich gegenwärtig innerhalb der Krisenregion befindet. Der im Rahmen dieses Papers vorgestellte Ansatz der regionalen Krisenkommunikation nutzt dazu regionale IKT.

## 2 Krisenszenario: Längerfristiger Stromausfall

Zur Steigerung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung beschäftigt sich der Ratgeber des Bundesamtes für Bevölkerungshilfe und Katastrophenschutz (BBK) neben der persönlichen Notfallvorsorge, dem Notruf, der Notfallcheckliste auch mit dem Handeln in Katastrophen (Brouwers, 2015). Dabei geht der Leitfaden insbesondere auf die Szenarien Unwetter, Feuer, Hochwasser, CBRN-Gefahrstoffe und Stromausfall ein. Die Problematik eines längerfristigen Stromausfalls besteht aus dem Spannungsfeld zwischen einer extrem niedrigen Eintrittswahrscheinlichkeit und einem extrem hohen Schadensausmaß: „Bürger, Unternehmen und öffentliche Instanzen begreifen einen Stromausfall nicht als ernsthaftes Risiko, obwohl sich ein solcher Vorfall bereits innerhalb der ersten 24 Stunden zu einer katastrophenähnlichen Situation auswachsen kann.“ (Petermann et al., 2011, S. 37; Steetskamp & Wijk, 1994).

Es ist zu erwarten, dass die Vorbereitung der Bevölkerung auf einen längerfristigen Stromausfall unzureichend ist und die papierbasierten Leitfäden nicht flächendeckend in den Haushalten zur Verfügung stehen werden. Der Stromausfall im Münsterland im November 2005 ist ein Beispiel für die verheerenden Auswirkungen eines längerfristigen, regional begrenzten Stromausfalls aufgrund von beschädigten Hochspannungsmasten und –leitungen: „Dies führte dazu, dass für etwa 250.000 Menschen bei Temperaturen um den Gefrierpunkt der Strom ausfiel. Auch vier Tage später waren immer noch rund 20.000 Personen von der Stromversorgung abgeschnitten.“ (Birkmann et al., 2012, S.13).

Wie in Abbildung 1 dargestellt führt der Stromausfall zu einer hohen Zahl an Notrufen, da die Bevölkerung an einer klaren Differenzierung zwischen Notfällen und Problemen scheitert. Gleichzeitig kommt es aufgrund der Krisenlage zu mehr Notfällen: Der plötzliche

Ausfall von Ampeln führt zu Verkehrsunfällen, Personen müssen aus Aufzügen befreit werden, der Ausfall von Licht in Gebäuden führt zu Stürzen und offene Feuer können zu Wohnungsbränden führen.

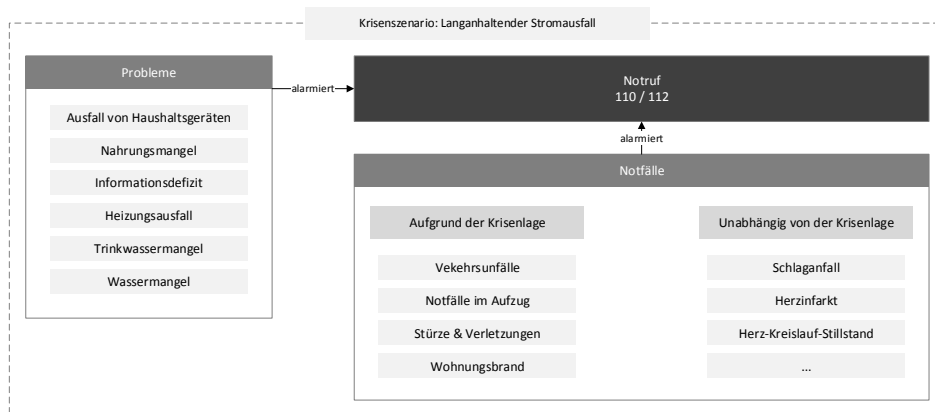


Abbildung 1. Der Stromausfall. Differenzierung zwischen Problemen und Notfällen

### 3 Kommunikation während des Stromausfalls

Die Kommunikation zwischen Krisenakteuren und der Bevölkerung ist im weiteren Verlauf des längerfristigen Stromausfalls durch eine Vielzahl verschiedener Herausforderungen geprägt. Notstromversorgungen führen zwar dazu, dass die Notrufnummern langfristig erreichbar bleiben – zumindest sofern das Telefonnetz und die Endgeräte der Bevölkerung ordnungsgemäß funktionieren; diese Voraussetzungen sind jedoch beispielsweise für die ISDN-Festnetztelefonie nicht gegeben. Die Mobilfunknetze funktionieren beim Stromausfall zumindest noch für eine begrenzte Zeit: „Allerdings funktioniert der Notruf nur dann, wenn das Endgerät eine Verbindung zum Telefonnetz (über die nächste Ortsvermittlungsstelle oder Basisstation im Funknetz) aufbauen kann. Dies wird im Falle eines großräumigen Stromausfalls nur wenige Minuten bis Stunden der Fall sein.“ (Petermann et al., 2011, S. 86)

Vor dem Hintergrund dieser Problematiken stellt sich die Frage, ob Warn-Apps überhaupt einen Beitrag zur besseren Kommunikation mit der Bevölkerung leisten können; diese Warn-Apps wurden unter anderem von Klafft & Reinhardt (2016) bereits eingehender analysiert. Für Deutschland gibt es nach Aussage von Kotthaus et al. (2011) zwei Apps, welche bei der Warnung in Krisen von zentraler Bedeutung sind: NINA und KATWARN. „[NINA] warnt deutschlandweit und auf Wunsch auch standortbezogen vor Katastrophensituation wie z.B. Unwettern, Hochwasser und anderen Großschadenslagen. Damit stellt NINA eine Erweiterung des bestehenden modularen Warnsystems von Bund und Ländern dar.“ (Hillert et al, 2015, S. 35).

Die Abbildung 2 analysiert das Unterstützungspotential mobiler Smartphone-Apps im Hinblick auf eine zielführende und adäquate Kommunikation mit der Bevölkerung. Dazu werden die von Karl & Nestler (2014) identifizierten zentralen Bedürfnisse der Bevölkerung

(Hilfe zur Selbsthilfe, intelligenter Notruf und flächendeckende Information) in die einzelnen Dimensionen zerlegt und im zeitlichen Verlauf betrachtet. Während die zweite Kommunikationsphase (Ausfall des Mobilfunknetzes) bereits wenige Minuten bis Stunden nach dem Eintreten des Stromausfalls startet, beginnt die dritte Phase (Ausfall des Mobiltelefons) erst mit erheblicher zeitlicher Verzögerung: Nach dem Ausfall des Mobilfunknetzes kann das Smartphone im Flugmodus bei sparsamer Nutzung noch mehrere Tage betrieben werden.

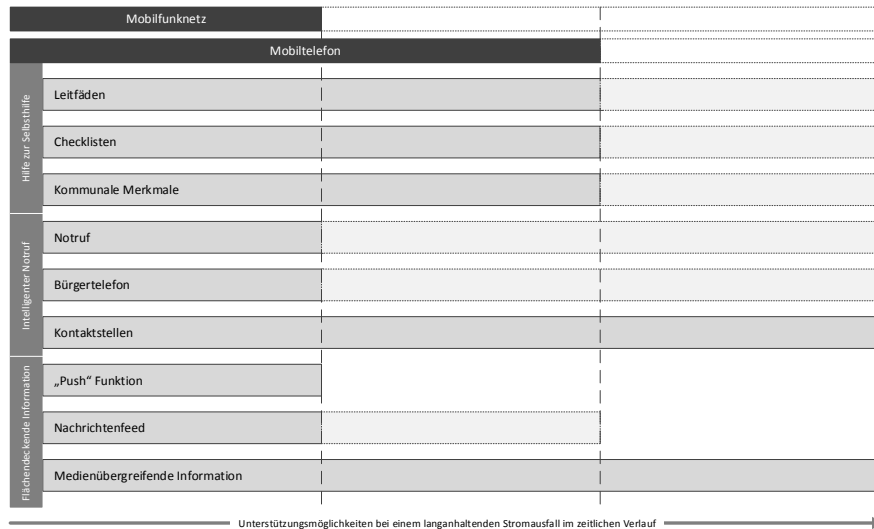


Abbildung 2. App-basierte Kommunikation mit der Bevölkerung im Krisenszenario Stromausfall

Der Abruf von regionalen Leitfäden, Checklisten und kommunalen Besonderheiten ist somit auch noch nach dem Netzausfall möglich. Bereits zuvor im Nachrichtenfeed zur Verfügung gestellte Informationen lassen sich in einer Smartphone-App ebenfalls auch ohne Mobilfunknetz noch abrufen. Nutzt die Smartphone-App nach dem Netzausfall darüber hinaus medienübergreifende Kommunikationsansätze, so kann eine flächendeckende Information der Bevölkerung durch die Definition von Übergabepunkten und -prozessen sichergestellt werden. Wird die Bevölkerung von der Smartphone-App zudem zu einer persistenten Speicherung der wichtigsten Informationen aufgefordert, so stehen diese auch nach Ende der Akkukapazität des Smartphones noch zur Verfügung.

## 4 Integration regional geprägter IKT

Die reine Bereitstellung der Apps in den jeweiligen App-Stores selbst leistet dabei noch keinen zentralen Beitrag im Hinblick auf die Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung. Wenn die Fragestellung der Krisenkommunikation aus einer App-zentrierten Perspektive analysiert wird, ergeben sich zwei grundsätzlich plausible Zugangswege zu regionalen Kriseninformationen:

- Nutzung von dedizierten Smartphone Apps zur Kriseninformation (z.B. NINA, KATWARN, WarnWetter, etc.)
- Nutzung von regional geprägten Smartphone Apps zur Kriseninformation (z.B. Öffentlicher Nahverkehr, Touristeninformation, Lokalzeitung, Lokallradio, etc.)

Smartphone-App	Anbieter	Ref.-Wert
WhatsApp**	WhatsApp Inc.	100
Facebook**	Facebook, Inc.	51,91
eBay Kleinanzeigen	eBay Classifields Group	28,56
NINA	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und (...)	5,20
KATWARN	CombiRisk GmbH	4,62
WarnWetter	Deutscher Wetterdienst	1,72
MVV-App*	Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH	16,22
MVG Fahrinfo*	SWM Services GmbH	15,65
München Navigator*	Deutsche Bahn	4,52
HVV*	eos.uptrade GmbH	23,32
Hamburg - Official (...)*	Hamburg Tourismus GmbH	6,91
Hamburg Metro*	Mapway Limited	6,02
Hamburg App*	hamburg.de GmbH & Co. KG	1,57
Hamburg Map*	CITY APP	1,44
Bild-Zeitung*	Axel Springer SE	6,64
tz*	Ippen Digital	2,10
Abendzeitung*	Abendzeitung München	1,68
Münchner Merkur*	Muenchener Zeitungsverlag GmbH & Co. KG	0,54
egoFM*	CrowdArchitects GmbH	0,92
Radio Energy*	Radio NRJ GmbH	0,83
Charivari München*	95.5 Charivari München	0,51
Gong 96.3*	Konsole Labs GmbH	0,36
Arabella München*	Radio Arabella Studiobetriebsges. mbH	0,22

Tabelle 1: Übersicht über die Downloadzahlen<sup>1</sup> von relevanten Smartphone-Apps

Aus der in der Tabelle 1 dargestellten Verbreitung der verschiedenen Smartphone-Apps lassen sich bereits zentrale Implikationen im Hinblick auf die Abwägung zwischen den

<sup>1</sup> Quelle: PRIORI DATA (prioridata.com), bei allen Angaben handelt es sich um ungenaue Schätzungen auf Grundlage der heuristisch geschätzten Downloadzahlen (iOS und Android kumuliert) von April 2017; bei regionalen Angeboten (\*) wurden die Downloadzahlen auf Basis der Größe der jeweiligen Metropolregionen (München: 5,7 Mio., Hamburg: 5,3 Mio.) auf die Gesamtbevölkerung (81,4 Mio.) extrapoliert. Die Daten von international verfügbaren Apps (\*\*) wurden auf Basis der Menge an Smartphone-Besitzern weltweit (2,1 Mrd.) in Bezug auf die Smartphone-Besitzer in Deutschland (49 Mio.) interpoliert.

beiden skizzierten Varianten ableiten<sup>2</sup>: Wenngleich es sich bei den dargestellten Daten aufgrund der Datenlage nur um eine noch recht ungenaue Schätzung handelt, lassen sich daraus schon erste Tendenzen erkennen: Die drei populären Warn-Apps zusammen erreichen gemeinsam nur einen Referenzwert von 11,54 – während die drei Münchner Apps für den öffentlichen Nahverkehr gemeinsam einen Referenzwert von 36,39 und die verschiedenen Hamburg-Apps gemeinsam sogar einen Referenzwert von 39,26 erreichen. Die Münchner Regionalzeitungen erreichen hingegen nur einen Referenzwert von 10,96 und die Lokalradios sogar nur einen Referenzwert von 2,84.

Diese einfache Auswertung offenbart bereits, dass insbesondere regional geprägte Apps zu Nahverkehr und allgemeinen Stadtinformationen über ein erheblich größeres Potential für die flächendeckende Verbreitung von krisenbezogenen Informationen verfügen als die klassischen Warn-Apps; es können nach diesen Schätzungen mit regional geprägten IKT in einem Stromausfall ungefähr dreimal so viele Bürgerinnen und Bürger erreicht werden.

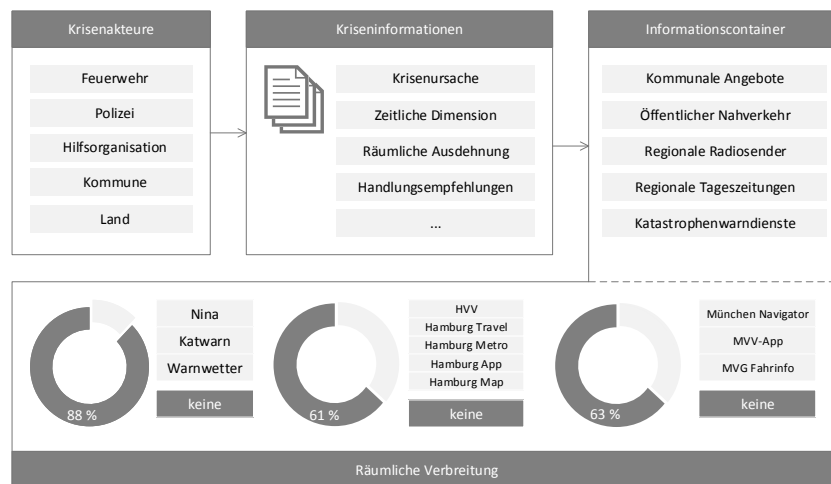


Abbildung 3. Integration regional geprägter IKT in die Krisenkommunikation

Auf Grundlage dieser Analyse kann die regionale App im Stromausfall wie in Abbildung 3 dargestellt als ein sehr effektiver Informationscontainer genutzt werden. Die Kriseninformationen (z.B. Krisenursache, zeitliche Dimension, räumliche Ausdehnung, Handlungsempfehlungen, usw.) können seitens der Krisenakteure (z.B. Feuerwehr, Polizei, Hilfsorganisation, Kommune, Land) durch die Integration regionaler IKT einem deutlich größeren Prozentsatz der Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden als das gegenwärtig

<sup>2</sup> Bei den im oberen Bericht der Tabelle genannten Apps WhatsApp, Facebook und eBay Kleinanzeigen handelt es sich weder um regionale IKT noch um Warn-Apps - sie dienen im Kontext dieser Arbeit lediglich der Einordnung der ermittelten Referenzwerte.

über die klassischen Warn-Apps der Fall ist. Dabei beschränken sich die Einsatzmöglichkeiten dieser Informationscontainer nicht auf die Distribution von Informationen, sondern es lassen sich alle bereits in Abbildung 2 vorgestellten Aspekte realisieren:

- Hilfe zur Selbsthilfe: Leitfäden, regionale Ausrichtung
- Intelligenter Notruf: Integration des Bürgertelefons
- Flächendeckende Information

## 5 Fazit und Ausblick

Durch die Integration von krisenbezogener Unterstützung in regional geprägten IKT kann (wie in Abbildung 4 dargestellt) eine Entlastung des Notrufs erzielt werden, da die Bevölkerung im Zuge der flächendeckenden Informationen und der Hilfe zur Selbsthilfe adäquat bei der Differenzierung zwischen Problemen und Notfällen unterstützt werden können.

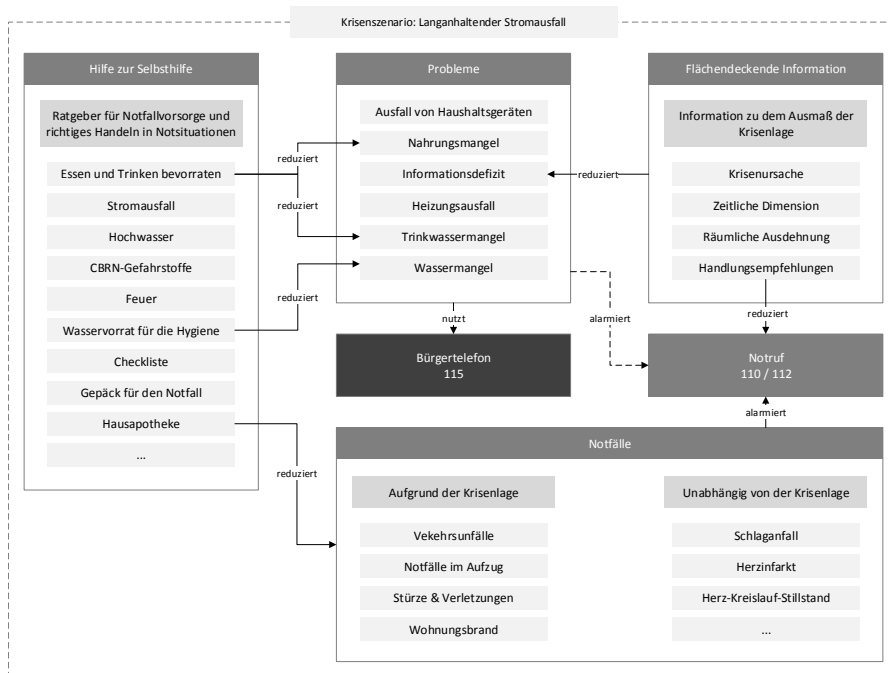


Abbildung 4. Reduktion von Notfalleinsätzen durch flächendeckende Kommunikation in Krisen

Im Rahmen des Workshops auf der Mensch & Computer 2017 sollen die krisenbezogenen Implikationen aus der Bereitstellung der regionalen Informationscontainer hinsichtlich der Auswirkungen einer gezielten Bereitstellung von Kriseninformationen mit regionalem Bezug auf die Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung diskutiert werden.

Parallel dazu werden im nächsten Schritt die bisher nur in Form von Referenzwerten vorliegenden quantitativen Nutzungsdaten in Form einer Online-Studie verifiziert und in Bezug auf den regionalen Charakter des Nutzungskontextes hin untersucht.

## Literaturverzeichnis

- Birkmann, J., Bach, C., Guhl, S., Witting, M., Welle, T., & Schmude, M. (2010). *State of the Art der Forschung zur Verwundbarkeit kritischer Infrastrukturen am Beispiel Strom, Stromausfall* (No. 2). *Forschungsforum*.
- Brouwers, K. (2015): Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen, 2. Aufl., *Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe Bonn*.
- Clausen, L., & Dombrowsky, W. R. (1984). Warnpraxis und Warnlogik. *Zeitschrift für Soziologie*, 13(4), 293-307.
- Hillert, R., Küçükbalaban, P., Lemanski, S., Knuth, D., & Schmidt, S. (2015). *Soziale Medien in Krisen- und Katastrophensituationen*, *BBK Bevölkerungsschutz*
- Höner, S.-P. (2012). Warnung der Bevölkerung - Wie gut wird die Bevölkerung in der Freien und Hansestadt Hamburg im Schadensfall informiert? Bachelorarbeit, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
- Karl, I., Rother, K., & Nestler, S. (2015). Begleiter und Helfer in der Not-Apps für Krisen und Gefahrenlagen. In *Mensch & Computer Workshopband* (pp. 29-35).
- Karl, I., Nestler, S. (2014): Mobile Kollaborationsplattform für die Krisenkommunikation zwischen Behörden und Bürgern, 6. Workshop zur IT-Unterstützung von Rettungskräften im Rahmen der GI-Jahrestagung Informatik.
- Klafft, M., & Reinhardt, N. (2016). Information and interaction needs of vulnerable groups with regard to disaster alert apps. *Mensch und Computer 2016-Workshopband*.
- Kotthaus, C., Ludwig, T., & Pipek, V. (2011). *Persuasive System Design Analysis of Mobile Warning Apps for Citizens*, *Institute for Information Systems, University of Siegen*
- Petermann, T., Bradke, H., Lüllmann, A., Poetzsch, M. & Riehm, U. (2011). *Was bei einem Blackout geschieht: Folgen eines langandauernden und großflächigen Stromausfalls* (Vol. 33). edition sigma.
- Reuter, C., & Ludwig, T. (2013). Anforderungen und technische Konzepte der Krisenkommunikation bei Stromausfall. In *GI-Jahrestagung* (pp. 1604-1618).
- Reuter, C., & Hupertz, J. (2016). Sozial auch ohne Netz-Soziale Medien bei Infrastrukturproblemen. *Mensch und Computer 2016-Workshopband*.
- Steetskamp, I., von Wijk, D. (1994): Stromausfall. Die Verletzlichkeit der Gesellschaft. Die Folgen von Störungen der Elektrizitätsversorgung. *Rathenau-Instituut, Den Haag*
- Unger, C. (2012). Warnung und Selbstschutz der Bevölkerung bei CBRN-Gefahren einschl. Aspekte der Psychosozialen Notfallversorgung. In *Hochrisikoanlagen* (pp. 201-210). *Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG*.