

# Mobiler Reporting-Mechanismus für örtlich verteilte Einsatzkräfte

Thomas Ludwig, Christian Reuter, Volkmar Pipek

Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Siegen

## Zusammenfassung

Die im Katastrophenschutz beteiligten Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) benötigen für Entscheidungen akkurate Informationen. Einige können über externe Dienste in der Leitstelle visualisiert werden, andere müssen von zuständigen Einheiten vor Ort berichtet werden. Unsere Design-Fallstudie untersucht interaktive Unterstützungsmöglichkeiten dieser Reporting-Prozesse. In einer qualitativen empirischen Studie wurden die Kommunikationspraktiken von BOS untersucht und darauf aufbauend ein Konzept zur semi-strukturierten Artikulation von Informationsbedarfen erstellt, welches als mobile Applikation implementiert und mit potentiellen Nutzern evaluiert wurde. Unser Beitrag zeigt, wie zielgerichtete Anfragen das Reporting örtlich verteilter Einsatzkräfte unterstützen können.

## 1 Einleitung und empirische Vorstudie

In der Lagebeurteilung von BOS haben Entscheidungen weitreichende Auswirkungen (Reuter & Ritzkatis, 2013) und basieren häufig auf inkrementellen Meldungen der Einsatzstelle (Ley et al., 2012). Verschiedene Arbeiten untersuchen die Unterstützung dieser Kooperation mittels mobiler Geräte. Sie betrachten die Einsatzleitung sowohl als Informationsproduzenten wie auch -konsumenten, wohingegen die Kräfte vor Ort als Produzenten aufgefasst werden (Nilsson & Stølen, 2010). Die Einsatzleiter stellen Entscheidungsträger dar, deren Entscheidungen in Maßnahmen münden, die von den Vor-Ort-Kräften ausgeführt werden. Die meisten dieser Ansätze verfolgen einen Push-Mechanismus, bei dem Informationen empfangen werden und der Empfänger keine Möglichkeit hat, seine Bedarfe genauer zu artikulieren (Betts et al., 2005; Büscher & Mogensen, 2007; Singh & Ableiter, 2009; Winterboer et al., 2011; Wu et al., 2011). Daher möchte dieser Beitrag untersuchen, wie BOS ihre Informationsbedarfe artikulieren und dabei durch mobile Applikationen unterstützt werden können.

Zur Reflexion der Arbeitspraxis, der Identifikation möglicher IT-Unterstützung und interorganisationaler Informationsbedarfe wurden 27 teilstrukturierte Interviews (je 1-2h, I01-24,

IM01-05) mit Einsatzkräften verschiedener Ebenen ausgewertet (Ley et al., 2012). Bei der Auswertung wurde sich am Grounded Theory-Verfahren orientiert, wobei Aussagen offen kodiert und in Kategorien aufgeteilt wurden.

Die vergangene Katastrophenbewältigung zeigt, dass die Lagebeurteilung eine kollaborative Aufgabe ist, bei der aufgrund unsicherer Einsatzlagen eine Vielzahl von Personen beteiligt ist. Gewöhnlich sind die örtlichen Einsatzkräfte für die Zustellung relevanter Informationen verantwortlich, die über einem Push-Mechanismen weitergegeben werden. Diese Praxis weist Nachteile auf, welche in einem unserer Interviews deutlich wurden: Die örtlichen, insbesondere freiwilligen Kräfte, wissen teilweise nicht, welche Informationen sie übermitteln sollen oder priorisieren ausgehende Meldungen falsch (IM01, IM02). Es kann nur so sein, „dass man einem Abschnittsführer in einer Situation, wo der erste Trubel mal weg ist, sagt: Jetzt schick uns mal ein Bild! Wirklich auf Anforderung“ (IM01). Durch das gezielte Anfordern wird verhindert „dass [...] jeder irgendwelche Bilder macht und die rückwärtig einspeist, ohne dass man genau weiß, worum es da geht“ (IM05). Während der dynamischen Anforderung sollte das gewünschte Format (Bild, etc.) spezifiziert werden (IM04). Der Mitarbeiter muss „in der Leitstelle sehen, dass eine Person an einer Stelle mit seinem Tablet herum rennt und ihm sagen: Mach mir doch mal ein Foto!“ (IM02). Derzeit funktioniert die Standortbestimmung nur via Funk: „Im besten Fall nehme ich mir ein Funkgerät und spreche ihn an: Wo bist du?“ (IM05). Idealerweise kann man zusätzlich zum Standort die aktuelle Verfügbarkeit sehen (I03). Diese Artikulationen kosten zum jetzigen Stand sehr viel Zeit. Die Teilnehmer merkten an, dass es basierend auf dem Standort Optionen zur Fernnavigation von Einheiten geben sollte: „Wenn ich das [Standorte] auf der Karte sehe und hätte beispielsweise noch Hydrantenpläne, dann könnte ich sagen: Gehe mal noch fünf Meter weiter, da müsste der nächste Hydrant sein“ (IM02). Aufgrund der hohen Dynamik von Einsatzkräften können Einheiten spontan neue Rollen zugeteilt werden, wodurch Anfragen immer Rollen und niemals Personen zugeordnet werden sollten (IM01, IM02). Die empirische Analyse der gegenwärtigen BOS-Praxis zeigt eine Notwendigkeit für improvisierte Maßnahmen, um geeignete Berichte zu erhalten. Die ‚Informationenproduzenten‘ vor Ort sind nicht immer in der Lage, die Bedürfnisse ihrer Stellenkollegen zu antizipieren, sodass resultierende Informationsüberlastungen oder -mängel Entscheidungen negativ beeinflussen. Ein semi-strukturiertes Reporting-Konzept ist sinnvoll, wenn die Vor-Ort-Berichte nicht die Bedürfnisse der Leitstelle befriedigen. Dann sollte diese die Möglichkeit besitzen, ihren Informationsbedarf aktiv zu artikulieren. Ein solches dynamisches Anfordern wird aktuell lediglich via Funk unterstützt, wobei die Einheiten vor Ort über einen zu großen Interpretationsspielraum klagen: „Der Einsatzleiter möchte etwas erledigt haben und wir müssen dann verstehen, was er genau meint“ (I07). Deshalb könnte ein Mechanismus, welcher semi-strukturierte Anfragen erlaubt, die Kooperation verbessern.

## 2 Mobiles semi-strukturiertes Reporting-Konzept

Die Grundidee unseres Konzepts ist es, BOS die Möglichkeit zu geben, gezielt Informationsbedarfe in Form von Informationsanfragen an Einsatzkräfte vor Ort zu artikulieren, die unter Berücksichtigung der relevanten Meta-Daten (Ort, Zeit, Format) übermittelt werden.

Der Adressat einer Anfrage kann zum einen über seinen Standort, zum anderen über seine Rolle bestimmt werden. Dazu soll die Applikation folgendes ermöglichen: (1) Das *Anfordern von Informationen* ermöglicht es einer Einheit, eine benötigte Information fein zu spezifizieren und geeignet zu artikulieren. (2) Das *unabhängige Berichten von Informationen* ermöglicht autorisierten Einheiten, Berichte direkt zu senden ohne eine vorherige Anfrage (IM06). (3) Das *Anfrage-basierte Senden von Informationen* erlaubt einer Einheit, Informationen nur als Antwort auf eine frühere Anfrage zu senden.

Um das Konzept und dessen Wirkung zu überprüfen, haben wir eine mobile Android-Anwendung implementiert. Das technische Konzept basiert auf einer REST-Architektur. Durch den Einsatz von Google Cloud Messaging sind innovative Benachrichtigungsmechanismen umgesetzt, welche eine Nutzung parallel zum BOS-Funk bieten. Die Bestimmung des Adressaten ist sowohl standort- als auch rollenbasiert möglich. Bei erster Option kann der Nutzer die Standorte untergeordneter Einheiten abfragen, auf einer Karte anzeigen und ggf. auswählen. Es öffnet sich ein Formular, über welches der Nutzer eine Anfrage definieren kann. Bei eingehenden Anfragen werden in einer Übersicht individuell alle offenen Anfragen sortiert dargestellt. Eine Anfrage kann direkt mit einem Bericht beantwortet werden, in welchem die Attribute bereits durch die anfragende Einheit vordefiniert sind. Durch das vordefinierte Format wird direkt die entsprechende Aktion (z.B. *Starten der Kamera* bei Foto) ausgeführt. Sollte ein Bericht nicht als direkte Antwort erstellt werden, müssen die Attribute manuell eingegeben werden. Das Einsehen von Berichten wird auf Basis einer Karte ermöglicht, welche die Reports mit Filtermöglichkeiten anzeigt. In dem Informationsfenster sind alle Attribute einsehbar, die eine Information genau identifizieren (IM05).

### 3 Evaluation und Fazit

Aufgrund von Sicherheitsregularien der BOS konnte das Konzept nur in einem realitätsnahen Szenario-basierten Walk-Through gefolgt von Interviews mit professionellen und relevanten freiwilligen Einheiten evaluiert werden. Die Evaluation umfasste 11 Personen (je 45 min, IM06-11). Die App wurde funktional vorgestellt und es wurde erläutert, wie sie die in der Empirie genannten Einsatzsituationen unterstützen könnte. Die Sitzung war interaktiv gestaltet, wobei Anmerkungen durch „Thinking Aloud“ festgehalten wurden. Nach der Demonstration folgten teilstrukturierte Interviews. Dadurch konnten wir folgende Auswirkungen mobiler semi-strukturierter Anfragen auf die Improvisationsarbeit ableiten:

(1) *Ausbau der Artikulationsarbeit*: Das Konzept kann große Einsatzlagen zwar nicht über den gesamten Zeitrahmen abdecken, allerdings sehr einfach für „*Basisinformationen und ein gemeinsames Verständnis der Situation*“ (IM08) genutzt werden. Es bietet eine zusätzliche Möglichkeit, Berichte um visuelle Daten anzureichern (IM09). Die Feinspezifizierung und

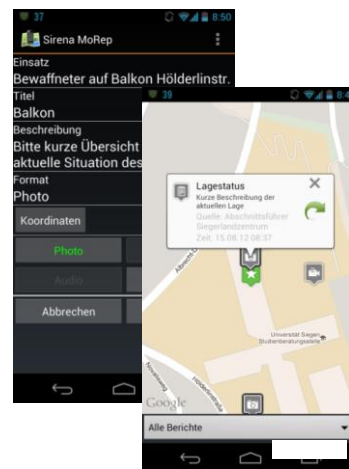


Abbildung 1: Screenshots von MoRep (Mobile Reporting)

Anforderung ermöglicht die informelle Option von routinierten Strukturen abzuweichen, wobei die Antwort seitens der Vor-Ort-Einheiten Pflicht ist (IM04).

(2) *Erweiterte Situation Awareness*: Der Umgang mit semi-strukturierten Anfragen hat zwei unterstützende Dimensionen: Zum einen werden lokale freiwillige Einheiten unterstützt, welche ein Wissen über den Standort, aber nicht notwendigerweise die Erfahrung über die Relevanz einer Information besitzen (IM06). Zum anderen werden professionelle Einheiten anderer Regionen unterstützt, welche die Relevanz von Informationen besser einschätzen können, allerdings – speziell in größeren Lagen – kein Wissen über den Ort besitzen. Der Leiter der Leitstelle erklärte, dass sie eine Vielzahl neuer, externer Kräfte erhalten wird, weshalb das Übermitteln von Zielstandorten sehr hilfreich sei (IM06). Semi-strukturierte Informationsanfragen überbrücken beide Dimensionen und fördern Trainingseffekte.

(3) *Anreicherung der Einsatznachbesprechungen*: Nach einem Einsatz können die gespeicherten Anfragen und Informationen zur Dokumentation genutzt werden (IM03). „*Aktuell haben wir nachher eine Nachbesprechung anhand von Internetvideos, Fotos von Fotografen und dem Pressemensch [...]*“ (IM11). Es bestehen noch Zweifel, ob die Einsatzkräfte vor Ort sich an das Konzept halten (IM07), da es noch zu statisch ist, um die gesamte Improvisationsarbeit während Einsätzen abzudecken.

Im Katastrophenschutz ist das Einholen von Informationen für eine geeignete Situationsübersicht unabdingbar. Die Informationsketten sind dabei durch rechtliche Regularien gekennzeichnet. Routiniertes Handeln deckt nicht alle Informationsbedarfe, wodurch Einsatzkräfte zu hoher Artikulationsarbeit gezwungen werden. Mit dieser Fallstudie haben wir die Praxis in Bezug auf die Ad-hoc-Erfassung von Informationen untersucht und ein durch semi-strukturierte Berichte gekennzeichnetes Interaktionskonzept entwickelt. Durch die sukzessive Einführung des BOS-Digitalfunks, der aufgrund der sehr geringen Übertragungsraten das Übermitteln von Multimedia-Daten nicht ermöglicht, wird sich unsere weitere Arbeit auf die Analyse möglicher Symbiosen des BOS-Digitalfunks und Mobilfunks und der Exploration von unterstützenden Technologien konzentrieren.

### Literaturverzeichnis

- Betts, B. J., Mah, R. W., Papasin, R., Del Mundo, R., McIntosh, D. M., & Jorgensen, C. (2005). Improving situational awareness for first responders via mobile computing. *Systems Research*, 7.
- Büscher, M., & Mogensen, P. H. (2007). Designing for material practices of coordinating emergency teamwork. In B. Van De Walle, P. Burghardt, & C. Nieuwenhuis (Eds.), *Proc. ISCRAM*. Delft.
- Ley, B., Pipek, V., Reuter, C., & Wiedenhofer, T. (2012). Supporting Improvisation Work in Inter-Organizational Crisis Management. In *Proc. CHI*. Austin, USA: ACM-Press.
- Nilsson, E. G., & Stølen, K. (2010). Ad Hoc Networks and Mobile Devices in Emergency Response – a Perfect Match? *Ad Hoc Networks - LNCS*, 49, 17–33.
- Reuter, C., & Ritzkatis, M. (2013). Unterstützung mobiler Geo-Kollaboration zur Lageeinschätzung von Feuerwehr und Polizei. In R. Alt & B. Franczyk (Eds.), *Proc. Wirtschaftsinformatik*. Leipzig.
- Singh, G., & Ableiter, D. (2009). Twiddlenet: Smartphones as personal content servers for first responders. In J. Löffler & M. Klann (Eds.), *Mobile Response* (Vol. 5424, pp. 130–137).
- Winterboer, A., Martens, M. A., Pavlin, G., Groen, F. C. A., & Evers, V. (2011). DIADEM: a system for collaborative environmental monitoring. *Proc. CSCW* (pp. 589–590). Hangzhou, China.
- Wu, A., Yan, X., & Zhang, X. L. (2011). Geo-tagged Mobile Photo Sharing in Collaborative Emergency Management Current Practice in Emergency Management. *Proc. VINCI*. Hong Kong.