

**Beitrag J: Michael Jendreck, Ulrich Meissen, Frank Fuchs-Kittowski,  
Michel Rösler, Eridy Lukau**

## **ENSURE - Erhöhung der Resilienz durch die Einbindung freiwilliger Helfer in Krisensituationen**

Michael Jendreck, [michael.jendreck@fokus.fraunhofer.de](mailto:michael.jendreck@fokus.fraunhofer.de), Fraunhofer FOKUS  
Prof. Dr. Ulrich Meissen, [ulrich.meissen@fokus.fraunhofer.de](mailto:ulrich.meissen@fokus.fraunhofer.de), Fraunhofer FOKUS  
Prof. Dr. Frank Fuchs-Kittowski, [frank.fuchs-kittowski@htw-berlin.de](mailto:frank.fuchs-kittowski@htw-berlin.de),  
Fraunhofer FOKUS & HTW Berlin  
Michel Rösler, [michel.matthias.roesler@fokus.fraunhofer.de](mailto:michel.matthias.roesler@fokus.fraunhofer.de), Fraunhofer FOKUS  
Eridy Lukau, [eridy.lukau@fokus.fraunhofer.de](mailto:eridy.lukau@fokus.fraunhofer.de), Fraunhofer FOKUS

### **Abstract**

Crises and emergencies require a rapid support from aid helper's / emergency assistants. The ENSURE project is developing concepts and applications for a stronger citizen involvement for civil protection to guarantee a sufficient amount of volunteer emergency assistants in the future. In this paper the concept of the ENSURE system is described, that can generally be applied for the recruitment, administration, activation, and coordination of emergency assistants, and the results of a field test are presented.

### **1 Einleitung**

Der Schutz der Bürgerinnen und Bürger vor Schäden an Leben, Gesundheit und Eigentum ist eine staatliche Aufgabe, die die Vermeidung, Vorsorge, Abwehr und Nachbereitung von Krisen und Katastrophen umfasst [Coppola, 2015]. Doch bei einer Katastrophe sind die staatlichen Einsatzkräfte allein an den Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit und meist nicht in der Lage, die gegenwärtige Gefahr angemessen zu bewältigen [KatSG, 1999]. In Bereichen, in denen die Krisen- und Katastropheneinsatzkräfte vor Ort nicht unmittelbar aktiv werden können, kommt es von Seiten der Bevölkerung in den letzten Jahren verstärkt zu spontaner und

ungeplanter Hilfe [Schweer et al., 2014]. Bürger sind in hohem Maße bereit, bei Krisen und Katastrophen aktiv zu werden [Ohder & Röpcke, 2014], wie bspw. das Hochwasser 2013 in Sachsen-Anhalt gezeigt hat [Geißler & Sticher, 2014]. Dieses Engagement von sog. ungebundenen Helfern kann in vielen Fällen einen wertvollen Beitrag zur Bewältigung einer Katastrophe leisten [Reuter et al., 2012].

Allerdings ist diese Unterstützung nicht immer ganz unproblematisch, wenn sie nicht von den Einsatzkräften koordiniert werden kann. Die Abwesenheit einer effizienten Koordination kann die Arbeit der Helfer ineffizient machen, zu überfüllten bzw. unterbesetzten Einsatzorten sowie zu Frustration bei den Helfern [Kircher, 2014] führen, professionelle Einsatzkräfte behindern oder gar zu (unbeabsichtigten) Schäden führen [Schorr et al., 2014]. Um daher von den angebotenen Ressourcen der ungebundenen, freiwilligen Helfer profitieren zu können oder um Schaden durch unkoordinierte Freiwillige zu vermeiden, muss ein professionelles Katastrophenmanagement die Fähigkeit aufweisen, Freiwillige geeignet integrieren und koordinieren zu können.

Moderne - interaktive, kooperative und mobile - Technologien und IT-Systeme können einen Beitrag leisten, spontane, ungebundene, freiwillige Helfer im Katastrophenfall effektiv in den Katastrophenschutz einzubinden [Mauthner et al., 2015]. Zum einen haben aus dem Web 2.0 hervorgegangene Beteiligungskonzepte (Partizipation) – wie Crowdsourcing [Howe, 2006] – das Engagement von Freiwilligen ermöglicht sowie mobilisiert und auch im Katastrophenmanagement erfolgreich Anwendung gefunden [Kaufhold & Reuter, 2014], [Schimak et al., 2015]. Zudem bietet die hohe Verbreitung von mobilen Geräten (Smartphones, Tablets etc.) in der Bevölkerung ein riesiges Potenzial, die Kommunikation mit den Bürgern im Katastrophenfall zu verändern und die Beteiligung von Bürgern als aktive Helfer zu erleichtern [Reuter et al., 2014]. Mit Hilfe mobiler Anwendungen können im Katastrophenmanagement zum einen aktuelle Vor-Ort-Informationen in Echtzeit gewonnen, kommuniziert und geteilt sowie physische Aktivitäten von Helfern vor Ort organisiert und koordiniert werden.

In diesem Beitrag soll ein innovatives System – ENSURE - zur effektiven Einbindung freiwilliger Helfer für eine verbesserte Krisenbewältigung präsentiert werden. Hierfür ermöglicht ENSURE die Registrierung, Koordination und Alarmierung (spontaner) Freiwilliger. Der Fokus liegt bei ENSURE vor allem auf Bürgern, die aufgrund ihrer professionellen Kenntnisse, z.B. als Hausmeister, Sicherheitsbeauftragte in

Unternehmen oder Ersthelfer, die Einsatzkräfte spezifisch unterstützen bzw. Soforthilfe einleiten können.

Dieser Beitrag ist wie folgt strukturiert: Im folgenden Kapitel 2 werden die Arbeiten in den wissenschaftlichen Kontext und den Stand der Technik eingeordnet. Darauf folgt die Vorstellung des ENSURE-Systems aus Nutzersicht anhand der bereitgestellten Funktionen (Kapitel 3). Die Ergebnisse der Evaluation des ENSURE-Systems im Rahmen einer Großübung werden in Kapitel 4 dargestellt. In Kapitel 5 werden einige verwandte Projekte zur Abgrenzung des ENSURE-Ansatzes vorgestellt. Der Beitrag endet mit einer Zusammenfassung sowie einem Ausblick auf weitere Forschungsarbeiten (Kapitel 6).

## 2 Stand der Technik

Es gibt bereits eine Vielzahl an Ansätzen bei mobilen IT-Systemen für die Einbindung freiwilliger Helfer in das Katastrophenmanagement. Die meisten Systeme werden aber hauptsächlich dafür eingesetzt, die freiwilligen Bürger zur Sammlung oder Bewertung von **Informationen** mit ihren mobilen Geräten vor Ort zu gewinnen, z.B. CrisisTracker, Ushahidi, GeoChat, Mobile4D, Cross, Diadem, CrowdHelp, RE-ACTA. Eine solche Einbindung kann unter dem Begriff **Mobiles Crowdsourcing** [Fuchs-Kittowski & Faust, 2014] zusammengefasst werden, bei dem einfache, digitale Aufgaben von freiwilligen Helfern (digital volunteers) vor Ort übernommen werden. Eine Unterform des Mobilen Crowdsourcing ist das **Mobile Crowdtasking**, bei dem freiwillige Helfer spezielle physische Tätigkeiten vor Ort übernehmen (und ggf. darüber berichten).

Für Systeme, die Freiwillige für reale physische Aktivitäten vor Ort (z.B. Sandsäcke füllen) individuell einsetzen (Crowdtasking), gibt es bisher nur wenige Beispiele, so dass dieses Potenzial derzeit noch weitgehend ungenutzt bleibt. Wissenschaftliche Ansätze und Projekte für eine solche Einbindung ungebundener Freiwilliger sind **Hands2Help** [Hofmann et al., 2014], **AHA** [Detjen et al., 2015], **KOKOS** [KOKOS, 2016]. Zudem existieren neben diesen wissenschaftlichen Ansätzen bereits auch einige aus der Praxis heraus initiierte Projekte, die auf eine koordinierte Einbindung von Freiwilligen abzielen, wie **ZUKS** [ZUKS, 2015], **Team Österreich** [Neubauer et al., 2013]. Weitere Mithelfer-Systeme wie **Mobile Retter**, **instantHelp**, **FirstAED** oder **Plusepoint** (Benachrichtigung registrierter Nutzer in einem Gebiet mit einem Unfall

entsprechend ihrer Fähigkeiten) zielen zwar auch auf die Einbindung und Koordination ungebundener Helfer ab, dienen aber vor allem der ad-hoc-Lebensrettung, d.h. sie sind speziell für die Erste Hilfe konzipiert und nicht für allgemeine Aufgaben im Katastrophenmanagement.

Allen o.g. Ansätzen des **Mobilen Crowdtasking** ist gemeinsam, dass sie Methoden und Werkzeuge bieten, um eine größere Anzahl freiwilliger Helfer zu rekrutieren, diese bei Bedarf zu mobilisieren bzw. zu aktivieren sowie ihre Aktivitäten zu koordinieren. Hierfür ist ein spezifisches Steuerungs-System erforderlich, das die zu erfüllenden Aufgaben auf geeignete Freiwillige verteilt, sowie eine mobile App für die Helfer, um diese gezielt zu gewinnen, zu aktivieren und zu koordinieren.

### **3 Konzept des ENSURE-Systems (Nutzerfunktion)**

In diesem Kapitel wird die Konzeption des ENSURE-Systems vorgestellt. Hierfür werden aus Nutzersicht die wichtigsten Funktionen des Systems und deren prototypische Umsetzung beschrieben.

Folgende zentrale Funktionen sind für eine effiziente Rekrutierung, Verwaltung, Aktivierung und Koordinierung von Helfern im urbanen Raum bei Großschadenslagen erforderlich und im ENSURE-System vorgesehen:

- Registrierung der freiwilligen Helfer
- Profilierung der Helfer
- Alarmierung der Helfer (per Steuerungssystem)
- Aktivierung der Helfer (per App)

Aus Nutzersicht verteilt das ENSURE-System Hilfesuche (Anfragen oder Alarmierungen mithilfe eines Steuerungssystems) im Falle einer Gefahren- und/oder Schadenslage. Auf Seite der freiwilligen Helfer werden diese Gesuche per mobiler App zugestellt. Prinzipiell handelt es sich bei diesem Verfahren um einen Abonnement-basierten Ansatz, bei dem sich der Nutzer bereit erklärt, aktiviert zu werden.

Die Aktivierung der Mithelfer kann auf Grundlage zweier Prinzipien erfolgen: Zum einen besteht die Möglichkeit, mithilfe des Steuerungssystems eine Umkreisalarmierung auszulösen. Bei dieser Alarmierungsart werden Mithelfer aufgrund

ihres aktuellen Aufenthaltsortes in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes aktiviert. Zum anderen können Mithelfer themenbasiert alarmiert werden, indem sie sich einem Thema (z.B. Hochwasser 2013 - Dresden) anschließen. Bei dieser Art der Aktivierung spielt der Aufenthaltsort des Helfers keine Rolle und muss dem System auch nicht bekannt sein. Die Wahl der Alarmierung ist vom App-Nutzer frei wählbar („und/oder“-verknüpfbar).

### **3.1 Registrierung der freiwilligen Helfer**

Um einen Mithelfer per ENSURE-App zu alarmieren, ist zunächst eine Registrierung notwendig. Diese Registrierung erfolgt per Smartphone-App. Beim erstmaligen Öffnen der App wird dem Nutzer ein Projekt-Guide präsentiert, um ihn zum „Mitmachen“ zu motivieren. Entscheidet sich der Nutzer zur Teilnahme, ist das aus technischer Sicht gleichbedeutend mit einer Registrierung und einer impliziten Profilerstellung.

### **3.2 Profilierung der Helfer**

Eines der grundlegenden Prinzipien im Datenschutz ist die Datenvermeidung . Das ENSURE-System setzt dieses Prinzip – so weit wie möglich – um. So sind lediglich folgende Informationen im (Basis)-Profil eines Mithelfers (in anonymisierter Form) hinterlegt:

- **Aktueller Aufenthaltsort:** Da ein Hilfesuchung ortsgebunden ausgelöst werden kann, ist es in diesen Fällen zwingend notwendig, den ungefähren Aufenthaltsort der entsprechenden Mithelfer im System zu halten. Aus Datenschutzgründen und im Sinne der informationellen Selbstbestimmung muss sich ein Mithelfer nach der Registrierung noch einmal aktiv dazu bereit erklären, bezüglich möglicher Umkreisalarmierungen benachrichtigt zu werden und somit akzeptieren, dass der individuelle Aufenthaltsort dem System stets bekannt ist.
- **Fitnesszustand und soziale Kompetenz:** Um im Falle einer Gefahren- bzw. Schadenslage effektiv Mithelfer zu aktivieren (Filterung anhand von Eigenschaften), sind Angaben (subjektive Einschätzungen) bezüglich der individuellen körperlichen Fitness und der sozialen Kompetenz im Basisprofil eines Mithelfers hinterlegt. Die Einschätzung erfolgt durch den Nutzer mittels Beantwortung weniger Fragen während der App-Einrichtung.

Neben dem Basisprofil ermöglicht es das System, Mithelfern sogenannte Profilerweiterungen zuzuordnen. Diese Profilerweiterungen können über verschiedene Mechanismen eingespielt werden. So können sowohl durch Dritte verifizierte Qualifikationen (u.a. Ersthelfer) als auch freiwillige Angaben des Nutzers (u.a. Führerscheinklasse, technisches Knowhow) dem System zusätzlich übergeben werden.

### **3.3 Alarmierung der Helfer (per Steuerungssystem)**

Die vom System verschickten Hilfesuche werden von den Einsatz-Leitstellen mittels eines webbasierten Steuerungssystems bzw. Redaktionssystems erstellt. Die Filterung und Alarmierung der Mithelfer erfolgt in einem mehrstufigen Verfahren:

- Art der Alarmierung: Zunächst muss festgelegt werden, welche Art der Alarmierung (Umkreisalarmierung oder themenbasierte Alarmierung) erfolgt.
- Filterung: Folgend wird unter Berücksichtigung des Einsatzortes, der Einsatzstartzeit sowie der benötigten Anzahl an Helfern und deren Kompetenzen eine Filterung der Mithelfer vorgenommen.
- Alarmierungsdetails: Nachfolgend können dann weitere Angaben (Aufgaben, Einsatzdauer, Hinweise etc.) zum Einsatz aufgenommen und letztendlich den Mithelfern zugesandt werden (Alarmierung).

Neben der Unterscheidung zwischen der Umkreisalarmierung und der themenbasierten Alarmierung (siehe Abbildung J-1) kann folgende weitere Differenzierung erfolgen:

- Alarmierung mit Vorwarnzeit
- Ad-hoc-Alarmierung

Alarmierung mit Vorwarnzeit: Ist die Vorwarnzeit ausreichend lang, können die potentiellen Helfer zunächst einmal vorab informiert und somit angefragt werden, um ihre Bereitschaft zur Teilnahme abzuklären. Dieses Vorgehen kann sowohl bei der Umkreisalarmierung als auch bei der themenbasierten Alarmierung erfolgen und ist vor allem zur besseren Planung des Einsatzes dienlich. Weiterhin bietet eine Einsatzanfrage die Möglichkeit, spezielle Kompetenzen, falls für den Einsatz nötig, mit einem Fragebogen zu ermitteln. Die Ergebnisse des Fragebogens werden als

Profilerweiterungen im System hinterlegt und dienen der Mithelfersuche dann als Filterangabe.

Weitere Funktionalitäten, die das Redaktionssystem zur Verfügung stellt, sind u.a.:

- das Versenden von Neuigkeiten an alle Nutzer,
- das Versenden zusätzlicher Informationen zu einem Einsatz, die allen Mithelfern, die am jeweiligen Einsatz teilnehmen, zugestellt werden,
- eine Detailansicht zu laufenden Einsätzen (u.a. Rückmeldungen der Mithelfer).

Ad-hoc-Alarmierungen: Neben den Einsätzen, die eine Planungsphase voranstellen, wird systemseitig eine ad-hoc-Alarmierung ermöglicht. Die Idee besteht darin, dass gerade bei medizinischen Einsätzen/Notfällen Mithelfer in unmittelbarer Umgebung bereits in der Isolationsphase am Einsatzort eintreffen und Erste Hilfe leisten können. Um nicht unnötig Zeit beim Ausfüllen der (zwar vereinfachten) ad-hoc-Alarmierungsmaske zu verlieren, müssen lediglich Einsatzort und Einsatzcode angegeben werden. Ist dem Einsatzort eine Adresse zugewiesen, wird diese automatisch gesetzt. Im Freitextfeld können optional weitere Einsatzdetails mitgeteilt werden. Da es sich um ein webbasiertes Redaktionssystem handelt, können mit Hilfe von URL-Parametern alle Formularfelder vorausgefüllt werden. Vorgeschaltete Fachverfahren können so bereits vorliegende Informationen per URL-Link dem Redaktionssystem übergeben.

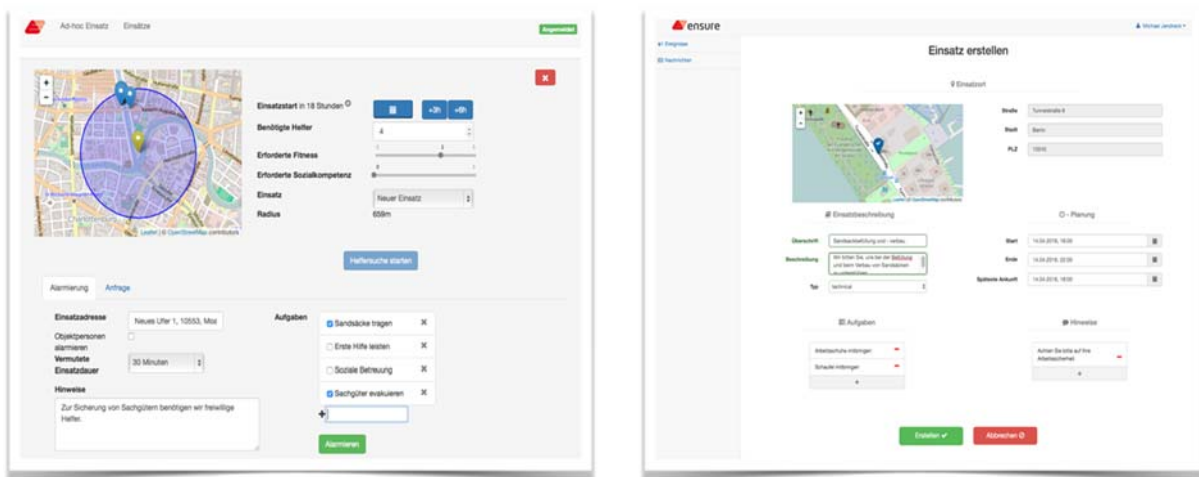


Abbildung J-1: Redaktionssystem (links: Umkreisalarmierung (Version 1 - 2015),rechts: themenbasierte Alarmierung (Version 2 - 2016))

### 3.4 Aktivierung der Helfer (per Steuerungssystem)

Zur Aktivierung erhält jeder ausgewählte Mithelfer eine Benachrichtigung per Push-Notification auf dem Smartphone. Dem Nutzer werden in der App selbst sämtliche Informationen zum Einsatz dargestellt, woraufhin er dann situationsbezogen entscheiden kann, ob er den Einsatz (Alarmierung/Anfrage) annimmt oder ablehnt (siehe Abbildung J-2). Weiterhin ist im Falle einer Anfrage Feedback zu nachgefragten Kompetenzen möglich.

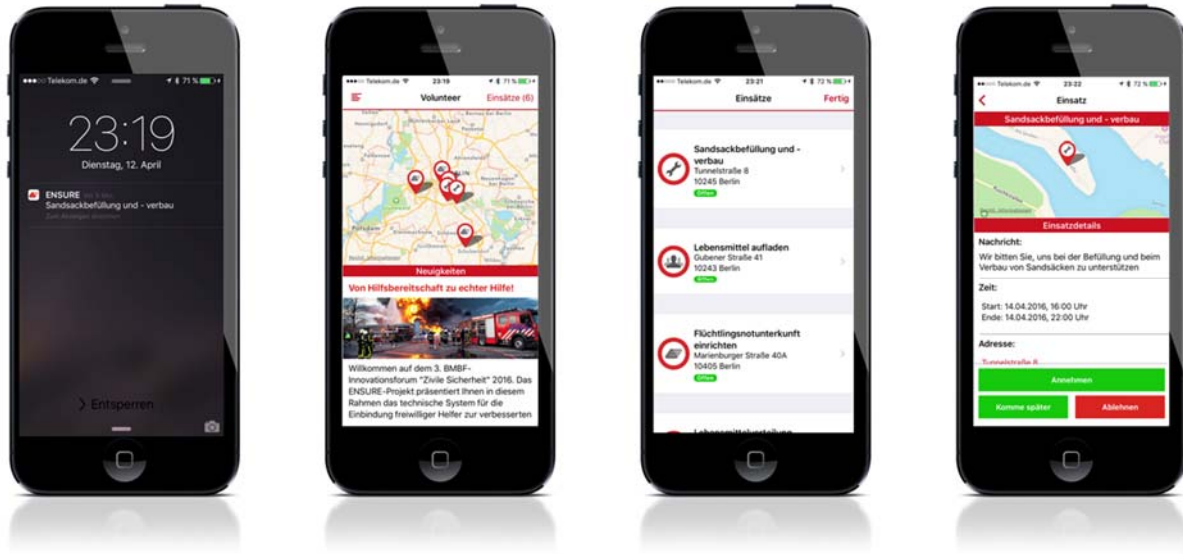


Abbildung J-2: Aktivierung der Mithelfer per App

## 4 Evaluation

Zur Überprüfung der bisher im Projekt erarbeiteten Ergebnisse wurde am 10. Oktober 2015 eine Vollübung mit dem Namen „ENSURE 2015“ durchgeführt. Ziele der Vollübung waren die Überprüfung des technischen Systems, die Evaluierung der Einbindungskonzepte von freiwilligen Helfern sowie professionellen Kräften und die Auswertung des Trainingserfolges. Nachstehend werden die Methodik und Ergebnisse der Evaluation beschrieben.

### 4.1 Methodik der Evaluation

Im Rahmen der Vollübung wurden insgesamt 14 Mithelferaufgaben teils in der Isolationsphase, teils nach dem Eintreffen der Einsatzkräfte von 24 Mithelfern (Probanden) abgearbeitet, z.B. Informationsweitergabe, präventive Sicherung von Gütern, Lageerkundung und Lagedarstellung, Erste Hilfe, Kleinbrandbekämpfung,



Freiräumen von Zufahrten, Retten und Transport von Verletzten, Sicherung von Gütern (Bibliothek), Sandsackbefüllung und –verbau.

In der Isolationsphase mussten die Mithelfer zumeist in kleineren Gruppen auf sich allein gestellt agieren. Nach dem Eintreffen der Einsatzkräfte wurden dann die verbliebenen Aufgaben in Kooperation erfüllt. Insgesamt haben 120 Einsatzkräfte der Berliner Feuerwehr und des DRKs teilgenommen. Die Koordination der 24 Mithelfer erfolgte durch das technische ENSURE-System, welches mithilfe des Steuerungssystems Alarmierungen via ENSURE-App an die Probanden verschickte. Die Helfer kannten das ENSURE-System bzw. die ENSURE-App nicht.

Die Evaluation erfolgte inhaltlich entsprechend der in der Literatur etablierten Anforderungen an IT-Anwendungen im Katastrophenschutz [Mauthner et al., 2015]:

- Effizienz & Sicherheit
- Verständlichkeit & Benutzbarkeit
- Zuverlässigkeit & Verfügbarkeit

IT-Anwendungen müssen entsprechend den zu unterstützenden Prozessen ausgelegt sein. Die Beurteilung der **Effizienz und Sicherheit** des Systems stützt sich zum einen auf die erfolgreiche *Funktionsweise*, insb. bei der Alarmierung, und zum anderen auf die Beurteilung des *Datenschutzes*. Bei Letzterem sollte die Akzeptanz bezüglich der Erhebung des Basisprofils der Nutzer überprüft werden, da das Basisprofil grundlegend für die korrekte Zuteilung der Aufgaben ist, und daher dessen Akzeptanz von besonderer Bedeutung ist. Um die Effizienz und Sicherheit des ENSURE-Systems zu bewerten, wurden Interviewdaten (Fragen mit einem 5-stufigen Antwortformat (Likert-Skala)) sowie Anmerkungen von Beobachtern analysiert und ausgewertet.

IT-Anwendungen müssen einfach auch außerhalb von Krisensituationen erlernt werden können. Zur Beurteilung der **Verständlichkeit und Benutzbarkeit** (Usability) der mobilen Anwendung wurden 19 von 24 Probanden zehn Fragen mit einem 5-stufigen Antwortformat (Likert-Skala) gestellt. Besonderes Interesse galt dabei der Bedienbarkeit und der Komplexität der App.

IT-Anwendungen müssen in der Krise reibungslos funktionieren. Die Beurteilung der **Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit** des Systems stützt sich vor allem auf die Reaktionszeit und die Stabilität des Systems. Um die Stabilität des ENSURE-Systems

zu bewerten, wurden Interviewdaten und die Log-Daten des Systems der Vollübung sowie Anmerkungen von Beobachtern analysiert und ausgewertet.

## 4.2 Effizienz und Sicherheit (Funktionsweise des technischen Systems)

Im Fokus der Beurteilung der Effizienz und Sicherheit des Systems standen vor allem die erfolgreiche Alarmierung, die Reaktionszeit sowie der Datenschutz des Systems.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Funktionalität des gesamten Systems ist die zeitnahe und korrekte Zustellung der **Alarmierung**. Die hierfür nötigen und korrekt ausgeführten Prozesse im Steuerungssystem, aller Backend-Komponenten sowie der mobilen Anwendungen sind durch die Log-Daten erwiesen. Zu allen 14 Mithelferaufgaben wurden, entsprechend der Vorgaben, Alarmierungen versendet und den Endgeräten zugestellt. Die Auswertung der Rückmeldungen durch die App-Nutzer belegen dies.

Zur Evaluierung des **Datenschutzes** wurde die Akzeptanz der Erhebung des Basis-Nutzerprofils (bestehend aus körperlicher Fitness und sozialer Kompetenz) überprüft.

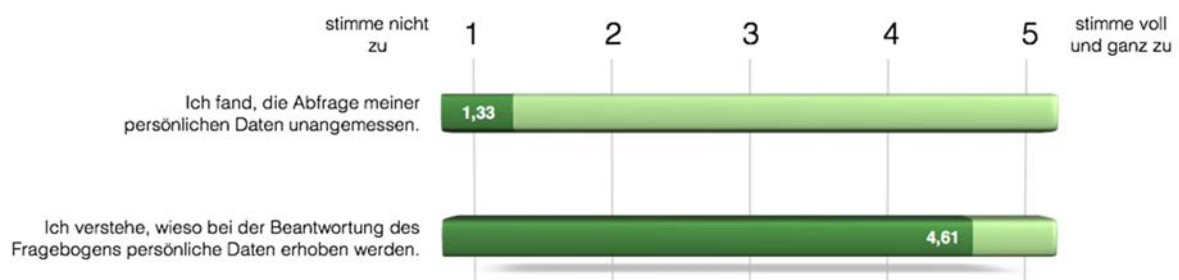


Abbildung J-3: Subjektiver Eindruck bezüglich des Datenschutzes (n = 19)

Die Ergebnisse der Umfrage der Mithelfer bezüglich des Datenschutzes zeigen (Abbildung J-3), dass die Mithelfer den Grund der Abfrage der persönlichen Daten für das Profil verstanden haben und diese nicht als unangemessen empfinden. Somit ist die Nutzerakzeptanz hinsichtlich des subjektiven Datenschutzes gewährleistet.

## 4.3 Verständlichkeit und Benutzbarkeit der mobilen Anwendung

Bei der Evaluation der Verständlichkeit und Benutzbarkeit der mobilen Anwendung galt das zentrale Interesse der Bedienbarkeit und der Komplexität der App.

Die mobilen Anwendungen (iOS und Android) erreichten einen SUS-Score von 90 Punkten (von möglichen 100 Punkten). Dieser Score lässt sich entsprechend der SUS-

Skala als gute **Benutzbarkeit** (Usability) deuten. Nachfolgend ist ein Auszug der Ergebnisse der Usability-Befragung detaillierter dargestellt.

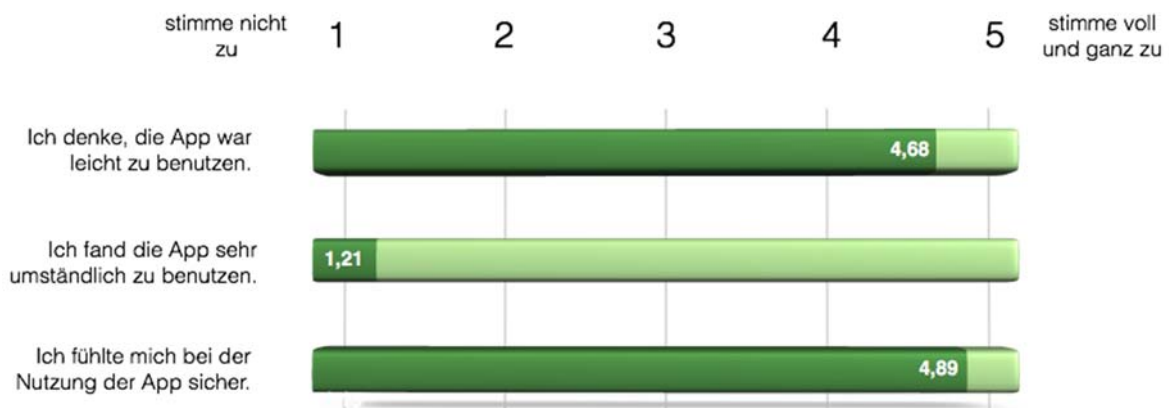


Abbildung J-4: Bedienbarkeit der App (n = 19)

Abbildung J-4 zeigt, dass die Mehrzahl der Tester den Umgang mit der App als leicht bzw. als nicht zu umständlich empfanden. Die Implementierung ausschließlich bekannter (Smartphone-) spezifischer Interaktionskonzepte trug im hohen Maße zur Verständlichkeit der App bei.

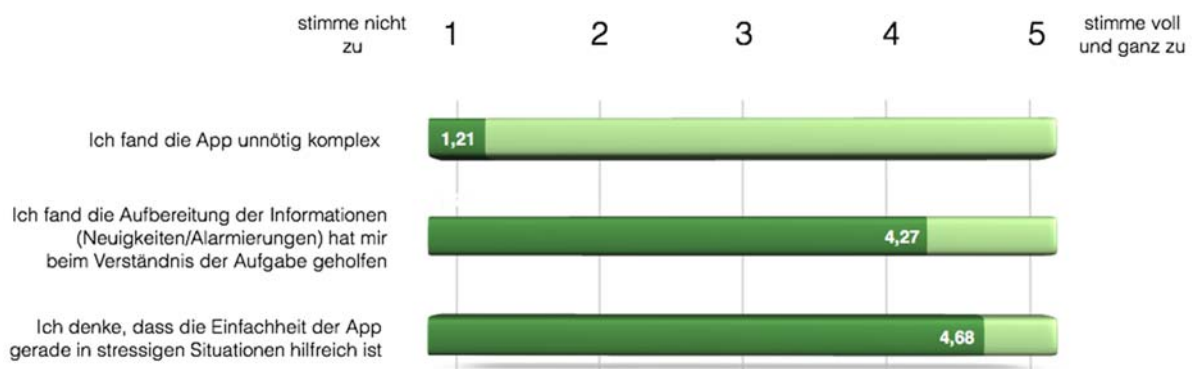


Abbildung J-5: Komplexität der App

Weiterhin zeigen die Ergebnisse der Umfrage zur **Komplexität** der App (Abbildung J-5), dass die mobile Anwendung nicht unnötig komplex ist, was vor allem in stressigen Situationen von Bedeutung ist. Auch wird die Aufbereitung der Informationen als förderlich für das Verständnis der Aufgaben gesehen.

#### 4.4 Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

Die Auswertung der **Reaktionszeit** zeigt (siehe Abbildung J-6), dass bei neun der vierzehn Alarmierungen die Erstrückmeldung innerhalb einer Minute registriert wurde.

Drei weitere Alarmierungen wurden in unter fünf Minuten (erst)beantwortet. Somit befinden sich 85% der Erstrückmeldungen in dem für ad-hoc-Einsätze relevanten Zeitfenster. Betrachtet man alle Rückmeldungen unter Vernachlässigung jener älter als zehn Minuten (Anwenderfehler), so ergibt sich eine durchschnittliche Reaktionszeit von 2:10 Minuten. Da die Probanden während der Vollübung in Erwartung einer Alarmierung waren, wirkte sich dieser Umstand vermutlich positiv auf die Reaktionszeit aus.

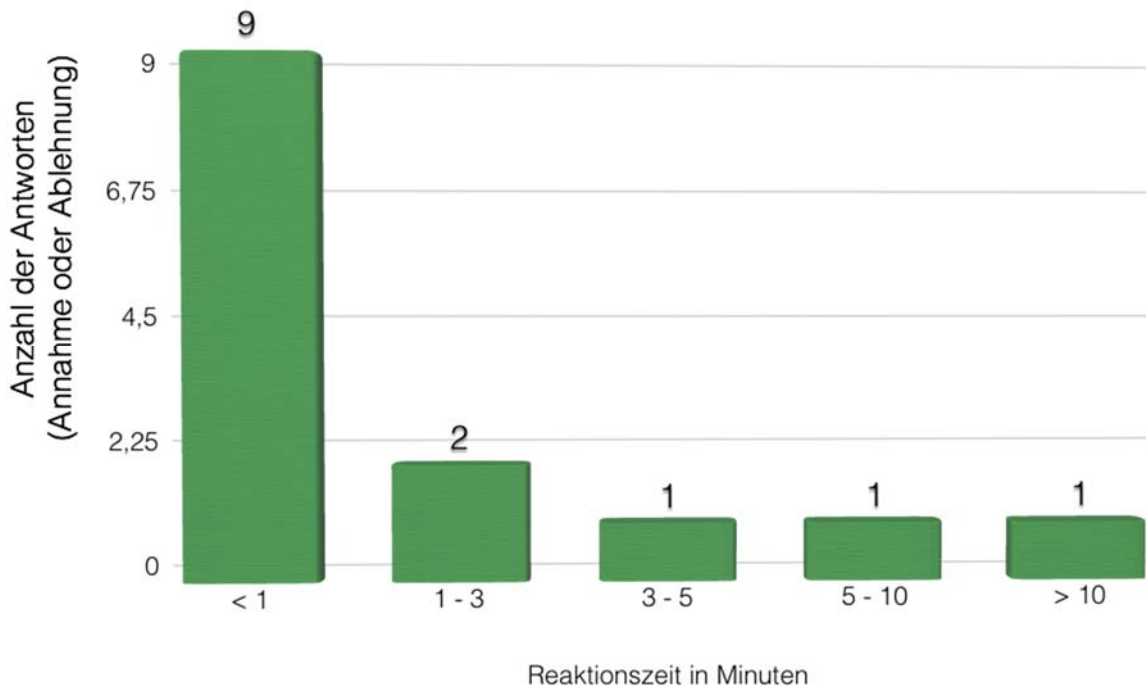


Abbildung J-6: Reaktionszeit - Erstrückmeldung nach Mithelfer-Anfrage / Alarmierung

Im Rahmen der Vollübung wurde ein zweimaliges Fehlverhalten bzgl. der **Stabilität** der mobilen Anwendung gemeldet. Zum einen gab es in einem bestimmten Interaktionszweig einen Absturz der App und zum anderen erfolgte bei der Befragung der Probanden eine unspezifische Fehlerangabe („Nein, die App hat nicht funktioniert“). Die Fehlerursachen sind allerdings nicht auf konzeptioneller, sondern technischer Ebene zu suchen.

## 5 Verwandte Arbeiten

Insgesamt besitzt der in den vorherigen Kapiteln vorgestellte Ansatz ENSURE eine Reihe von Gemeinsamkeiten mit den existierenden, in Kapitel 2 vorgestellten Konzepten und Systemen, weist aber auch deutliche Unterschiede auf:

Die Zielsetzung des Projekts **ZUKS** (Zivile Unterstützung im Katastrophenschutz) umfasst die Akquirierung von Helfern sowie deren Organisation und Einsatz. Ähnlich wie im ENSURE-Projekt erfolgen Alarmierung, Organisation und Koordinierung mithilfe eines Steuerungssystems. Die Aktivierung der zuvor registrierten Helfer und die Übermittlung der Einsatzdetails gestalten sich ebenfalls analog per Smartphone-App. Eine erhebliche Divergenz besteht jedoch bei der Integration beider Systeme. So stellt ENSURE der zuständigen BOS-Instanz die technische Plattform zur freien Verwendung zur Verfügung; dementsprechend sieht die Konzeption des ZUKS-Projektes vor, die eigene Organisation in die bestehenden Abläufe zu integrieren und die Steuerung der Helfer selbst zu verwalten. Weiterhin grenzt sich ENSURE durch eine anonyme Registrierung und dem Verzicht, die Mithelfer vor Ort weiterhin zu organisieren bzw. zu koordinieren (u.a. Verpflegung und Unterkunft), ab.

Das Projekt **Hands2Help** bietet ähnlich wie ENSURE ein App-basiertes Koordinations- und Alarmierungssystem, welches BOS-Instanzen und Einsatzleitstellen bei der Koordination von Freiwilligen unterstützen soll. Hierbei können Einsatzleitstellen über ein Formular Hilfsgesuche definieren. Freiwillige können über die App Hilfsangebote, inkl. ihre Fähigkeiten, eintragen. Werden Übereinstimmungen (Angebot/Nachfrage) vom System erkannt, fragt dieses die betreffenden Nutzer automatisch an, wobei die angemessene Anzahl passender Mithelfer gefunden wird. Im Gegensatz zu ENSURE ist kein Steuerungssystem zur manuellen Alarmierung durch einen Einsatzleiter vorgesehen, da das Matching zwischen Angebot und Nachfrage ebenso wie die Alarmierung automatisiert von Algorithmen im Vermittlungssystem übernommen wird. Auch die Möglichkeit, dass jeder Systemteilnehmer eine Hilfsanfrage inserieren kann, unterscheidet beide Projekte. Zudem werden im Gegensatz zu ENSURE Pflichtangaben über die zeitliche sowie räumliche Verfügbarkeit der Nutzer notwendig. Hierbei bietet ENSURE neben der ortsgebundenen auch eine themengebundene Alarmierung von freiwilligen Mithelfern an, ohne auf Standortdaten der Mithelfer zurückgreifen zu müssen.

Die Projekte **AHA** (Automatisiertes Helferangebot bei Großschadensereignissen) und **KOKOS** (Kooperation mit freiwilligen Helfern in komplexen Schadenslagen) laufen parallel zum ENSURE-Grundgedanken und haben ebenso das Ziel, die Bevölkerung in die Bewältigung von Schadenslagen einzubeziehen. Unterschiede zeigen sich bei der konkreten Umsetzung dieses Ziels. So steht im Projekt KOKOS die Einbindung der

Öffentlichkeit in das Krisenmanagement im Fokus. Im AHA-Projekt werden neben den freiwilligen Helfern vor allem deren technisches Gerät als nützliche Ressource betrachtet und die Verfügbarkeit abgefragt und anschließend registriert.

Im Projekt **Team Österreich** können sich freiwillige Helfer beim Roten Kreuz Österreich als Helfer registrieren lassen und werden im Notfall über verschiedene Kanäle (SMS, Email etc.) alarmiert. Dabei werden passende Mithelfer unter Einbeziehung des Wohnortes sowie der Distanz zum Einsatzort ermittelt, so dass nicht nur die richtigen Mithelfer, sondern auch die passende Anzahl an Mithelfern automatisiert alarmiert wird. ENSURE setzt hierbei auf ein Redaktionssystem, welches den Einsatzleitstellen ermöglicht, eine Anzahl an Mithelfern zu alarmieren und gegebenenfalls weitere Freiwillige nachzufordern. Ebenso bietet die ENSURE-App den Nutzern die Möglichkeit, ein verspätetes Eintreffen am Einsatzort anzugeben, sodass das "Nicht-Erscheinen" von Helfern von der Leitstelle wahrgenommen und für die weitere Koordination mit eingeplant werden kann.

## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

Interaktive, kooperative und mobile Technologien besitzen ein großes Potenzial, die Herausforderungen bei der Einbindung freiwilliger Helfer in den Katastrophenschutz zu meistern.

Das in diesem Beitrag vorgestellte ENSURE-System hat das Ziel, die Einsatzkräfte bei der Rekrutierung, Verwaltung, Aktivierung und Koordinierung von Helfern im urbanen Raum bei Großschadenslagen zu unterstützen. Hierfür bietet es die erforderlichen Funktionen, wie: Registrierung, Profilierung, Alarmierung (per Redaktionssystem) und Aktivierung der Helfer (per App). Dabei handelt es sich um einen Abonnement-basierten Ansatz, bei dem sich die freiwilligen Helfer bereit erklären, mittels Anfragen, die den aktuellen Aufenthaltsort betreffen, aktiviert zu werden.

Die Evaluation von ENSURE im Rahmen einer Großübung zeigte durchweg positive Ergebnisse in allen untersuchten Bereichen, insb. eine gute Usability (SUS- Score: 90 Punkte), eine hohe Stabilität und schnelle Reaktionszeit sowie eine gute Akzeptanz bezüglich der Erhebung von persönlichen Daten (Basisprofil). Vor allem Erste-Hilfe-Maßnahmen wurden außergewöhnlich gut durchgeführt (Beobachtung) und die Helfer befolgten die Einsatzanweisungen (z.B. Freiräumen von Zufahrten) sehr genau.

Von August bis Dezember 2016 wird es einen Großfeldversuch von ENSURE in Berlin zum Thema „Unterstützung Berliner Feuerwehr“ geben. Hierfür wird die ENSURE-App in den jeweiligen App- Stores (iOS, Android) veröffentlicht werden, so dass alle Bürger als freiwillige Helfer an dem Versuch teilnehmen können.

## 7 Literaturverzeichnis

[Coppola, 2006]

Coppola, Damon: Introduction to International Disaster Management, 3<sup>rd</sup> ed., Oxford, Butterworth-Heinemann, 2015.

[Detjen et al., 2015]

Detjen, Henrik; Geisler, Stefan; Bumiller, Gerd: Nutzeranforderungen eines Systems zur automatischen Helferbereitstellung. In: A. Weibecker; M. Burmeister; A. Schmidt (Hrsg.): Mensch und Computer 2015. Oldenbourg, Stuttgart, 2015, S. 11-18.

[Fuchs-Kittowski & Faust, 2014]

Fuchs-Kittowski, Frank; Faust, Daniel: Architecture of Mobile Crowdsourcing Systems. In: Nelson Baloian, Frada Burstein, Hiroaki Ogata, Flavia Santoro, Gustavo Zurita (Hrsg.): Collaboration and Technology - Proceedings of the 20th International Conference on Collaboration and Technology (CRIWG 2014), LNCS 8658, Springer International Publishing, S. 121–136.

[Geißler & Sticher, 2014]

Geißler, Sarah; Sticher, Birgitta: Hilfeverhalten in Katastrophen und die Folgen für das Katastrophenmanagement - am Beispiel des Hochwassers 2013 in Magdeburg. In: Polizei & Wissenschaft. 4/2014, S. 53-70.

[Hofmann et al., 2014]

Hofmann, M.; Betke, H.; Sackmann, S.: Hands2Help – Ein App-basiertes Konzept zur Koordination freiwilliger Helfer. In: i-com, 13(1), 2014, S. 36–45.

[KatSG, 1999]

Gesetz über die Gefahrenabwehr bei Katastrophen (Katastrophenschutzgesetz – KatSG) § 2 Abs. 1, Berlin 11. Februar 1999.

[Kaufhold & Reuter, 2014]

Kaufhold, Marc-André; Reuter, Christian: Vernetzte Selbsthilfe in Sozialen Medien am Beispiel des Hochwassers 2013. In: i-com, 1/2014, 2014, S. 20-28.

[Kircher, 2014]

Kircher, Frieder: Ungebundene Helfer im Katastrophenschutz. In: BrandSchutz, Vol. 68, Nr. 8, 2014, Stuttgart: Kohlhammer, S. 593-597.

[KOKOS, 2016]

KOKOS Projekt-Webseite, <http://kokos-projekt.de/>. (Zugriff zuletzt am 05.08.2016)

[Mauthner et al., 2015]

Mauthner, Jana; Engelbach, Wolf; Engel, Kerstin: Informationstechnologien für das Freiwilligenmanagement in Katastrophenschutz und Krisenmanagement. In: Engagiert im Katastrophenschutz - Impulse für ein zukunftsfähiges Freiwilligenmanagement. Schwalbach: Wochenschau Verlag, 2015 (Reihe: Engagement und Partizipation in Theorie und Praxis), S.165-178.

[Neubauer et al., 2013]

Neubauer, G.; Nowak, A.; Jager, B.; Kloyber, C.; Flachberger, C.; Foitik, G.; Schimak, G.: Crowdtasking – A New Concept for Volunteer Management in Disaster Relief. In: J. Hřebíček; G. Schimak; M. Kubásek; A. Rizzoli (Hrsg.): Environmental Software Systems - Fostering Information Sharing, Springer, Berlin Heidelberg, S. 345–356.

[Ohder & Röpcke, 2014]

Ohder, Claudius; Röpcke, Julian: Hilfebedarf, Hilfeerwartung und Hilfebereitschaft bei einem Stromausfall. Die Ergebnisse einer Bürgerbefragung in Berlin. In: Crisis Prevention, 2/2014, S. 33-35.

[Reuter et al., 2012]

Reuter, C.; Heger, O.; Pipek, V.: Social Media for Supporting Emergent Groups in Crisis Management. In: International Reports on Socio-Informatics (IRSI), Proceedings of the CSCW 2012 Workshop on Collaboration and Crisis Informatics, Bonn, Germany, Jg. 9, Nr. 2, 2012, S. 84-92.



[Reuter et al., 2014]

Reuter, Christian; Ludwig, Thomas; Pipek, Volkmar: Ad Hoc Participation in Situation Assessment - Supporting Mobile Collaboration in Emergencies. In: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 21(5), Article 26, November 2014.

[Schimak et al., 2015]

Schimak, G.; Havlik, D.; Pielorz, J.: Crowdsourcing in Crisis and Disaster Management – Challenges and Considerations. In: R. Denzer, R. M. Argent, G. Schimak, J. Hřebíček (Hrsg.): Environmental Software Systems - Infrastructures, Services and Applications. Springer International Publishing, Berlin, 2015, S. 56-70.

[Schorr et al., 2014]

Schorr, C.; Biergert, A.; Weber, T.; Max, M.; Schulze, M.: Die Rolle der ungebundenen HelferInnen bei der Bewältigung von Schadensereignissen – Teil 1, Deutsches Rotes Kreuz e. V, Berlin, 2014.

[Schweer et al., 2014]

Schweer, Benedikt; Ohder, Claudius; Sticher, Birgitta, Geißler, Sarah; Röpcke, Julian: 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, Oktober 2014.

[ZUKS, 2015]

ZUKS e.V.: ZUKS – Zivile Unterstützung im Katastrophenschutz – Konzept im Juni 2015. [https://www.zuks.org/static/files/Konzept\\_1.2.pdf](https://www.zuks.org/static/files/Konzept_1.2.pdf). (Zugriff zuletzt am 05.08.2016)