

TankNotStrom

–

Energie und Kraftstoffversorgung von Tankstellen und Notstromaggregaten bei längerfristigem Stromausfall

Schlussbericht zum Teilvorhaben

**Untersuchung der Energie- und Kraftstoffversorgung am Beispiel der Berliner
Feuerwehr bei Ausfall der Stromversorgung**

Förderkennzeichen

13N9971

Berliner Feuerwehr

**Dr. Frank Altenbrunn
Sabina Kaczmarek
Rankestr. 10-12
10789 Berlin**

**Frieder Kircher
Märkische Allee 181
12681 Berlin**

I. Kurzdarstellung.....	3
1. Aufgabenstellung	3
2. Voraussetzungen	3
3. Planung und Ablauf des Vorhabens.....	4
4. wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	5
5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen	6
II. Eingehende Darstellung	6
1. Erzielte Ergebnisse im Einzelnen.....	6
AP 01 bis AP 03 – Szenario, Situationsanalyse, Datenerfassung	7
AP 04 – Managementkonzept für Krisenstäbe	12
AP 05 – Logistikkonzept	14
AP 06 – Sensor und Kommunikation.....	15
AP 07 – Monitoringsystem.....	16
AP 10 – Evaluation	17
AP 11 – Erforschung begleitender psychosozialer und rechtlicher Aspekte.....	20
2. wichtige Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	20
3. Notwendigkeit und Angemessenheit der Arbeit	21
4. Voraussichtlicher Nutzen insbesondere der Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	22
5. während der Durchführung bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet bei anderen Stellen	23
6. erfolgte und geplante Veröffentlichungen.....	23
IV. Quellenangaben.....	27

I. Kurzdarstellung

1. Aufgabenstellung

Das Forschungsprojekt TankNotStrom hatte das Ziel, den Zusammenbruch der Kraftstoffversorgung von Fahrzeugen und Notstromaggregaten der BOS (Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben) bei einem großflächigen und lang anhaltenden Stromausfall zu verhindern, in dem ein organisatorisches und technisches System entwickelt wird, das bei einem entsprechenden Szenario eine ausreichende Notversorgung sicherstellt.^[1]

Dabei nahm die Berliner Feuerwehr im Projekt die Rolle des Praxispartners ein und überprüfte die Umsetzbarkeit der zu entwickelnden Konzepte. Sie stellte Anforderungskataloge auf und ihre Infrastruktur für die Erprobung und Evaluation zur Verfügung. Als Experte im Brand- und Katastrophenschutz sowie im Rettungsdienst beteiligte sich die Berliner an der Szenario- und Handbuchentwicklung durch Workshops, Übungen und eigene Analysen.

2. Voraussetzungen

Die Projektarbeit musste in ihrer Durchführung nur eine geringe Überlappung mit dem Einsatzdienst der Berliner Feuerwehr haben, um eine weitere Mehrbelastung der Kollegen zu vermeiden. Soweit es allerdings notwendig war, unterstützten feuerwehrtechnische Einsatzkräfte der Berliner Feuerwehr das Projekt mit ihren Erfahrungen. Für die Bearbeitung des Projektes hatte die Berliner Feuerwehr zusätzliche Beschäftigte mit Erfahrungen im Bereich Katastrophenschutz befristet eingestellt.

Das Ergebnis wurde als völlig offen betrachtet, was in Umsetzung und Projektarbeit große Freiräume ermöglichte. Wenn möglich sollte sich aber eine einfache Integration in die Struktur und die vorhandene Technik der Berliner Feuerwehr ergeben. So verfügt die Berliner Feuerwehr über mobile und stationäre Notstromaggregate. Die Kraftstoffversorgung für die stationären Aggregate erfolgt im Regelfall über das Gebäudemanagement, welches auch die regelmäßigen Testläufe der Geräte überwacht. Die mobilen Aggregate werden primär für bestimmte

Einsatzszenarien, wie die Versorgung eines Krankenhauses bei Ausfall des dortigen Notstromaggregates oder die Beleuchtung von Einsatzstellen vorgehalten. Daher ist ihre Anzahl auf ein wirtschaftliches Maß begrenzt.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines flächendeckenden Stromausfalles in Berlin wird durch verschiedene Stellen als relativ gering betrachtet.^[2] Daher spielte das Szenario eines stadtweiten Stromausfalles in der Berliner Feuerwehr bisher nur eine untergeordnete Rolle.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Projekt TankNotStrom wurde bereits in der Antragsphase nach inhaltlichen Gesichtspunkten in unterschiedliche Arbeitspakete aufgeteilt. Insgesamt wurden im Projekt elf Pakete eingerichtet, deren Bearbeitung soweit es möglich oder erforderlich war auch parallel erfolgte. Einige dieser Pakete bauten auf den Ergebnissen der anderen auf, so dass diese zeitlich versetzt waren. Die Berliner Feuerwehr beteiligte sich an neun Arbeitspaketen. Die Öffentlichkeitsarbeit und der Transfer der Ergebnisse in andere Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) sowie die Fachöffentlichkeit war kein eigenes Arbeitspaket und wurde von jedem Projektpartner eigenständig durchgeführt. Das Konsortium hatte sich aber im Rahmen der vertrauensvollen Zusammenarbeit gegenseitig über die Aktivitäten informiert. Für Veranstaltungen, die mehrere Partner besuchten, erfolgte im Vorfeld eine entsprechende Abstimmung.

Die Projektarbeit wurde in kleinen Gruppen durchgeführt, in die die beteiligten Partner Mitarbeiter entsandten. Dadurch wurde eine effektive Arbeit und Ressourcennutzung erreicht. In regelmäßigen Verbundtreffen mit und ohne Projektträger wurden die aktuellen Arbeitsergebnisse aller Partner vorgestellt und weitere Vorgehensweisen besprochen.

4. wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Bei der Berliner Feuerwehr werden im Einsatzfall die vorhandenen mobilen oder stationären Notstromaggregate einzeln vor Ort von den zuständigen Mitarbeitern überwacht. Eine Fernüberwachung oder Fernsteuerung der Notstromaggregate ist im Gegensatz zu den Aggregaten des Projektpartners Charité bisher nicht umgesetzt. Die Ursache hierfür ist vor allem darin zu finden, dass bei Charité aufgrund der Standortgröße mehrere Aggregate an einem Standort vorhanden sind, die entsprechend miteinander synchronisiert und abgestimmt werden müssen. An den Standorten der Berliner Feuerwehr hingegen ist jeweils nur ein Aggregat vorhanden, welches die gesamte Anlage versorgt. Eine Fernüberwachung ist bisher als nicht notwendig betrachtet worden. Analog sah die Situation beim Polizeipräsidenten in Berlin oder den Berliner Bezirken aus.

Durch die Weiterentwicklung der Kommunikationstechnik in den letzten Jahrzehnten ist die Übertragung von Daten deutlich vereinfacht und attraktiver geworden. In der Mobilfunktechnik wird sie heutzutage nahezu flächendeckend vom Privatanwender für die unterschiedlichsten Dienste genutzt. An diesem Punkt sollte aus technischer Sicht angeknüpft werden und eine krisensichere Überwachung der Aggregate ermöglicht werden.

Aus wissenschaftlicher Sicht waren der Berliner Feuerwehr bei Projektbeginn keine Erkenntnisse über die Auswirkungen eines länger andauernden, flächendeckenden Stromausfalles auf die Betroffenen bekannt. Natürlich waren der Berliner Feuerwehr Einsatzberichte und Schilderungen von anderen Feuerwehren oder aus eigenen Einsätzen bekannt. Vom Deutschen Bundestag wurde bereits 2008 das Grünbuch des Zukunftsforums öffentliche Sicherheit veröffentlicht.^[3] Dieses griff das Thema Stromausfall auf. Eine wissenschaftliche Analyse oder Bewertung der Arbeiten seitens der Berliner Feuerwehr fand jedoch nicht statt. Im europäischen Ausland wurde bereits 1994 vom Rathenau Institut in Den Haag eine Ausarbeitung zu den Auswirkungen eines Stromausfalles veröffentlicht.^[4] Diese nutzt Stromausfälle in den Niederlanden im Zeitraum von 1989 bis 1993 mit einem Ausmaß von einer Stunde bis zu 3 Tagen.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Die Berliner Feuerwehr war in diesem Projekt die Schnittstelle in die öffentlichen Verwaltungen und verantwortlich für die Zusammenarbeit mit anderen Behörden und Institutionen. Vor allem die enge Verzahnung der Gefahrenabwehrbehörden ermöglichte eine sehr fruchtbare Kooperation und brachte dem Projekt große Fortschritte ein. So ermöglichte zum Beispiel das regelmäßige Treffen der Katastrophenschutzbeauftragten der Bezirke und der Senatsverwaltungen oder die assoziative Zusammenarbeit mit der AG Infrastruktur des Landes Berlin einen entsprechenden Erfahrungsaustausch und die notwendige Sensibilisierung für das Problemfeld Stromausfall. Auch mit dem Polizeipräsidenten in Berlin wurden immer wieder Informationen ausgetauscht. Der Erfahrungsaustausch mit Vertretern von Gefahrenabwehrbehörden und Einsatzkräften die zum Beispiel im Rahmen des umfangreichen Stromausfalls in Münster 2005 tätig waren, wurde von der Berliner Feuerwehr konzipiert und organisiert und ermöglichte allen Partnern einen praxisbezogenen Einblick in die zu erwartenden Probleme. Gerade die Mitwirkung der Berliner Feuerwehr in verschiedenen Gremien öffnete den unterschiedlichen Projektpartnern Türen, die ihnen sonst verschlossen geblieben wären.

II. Eingehende Darstellung

1. Erzielte Ergebnisse im Einzelnen

Insgesamt hatte die Berliner Feuerwehr 48,5 Personenmonaten als Projektbeteiligung veranschlagt. In den Arbeitspaketen 08 und 09 hatte die Berliner Feuerwehr keinen Arbeitsanteil. Für die Pakete gab es keine Arbeitsziele oder Personenmonate.

AP 01 bis AP 03 – Szenario, Situationsanalyse, Datenerfassung

Die Arbeitspakete 01 bis 03 stellen die theoretische Grundlage des Projektes dar. Daher wurden sie eng miteinander verzahnt und Problemstellungen übergreifend bearbeitet. Bereits nach den ersten Arbeiten war für alle Projektpartner erkenntlich, dass ein fundiertes Szenario und eine umfangreiche Erfassung des Ist-Standes mehr Zeit in Anspruch nehmen werden, als die veranschlagten Personenmonate. Daher wurde der Umfang von 15 Personenmonaten für die Berliner Feuerwehr auch überschritten. Es wurden alle gesetzten Projektziele erreicht: Das Szenario ermöglichte eine präzise Beschreibung der Kaskadeneffekte bei einem Stromausfall. Die Analyse ergab ein umfangreiches Bild der Ausgangssituation und verdeutlichte die Notwendigkeit eines Überwachungssystems zur Unterstützung der Einsatzkräfte und eines Katastrophenschutzstabes.

Innerhalb des Konsortiums wurden für die Erstellung des Szenarios „flächendeckender Stromausfall in Berlin und Brandenburg“ folgende Eckpunkte festgelegt:

Szenario:

Der Stromausfall beginnt an einem Werktag um 12:00 Uhr. Die Dauer des Ausfalls beträgt eine Woche. Die Ursache des Stromausfalles ist unbekannt und spielt für die Auswirkungen des Ausfalles keine Rolle. Es herrschen keine extremen Witterungsbedingungen. Darüber hinaus wurde im Konsortium eine Orientierung an der Sektoreinteilung der kritischen Infrastrukturen seitens des Bundesministeriums des Innern beschlossen.^[5] Dadurch sollte eine Fixierung auf die wesentlichen Auswirkungen erfolgen und eine Übertragbarkeit des Szenarios auf andere Regionen in Deutschland gewährleistet werden.

Das Literaturstudium zu Beginn des Projektes zeigte, dass auf dem Themenfeld Stromausfall bereits zu Beginn des Projektes große Bewegung herrschte. So wurde zum Beispiel durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe in Zusammenarbeit mit dem Karlsruhe Institut of Technology eine umfangreiche Auswertung der LÜKEX 2004 vorgenommen und im November 2009 veröffentlicht.^[6]

Die gemeinsame Katastrophenschutzübung des Bundes und der Länder findet alljährlich mit einem anderen Schwerpunkt statt und befasste sich damals mit dem

Thema Stromausfall. An der Hochschule für öffentliche Verwaltung Kehl wurde ebenfalls 2009 eine Diplomarbeit zur Erstellung eines Katastrophenschutzplanes für die Stadt Heilbronn bei Stromausfall angefertigt.^[7] Der assoziierte Projektpartner Senatsverwaltung für Inneres und Sport, der gleichzeitig die Fach- und Dienstaufsichtsbehörde der Berliner Feuerwehr ist, stellte die beiden Berichte „Schutz der Elektrizitätsversorgung in Deutschland“ von 2007 und die „Gefahrenanalyse Berlin“ zur Verfügung.^[8,9] Beide Dokumente sind mit der Klassifizierung VS-nfD versehen und daher nicht frei verfügbar. Auch vom Landesbranddirektor aus Brandenburg wurden der Berliner Feuerwehr vertrauliche Dokumente zur Gefahrenanalyse der Stadt Cottbus bereit gestellt.^[10,11] Das Deutsche Rote Kreuz (DRK) Nordrhein stellte der Berliner Feuerwehr ihre interne Ausarbeitung zur Widerstandsfähigkeit der Aufgaben des DRK gegen die Auswirkungen eines Stromausfalles zur Verfügung.^[12]

Innerhalb der Projektlaufzeit wurden noch weitere Berichte zum Thema Stromausfall veröffentlicht. Der bekannteste ist Bericht zur Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages.^[13] Die Berufsfeuerwehr Offenbach und die Berufsfeuerwehr Köln stellten ihre Ausarbeitungen zum Szenario Stromausfall auf den Fachtagungen der Interessenvertretungen der Vereinigung zur Gefahrgut- und Brandschutzforschung (vgbf, 2011) und Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes (vfdb, 2012) vor.^[14,15] Beide Veranstaltungen wurden von Vertretern der Berliner Feuerwehr besucht. Alle Dokumente und Beschreibungen wurden jeweils mit dem erstellten Szenario abgeglichen.

Darüber hinaus wurden im Internet beziehungsweise bei persönlichen Kontakten mit den zuständigen Gefahrenabwehrbehörden Informationen zu realen Stromausfällen der jüngsten Zeit recherchiert, dokumentiert und in das Szenario eingearbeitet. In die Auswertung sind zum Beispiel ein Stromausfall in Bommelerward (2007, Niederlande), Stettin (2008, Polen) und Oberlausitz (2010) mit eingeflossen.^[16-21] Aber auch nach dem Stromausfall in Hannover (2011) stand die Berliner Feuerwehr mit den lokalen Gefahrenabwehrbehörden in Kontakt, um die Informationen aus den Medien zu vertiefen.^[22,23]

Für die Einbeziehung des letzten großen Stromausfalles in Deutschland über einen längeren Zeitraum organisierte die Berliner Feuerwehr zu Beginn des Projektes einen Projektworkshop in Münster, um dort Experten aus den unterschiedlichen Krisenstäben und Einsatzbereichen zu ihren Erfahrungen zu interviewen. Dazu

wurde unter der Leitung der Berliner Feuerwehr mit den anderen Partnern ein Fragebogen erarbeitet, der anschließend in Kooperation mit der Hochschule für Wirtschaft und Recht ausgewertet wurde. Zusätzlich stellten uns die befragten Experten ihre Einsatztagebücher oder Mediensammlungen zur Verfügung, deren Auswertung durch die Berliner Feuerwehr erfolgte und die mit in das Szenario einfließen.

All diese Dokumente bildeten die Basis bei der Erstellung des Szenarios und zur Bewertung der unterschiedlichen Auswirkungen eines Stromausfalles. Die Studie „Schutz der Elektrizitätsversorgung in Deutschland“ lieferte zum Beispiel die Idee für Bewertungskriterien bei der Risikoanalyse des Szenarios.^[8] Hierbei setzte sich im Projekt die von der Berliner Feuerwehr initiierte Ampelkennzeichnung durch. Untermuert wurde diese Vorgehensweise durch einen Leitfaden des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) zur Risikobewertung.^[24] Aufgrund der unterschiedlichen Sichtweisen der Projektpartner wurden für die einzelnen Bewertungen verschiedene Kriterien festgelegt und der interdisziplinäre Ansatz fortgeführt. Dieser berücksichtigte dann sowohl den volkswirtschaftlichen Schaden als auch die Gefährdung für Mensch und Umwelt oder die rein technische Beurteilung des Systemzustandes.

Zur weiteren Untermuerung des Szenarios befragten die Projektpartner verschiedene Experten in Berlin und Brandenburg. Die Federführung für die Stadt Berlin hatte die Hochschule für Wirtschaft und Recht, die im Rahmen des Studienganges Sicherheitsmanagement mehrere Bachelorarbeiten anfertigen ließ. Die Berliner Feuerwehr unterstützte hierbei die Arbeiten zur Situation der Dialysepatienten (Erstkorrektur und Ansprechpartner) und Wasserversorgung (Zeitkorrektor).^[25,26] Die beiden Themengebiete wurden ausgewählt, da die Dialysepatienten als eine besonders verletzbare Personengruppe identifiziert wurde. Das Durchschnittsalter liegt oberhalb von 60 Jahren. Somit ist auch mit einer eingeschränkten Mobilität dieser Menschen zu rechnen. Gleichzeitig existierte jedoch keine Übersicht über die Auswirkungen eines Stromausfalles auf diese Patientengruppe.^[25] Für eine erfolgreiche Brandbekämpfung ist auch bei Stromausfall eine funktionsfähige Wasserversorgung notwendig. Dadurch die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung ebenso aufrecht erhalten. Um einen detaillierten Überblick über die Prozesse, Kaskaden und Auswirkungen zu erhalten, unterstützte die Feuerwehr diese Arbeit. Die genauen Ergebnisse dieser Arbeit sind

mit einem Sperrvermerk der Berliner Wasserbetriebe versehen, da uns für die Projektarbeit sensible Informationen genannt wurden und können im Rahmen des Abschlussberichtes nicht weiter ausgeführt werden.^[26] Die Resultate flossen aber in das Szenario ein. Sie haben zur entsprechenden Bewertung des Sektors Wasser mit beigetragen und fanden durch Auskünfte aus anderen Städten zur dortigen Wasserversorgung Bestätigung.

Des Weiteren hat die Berliner Feuerwehr Befragungen bei der Deutschen Bahn AG durchgeführt und für die Projektpartner gebündelt, um die regionalen und überregionalen Auswirkungen und Handlungsoptionen aufzuzeigen.

Die Auswirkungen eines Stromausfalles auf die einzelnen BOS und damit auch deren Abhängigkeiten zeigten sich sehr deutlich bei der Beschreibung der Kraftstoffversorgung und der Erhebung der verfügbaren mobilen und stationären Notstromaggregate im Rahmen Situationsanalyse des AP 02. So ist beispielsweise der Polizeipräsident in Berlin in Bezug auf die verfügbare Technik weniger von einem Stromausfall betroffen als die Berliner Feuerwehr. Dies liegt vor allem daran, dass beim Polizeipräsidenten in Berlin ein Großteil der Liegenschaften mit einem stationären Aggregat versehen ist und eigene Tankstellen betrieben werden.

Bei der Berliner Feuerwehr dagegen ist nur 1/4 der Liegenschaften mit Notstrom versorgt. Die übrigen Liegenschaften verfügen über eine Notstromeinspeisung. Um die Größe der bisher eingesetzten und verfügbaren Aggregate bei der Berliner Feuerwehr besser einzuschätzen wurden an einem Standort über den Verlauf einer Woche in Kooperation mit dem Projektpartner TU Berlin der Stromverbrauch minutengenau erfasst und ein entsprechendes Tagesgangprofil erstellt. Initiiert durch das Projekt TankNotStrom wurde bei der regelmäßigen Überprüfung der Notstromeinspeisungen der Stromverbrauch am eingesetzten Aggregat erfasst. Diese Messungen bestätigten das Langzeitexperiment. Für die Berliner Feuerwehr sind Aggregate in einer Leistungsklasse zwischen 30 und 60 KW für den Vollbetrieb einer Feuerwache ausreichend.

Die Einsatzfahrzeuge werden durch einen Rahmenvertrag an öffentlichen Tankstellen versorgt. Da diese nach den Erkenntnissen aus dem Szenario jedoch nur selten über eine Notstromeinspeisung oder gar ein Notstromaggregat ist die Kraftstoffversorgung der Berliner Feuerwehr auf anderen Wegen sicherzustellen.

Bei der Analyse der BOS-Kommunikation zeigte sich ebenfalls ein recht diffiziles Bild. Zum einen verfügen die Behörden in Berlin über ein eigenes

Bürokommunikationsnetz. Wichtige Knotenpunkte und die dafür notwendigen Server sind gegen einen Stromausfall abgesichert. Trotzdem kann es an einigen Standorten im peripheren Bereich zum Ausfall des Systems kommen. Diese sind dann nur noch per Funk erreichbar. Die Funktionsfähigkeit der Alarmmeldeempfänger bei der Berliner Feuerwehr ist genauso wie der analoge Funk ist auch bei Stromausfall gewährleistet. Die Notstromversorgung der Basisstationen für den Digitalfunk liegt in unterschiedlichen Händen, da es ein Gemeinschaftsnetz des Polizeipräsidenten in Berlin und der Berliner Feuerwehr ist. Die Anzahl der Basisstationen ist größer als beim Analogfunk. Sie befinden sich auf Polizeiwachen und Feuerwachen und sind in das örtliche Notstromkonzept mit integriert. In enger Kooperation zwischen den Behörden mit der zuständigen Stelle im Land Berlin werden die gefunden Schwachstellen analysiert.

Neben den Behörden für die Gefahrenabwehr hat die Berliner Feuerwehr im Rahmen des Projektes auch die Versorgungssituation bei den Bezirksämtern und Senatsverwaltungen erfasst. Hierbei wurde festgestellt, dass jede dieser Einrichtungen über mindestens ein Gebäude mit einem stationären Notstromaggregat verfügt und somit bei einem Stromausfall in geringem Umfang handlungsfähig bleibt. Die Kraftstoffversorgung der Notstromaggregate ist wie bei der Berliner Feuerwehr oder dem Polizeipräsidenten in Berlin für keine der betroffenen Liegenschaften explizit geregelt. Die Ursache hierfür findet sich in den unterschiedlichen Zuständigkeiten. Die Immobilien des Landes Berlin stehen in der Verwaltung des Berliner Immobilienmanagements (BIM) und nicht bei den einzelnen Behörden. Die BIM hat teilweise die Betreuung der Notstromaggregate mit übernommen und ist somit für die Wartung oder die Kraftstoffversorgung zuständig. Im Regelfall wird der Füllstand beim monatlichen Lastlauf geprüft und bei Bedarf neuer Kraftstoff bestellt. Bei einem zwischenzeitlichen Einsatz durch einen lokalen Stromausfall können die Behörden den Bedarf auch eigenständig am die BIM melden. Ob die diese Kette bei einem flächendeckenden Stromausfall auch weiter funktioniert, konnte jedoch bis zum Ende des Projektes nicht abschließend geklärt werden.

AP 04 – Managementkonzept für Krisenstäbe

In diesem Arbeitspaket stand die Arbeit in Krisenstäben in den unterschiedlichen Ebenen und privaten und staatlichen Gremien im Mittelpunkt. Ziel war es sich zunächst einen Überblick zu verschaffen und anschließend ein spezifisches Handbuch für die Krisensituation Stromausfall zu entwickeln. Der Arbeitsumfang in diesem Arbeitspaket war etwas niedriger als ursprünglich veranschlagt. Daher wurde bei der Umsetzung auf die Bewertung der unterschiedlichen Leitstellen und Managementsysteme verzichtet und der Schwerpunkt auf das Handbuch gelegt.

Bereits bei den ersten Schritten in diesem Arbeitspaket wurde durch alle beteiligten Projektpartner festgestellt, dass die Vorstellungen und Wünsche für diese Handbücher zwischen den Behörden und der Wirtschaft stark divergierten. Somit wurde innerhalb des Projektes eine Trennung zwischen diesen beiden Bereichen beschlossen. Die Arbeiten der Berliner Feuerwehr beschränkten sich daher auf das Handbuch für Behörden.

Für die Entwicklung des Krisenhandbuches wurden im Vorfeld erneute Rechercharbeiten durchgeführt. Die Analyse ergab, dass die Vorbereitungen der Krisenstäbe im Bundesgebiet sehr unterschiedlich ausgeprägt waren. So existierte für das Bundesland Baden-Württemberg aufgrund der Ausarbeitungen zur Lükex 2004 eine sehr umfangreiche Planung.^[6] Für Rheinland-Pfalz existiert seit 2006 eine Checkliste des dortigen Innenministeriums.^[27] Seitens des Bundesministeriums des Innern besteht seit 2008 ein Leitfaden für Behörden und Unternehmen zum Schutz kritischer Infrastrukturen.^[28] Auch in diesem Arbeitspaket konnte die Berliner Feuerwehr auf vertrauliche Informationen anderer Städte zurückgreifen. So stellte uns die Berufsfeuerwehr der Stadt Braunschweig ihre Planungen für einen Stromausfall zu Verfügung.^[29]

An der Hochschule für angewandte Wissenschaft in Hamburg entstand 2009 im Studiengang Rescue Engineering eine Bachelorarbeit, die sich mit dem Krisenmanagement befasste.^[30]

Innerhalb der Berliner Behörden war je nach Aufgabengebiet die Vorbereitung auf einen Stromausfall recht unterschiedlich. Aufgrund der präventiven Aufgaben des Polizeipräsidenten in Berlin existieren für diesen auf der Direktionsebene sehr konkrete vertrauliche Maßnahmenkataloge, die Einsatzschwerpunkte bei einem solchen Ereignis regeln.^[31-33] Dies geht von der Verkehrslenkung über den

Objektschutz bis hin zur Kommunikation. Da die Berliner Feuerwehr solche Aufgaben nicht besitzt, waren ihre Planungen für einen Stromausfall nicht strukturiert ausgearbeitet.

Auf der Basis der Recherchen und Dokumente entwickelte die Berliner Feuerwehr einen Strukturvorschlag für ein Krisenhandbuch Stromausfall, das eine schnelle Einsetzbarkeit, gute Übertragbarkeit zwischen unterschiedlichen Behörden und eine jederzeitige Erweiterbarkeit ermöglichte.

Die Grundlage für das Handbuch war das erarbeitete Szenario mit der Sektoreinteilung für die kritischen Infrastrukturen. Aus diesem wurden für jeden einzelnen Sektor die wichtigsten Ereignisse anhand des kritischen Pfades herausgefiltert und kurz dargestellt. Als zweiter Punkt sind die Folgen für die Bevölkerung aufgeführt, die bei den entsprechenden Ereignissen auftreten. Diese beiden Punkte sollen nach Vorstellung der Berliner Feuerwehr für möglichst alle unterschiedlichen Nutzer beziehungsweise Behörden identisch sein, damit eine einheitliche Grundlage vorhanden ist. Anschließend folgen zwei organisationsspezifische Punkte. Dies sind die Folgen für die Organisation und zum Schluss die Maßnahmen beziehungsweise Handlungsoptionen der Organisation. Auf diese Weise erhält das Krisenhandbuch einen praxisbezogenen Einsatzwert für die entsprechende Organisation, da in kurzer Form die zuständigen Personen eine Vorstellung des Gesamt ereignisses und seiner Folgen erhalten. Durch die Handlungsoptionen ist es aber auch möglich planerisch tätig zu werden und bestimmte Ereignisse vorzubereiten und notwendige Absprachen zu treffen. Die entwickelte Struktur wurde bei der Evaluation der Projektergebnisse geprüft und durch Vorschläge von Stabsmitarbeitern der Berliner Feuerwehr weiter verbessert. So wurde zum Beispiel die Erarbeitung von Checklisten empfohlen, da nicht alle Mitarbeiter des Stabes das komplette Handbuch für den Einsatz benötigen. Für den S4 (Stabsmitarbeiter für Logistik) sind zum Beispiel die Logistikthemen von vorrangiger Bedeutung. Die Handbuchstruktur war auch Grundlage für die Überarbeitung der Handbücher der Polizei durch den Projektpartner HWR und eine Masterarbeit unter der Betreuung der Berliner Feuerwehr.^[34,35] In dieser wurden zum Beispiel die zusätzlichen Checklisten erarbeitet.

Neben dem Krisenhandbuch hat die Berliner Feuerwehr in diesem Arbeitspaket durch die Vorträge oder die Beobachtungen von Übungen über die Krisenstabsarbeit informiert und so deren Arbeiten unterstützt.

AP 05 – Logistikkonzept

Im AP 05 hat die Berliner Feuerwehr nicht alle Ziele in der gewünschten Form erreichen können, obwohl der geplante Arbeitsumfang erreicht wurde. Sie ist nun aber besser aufgestellt als vor dem Projekt. Eines der verfehlten Ziele ist zum Beispiel der geplante Notlieferplan. Die Ursache liegt vor allem in den vielfältigen Zuständigkeiten. So kann zum Beispiel die Berliner Feuerwehr nicht direkt an einem Tanklager Kraftstoff erwerben, sondern muss dies über einen Zwischenhändler mit entsprechenden Kontingent machen. Gleichzeitig liegt die Betreuung der Notstromaggregate nicht in der Hand der Berliner Feuerwehr (siehe Ausführungen zum AP02). An einer Lösung dieses Problems wird unabhängig vom Projekt weiter gearbeitet, da hier durchaus ein systembedingter Schwachpunkt erkannt wurde.

Für die technischen Projektpartner hat die Berliner Feuerwehr einen Anforderungskatalog erstellt, der mit in die Entwicklung des Leitstandes eingeflossen ist. Wichtige Punkte hierbei waren zum Beispiel die Kommunikation mit dem Kraftfahrer, um so die Möglichkeit zu erhalten die geplante Route im Bedarfsfall kurzfristig zu ändern. Dafür war natürlich die Information über den Standort, den vorhandenen Kraftstoff im Tankwagen und dessen Kapazität wichtig. Diese muss im System hinterlegt sein, um das bedarfsgerechte Betanken zu ermöglichen.

Für das Kraftstoffkonzept wurden die elektronisch erfassten Tankdaten der Einsatzfahrzeuge nach Kraftstoffart, Menge und Anzahl ausgewertet. Die Anzahl hing wie erwartet von der Einsatzhäufigkeit ab. Einige Rettungswagen mussten alle zwei bis drei Tage betankt werden. Die getankte Menge pro Tankstellenbesuch unterschied sich zwischen den Einsatzfahrzeugen nur geringfügig. Im Nachgang zu dieser Auswertung wurden mögliche Tankstellen im Stadtgebiet untersucht, die für den Fall eines Stromausfalles genutzt werden könnten. Die Analyse ergab, dass hierzu mindestens drei Tankstellen notwendig sind. Eine größere Anzahl würde die Fahrwege der einzelnen Einsatzfahrzeuge entsprechend reduzieren. Aktuell verfügt Berlin über zwei Tankstellen im öffentlichen Straßenland, die bei Stromausfall funktionsfähig wären.

In Kooperation mit der Beuth-Hochschule entstand eine Masterarbeit, die in Simulationsrechnungen die Treibstofflogistik untersuchte.^[36] In dieser Arbeit wurden die Notstromaggregate in feste, nach der Entfernung optimierte Routen gesetzt. Die Zusammensetzung der Routen wurde durch die Kapazität der eingesetzten

Tankwagen begrenzt. Die Tankgröße der Aggregate bestimmte schließlich die Frequenz nach der die Standorte angefahren werden müssen. In die Berechnung wurden Polizeistationen, Feuerwachen und Krankenhäuser einbezogen. Ausgangspunkt für die Routen war jeweils eines der sechs Tanklager in Berlin. Dort sollen die Tankwagen bei einem Stromausfall entsprechend wieder befüllt werden.

Die Simulation ergab, dass bereits nach kurzer Zeit mit der ersten Betankung begonnen werden muss, da die Aggregate in den wenigsten Fällen zu Beginn des Stromausfalles einen Füllstand von 100 Prozent aufweisen. In den meisten Fällen erfolgt eine Betankung erst bei einem Füllstand von weniger als 50 Prozent. Gleichzeitig weist die erste Betankungsrunde auch mit einen der größten Treibstoffbedarfe auf. Daher sind im Ernstfall mehr Fahrzeuge als Routen notwendig, um den Ausfall kritischer Aggregate zu verhindern und gleichzeitig eine Sicherheit für die Kraftstoffversorgung zu besitzen.

AP 06 – Sensor und Kommunikation

In diesem Punkt hat die Berliner Feuerwehr auch Arbeiten über ihre ursprünglichen Planungen hinaus vorgenommen. In der ersten Phase dieses Arbeitspaktes diskutierten die Projektpartnern über den Umfang der zu übertragenden Daten. Welche Daten sind für Gelingen des Projektes unbedingt notwendig und welche können in späteren Ausbaustufen hinzugefügt werden. Außerdem fiel bereits in diesem Stadium die Entscheidung auf die Kommunikation mit den Einsatzfahrzeugen zu verzichten. Maßgeblich für diese Optimierung des Forschungsaufwandes war die geringe Tankmenge des Fahrzeuges in Verbindung mit dessen Mobilität und die Beeinflussung der Verfügbarkeit von Einsatzfahrzeugen von außen.

Gleichzeitig definierte die Berliner Feuerwehr die Rahmenbedingungen für den Einbau der technischen Entwicklungen in ihre Notstromaggregate. So durfte durch das Projekt keine bauliche Veränderung an den Aggregaten vorgenommen werden. Die Einsatzfähigkeit der Geräte musste jederzeit gewährleistet werden. Eventuelle lokale Überwachungsanlagen sind durch das TankNotStromSystem nicht zu beeinflussen.

In den Gebäuden durfte durch den Einbau ebenfalls möglichst keine Beeinträchtigungen vorgenommen werden. Dies bedeutete, dass möglichst

vorhandene Kabelschächte genutzt werden sollten. Wenn dies nicht möglich war, mussten alternative Lösungswege entwickelt werden. So wurde zum Beispiel an einem Standort die Übertragung der Daten vom Aggregat zum Funkmodem über einen Kurzstreckenfunk realisiert. Dieser wiederum darf genauso wie der Datenfunk zum Leitstand die vorhandene Funktechnik der Berliner Feuerwehr auf den Feuerwachen nicht beeinflussen. Bei der Wahl des Antennenstandortes beziehungsweise der Funkfrequenz war dies entsprechend zu beachten. Im Vorfeld wurde eine Abstimmung mit der IT-Abteilung der Feuerwehr durchgeführt.

Da im Projekt die Montage der entwickelten Technik nicht berücksichtigt war, erweiterte die Berliner Feuerwehr ihre ursprüngliche Aufgabe um diesen Aufgabenpunkt für ihre Standorte.

AP 07 – Monitoringsystem

In diesem Paket wurde seitens der technischen Projektpartner die Grundlage für die Entwicklung des Leitstandsystems gelegt. Hierfür mussten durch die Praxispartner wie die Berliner Feuerwehr entsprechende Schnittstellen festgelegt werden.

Für die Entwicklung des Leitstandes hatte die Berliner Feuerwehr folgende Anforderungen:

1. Das System muss einfach zu bedienen sein. Die Mitarbeiter nutzen es relativ selten beziehungsweise im Krisenfall.
2. Es muss möglichst ohne die Anschaffung weiterer großer Softwarepakete funktionsfähig sein und bleiben.
3. Es muss Ausfallsicher sein. Die notwendigen Daten können also nicht nur auf einem externen Online-Server abgelegt werden, weil bei einem Ausfall der externen Telekommunikation kein Zugriff gewährleistet ist. Wichtige Daten sind zum Beispiel: Aggregatleistung, Tankgröße, Füllstand, Laufzeit, Zugang zum Tankanschluss sowie ein lokaler Ansprechpartner.
4. Gleichzeitig bezieht sich die Sicherheit auch auf den Leitstand selber. Falls durch ein bisher nicht beachtetes Problem das System ausfällt, muss eine alternative Lösung existieren.

5. Das System muss kompatibel zu den bisher eingesetzten Hard- und Software sein. Dieser Punkt ist besonders für eine spätere Verwertung von besonderem Interesse.
6. Der Leitstand muss einen schnellen Überblick der Gesamtlage ermöglichen. Jedoch muss auch ein Abruf der Detailinformationen möglich sein.
7. Der Versatz zwischen der auf dem Leitstand abgebildete Lage und der Realität muss sehr gering sein. Wenn möglich ist eine Livedarstellung einzurichten.

Auf Grundlage dieser Punkte entwarfen die technischen Entwickler der Projektpartner ein entsprechendes System. Die Rückkopplung erfolgte im Rahmen der Evaluation im AP 10.

Abweichung von der ursprünglichen Projektplanung erfolgte seitens der Berliner Feuerwehr in diesem Arbeitspaket eine Reduktion des Arbeitsanteils zugunsten der anderen Arbeitspakete. Daher erfolgte auch keine Bewertung bereits vorhandener Teilsysteme. Auf eine Einbindung in das Leitstellensystem der Berliner Feuerwehr wurde bewusst verzichtet, da die Stabsarbeit unabhängig von der Leitstelle und dem dort verwandten System erfolgt. Die Mitglieder des Stabes kommunizieren in Papierform mit den dafür zur Verfügung stehenden Vordrucken oder per Mail. Zum anderen sollte der zu entwickelnde Leitstand nicht nur für die Berliner Feuerwehr, sondern auch für private Firmen geeignet sein.

AP 10 – Evaluation

Dieses Arbeitspaket wurde im geplanten Umfang durchgeführt. Alle geplanten Arbeitsziele wurden erreicht.

Die Evaluation des Projektes fand seitens der Berliner Feuerwehr zum Teil bereits während der Entwicklung der verschiedenen Teilsysteme statt. So fand auf den verschiedenen Projekttreffen eine beständige Rückkopplung zwischen den technischen Entwicklern auf der einen und Anwendern statt. Somit wurde die Praxisnähe des Systems beständig gewährleistet. Im Bereich Logistik wurden die theoretisch berechneten Routen auch praktisch abgemessen.

Die Präsentation des TankNotStromSystems auf den unterschiedlichen Kongressen und in Vorträgen führte zu einer Bewertung von projektfremden Fachleuten, die nicht

in die Entwicklung des Systems mit eingebunden waren. So wurde das Projekt zum Beispiel auf dem Bürgermeisterkongress 2011 und 2012 den unteren Katastrophenschutzbehörden vorgestellt und einzelne Aspekte des Szenarios und der Krisenbewältigung verdeutlicht. Hervorzuheben sei aber auch die Beteiligung am 12. Berliner Katastrophenschutzforum, dem 7. europäischen Katastrophenschutzkongress in Bonn sowie der Messe Moderner Staat in Berlin. Auf diesen drei Veranstaltungen wurde das Projekt durch einen Vortrag oder Diskussionsbeitrag zusammen mit einer Standpräsentation vorgestellt. Für den regen Standzulauf war besonders die Kombination aus Vorführmodell für das technische System und Kurzpräsentation durch den Projektfilm, den die Berliner Feuerwehr produzierte, verantwortlich.^[37] Beide Objekte lieferten immer wieder gute Einstiegspunkte für Fragen und Anmerkungen der Fachbesucher, die schließlich in vielen intensiven Gesprächen mündeten. Mit Hilfe des Modells konnte das technische System einfach und schnell erklärt werden. Der Projektfilm gab zusätzliche Information über die gesamte Breite des Projektes angefangen vom Szenario über die Technik und die Krisenstabsarbeit bis hin zu den psychosozialen Aspekten und vermittelte die komplexe Fragestellung, die sich hinter dem Projekttitle verbirgt, mit einfachen Bildern. Die intensive Öffentlichkeitsarbeit der Berliner Feuerwehr führte dazu, dass auch nach Projektende noch Vortragsanfragen eingegangen sind und in der Fachwelt eine rege Diskussion zur Abhängigkeit von der Stromversorgung entstand, da die zuständigen Mitarbeiter im Bereich Katastrophenschutz für dieses Thema sensibilisiert wurden. Die bei den Diskussionen gewonnenen Erkenntnisse wurden in das Projekt eingebracht und trugen so zur Entwicklung bei.

Die abschließende Gesamtevaluation des Systems lag ebenfalls in der Verantwortung der Berliner Feuerwehr. In dieser sollten neben dem technischen System auch das Krisenhandbuch und die entwickelte Tankstellenlogistik geprüft werden. Daher wurde die Systemerprobung an eine Stabsrahmenübung der Berliner Feuerwehr zum Thema Stromausfall gekoppelt. Der übende Stab wurde mit Hilfe des Szenarios auf die eigens für diese Übung erstellte Lage vorbereitet und sollte neben der Lagebearbeitung auch Planungen für den kommenden Zeitraum durchführen. Hierzu stand das im Projekt entwickelte Krisenhandbuch zur Verfügung. Unterstützt wurde die Übung von der Akademie für Krisenhilfe, Natur- und Zivilschutz, die bundesweit Stäbe ausbildet und schult.

Parallel dazu wurden an acht Standorten der Berliner Feuerwehr und einem Standort der Berliner Wasserbetriebe, die obwohl sie kein Projektteilmitglied waren kurzfristig für den Versuch gewonnen werden konnten, die Notstromaggregate eingeschaltet und die entwickelte Kraftstofflogistik erprobt. Zur Überwachung der Aggregate wurde die Stabposition S4, die im Einsatzfall für die Logistik zuständig ist, eingesetzt und mit zusätzlichem Personal unterstützt. Hier wurde der entwickelte Leitstand eingesetzt.

Für die Betankung wurden die für den Ernstfall vorhandenen Tankwagen unterschiedlicher Behörden, wie der Bundespolizei, der Berliner Feuerwehr, der Bundeswehr und der Werkfeuerwehr Bayer Pharma mit einer Kapazität zwischen 500 L und 20.000 L eingesetzt. Der Kraftstoff wurde analog zum Realfall aus einem Tanklager abgeholt und anschließend zu den Standorten transportiert. Die Tankwagen wurden mit einer mobilen Systemversion ausgestattet, um den Standort zu überwachen.

Die Auswertung der Übung wurde in einem internen Workshop durchgeführt. An diesem nahmen die Übungsteilnehmer der Berliner Feuerwehr aus den unterschiedlichen Bereichen von der Übungsorganisation mit der Implementierung der TankNotStromSystemtechnik in die Feuerwehr bis hin zum Krisenstab teil, so dass ein umfassendes Feedback über die eingesetzten Projektergebnisse erhalten werden konnte. Der Workshop ergab, dass die Überwachung der Notstromaggregate in der gewünschten Form funktionierte. Es konnte vom Leitstand aus, wie in der ursprünglichen Projektidee geplant, kommuniziert werden. Im Ernstfall hätten so zusätzliche Aufträge erteilt werden können. Die Aufweitung der Logistikstabsposition S4 mit zusätzlichem Personal wurde von den Übungsteilnehmern als positiv bewertet, da durch die nun zentrale Kraftstofflogistik hier neue Aufgaben hinzu kamen und der Arbeits- und Koordinierungsaufwand deutlich anstieg. Es wurde auch die Anregung gemacht im Ernstfall eines flächendeckenden Stromausfalles diesen Bereich aus dem Stab als eigenen Unterabschnitt auszugliedern. Auch die in der Logistik gewonnene Erkenntnis des frühen Beginns der Betankung und der Routenlänge bestätigte sich. Die letzten betankten Aggregate gerieten in einen kritischen Tankstatus. An einigen Standorten im Feldversuch zeigte sich, dass unbedingt genaue Anfahrtsbeschreibungen und Anschlussformen im System und vor Ort hinterlegt werden müssen. Die Anschlussform ist besonders wichtig, da die Tankanschlüsse für Notstromaggregate nur bedingt standardisiert sind. Somit könnte

es möglich sein, dass der Tankwagen nicht befüllen kann, weil der Adapter fehlt. Solche Detailergebnisse konnten nur in praktischen Übungen gewonnen werden, da sie bei der Planung oftmals gar nicht auffallen beziehungsweise zum Tragen kommen.

AP 11 – Erforschung begleitender psychosozialer und rechtlicher Aspekte

Dieses Arbeitspaket wurde seitens der Berliner Feuerwehr zugunsten der anderen Bereiche im zeitlichen Umfang gekürzt. Somit wurden auch nicht die ursprünglichen Ergebnisse im vollen Umfang erreicht. Gleichzeitig unterstützte die Berliner Feuerwehr aktiv die anderen Projektpartner, insbesondere die Hochschule für Wirtschaft und Recht, bei der Durchführung ihrer Aufgaben in diesem Bereich. So wurden zum Beispiel Feuerwehrleute zu den psychosozialen Auswirkungen in bestimmten sozialen Quartieren befragt und deren Aussagen mit den Ergebnissen der Befragung beim Polizeipräsidenten in Berlin verglichen.

2. wichtige Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Dieser Punkt ist vertraulich und wurde aus der Veröffentlichung an der TIB entfernt.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der Arbeit

Die Vorbereitung auf verschiedene Schadensszenarien ist von großer Bedeutung für den Einsatzerfolg der Gefahrenabwehrbehörden wie den Feuerwehren. Hierfür wird zum Beispiel an der Akademie für Katastrophenhilfe, Natur- und Zivilschutz (AKNZ) die Stabsarbeit zu bestimmten Szenarien beübt. Die dort verfügbaren Szenarien umfassen neben Bedrohungslagen im ABC-Bereich und dem Massenansturm von Verletzten auch den Ausfall kritischer Infrastrukturen. Hierzu zählen insbesondere die Strom- und Wasserversorgung sowie die Kommunikation. Beim Thema Stromausfall kommen die Fachleute auch dort immer wieder zu dem Ergebnis, dass die Kraftstoffversorgung von Notstromaggregaten und Einsatzfahrzeugen neben der Aufrechterhaltung der Kommunikationsfähigkeiten eine der Schlüsselmaßnahmen ist, um die Krise erfolgreich zu bewältigen und die Auswirkungen für die Bevölkerung so weit wie möglich zu lindern. Bei einem Zusammenbrechen der Notstromversorgung wären auch die Gefahrenabwehrbehörden binnen kürzester Zeit in ihrer Handlungsfähigkeit erheblich eingeschränkt. Die Folgen für die politische und gesellschaftliche Stabilität wären nicht absehbar.

Die im Projekt TankNotStrom absolvierten Arbeiten sind nun ein weiterer Baustein, um die Widerstandsfähigkeit der Einsatzorganisationen zu stärken. Das bei der Berliner Feuerwehr erprobte TankNotStromSystem ist ein sehr gutes Element, um die Kraftstofflogistik von einer zentralen Stelle aus durchzuführen. Gerade in Ballungszentren befindet sich eine Vielzahl an Notstromaggregaten, die von den unterschiedlichen Institutionen zur Betriebsabsicherung eingesetzt werden. Eine Überwachung dieser Aggregate aus einer zentralen Stelle und damit eine organisationsübergreifende Zusammenarbeit finden bisher nicht statt. Bei einem Stromausfall in Berlin und Brandenburg wird es daher wahrscheinlich nicht das Problem sein den Kraftstoff zu beschaffen, sondern diesen an die notwendigen Stellen zu verteilen. Das Projekt TankNotStrom bietet nun eine Möglichkeit das Problem der Kraftstoffversorgung zu lösen. Die Berliner Feuerwehr hat die beteiligten Partner bei der technischen Entwicklung einer praxistauglichen Lösung unterstützt und ihre Einrichtungen für die Projektaktivitäten zur Verfügung gestellt. Gerade hier zeigte der von der Berliner Feuerwehr durchgeführte Praxistest dass die im Projekt entwickelte Strategie eine Lösung hierfür ist.

Die breite Öffentlichkeitsarbeit, die die Berliner Feuerwehr in diesem Projekt durchgeführt hat, war notwendig, um das Projekt im gesamten Bundesgebiet und auch international publik zu machen. So konnte zum Beispiel auf der Messe Moderner Staat eine indonesische Delegation begrüßt werden. Gleichzeitig konnte auf diesem Wege eine Reihe von bundesweiten Experten insbesondere Leiter anderer Berufsfeuerwehren oder des Technischen Hilfswerkes die Projektidee betrachten. Dabei hat gerade Projektfilm einzeln in den Vorträgen oder in Kombination mit dem Modell an den Messeständen immer dazu beigetragen das Verständnis für die Problematik Stromausfall zu verbessern.

4. Voraussichtlicher Nutzen insbesondere der Verwertbarkeit der Ergebnisse

Mit der Teilnahme an diesem Projekt hat die Berliner Feuerwehr ihre eigene Aktionsfähigkeit für den Fall eines Stromausfalles deutlich verbessert. Sie besitzt mit dem Szenario ein gutes Werkzeug, um in Übungen bestimmte Ereignisse besser und differenzierter einzuspielen. Mit dem Krisenhandbuch wurde sogar ein Element geschaffen, welches nach Ansicht der Berliner Feuerwehr seine Durchschlagskraft erst noch entfalten wird. Durch die einfache Struktur ist es nämlich auf andere Institutionen leicht übertragbar. Schon während der Projektlaufzeit erhielt die Berliner Feuerwehr Anfragen zur Weitergabe. Weiterhin ist die Struktur auch auf andere Schadensszenarien, mit langfristigen Auswirkungen übertragbar und kann so mit den entsprechenden inhaltlichen Anpassungen auch dort eingesetzt werden.

Eine andere Verwertung wird das technische System erfahren. Da die Berliner Feuerwehr mit den Katastrophenschutzleuchttürmen die Bewilligung für ein weiteres Forschungsprojekt im Bereich Stromausfall erhalten hat, werden die technischen Komponenten hier ihre weitere Verwendung bei der Entwicklung eines neuen technischen Demonstrators finden. Hier werden sich wahrscheinlich besonders die Möglichkeiten zur weiteren Informationsübertragung durch das TankNotStromSystem und die Ausfallsicherheit als sehr gute Anknüpfungspunkte erweisen. Die Berliner Feuerwehr ist von der Leistungsfähigkeit des Systems überzeugt und erhofft sich aus dem neuen Projekt auch Schnittstellen zu den bisher eingesetzten

Kommunikationsmöglichkeiten innerhalb der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben.

Der Berliner Feuerwehr erhielt während der Projektlaufzeit und auch nach wie vor immer wieder Vortrags- und Interviewanfragen für Veranstaltungen mit den verschiedensten Teilnehmerkreisen zu dem Thema Stromausfall. Diese werden dazu genutzt die Projektidee vorzustellen und das Publikum auf die Problemfelder bei Stromausfall aufmerksam zu machen und zu sensibilisieren. In der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. ist die Berliner Feuerwehr durch das Projekt TankNotStrom inzwischen Ansprechpartner für das Szenario Stromausfall.

Die Ergebnisse dieses Projektes finden weiterhin in mannigfaltigen Bereichen ihre Anwendung. Der Film und die Broschüre sind über die Webseite der Berliner Feuerwehr verfügbar.

5. während der Durchführung bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet bei anderen Stellen

Aus technischer Sicht sind der Berliner Feuerwehr keine anderen Stellen bekannt, die während der Projektlaufzeit auf dem Gebiet tätig waren.

Im Bereich des Krisenmanagements erfolgten unabhängig und parallel zu den Projektarbeiten bei der Berufsfeuerwehr Köln, der Berufsfeuerwehr Frankfurt und Berufsfeuerwehr Offenbach Planungsarbeiten. Die Berliner Feuerwehr stand mit allen im Kontakt, um die Vorgehensweise, Erfahrungen und Ergebnisse auszutauschen. Auch in Österreich befassen sich die Kollegen der Stadt Wien und dem Bundesland Niederösterreich mit den Auswirkungen eines Stromausfalles und dem zugehörigen Krisenmanagement. Hier ergeben sich möglicherweise auch für das Projekt Katastrophenschutzleuchttürme interessante Anknüpfungspunkte.

6. erfolgte und geplante Veröffentlichungen

Die Berliner Feuerwehr hat die Projektergebnisse in unterschiedlicher Form in die Fachöffentlichkeit getragen und so entscheidend zum Erfolg des Projektes beigetragen. Der Schwerpunkt der Arbeiten erfolgte in den Jahren 2011 und 2012.

Auch nach dem Projektende erhielt die Berliner Feuerwehr Anfragen aus dem In- und Ausland zur Darstellung der Projektergebnisse. Durch die Berliner Feuerwehr wurde das Projekt auf folgenden Messen und Kongressen vorgestellt:

Jahr	Veranstaltung, Ort, Art	Art der Teilnahme
2010	AG Infrastruktur, Berlin Tagung	Vortrag
	Interschutz – Der rote Hahn Leipzig, Messe	Vorstellung am Stand der AGBF (Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren)
	6. europäischer Katastrophenschutzkongress, Bonn, Tagung und Messe	
2011	Vereinigung zur Gefahrgut- und Brandschutzforschung e.V., Salzburg, Tagung und Messe	
	Bürgermeisterkongress, Baden Neuenahr-Ahrweiler, Tagung	Vortrag
	Deutsche Gesellschaft für Anlagensicherheit e.V., Berlin, Tagung	Vortrag
	Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V., Berlin, Tagung und Messe	
	Katastrophenschutzbeauftragte in Berlin, Tagung	Vortrag
	12. Berliner Katastrophenschutzforum, Tagung und Messe	Vortrag und Stand
	7. europäischer Katastrophenschutzkongress, Bonn, Tagung und Messe	Vorstellung am Stand des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und Teilnahme am Diskussionsforum

Jahr	Veranstaltung, Ort, Art	Art der Teilnahme
2011	Moderner Staat, Berlin, Tagung und Messe	Vorstellung am Stand der Senatsverwaltung für Inneres und Sport und Fachvortrag
2012	BBK-Wissensforum, Bonn, Tagung	Vortrag
	Pressekonferenz des BMBF, Berlin, Präsentation	Präsentation für die Ministerin
	Bürgermeisterkongress, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Tagung	Vortrag
	Innovationsforum des BMBF, Berlin, Tagung	
	Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V., Köln, Tagung und Messe	
	Technikschulung der Bundespolizei, Oranienburg, Tagung	Vortrag
	Expertenworkshop der Universität Witten/Herdecke (PRI-Kats), Tagung	Vortrag
	Vereinigung für die Sicherheit der Wirtschaft e.V., Berlin, Tagung	Vortrag
Nach Projektende	9. Katastrophenschutzfachtagung in Niederösterreich, Landesfeuerweherschule Tulln Tagung	Vortrag
	Projekt Infostrom, Schloss Birlinghoven, Tagung	Vortrag
	Symposium Werkfeuerwehrverband Deutschland, Berlin, Tagung	Vortrag

Innerhalb der Berliner Feuerwehr wurde das Projekt 2011 sowohl dem höheren feuerwehrtechnischen Dienst als auch der gesamten Feuerwehr auf den Dienstversammlungen vorgestellt.

Im Jahr 2010 hat die Berliner Feuerwehr die anderen Projektpartner bei der Gewinnung ihrer Erkenntnisse für Publikationen im Bereich Szenario maßgeblich

unterstützt. So hat sie in Kooperation mit der HWR zwei Bachelorarbeiten vergeben, die sich mit der Dialyse und der Wasserversorgung bei Stromausfall befassen. Beides sind Schlüsselemente, die zur Vermeidung von katastrophalen Zuständen und Resultaten bei Stromausfall notwendig sind. (siehe Szenario)

Im Jahr 2011 entstand unter der Federführung und der Verantwortung der Berliner Feuerwehr der Projektfilm.^[37] Das mit den Projektpartnern abgestimmte und von der Berliner Feuerwehr entworfene Drehbuch wurde unter Leitung der Berliner Feuerwehr umgesetzt. Zusätzlich beteiligte sich die Berliner Feuerwehr an der Entwicklung des Demonstrationsmodells, welches unter der Federführung des Partner TU Berlin entstand. Das Modell und der Film waren sehr gute Blickfänge auf den Messen und Kongressen und oftmals der Einstieg in die nachfolgenden Fachgespräche. Die Dreharbeiten für die Fernsehsendungen was! des Rundfunks Berlin und Brandenburg sowie Terra Express des ZDF unterstützte die Berliner Feuerwehr mit Personal und der Bereitstellung von Material.^[38,39]

Im Bereich der Printmedien platzierte die Berliner Feuerwehr im der Fachzeitschrift „Brandschutz-Deutsche Feuerwehrzeitung“ in der Projektlaufzeit drei Artikel mit den Schwerpunkten Projektvorstellung, Szenario Stromausfall und Ergebnisse der Erprobung.^[40-42] Eine weitere Publikation erschien in der Behördenzeitschrift Splitter.^[43] Die Berliner Feuerwehr entwickelte für die Messen mehrere Projektflyer und Banner. Diese stellte sie bei Bedarf auch den Projektpartnern für ihre Auftritte zur Verfügung. Auch die Veröffentlichungen auf der Projektwebseite unterstützte die Berliner Feuerwehr aktiv, indem sie zum Beispiel zeitlich auf die Projektlaufzeit begrenzte Veröffentlichungsrechte erwarb. Für Zeitungsartikel wie einen Tagesspiegelartikel (02.08.2011) oder New Scientist (48/2012) standen die Projektmitarbeiter zur Verfügung.^[44,45]

Im Projekt TankNotStrom wurde unter der Leitung der Berliner Feuerwehr zum Abschluss des Projektes eine Broschüre erstellt.^[46] Diese stellt die wesentlichen Ergebnisse in allen Arbeitspaketen dar und die Projektpartner inklusive der assoziierten kurz vor. Sie wurde gemeinsam mit allen Partnern entworfen und ist online auf der Webseite der Berliner Feuerwehr verfügbar.^[47]

IV. Quellenangaben

- [1] S. Kaczmarek, 2009, Teilvorhabenbeschreibung der Berliner Feuerwehr zum Projekt TankNotStrom
- [2] D. Higgen, F. Zinsilowski, 2010, Tagung der Katastrophenschutzbeauftragung, Vortrag Vattenfall
- [3] G. Reichenbach, R. Göbel, H. Wolff, S. Stokar von Neuforn, 2008, Grünbuch des Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit, Risiken und Herausforderungen für die öffentliche Sicherheit in Deutschland
- [4] I. Steetskamp, D. van Wijk, 1994, Rathenau-Institut, Stromausfall – Die Verletzlichkeit der Gesellschaft, Die Folgen von Störungen der Elektrizitätsversorgung,
- [5] Bundesministerium des Innern, 2011, Sektoren- und Brancheneinteilung kritischer Infrastrukturen, <http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Sicherheit/BevoelkerungKrisen/Sektoreneinteilung.html?nn=106228>
- [6] M. Hiete, M. Merz, C. Trinks, W. Grambs, T. Thiede, 2009, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Krisenmanagement bei einer großflächigen Unterbrechung der Stromversorgung – am Beispiel Baden-Württemberg -
- [7] M. Hoffmann, 2009, Hochschule für öffentliche Verwaltung Kehl Bachelorarbeit, Wie können Katastrophenschutzbehörden auf einen Stromausfall reagieren? – Erstellung eines besonderen Katastropheneinsatzplans für die Stadt Heilbronn -
- [8] Bundesministerium des Innern, 2007, Schutz der Elektrizitätsversorgung in Deutschland
- [9] Senatsverwaltung für Inneres und Sport, 2003, Gefahrenanalyse für das Land Berlin, 3. Fassung
- [10] Feuerwehr Cottbus, 2010, Analyse über die infrastrukturellen Gefahrenschwerpunkte bei einem flächendeckenden Stromausfall in der Stadt Cottbus
- [11] Feuerwehr Cottbus, 2010, Konzept zur Absicherung der Kommunikation im Bereich der Regionalleitstelle Lausitz

- [12] D.F. Lorenz, 2009, Deutsches Rotes Kreuz, Stromausfall – Szenario für den DRK-Landesverband Nordrhein e.V.
- [13] U. Buchardt, T. Feist, R. Röspel, M. Neumann, P. Sitte, H.-J. Fell, 2011, Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung: Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und langandauernden Ausfalls der Stromversorgung, Deutscher Bundestag
- [14] P. Hartl, 2012, vfdb-Fachtagung Köln, Tagungsband 581-602, Großflächiger Stromausfall,
- [15] T. Kutschker, 2011, vgbf-Fachtagung Salzburg, Stromausfall – Schlüsselszenario in der Katastrophenvorsorge
- [16] R. Sardjoe, M. Steenbergen, 2008, College Verwaltung und Recht, Abschlussprüfung im Studiengang Integral Safety Science
- [17] Gelderland Midden, 2008, Regionaler Koordinierungsplan für einen großflächigen Stromausfall in der Region Gelderland Midden
- [18] Staatliche Feuerwehr Stettin, 2008, Bericht zum Stromausfall vom 07.04 bis 20.04.2008
- [19] J. Arnold, 06.01.2010, S14, Freie Presse, Chemnitz
- [20] J. Arnold, M. Pfeifer, B. Junge, 05.01.2010, S13, Freie Presse Chemnitz
- [21] J. Arnold, M. Pfeiffer, 05.01.2010, S9, Freie Presse Hohenstein-Ernstthal
- [22] Bernd Haase, 14.07.2011, Hannoversche allgemeine Zeitung
- [23] F. Kircher, 13.07.2011, Gespräch mit dem stv. Amtsleiter der BF Hannover; LtdBD Rohrberg
- [24] Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2010, Methode zur Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz, Wissenschaftsforum, Band 8
- [25] H. Könnecke, 2010, Hochschule für Wirtschaft und Recht, Bachelorarbeit, Schutz vor Ausfall von Versorgungsinfrastrukturen (TankNotStrom) – Welche Auswirkungen hat ein mehrtägiger Stromausfall im Stadtgebiet Berlin für das Gesundheitswesen
- [26] S. Altnow, 2010, Hochschule für Wirtschaft und Recht, Bachelorarbeit, Wie erfolgt die Wasserversorgung der Berliner Bevölkerung bei länger andauerndem Stromausfall? – Schwachstellenanalyse und Erarbeitung von Optimierungsansätzen

- [27] Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz, 2006, Checkliste Einsatzmaßnahmen bei Stromausfall
- [28] Bundesministerium des Innern, 2008, Schutz Kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement, Leitfaden für Unternehmen und Behörden.
- [29] Feuerwehr Braunschweig, 2011, Störung der Energieversorgung in Braunschweig
- [30] C. Baeßler, 2010, Rescue Engineering, Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg, Bachelorarbeit, Die Aufstellung des nationalen Krisenmanagements der Bundesrepublik Deutschland im Falle eines länger anhaltenden Stromausfalls in Bezug auf die Treibstoffversorgung unter Berücksichtigung von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben und Betreibern Kritischer Infrastrukturen
- [31] Polizeipräsident in Berlin, 1999, Maßnahmenkatalog für den Einsatz der Polizei bei einem Stromausfall in Berlin
- [32] Polizeipräsident in Berlin, 2007, Maßnahmenkatalog für den Einsatz der Polizei bei einem Stromausfall im Bereich der Polizeidirektion 5
- [33] Polizeipräsident in Berlin, 2010, Maßnahmenkatalog für den Einsatz der Polizei bei einem Stromausfall im Bereich der Direktion 6
- [34] Hochschule für Wirtschaft und Recht, 2011, Krisenhandbuch für die Polizei im Falle eines anhaltenden Stromausfalles
- [35] H. Könnecke, 2012, Fachhochschule Brandenburg, Masterarbeit, Entwurf eines Musters für einen Krisenmanagementhandbuch am Beispiel einer Handlungsempfehlung im Falle eines großflächigen Stromausfalls in Berlin
- [36] I. Satel, 2012, Beuth Hochschule für Technik Berlin, Masterarbeit, Simulation von Notfallplanungen in der Logistik von Polizei, Feuerwehr und Krankenhäusern in Berlin
- [37] Berliner Feuerwehr, 2011, TankNotStrom, Projektfilm
- [38] was! vom rbb, Sendung vom 17.10.2011, Angst vor einem Blackout
- [39] Terra Xpress vom ZDF, Sendung vom 22.04.2012, Blackout – der große Stromschock
- [40] C. Böttche, 2011, Brandschutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung, 09, 729, TankNotStrom Berliner Feuerwehr forscht zum längerfristigen Stromausfall
- [41] F. Kircher, 2011, Brandschutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung, 11, 850-854, Langfristiger Stromausfall – auch ein Problem für die Feuerwehr

- [42] F. Altenbrunn, F. Kircher, 2012, Brandschutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung, 08, 600-604, „TankNotStrom“ in Berlin
- [43] C. Böttche, 2012, Splitter, 03, 43-45, Die Berliner Feuerwehr als Praxispartner im Forschungsprojekt TankNotStrom
- [44] H. Heine, S. Jacobs, Tagesspiegel, 02.08.2012
- [45] W. Richter, 2012, New Scientist, Spiegel Verlag, Nr. 48, Die im Dunkeln sitzen
- [46] F. Altenbrunn, C. Böttche, S. Kaczmarek, F. Kircher, P. Hartog, F. Holl, M. Luber, P. Morcinek, T. Kob, K. Boehme, S. Geißler, C. Ohder, B. Schweer, B. Sticher, T. Belusa, A. Becker, T. Leitert, I. Schwenzien, 2012, Berliner Feuerwehr, Forschungsprojekt TankNotStrom
- [47] TankNotStrom-Unterseite auf der Webseite der Berliner Feuerwehr: <http://www.berliner-feuerwehr.de/2504.html>, Zugriff am 29.01.2013