

Brand- und Katastrophenschutzportal Rheinland-Pfalz als TETRA-Statusübermittler für die Feuerwehreinsatzzentralen des Bundeslandes

Sebastian Alsbach, Maria A. Wimmer

Institut für Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik
Universität Koblenz-Landau
Universitätsstr. 1
56070 Koblenz
{salsbach|wimmer}@uni-koblenz.de

Abstract: Der weltweite digitale Sprech- und Datenfunk befindet sich seit einigen Jahren im Aufbau. Für die reine Sprachkommunikation wird er in Deutschland nahezu flächendeckend eingesetzt. Die Datenkommunikation und speziell die Übermittlung von Statusmeldungen gestaltet sich hingegen aufwendig, da sie nicht wie im bisherigen Analogfunk über den Sprachkanal erfolgt. Die Bundesländer müssen eigene Konzepte und Lösungen zur zielgerichteten Übertragung entwerfen. Das Bundesland Rheinland-Pfalz setzt auf den Aufbau eines örtlichen Statusservers, der alle Statusmeldungen empfängt und an die Leitstellen verteilt. Die angestrebte Interimslösung bietet jedoch noch kein allumfassendes Konzept für alle beteiligten BOS-Stellen, wie z.B. die 260 im Land verteilten Feuerwehreinsatzzentralen (FEZen). Dieser Beitrag stellt daher eine mögliche Lösung vor, wie die FEZen trotz ihrer großen Heterogenität der IT-Landschaften und des dadurch fehlenden Zugriffs auf das Landesnetzwerk die für die taktische Einsatzleitung notwendigen Statusmeldungen erhalten. Das Konzept baut auf der Open-Source Web-Portal-Lösung Brand- und Katastrophenschutz Portal des Landes Rheinland-Pfalz auf und nutzt zur schnellen Übermittlung der Statusmeldungen das WebSocket-Protokoll.

1. Motivation

Die bundesweite Einführung des digitalen Sprech- und Datenfunks für die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) ist ein Vorhaben, welches Herausforderungen an alle Beteiligte stellt¹. Gerade der durch die föderalen Strukturen in Deutschland geprägte Brand- und Katastrophenschutz steht vor der Aufgabe, die zumeist ehrenamtlichen Einsatzkräfte mit allen erforderlichen Informationen zu versorgen. Allein in Rheinland-Pfalz gibt es 240 kommunale Aufgabenträger mit Sicherheitsaufgaben, die wiederum für die Einsatzbereitschaft von fast 2300 Feuerwehren² zuständig

¹ Zentralstelle für Polizeitechnik: https://www.digitalfunk-rlp.de/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=15 (Abgerufen am: 14.03.2014)

² Feuerwehreinsatzstatistik RLP 2012: http://isim.rlp.de/no_cache/sicherheit/feuerwehr/infomaterial/feuerwehr-in-zahlen/?cid=31042&did=113957&sechash=72f42e45 (Abgerufen am: 14.03.2014)

sind. Koordiniert werden diese durch rund 260 im Land verteilte Feuerwehreinsatzzentralen (FEZen)³.

Die Übermittlung des Status von Einsatzfahrzeugen mit Hilfe des Funkmeldesystems (FMS) der BOS im Analogfunk unterstützt und entlastet nicht nur die Leitstellen-Disponenten, sondern auch die Besetzung in der jeweiligen FEZ ([Ci08], S. 92). Mit der Umstellung auf den TETRA Digitalfunk ist die Übertragung von Statusmeldungen mittels Short-Data-Service (SDS) weiterhin möglich und belastet zudem nicht wie im Analogfunk den laufenden Sprechfunkverkehr⁴ ([Li08], S.11).

Jedoch ist der gefilterte Empfang der Informationen nicht ohne zusätzliche Hard- und Software möglich. Die in Rheinland-Pfalz eingesetzte Lösung der Firma FREQUENTIS AG⁵ stellt eine Schnittstelle zur Übertragung von Statusinformationen für die Einsatzleitsysteme bereit. Aus technischen Gründen ist diese jedoch auf maximal 12 Teilnehmer beschränkt [Bu13]. Die rund 260 Feuerwehreinsatzzentralen können sich folglich nicht direkt mit der Schnittstelle verbinden.

Eine weitere Herausforderung für den Empfang von Statusmeldungen der Einsatzfahrzeuge ist die große Heterogenität der IT-Landschaften der einzelnen Feuerwehreinsatzzentralen. FEZen sind aus diesem Hintergrund heraus z.B. nicht an das Landesnetzwerk angebunden.

Das Brand- und Katastrophenschutz Portal des Landes Rheinland-Pfalz (in weiterer Folge BKS-Portal.rlp benannt)⁶, welches in seinen Grundzügen in [TAW13] vorgestellt wurde, soll nun in einer Erweiterung die Bereitstellung der Statusinformationen für die FEZen ermöglichen. Die Open-Source Web-Portal-Lösung bietet gerade für die ehrenamtlichen Einsatzkräfte einen schnellen und dennoch sicheren Zugang zu den benötigten Informationen. Die Vision im Projekt ist, dass das BKS-Portal.rlp die ungefilterten Statusmeldungen aller BKS-Endgeräte über die oben genannte Schnittstelle aus dem Landesnetzwerk empfängt. Diese Statusmeldungen müssen gespeichert und den einzelnen Feuerwehreinsatzzentralen zugeordnet werden. Das BKS-Portal.rlp soll darüber hinaus eine visuelle Aufbereitung der Statusmeldungen, zugeschnitten auf die jeweilige FEZ, ermöglichen. Ziel dieser Ausarbeitung ist es, das Konzept der Statusübermittlung wissenschaftlich einzubetten und zu beschreiben.

Der Beitrag ist wie folgt strukturiert: Zunächst werden im Kapitel 2 die Problemstellung näher beschrieben und Grundlagen zur Thematik aufbereitet. In Kapitel 3 werden die Forschungsfragen sowie das Forschungsdesign vorgestellt. Darauf folgt eine Betrachtung des Stands der Technik mit einer Untersuchung relevanter Literatur und Lösungen. Kapitel 5 Stellt das zu entwickelte Konzept der Lösung vor. Danach wird die Lösung in Kapitel 6 diskutiert und es werden Wiederverwendbarkeit und Transferierbarkeit unter-

³ Feuerwehrmagazin 25. November 2013: <http://www.feuerwehrmagazin.de/nachrichten/news/35-000-digitale-melder-fuer-rp-39689> (Abgerufen am: 14.03.2014)

⁴ BDBOS: http://www.bdbos.bund.de/DE/Digitalfunk_BOS/Digitalfunk_BOS_Vergleich/vergleich_node.html (Abgerufen am: 14.03.2014)

⁵ FREQUENTIS AG: <http://www.frequentis.com/de/ge/solutions-portfolio/public-safety/products-and-solutions/smart-solutions-for-regional-systems/#!>

⁶ BKS-Portal.rlp: <https://bks-portal.rlp.de/>

sucht. Kapitel 7 rundet den Beitrag mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf und weitere Arbeiten ab.

2. Problemstellung und Grundlagen zur Statusübermittlung im TETRA Netz

Mit der Einführung des TETRA Digitalfunks in Deutschland und speziell in Rheinland-Pfalz soll der in die Jahre gekommene Analogfunk abgelöst und ein einheitliches digitales Kommunikationsnetz für die BOS aufgebaut werden ([DL11], S.10). Im Bereich der Sprachkommunikation ist inzwischen eine nahezu flächendeckende Umstellung auf die digitale Technik geschehen. Die Übermittlung des Status von Einsatzfahrzeugen wird jedoch weiterhin mit Hilfe des Funkmeldesystems (FMS) über den Analogfunk abgewickelt, da hier noch keine praktikable Lösung im digitalen Netz realisiert ist. Wie die Statusübermittlung im TETRA Netz funktioniert und welche Problemstellungen sich für den BKS-Bereich ergeben, wird nachfolgend erläutert.

2.1 Statusübermittlung im TETRA Netz

Die Statusübermittlung im Analogfunk mittels FMS erfolgt durch das Senden einer Tonfolge über den analogen Sprachkanal. Diese Tonfolge ist für alle Teilnehmer der Funkgruppe hörbar und beinhaltet die Fahrzeugnummer sowie den Fahrzeugstatus. Dieser verlässliche, einheitliche Standard ist interoperabel zwischen diversen Herstellern. Nachteile sind jedoch, dass der Funkkanal während der Übertragung der Statusmeldungen belegt, die Übertragungsgeschwindigkeit gering und die Information nicht verschlüsselt ist ([He97], S.66).

Im TETRA Netz ist eine Statusübermittlung mit dem Short Data Service (SDS) weiterhin möglich. Vergleichbar mit dem SMS Versand im GSM Netz können über den SDS Dienst Statusmeldungen und weitere Kurznachrichten zwischen den Teilnehmern ausgetauscht werden ohne den Sprachkanal zu belegen ([Li08] S.11; [Ci08], S.92). Übermittelt werden hierbei die Teilnehmer ISSI⁷ und der Fahrzeugstatus unabhängig von der Sprechfunkgruppe (Sprach-GSSI⁸), in der sich der Teilnehmer gerade befindet. Hieraus ergeben sich Probleme bei der taktischen Zuordnung der Einsatzmittel/Teilnehmer, wenn diese die Heimatleitstelle oder die übliche Sprach-GSSI verlassen. In welcher Sprechfunkgruppe sich ein Teilnehmer befindet kann nur durch das sogenannte „tracking“ ermittelt werden. Hierzu sind jedoch Administrator Rechte erforderlich, die in der Regel nur die Heimatleitstelle besitzt.

Verlässt ein Einsatzmittel den Bereich der Heimatleitstelle, so wechselt es wie aus dem Analogfunk bekannt in die Sprach-GSSI der nun zuständigen Leitstelle. Anders als beim Analogfunk laufen die Statusmeldungen jedoch weiterhin bei der Heimatleitstelle auf, da diese unabhängig von der Sprach-GSSI an eine im Funkgerät hinterlegte Daten-GSSI

⁷ Die ISSI (Individual Short Subscriber Identity) kennzeichnet ein Endgerät innerhalb eines Funknetzes eindeutig

⁸ Die GSSI (Group Short Subscriber Identity) kennzeichnet eine Gesprächsgruppe innerhalb eines Funknetzes

versandt werden. Ein Sprechwunsch an die zuständige Leitstelle würde dort nicht ankommen. Diese kann das Einsatzmittel auch nicht mit Status führen. Die Heimatleitstelle erhält hingegen weiterhin die Statusmeldungen, hat jedoch keine Information über die aktuelle Sprach-GSSI des Einsatzmittels.

Zur Lösung des Problems gibt es verschiedene Ansatzmöglichkeiten, die in Abschnitt 4 näher vorgestellt werden. Rheinland-Pfalz hat sich für den Einsatz eines örtlichen Statusservers im Bundesland entschieden.

2.2 Problemstellung im Projektkontext

Die Firma FREQUENTIS AG wurde von der autorisierten Stelle in Rheinland-Pfalz damit beauftragt, einen zentralen Statusserver im Bundesland einzurichten. Dieser soll die Statusinformationen ungefiltert von den TETRA Endgeräten an die Leitstellen transportieren und zudem die Möglichkeit bieten, Anweisungen von der Leitstelle an einzelne TETRA Teilnehmer zu senden. Dabei ist es wichtig, dass sich alle Teilnehmer in einer zentralen Daten-GSSI befinden und jede Leitstelle zudem mindestens eine Sprach-GSSI verwendet. Die Leitstellen bekommen die Statusinformationen aller Teilnehmer der zentralen Daten-GSSI übermittelt und filtern selbstständig auf die für sie relevanten Einsatzmittel. Die eigenen Teilnehmer werden hierbei sofort über die ISSI identifiziert und im Einsatzleitsystem (ELS) angezeigt. Fremde Einsatzmittel werden erst angezeigt, wenn sie in einer der Sprach-GSSIs der Leitstelle eingebucht sind. Dies wird anhand der „Affiliation“ auf die eigenen Sprach-GSSIs ermittelt.

Die in Rheinland-Pfalz angestrebte Interimslösung bietet jedoch noch kein allumfassendes Konzept für alle beteiligten BOS-Stellen. So können sich die rund 260 Feuerwehrezentralen nicht direkt mit dem Statusserver verbinden. Dies hat mehrere Gründe. Zum einen ist die mögliche Nutzerzahl durch FREQUENTIS auf maximal 12 ELS begrenzt, da die zur Verfügung stehenden Statusserver die Anfragen anders nicht bewältigen können [Bu13]. Ein Ausbau der Statusserver könnte hier Abhilfe schaffen, erfordert jedoch einen großen finanziellen Aufwand. Zum anderen befinden sich die Statusserver in einem nach außen abgeschotteten Landesnetz. Im Vergleich zu den örtlichen Polizeidienststellen sind die FEZ nicht an dieses Landesnetz angebunden. Die zumeist ehrenamtlichen Kräfte der FEZ haben daher keine Möglichkeit, an die Statusinformation heranzukommen. Sie können nicht aktiv und in Echtzeit am Einsatzgeschehen teilhaben. Dies behindert eine transparente und schnelle Einsatzleitung.

Ziel ist es daher, die Statusinformationen auch den zumeist ehrenamtlich besetzten FEZ derart bereitstellen zu können, wie es im Analogfunk auch möglich war. Wie dies mittels des in Rheinland-Pfalz eingerichteten BKS-Portal.rlp funktionieren kann, wird in den nachfolgenden Kapiteln vorgestellt. Zunächst aber wird das Forschungsdesign beschrieben.

3. Forschungsfragen und Forschungsdesign

In dem vorliegenden Beitrag wird die Problemstellung anhand der folgenden Forschungsfragen eingefasst. Zentral ist die Frage, wie die Statusinformationen an eine größere Gruppe des Einsatzteams geteilt werden können. Mit rund 260 Feuerwehreinsatzzentralen liegt die Zahl der ELS deutlich über den durch den Statusserver in Rheinland-Pfalz vorgegebenen 12 möglichen [Bu13]. Der Bedarf ist daher gegeben, die Informationen des zentralen Statusservers weiter zu teilen. Die Kommunikation zwischen einem geschlossenen Landesnetz in das schwer zu schützende Internet ist hierbei eine weitere Forschungsfrage. Da die FEZ zumeist nur über einen Internetanschluss ohne Sicherheitskonzepte verfügen, müssen die Statusinformationen aus dem geschützten Landesnetz in das Internet überführt werden. Ein Schutz vor ungewolltem Abhören soll jedoch weiterhin gewahrt sein.

Eine weitere Forschungsfrage ist, wie die richtige Filterung und gezielte Weitergabe der bereitgestellten Statusinformationen zielgruppengerecht und zweckorientiert aufbereitet werden soll. Der zentrale Statusserver gibt alle eingehenden Statusmeldungen an die angemeldeten ELS weiter. Eine einzelne FEZ benötigt jedoch nur Informationen über die für sie relevanten Einsatzmittel. Also die eigenen Teilnehmer und die Einsatzmittel, für die sie aktuell die Rolle der führenden Leitstelle übernimmt. Letztlich müssen die Statusinformationen für die FEZ visuell zweckmäßig aufbereitet werden. In den wenigsten FEZ gibt es ausgereifte ELS, die eine geeignete Schnittstelle zur Entgegennahme der Statusinformationen bereitstellen. Die Statusinformationen müssen daher visuell aufbereitet und letztlich auf einem gewöhnlichen PC darstellbar sein ([Ap11], S.41).

Die Frage der Zwei-Wege-Kommunikation, also das Senden von Statusmeldungen aus der FEZ an die Einsatzmittel wird in diesem Beitrag nicht behandelt, da hierzu noch umfangreiche Überlegungen und Anpassungen in der Interimslösung notwendig sind.

Erwartet wird von diesem Beitrag im ersten Schritt ein Aufzeigen der Problemsituation, insbesondere im Vergleich zu den örtlichen Polizeidienststellen, die sich in einer homogenen IT-Landschaft befinden. Zudem soll der Bedarf einer praxisnahen Lösung identifiziert werden. Wesentlich ist jedoch das Konzept zur Statusübermittlung an die FEZ, welches im diesem Beitrag vorgestellt wird. Es umfasst die Schnittstelle in das geschützte Landesnetz, die Filterung und Weitergabe sowie letztlich die effektive visuelle Darstellung der Informationen. Die nachfolgende Abbildung 3.1 stellt die Aufgabenstellung in einem Rich Picture dar.

Das Forschungsdesign bedient sich verschiedener Methoden der Systemanalyse, um das vorhandene soziotechnische System zu analysieren und ein Konzept zu erarbeiten, mit dem die erwarteten Ergebnisse erreicht werden ([Ru08], S.1; [Bi05], S.134). Zunächst wird eine Literaturrecherche (Desk Research) zum Stand der Technik durchgeführt. Hier werden Grundlagen zu der Thematik Digitalfunk und im Besonderen zur Statusübermittlung zusammengetragen. Eine Anforderungsanalyse gibt anschließend Aufschluss über die von allen Beteiligten erwarteten Anforderungen an die zu konzeptionierende Lösung [Ru05]. UML-Diagramme und Mock-Ups helfen, die Lösung

schon vor der Implementierung anschaulich zu machen und gemeinsam mit den künftigen Nutzern zu diskutieren.

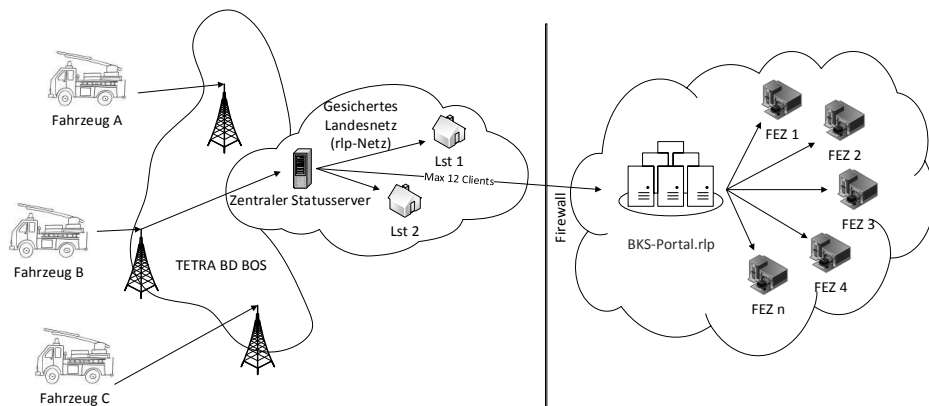


Abbildung 3.1: Rich Picture zur Statusübermittlung an die FEZ mittels BKS-Portal.rlp

4. Stand der Technik und Optionen der Statusübermittlung

Die Grundlage für die Einführung eines bundesweit einheitlichen digitalen Sprech- und Datenfunksystems bildet das „Schengen Abkommen“ 1985: Der „schrittweise Abbau der Kontrollen an den gemeinsamen Grenzen“ muss durch verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten der Sicherheitsbehörden kompensiert werden.⁹ Am 24. März 2004 schlossen Bund und Länder die "Vereinbarung zur Regelung der Zusammenarbeit beim Aufbau und Betrieb eines bundesweit einheitlichen digitalen Sprech- und Datenfunksystems für alle BOS in der Bundesrepublik Deutschland" und folgten damit einem weltweiten Trend ([Ci08], S. 351). Um die Planung, den Aufbau und den Betrieb des Digitalfunks BOS durchzuführen, wurde die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit sicherheitsaufgaben (BDBOS) eingerichtet und deren Aufgaben und Zuständigkeiten im BDBOS-Gesetz geregelt.¹⁰ Ende 2006 wurde entschieden, den Aufbau des TETRA-Systems durch den Bund und die Länder in Eigenverantwortung durchzuführen.¹¹ Hier wirkte sich der Föderalismus in der BRD eher nachteilig aus, da er ein Hemmnis für eine von allen Beteiligten getragene Entscheidungsfindung darstellte [Be03]. Jedes der Bundesländer sowie der Bund verfügen demzufolge über eine Projektgruppe Digitalfunk. Diese arbeiten bei Planung, Aufbau und Betrieb des Digitalfunks eng mit der BDBOS zusammen und sind u.a. verantwortlich für die Bereitstellung, Ertüchtigung und Instandhaltung von

⁹ Digitalfunk Rheinland-Pfalz: https://www.digitalfunk-rlp.de/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=16 (Abgerufen am: 02.04.2014)

¹⁰ BDBOS-Meilensteine: http://www.bdbos.bund.de/DE/Digitalfunk_BOS/Meilensteine/projekt_meilensteine_node.html (Abgerufen am 04.04.2014)

¹¹ Digitalfunk Rheinland-Pfalz: https://www.digitalfunk-rlp.de/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=16 (Abgerufen am: 02.04.2014)

Basisstationen und Übertragungsstrecken.¹² Auch Rheinland-Pfalz bildet eine eigene „Projektgruppe Digitalfunk“, um das Projekt zu koordinieren und zu realisieren.

Eine Problemstellung, für die von Seiten der BDBOS bisher keine einheitliche Lösung angeboten wird, ist die Statusübermittlung. Hierzu gibt es verschiedene Lösungsansätze, die im Folgenden kurz diskutiert werden. Über die Nutzung sowie die Umsetzung des Dienstes, verbunden mit einer landesspezifischen Sonderlösung, entscheidet das jeweilige Bundesland.

Eine erste, dem Analogfunk ähnliche Lösungsmöglichkeit, ist die Anpassung des Statusziels (Daten-GSSI) in den Endgeräten in Abhängigkeit der aktuellen Sprechgruppe (Sprach-GSSI). Sobald der Nutzer sein Endgerät auf eine andere Sprach-GSSI umstellt, also die Sprechfunkgruppe wechselt, muss das Endgerät automatisch auch die Daten-GSSI entsprechend anpassen. So würden Status und Sprache immer an dieselben Leitstellen gesendet. Das Systemverhalten wäre dem Analogfunk gleich. Eine manuelle Anpassung der Daten-GSSI im Endgerät durch den Nutzer ist bei diesem Lösungsansatz ebenfalls denkbar. Jedoch gibt es für die Änderung der Daten-GSSI kein standardisiertes Leistungsmerkmal von Seiten der BDBOS. Es ist daher Gerätehersteller-abhängig, ob die Funktionalität zur Verfügung gestellt werden kann.

Eine andere denkbare Möglichkeit ist die Vernetzung der Leitstellen und eine damit mögliche Statusweiterleitung. Der Status eines Einsatzmittels läuft immer im ELS der Heimatleitstelle auf. Wechselt ein Endgerät in die Sprach-GSSI einer anderen Leitstelle, die nun die Rolle der führenden Leitstelle übernehmen soll, kann sie die benötigten Statusinformationen bei dem ELS der Heimatleitstelle anfragen. Konkret kann das ELS der führenden Leitstelle feststellen, welche Einsatzmittel in der eigenen Sprach-GSSI eingebucht sind. Für die ihm fremden Einsatzmittel kann es nun bei den vernetzten ELS nachfragen. Alternativ könnte das ELS der Heimatleitstelle z.B. über die GPS-Koordinaten oder Abfragen der ausgewählten Sprach-GSSI ermitteln, in welchem Einsatzgebiet sich das Einsatzmittel gerade befindet und der zuständigen Leitstelle die Statusinformationen übertragen. Diese Lösungsmöglichkeit setzt jedoch eine hohe Interoperabilität zwischen den eingesetzten ELS verschiedener Hersteller voraus. Bei einheitlicher ELS Software ist diese Möglichkeit jedoch denkbar.

Eine weitere Lösungsmöglichkeit ist der Einsatz eines bundesweiten Statusservers. Alle Statusmeldungen werden z.B. über eine einheitliche Daten-GSSI an den Statusserver übermittelt. Dieser kann die Informationen dann jeder Leitstelle je nach Umsetzungsvariante bereits gefiltert oder ungefiltert zur Verfügung stellen. Der zentrale Statusserver könnte die empfangenen Statusmeldungen mit der Information über die ausgewählte Sprach-GSSI nur den dafür zuständigen Leitstellen übergeben. Denkbar ist auch, dass der Statusserver alle Statusmeldungen allen ELS zur Verfügung stellt und diese selbstständig ermitteln, welche Informationen für sie relevant sind. Hiermit haben die Leitstellen einerseits eine hohe Datenverantwortung, da sie theoretisch über alle Statusmeldungen im Land verfügen. Andererseits haben sie eine hohe Flexibilität in der

¹² BDBOS-Projektgruppen der Bundesländer:
http://www.bdbos.bund.de/DE/Digitalfunk_BOS/Bundeslaender/bundeslaender_node.html (Abgerufen am: 04.04.2014)

Darstellung des Einsatzgeschehens, da sichergestellt ist, dass relevante Statusinformationen vorliegen und nicht durch den Server zurückgehalten werden. Dieser Lösungsansatz wird in einem Einzelprojekt von der BDBOS und der AG Leitstellen koordiniert. Es gibt jedoch noch keinen verbindlichen Termin oder Aussagen zur Funktionsweise.

Die letzte hier vorgestellte Lösungsmöglichkeit baut auf einen örtlichen Statusserver im Bundesland auf. Die Funktionsweise wird in diesem Ansatz gleich der zuvor beschriebenen Möglichkeit sein. Der entscheidende Unterschied ist, dass die Planung, Umsetzung und der Betrieb des Statusservers nur innerhalb eines Bundeslandes erfolgt. Die Funktion ist daher nur auf das jeweilige Bundesland beschränkt.

In Rheinland-Pfalz wird die zuletzt vorgestellte Lösungsmöglichkeit durch einen örtlichen Statusserver im Bundesland umgesetzt. Jedoch gibt es wie in Kapitel 2.2 beschrieben einige Problemstellungen, die mit dem im Folgenden vorgestellten Konzept zur Übermittlung der Statusinformationen in die FEZ gelöst werden.

5. Konzept zur Übermittlung der Statusinformationen an die FEZ

Das nun vorgestellte Konzept zur Statusübermittlung in die FEZen basiert auf zwei Annahmen, die zunächst erläutert werden. Zum einen soll die Lösung auf das von der Firma FREQUENTIS AG bereitgestellte Common Data Interface CDI des zentralen Statusservers zugreifen. Mit dieser SOAP-Schnittstelle ist es möglich, ungefilterte Statusinformationen von den TETRA Endgeräten zu empfangen und gezielte Anfragen an das TETRA-Netz zu senden. Die Schnittstelle hat jedoch kapazitive Einschränkungen. So können sich beispielsweise nur 12 Teilnehmer mit ihr verbinden [Bu13].

Zum anderen baut das Konzept auf der Infrastruktur des BKS-Portal.rlp auf. Das Portal richtet sich an alle Beteiligte im Brand- und Katastrophenschutz sowie Rettungsdienst in Rheinland-Pfalz. Sein Aufbau orientiert sich an den drei Kernbereichen Wissens- und Informationsmanagement, Organisation/Datenpflege und Zusammenarbeit. Über das Netzwerk des BKS-Portal.rlp lassen sich Informationen bis in die FEZen verteilen. Zudem bietet das feingranulare Berechtigungssystem des BKS-Portal.rlp zusammen mit einer zentralen Benutzerverwaltung den geforderten Sicherheitsrahmen.

Das Konzept sieht einen eigenen BKS-Statusdienst vor, der auf einem gesicherten Server, mit Anbindung an das Landesnetz, installiert wird. Dieser Statusdienst soll die XML basierten Statusmeldungen von der CDI-Schnittstelle entgegen nehmen, verarbeiten und in einer Datenbank zwischenspeichern. Parallel zur Ablage in der Datenbank sollen die Informationen an einen WebSocket¹³ Server geleitet werden, der die Statusmeldungen unmittelbar an die angemeldeten FEZen weiterleiten kann, ohne dass diese eine Aktualisierungsanfrage an den Server stellen müssen. Die Arbeitsweise

¹³ WebSocket-Protokoll: TCP basierendes Netzwerkprotokoll für bidirektionale Verbindungen, zwischen Webanwendung und Server die aktiv vom Server verwaltet werden kann. (vergleiche V. Wang; F. Salim; P. Moskovits (2013): The Definitive Guide to HTML5 Web Socket. New York: Apress, S. 7)

des geplanten BKS-Statusdienstes ist mit dem UML-Diagramm in Abbildung 5.1 verdeutlicht.

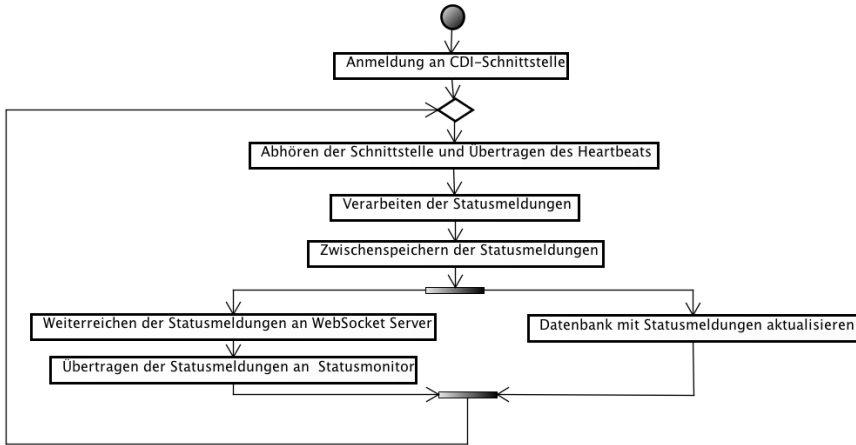


Abbildung 5.1: UML-Diagramm des BKS-Statusdienstes im BKS-Portal.rlp

Im BKS-Portal.rlp soll für jede FEZ ein eigener Bereich eingerichtet werden, auf den nur die Mitglieder der jeweiligen FEZ Zugriff erhalten sollen. Hier soll hinterlegt werden, für welche Einsatzmittel die jeweilige FEZ die Rolle der Heimatleitstelle übernimmt und welche Sprechgruppen (Sprach-GSSIs) ihr zugeteilt sind. Durch eine Umsetzungstabelle mit allen relevanten Informationen, wie ISSI, Geburts-OPTA, Alias-OPTA, Funkrufname und Heimatleitstelle, soll die Zuordnung der eigenen Einsatzmittel zu einer FEZ automatisiert erfolgen. Sind die eigenen Einsatzmittel und Sprechgruppen festgelegt, soll sich ein BKS-Statusmonitor starten lassen, der nur die Statusinformationen zu den relevanten Einsatzmitteln anzeigt. Die Logik zur Filterung der relevanten Statusmeldungen einer FEZ wird in Abbildung 5.2 gezeigt. Wie zu sehen sollen nur die Statusmeldungen der eigenen Einsatzmittel und die Meldungen der Einsatzmittel, die sich aktuell in einer der eigenen Sprach-GSSIs befinden dargestellt werden.

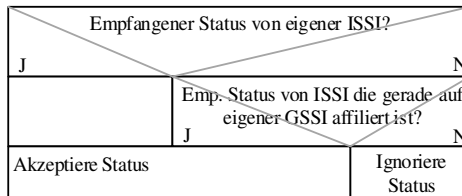


Abbildung 5.2: Logik zur Auswertung der relevanten Statusmeldungen (nach [Bu13])

Technisch soll die Aktualisierung des BKS-Statusmonitors mit Hilfe einer WebSocket Verbindung umgesetzt werden. Dies ist notwendig, da die Anforderung besteht, Statusänderungen möglichst schnell in den FEZen anzuzeigen. Eine Aktualisierung des Monitors durch z.B. eine Ajax-Anwendung¹⁴ ist zu langsam und überlastet zudem die

¹⁴ Asynchronous JavaScript and XML (Ajax): Asynchrone Datenübertragung zwischen Browser und Sever, um Seite zu verändern, komplett neu zu laden. (vergleiche B. McLaughlin (2006): Ajax von Kopf bis Fuß. O'Reilly Verlag)

Server des BKS-Portals.rlp. Bei Aufruf des BKS-Statusmonitors soll eine Verbindung zum WebSocket Server aufgebaut werden. Sobald diese besteht beginnt eine Synchronisierung des Monitors. Hierzu werden die aktuellen Meldungen aus der Datenbank gelesen und parallel alle eingehenden Statusmeldungen temporär zwischengespeichert. Sind alle erforderlichen Daten aus der Datenbank geladen, werden die Informationen mit den temporär zwischengespeicherten Statusmeldungen abgeglichen. Nach der Synchronisierung sollen die Statusmeldungen über die WebSocket Verbindung empfangen werden. Abbildung 5.3 zeigt die geplante Arbeitsweise anhand eines UML-Diagramms.

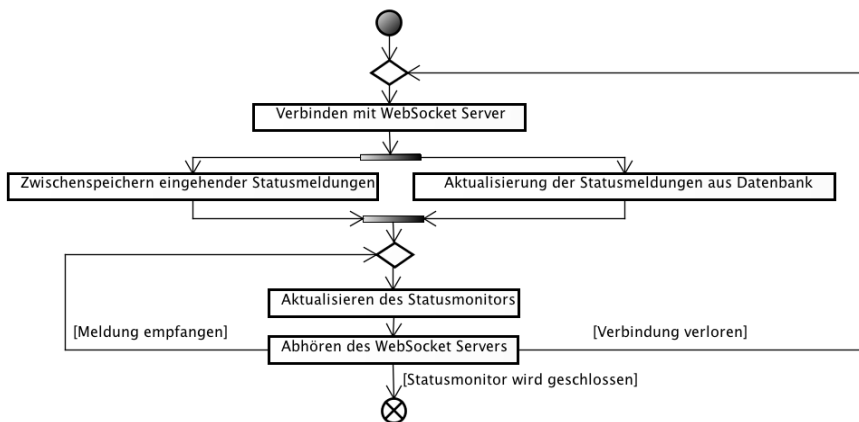



Abbildung 5.3: UML-Diagramm des BKS-Statusmonitors im BKS-Portal.rlp

Für die visuelle Darstellung des BKS-Statusmonitors ist ein eigener Inhaltstyp im BKS-Portal.rlp vorgesehen. So lässt sich die Seite, im Rahmen der Möglichkeiten des Drupal-CMS auf dem das BKS-Portal.rlp aufbaut, individuell an die Bedürfnisse der Nutzer anpassen. Abbildung 5.4 zeigt ein Mock-Up einer Darstellungsform im BKS-Portal.rlp.

BKS-Portal.rlp
Portal für den Brand- und Katastrophenschutz



Rheinland-Pfalz

Statusreport-Demo

Verbunden.

Alias-OPTA		Funkrufname	Status	Aktualisiert
RPFW_BITBIL14TSF	1 2	Florian-856	9	17.04.2014 - 15:52:12
RPFW_BITBIL14TSF	1 3	Florian-780	5	17.04.2014 - 15:52:01
RPFW_BITBIL14TSF	1 4	Florian-985	8	17.04.2014 - 15:52:18
RPFW_BITBIL15GW-TS	1 1	Florian-568	4	17.04.2014 - 15:52:15
RPFW_BITBIL15GW-TS	1 2	Florian-805	2	17.04.2014 - 15:52:06
RPKATKUSKUS	HFG IUK 5 1	Florian-235	8	17.04.2014 - 15:52:17
RPKATKUSKUS	HFG IUK 6 1	Florian-842	3	17.04.2014 - 15:52:14

Abbildung 5.4: Mock-Up des BKS-Statusmonitors im BKS-Portal.rlp

6. Diskussion und Handlungsempfehlungen für eine Übermittlung der Statusinformationen

Mit diesem Konzept werden Statusmeldungen von einer zentralen Stelle entgegengenommen und mittels Webtechnologien an zahlreiche Teilnehmer multipliziert. Eine Besonderheit ist hierbei die Nutzung einer Web-Portal-Lösung. Diese erlaubt es Informationen auch in eine heterogene IT-Landschaft zu übertragen. Durch Wahl des WebSocket-Protokolls kann eine Übertragung und Darstellung der Statusmeldungen in Echtzeit erfolgen, die zudem ressourcenschonend über das Netz kommuniziert. Dieser Technologieansatz kann auch für andere Problemstellungen, wo die zeitkritische Übermittlung von einfachen Informationen im Fokus steht, Anwendung finden. So könnten beispielsweise zentrale Einsatztagebücher bei Großlagen ähnlich verteilt werden.

Kritisch muss erwähnt werden, dass die eigentliche Problematik, die mit der Einführung des Digitalfunks entstanden ist, mit dem Aufbau eines örtlichen Statusservers und dem daran anknüpfenden Konzept zur Statusübermittlung an die FEZen nicht unmittelbar zu lösen ist. Es bleibt zunächst die Frage offen, welche Einsatzmittel in welcher Sprechgruppe (Sprach-GSSI) eingebucht sind. Diese Information ist notwendig, um die Statusmeldungen eines Einsatzmittels, welches seine Heimatregion verlässt, auch in der dann führenden Leitstelle anzeigen zu können. Durch „Affiliation“ auf die eigenen Sprechgruppe ist es möglich, herauszufinden, welche fremden Einsatzmittel in der eigenen Gruppe eingebucht sind. Bei 925 Sprechfunkgruppen in Rheinland-Pfalz dauert es jedoch nach Schätzungen der Firma FREQUENTIS AG bis zu 6 Minuten, bis alle Informationen vorliegen [Bu13]. Zudem werden die Server des TETRA-Netz hierdurch stark belastet. Zum aktuellen Zeitpunkt liegen hierzu noch keine Lasttests vor.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Das hier vorgestellte Konzept zur Statusübermittlung an die FEZen knüpft an einen örtlichen Statusserver im Bundesland an. Dieser kann die FEZen aus zwei Gründen nicht unmittelbar mit Statusinformationen versorgen. Zum einen befindet er sich in einem geschützten Landesnetz, zu dem die FEZen keinen Zugang haben und zum anderen ist der Statusserver auf maximal 12 Teilnehmer beschränkt. Das Konzept baut auf die Infrastruktur, gegeben durch das Open-Source Webportal BKS-Portal.rlp, auf und verteilt hierüber die Statusmeldungen. Zudem wird das WebSocket-Protokoll verwendet, um die Statusmeldungen, wie gefordert, möglichst zeitnah in den FEZen zur Verfügung zu stellen. Zur visuellen Aufbereitung werden die Möglichkeiten des Drupal- CMS auf dem das BKS-Portal.rlp aufbaut genutzt. Erste Tests zeigen hierbei, dass das vorgestellte Konzept umzusetzen ist.

Dennoch besteht weiterer Forschungsbedarf. Das hier vorgestellte Konzept sieht zunächst nur den Empfang von Statusmeldungen vor. Die Frage der Zwei-Wege-Kommunikation, also das Senden von Statusmeldungen aus der FEZ an die Einsatzmittel wird in diesem Beitrag nicht behandelt und erfordert weitere Forschung. Zudem muss

die in Abschnitt 6 angeschnittene Problematik mit der Frage nach der aktuell verwendeten Sprach-GSSI eines Einsatzmittels weiter untersucht werden. Hier sind Geschwindigkeit und erzeugte Last zu optimieren. Letztlich gibt es Organisatorisch noch offene Fragestellungen. So müssen Änderungen in der in Kapitel 5 erwähnten Umsetzungstabelle an alle Leitstellen und auch das BKS-Portal.rlp kommuniziert werden.

8. Literaturverzeichnis

- [Ap11] Appel, B. (2011): Grundlagen der Leitstellenplanung. Berlin: Steinbeis-Hochschule
- [Be03] Beckebanze, H.: Die BOS und der Digitalfunk – eine “unendliche Geschichte”. Polizeitechnisches Institut der Polizei-Führungsakademie, Oktober 2003, Münster; S.12.
- [Bi05] Binner, H.F. (2005): Handbuch der prozessorientierten Arbeitsorganisation - Methoden und Werkzeuge zur Umsetzung. 2. Auflage. München: Hanser.
- [Bu13] Burgsteller M. (2013): TETRA Statusdienst Lösungsbeschreibung für Rheinland-Pfalz. FREQUENTIS AG (internes Dokument)
- [Ci08] Cimolino, U.; Bayer, G.; Schneider, S.; Schweigger, A. (2008): Kommunikation im Einsatz: Planung, Organisation und Technik. 2. überarb. und erw. Aufl. Landsberg: ecomed Sicherheit
- [He97] Henschel, J. (1997): Struktur und Management der nichtöffentlichen Funknetze. Diplomarbeit. Norderstedt: GRIN
- [Li08] Linde, C. (2008): Aufbau und Technik des digitalen BOS-Funks. Poing: Franzis
- [Ru05] Rupp, C. (2005): Requirements-Engineering und -Management. Professionelle, Iterative Anforderungsanalyse für die Praxis. München; Wien: Hanser.
- [Ru08] Rupp, C. (2008): Systemanalyse kompakt; 2. Auflage, SOPHIST GROUP Heidelberg: Spektrum.
- [DL11] Demel, J.T.; Linde C. (2011): Fachwissen Feuerwehr – Digitalfunk. Hamburg: ecomed Sicherheit.
- [TAW13] Timm, E.; Alsbach S.; Wimmer, M.A. (2013): Wissens- und Kollaborationsplattform im Brand- und Katastrophenschutz: Open-Source als kostengünstige Option? In: Horbach, M. (Hrsg.): Informatik 2013. Informatik angepasst an Mensch, Organisation und Umwelt. 43. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik. Köllen Druck+Verlag GmbH Bonn. Nr. P-220. S. 1634-1648.