

Anlage 1 zu KT-Drucksache Nr. VII-0393

Die " digitale Funkalarmierung " der Feuerwehren im Landkreis Reutlingen

Landratsamt Reutlingen – Kreisbrandmeister –																			
Alarmierungsebene				Kreis				Organisation	Ort				Einheit						
Namen der Einheiten				Musterkreis				Feuerwehr	Demo										
FRAME 1				1009				1025											
FRAME 2				1010				1026											
Schleifenname																			
zugehörige 5-Ton-																			
Schleife (a, b, c)																			
Parallel (a, b, c)																			
Unterart (a, b, c)																			
				a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Schleifenname				Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister
				Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister	Kreisbrandmeister
Empfängertyp				Einzel-RIC															
Einsetzungskategorie				PATRON Plus	0001043	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Einsetzungskategorie				HURRICANE		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Einsetzungskategorie				PATRON DUO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Einsetzungskategorie				Fabrikat X				X									X		
Einsetzungskategorie				Fabrikat Y				X		X							X	X	X

* digitale Infrastruktur – Alarmorganisation – digitale Meldeempfänger *

Sachstandsbericht

> Projektstatus zum 01. Juni 2007 <

Auftraggeber: Landratsamt Reutlingen
Bismarckstrasse 47
72764 Reutlingen

Berichterstatter: Jürgen Ott
Hachelallee 63
75179 Pforzheim

Kommunikation:

Fon:

Fax:

Email:

Kommunikation:

Fon: 07231 – 42 58 44 oder 0171--1411250

Fax: 07231 – 42 58 44

Email: JurgenOtt@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

	<i>Seite:</i>
1 Berichtsdefinition	3
2 Projekt-Organisation	5
2.1 Projekt-Leitung	6
2.2 Projekt-Planung	8
2.3 Projekt-Ausführung	11
3 Systembeschreibung	13
3.1 Digitale Infrastruktur	14
3.1.1 Zentralsysteme	15
3.1.2 Dezentralssysteme	16
3.1.3 Kanalwechsel	17
3.2 Digitale Alarmstruktur	18
3.3 Digitale Meldeempfänger	19
4 Um- und Nachrüstung	20
4.1 Modemstrecke zwischen Reutlingen (Leitstelle) und Gönningen (Roßberg)	21
4.2 Kopplung von Einsatz-Leit-System und Digitalen-Alarm-System	22
4.3 Havarie-Ebene	23
4.4 Kontroll-Ebene	24
4.5 Bedien-Ebene	25
5 Aktueller Projektstatus	25
5.1 Allgemeiner Projektstatus	25
5.2 Projektstatus bezüglich Um- und Nachrüstungen	25
5.3 Hinweise und Anmerkungen	25

1 Berichtsdefinition

Im Jahr 2001 hat der Landkreis Reutlingen die Einführung der „digitalen Funkalarmierung“ für die Feuerwehren des Landkreises Reutlingen zur Alarmierung ihrer Einsatzkräfte beschlossen.

Im Rahmen der Projektrealisierung und insbesondere bei den Systemabnahmeverhandlungen kam es zwischen den Auftragnehmern – Mürdter – Funktechnik – (Planung) und der Peter Weda GmbH (Realisierung) zu primär fachlich geprägten Irritationen und Streitigkeiten.

Ursache für die Streitigkeiten waren die im Rahmen der Systemabnahme vom Planer festgestellten Ausführungsmängel und deren Anzahl. Auf Grund des vom Planer festgestellten Mängelbildes verweigerte der Auftraggeber die Systemabnahme.

Die Peter Weda GmbH vertrat die Auffassung, dass alle beauftragten Leistungen grundsätzlich mängelfrei und auch entsprechend dem Pflichtenheft und Angebot erbracht sind. Begründet wurde der Standpunkt damit, dass die digitale Infrastruktur vom Auftraggeber in Betrieb genommen wurde und zur Alarmierung der Einsatzkräfte unter echten Betriebsbedingungen genutzt wird.

Ergebnisorientiert verständigten sich der Auftraggeber (Landratsamt Reutlingen) und die Auftragnehmer, die Peter Weda GmbH und Herr Mürdter – Funktechnik – darüber, dass der Auftraggeber eine Voruntersuchung des „digitalen Funkalarmsystems“ vornehmen kann. Einvernehmen bestand auch darin, die Untersuchung vom Berichtersteller durchführen zu lassen.

Das Landratsamt Reutlingen hat den Berichtersteller am 04. Oktober .2006 beauftragt, das bereits in Betrieb befindliche „digitale Funkalarmsystem“ des Landkreises Reutlingen zu untersuchen. Zu überprüfen sind/waren alle Leistungsbereiche des DA-Projekts. Dem Berichtersteller sind die erforderlichen Projektunterlagen vom Auftraggeber übergeben worden. Das Untersuchungsergebnis ist in einem schriftlichen Voruntersuchungsbericht darzulegen.

Mit den am Projekt primär beteiligten Personen – den Herren Herrmann (Projektleiter), Mürdter (Planer) und Weda (Realisierer) – wurden ausführliche Sach- und Fachgespräche im Bezug auf das Gesamtprojekt geführt. Wunschgemäß haben die Auftragnehmer persönliche Berichte bezüglich des Projektstatus vorgelegt.

Die Systemintegration, Systemanwendung und Systemakzeptanz im Bezug auf den Leitstellenbetrieb wurde mit dem Leiter der integrierten Leitstelle Reutlingen eingehend erörtert.

Über den Projektstand und die vorgesehenen Optimierungsmaßnahmen wurde der Arbeitskreis „digitaler Funkalarm“ ebenso der Kreisfeuerwehrausschuss im Rahmen von Sitzungen umfassend informiert.

Die nachfolgenden Ausführungen spiegeln zusammengefasst die bisher gewonnen Erkenntnisse aus den Untersuchungen wieder. Entsprechend den vom Auftraggeber definierten Zielvorgaben sind die projektbezogenen Leistungsbereiche wie z.B. die Projektorganisation, -leitung, -planung und -ausführung grundsätzlich untersucht worden, ebenso der funktionale System- und Anwenderbetrieb.

Ziel der Untersuchungen war auftragsgemäß das Aufzeigen technischer und funktionaler Optimierungsansätze und mögliche Anpassungen an heutige Anforderungen.

2 Organisation

Die Ausführungen im Statusbericht bezüglich der Projekt-Organisation sind grundsätzlicher Art.

Nachfolgend werden die zentralen und wichtigen projektbezogenen Leistungsbereiche wie z.B. die Projekt-Leitung, -Planung und –Ausführung thematisiert.

Der Statusbericht erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, sondern beschränkt sich auf die zentralen Punkte.

2.1 Projekt-Leitung

Die Projektverantwortung liegt generell in den Händen des Auftraggebers und somit beim Landkreis Reutlingen. Die Aufgaben des Projektleiters wurden Herrn Kreisbrandmeister Walter Herrmann übertragen.

Der Projektleiter hat die mit dieser Funktion verbundenen Aufgaben grundsätzlich wahrgenommen. Die Wahrnehmung dieser Funktion und deren Aufgaben wurden allerdings sehr erschwert, da es im Projektverlauf zu massiven sach- und fachlichen Auseinandersetzungen zwischen dem beauftragten Planer (Herr Mürdter) und dem Auftragnehmer, Herrn Weda (GU), gekommen ist. Dadurch hat das Projekt relativ frühzeitig eine negative nicht sachbezogene Eigendynamik entwickelt.

Zu den Aufgaben des Projektleiters gehören:

- Anforderungen an das DA-System grundsätzlich definieren!
- Schaffung von haushaltstechnischen Voraussetzungen für das Projekt!
- Festlegen der projektbezogenen Organisationsstruktur!
- Projektbezogene Kommunikationswege nach innen und außen festlegen!
- Sach- und fachbezogene Arbeitskreise einrichten, leiten und betreuen!
- Zentraler Ansprechpartner und Vermittler für die am Projekt beteiligten Personen!
- Projektüberwachung und Berichterstattung gegenüber übergeordneten Stellen!

In den massiven fachlichen – *teils auch persönlichen* – Auseinandersetzungen zwischen den Auftragnehmern Mürdter und Weda konnte der Projektleiter nur sehr schwer vermitteln. Hierzu wäre umfangreiches Fachwissen im Bezug auf die DA-Systemtechnik erforderlich gewesen. Was weit über die Aufgaben des Projektleiters hinausginge.

Der Projektleiter wurde permanent von der Weda GmbH mit einer Vielzahl vorwiegend technischen Anfragen konfrontiert. Welche zur Beantwortung dem Planer weitergereicht werden mussten. Meist erfolgte die Bearbeitung der Anfragen durch den Planer nicht zeitnah. Hieraus ergaben sich in der Konsequenz grundsätzlich zu lange Vorgangslaufzeiten, die nicht vom Projektleiter verursacht wurden.

Zur Vermittlung zwischen den beiden Auftragnehmern lies sich der Projektleiter fachlich vom Leiter der integrierten Leitstelle sowie von Angehörigen seines DA-Arbeitskreises beraten. Ebenso holte er sich kollegialen Rat bei Kreisbrandmeistern die bereits ein DA-System in Betrieb haben.

Im Jahr 2001 erfolgte die Beschlussfassung für den Projektvollzug in den zuständigen Gremien des Landkreises Reutlingen. Im Januar 2002 wurde der Planungsauftrag erteilt. Der Firma Weda GmbH wurde im Mai 2004 der Auftrag zum Systemaufbau erteilt.

Vorbereitend für einen zügigen Systemaufbau hat der Projektleiter (Auftraggeber, Herr Herrmann) dem Bauleiter (Auftragnehmer, Herr Schwalb) jeden DAU-Standort hinsichtlich der vorgesehenen Aufbaumaßnahmen vorgestellt. Hierbei wurden ergänzende aktuelle Maßnahmen bezüglich Ausführung besprochen und einvernehmlich auch festgelegt. Der Planer (Herr Mürdter) nahm an den vorbereitenden Vorortterminen nicht teil.

Mit dem Systemaufbau wurde im September 2004 begonnen. Die ersten DAU-Standorte waren im Januar 2005 und die letzten im April 2005 betriebsbereit aufgebaut, allerdings mit einer Vielzahl von Ausführungsmängeln behaftet.

2.2 Projekt-Planung

Das Landratsamt Reutlingen hat auf der Grundlage des Planungsangebots vom 29.10.2001 der Firma Mürdter – *Funktechnik* – den Planungsauftrag mit Auftragsschreiben vom 29.01.2002 erteilt. Im Auftragschreiben wird auf das dem Angebot beiliegende Planungsleistungsverzeichnis verwiesen, insbesondere auf die besonderen Leistungen gemäß Seite 6 und 11 im Leistungsverzeichnis.

Auftragsgegenstand war die Ausführungsplanung einschließlich der Erarbeitung des Leistungsverzeichnisses und Erstellung der Ausschreibungsunterlagen. Zum Leistungsumfang gehörten die Prüfung und Bewertung der vorgelegten Angebote, die Erarbeitung der Vergabeempfehlung für den Auftraggeber und die Projektbetreuung einschließlich der Systemabnahme.

Der Planungsauftrag wurde entsprechend dem Planungsangebot zum Festpreis von Euro 25.860,00 inklusive sämtlicher Nebenkosten und Mehrwertsteuer erteilt. Sollten zusätzliche DAU-Standorte erforderlich werden, erhöhen sich die Planungskosten um jeweils 4% zuzüglich der Mehrwertsteuer.

Die digitale Infrastruktur bestand zum Zeitpunkt der Auftragserteilung planerisch geschätzt aus 24 DAU-Standorten. Derzeit sind im Landkreis Reutlingen 38 DAU-Standorte in Betrieb. Ein weiterer DAU-Standort muss voraussichtlich im Bereich von Münsingen für die Innhausversorgung der Albklinik installiert werden. Die Kosten trägt das DRK.

Bezüglich der DAU-Standortmehrung ist zu berücksichtigen, dass die funktopografischen Verhältnisse im Landkreis Reutlingen ungünstig sind. Die real erforderlichen DAU-Standorte werden erst nach der Erteilung des Planungsauftrags im Rahmen der Ausführungsplanung ermittelt.

Der Auftraggeber ging bei der Auftragserteilung für die Planungsleistungen davon aus, dass die besonderen Planungsleistungen – wenn überhaupt – nur in einem geringen Umfang erforderlich werden. Im Projektverlauf zeigte sich dies als Fehleinschätzung. Verursacht wurde die Fehleinschätzung durch die unglücklichen Betriebskanalzuweisungen des Innenministeriums Baden-Württemberg in dessen Folge der Planer umfangreiche und zeitaufwendige Messungen durchführen musste.

2.2.1 **Ausschreibungsunterlagen**

Die Leistungsbeschreibung ist im Bezug auf die zentralen Systemeinheiten sehr abstrakt, stichwortartig und nicht zusammenhängend, aber im Bezug auf die dezentralen Systeme (DAU-Standorte) akribisch bis ins Detail gehend beschrieben bzw. definiert.

Zentrale Systemeinheiten müssen technisch und funktional in den Leitstellenbetrieb integriert werden. Ein besonderes Augenmerk ist planerisch auf die einfache und sichere Systemanwendbarkeit zu richten. Dies bedeutet erheblichen Planungsaufwand und Planungssorgfalt.

Planerisch muss ein Optimum an Systemfunktionalität und Systemanwendbarkeit bei der Systemintegration erreicht werden. Ziel ist ein Höchstmaß an grundsätzlicher Systemakzeptanz, insbesondere bei den Disponenten der Leitstelle, zu erreichen.

In den Ausschreibungsunterlagen ist kein ausdrückliches funktionaltechnisches und anwenderorientiertes Betriebskonzept im Hinblick auf die Systemintegration in die Leitstelle enthalten. Jedoch hat der Planer im Vorfeld der Ausführungsplanung mit Vertretern des Leitstellenbetreibers die erforderlichen Gespräche bezüglich Systemintegration geführt.

2.2.2 **Zusammenfassung**

Zur Entwurfsplanung im Vorfeld der Ausführungsplanung liegt keine Dokumentation vor. Es ist davon auszugehen, dass dieser Planungsschritt im notwendigen Umfang vollzogen wurde.

Die planerischen Beratungs- und Betreuungsleistungen sind von elementarer Wichtigkeit und sehr zeit- und kostenintensiv. Es ist davon auszugehen, dass die Leistungen im notwendigen Umfang seitens des Planers geleistet wurden.

Der Planer hat auftragsgemäß die Angebote ausgewertet und dem Auftraggeber das Ergebnis als Vergabevorschlag präsentiert. Danach hat der Auftraggeber die Peter Weda GmbH beauftragt, das digitale Funkalarmsystem auf der Grundlage der Ausschreibungsunterlagen und dem Angebot des Bieters zu liefern und betriebsbereit zu installieren.

Bei den Systemabnahmen war der Projektleiter, Planer, Bauleiter und zeitweise auch Herr Notter von der Berufsfeuerwehr Reutlingen zugegen. Die Abnahmen fanden unter der Leitung des Planers statt.

Jeder DAU-Standort wurde aufgesucht und eingehend – teils auch messtechnisch – überprüft. Die festgestellten Ausführungsmängel wurden sehr detailliert vom Planer erfasst und später in eine umfangreiche Mängelmatrix übertragen.

Bei den jeweiligen Abnahmeverhandlungen kam es zwischen Planer und Bauleiter zu Irritationen und massiven Streitigkeiten bezüglich des jeweiligen Mängelbildes und dessen Bewertung.

2.3 Projekt -**Ausführung**

Die Peter Weda GmbH wurde mit Schreiben vom 18.05.2004 beauftragt, auf der Grundlage der Ausschreibungsunterlagen und in Verbindung mit dem Angebot des Auftragnehmers das angebotene digitale Funkalarmsystem zu liefern und betriebsbereit zu installieren. Der Auftrag wurde vom Auftragnehmer ohne Einschränkungen bestätigt.

Vorbereitend für den Systemaufbau hat der Projektleiter (Auftraggeber) dem Bauleiter (Auftragnehmer) alle bis dahin planerisch definierten DAU-Standorte im Rahmen von einzelnen Baubegehungen vorgestellt. Ziel der Begehungen war es unter anderem zwischenzeitliche Änderungen am Objekt festzustellen und diese in der Aufbauplanung entsprechend zu berücksichtigen.

Außerdem sollte frühzeitig Missverständnissen vorgebeugt werden. Diesbezüglich wäre die Anwesenheit des Planers wichtig gewesen, insbesondere im Hinblick auf die später folgenden Systemabnahmen.

Der Auftragnehmer hat mit der Systeminstallation im September 2004 zielstrebig begonnen. Die ersten DAU-Standorte wurden bereits im Januar 2005 in Betrieb genommen, die letzten im April 2005. Mit dem Systemprobetrieb sollte im April 2005 begonnen werden. Im Juni 2005 hat der Auftragnehmer die Betriebsbereitschaft des DA-Gesamtsystems dem Auftraggeber mitgeteilt.

Im Juli 2005 wurde mit der Systemabnahme unter der Leitung des Planers begonnen. Bei den Abnahmeverhandlungen waren der Planer, der Projektleiter und der Bauleiter anwesend. Zeitweise auch Herr Notter von der Berufsfeuerwehr Reutlingen.

Die Abnahmeverhandlungen bzw. Abnahmeprüfungen wurden vom Planer penibel durchgeführt. Das Ergebnis der Abnahme zeigt sich in der vom Planer erstellten Abnahmedokumentation bzw. in der vom Planer angelegten Mängelmatrix. Wegen den Ausführungsmängeln und deren Bewertung kam es zwischen Planer und Bauleiter zu Streitigkeiten, in dessen Folge die Systemabnahme mehrfach unterbrochen wurde.

2.3.1 **Zusammenfassung**

Rückblickend ist festzustellen, dass das festgestellte Mängelbild keine direkten negativen Auswirkungen auf die Systemfunktionalität und den Alarmierungsbetrieb hatte.

An den DAU-Standorten wurden zwei Arten von Mängeln festgestellt. Einerseits waren es Mängel im Bezug auf die jeweiligen handwerklichen Ausführungen an den DAU-Standorten. Andererseits waren die Mängel mechanischer und elektromechanischer Art. Hierzu gehören z.B. die Mängel an den Indoor-Wandschränken.

Zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer wurde bezüglich Mängelbehebung vereinbart, an bestimmten DAU-Standorten die Mängel ordnungs- und vereinbarungsgemäß zu beheben. Ziel war diese DAU-Standorte nach erfolgreicher Abnahme als Referenz für alle anderen DAU-Standorte heranzuziehen. Wie vereinbart hat der Auftragnehmer an den festgelegten DAU-Standorten die Mängel behoben. Hernach hat der Berichtersteller jeden dieser DAU-Standorte überprüft.

Nachdem die Prüfung der Referenz-DAU-Standorte erfolgreich verlief, hat der Auftragnehmer, die Mängel an den restlichen DAU-Standorten behoben. Nach Aussage des Auftragnehmers mussten zur Mängelbehebung zwei Mitarbeiter für jeweils 15 Arbeitstage eingesetzt werden.

Der Auftragnehmer hat wie gefordert die gesamte technische Systemdokumentation überarbeitet und dem Auftraggeber zur Prüfung und weiteren Verwendung überreicht.

Zum derzeitigen Zeitpunkt kann festgestellt werden, dass der Auftragnehmer die Leistungen entsprechend der Ausschreibung, des Angebotes und erteilten Auftrages erbracht hat.

Vom Auftragnehmer liegt die Schlussrechnung einschließlich der Aufmaßdokumentation vor. Mit der Prüfung ist der Projektleiter befasst.

3 Systembeschreibung

Mittels der „digitalen Funkalarmierung“ werden die Einsatzkräfte der nicht-polizeilichen Sicherheitsbehörden (BOS) im Landkreis Reutlingen vorwiegend still aber auch laut alarmiert. Hierzu gehören die Gemeindefeuerwehren, der Rettungs-, Sanitäts- und Notarztdienst, das Technische Hilfswerk sowie Fachberater und wichtige Funktionsträger.

Die „digitale Funkalarmierung“ wird grundsätzlich von drei Systemsäulen getragen. Im Einzelnen sind dies die „digitale **Infrastruktur**“ die „digitale **Alarmstruktur**“, sowie „digitale **Meldeempfänger**“.

Zum Zeitpunkt der Systemplanung und -ausschreibung wurden DA-Systeme nur von Motorola oder Swissphone produziert.

Wichtige Systemkomponenten zur digitalen Funkalarmierung müssen den allgemeinen Vorschriften und Richtlinien entsprechen, insbesondere den technischen Richtlinien der Behörden und Organisationen mit gemeinsamen Sicherheitsaufgaben, kurz BOS.

Von der Prüfstelle der BOS an der Landesfeuerweherschule Bruchsal werden „Digitale-Alarm-Geber (DAG)“ und „Digitale-Alarm-Umsetzer (DAU)“ geprüft und nach erfolgreicher Prüfung für den Betrieb zugelassen. Gleiches gilt für „Digitale-Melde-Empfänger (DME)“ und „Digital-Sirenen-Empfänger (DSE)“.

Digitale-Alarmstrukturen müssen hingegen keinen allgemeinen und besonderen Vorschriften entsprechen. Sie werden individuell auf Gemeinde- und/oder Kreisebene erarbeitet. Hierzu wird die jeweilige Alarm- und Ausrückeordnung (AAO) herangezogen.

In der AAO ist grundsätzlich geregelt wie die Leitstelle auf ein Hilfeersuchen des Bürgers zu reagieren hat bzw. welche Einsatzkräfte zur Hilfeleistung alarmiert werden müssen.

3.1 Digitale Infrastruktur

Die digitale Infrastruktur ist der verlängerte Arm der Leitstelle, mittels der die jeweiligen Einsatzkräfte zu jeder Zeit im Kreis- und Kreisrandgebiet alarmiert werden können. Vorwiegend werden die Einsatzkräfte still (DME) aber auch laut (DSE) alarmiert.

Die in Betrieb befindliche „digitale Infrastruktur“ besteht derzeit aus insgesamt 39 DAU-Standorten (DStO). Jedem dieser „DStO“ ist im Kreisgebiet ein bestimmtes Versorgungsgebiet bzw. -zelle zugeordnet. Funktional betrachtet ist ein „DStO“ eine Sende- und Empfangsanlage mit besonderen Eigenschaften, in dem sie digitale Funkalarme hochfrequent empfängt und diese zeitlich versetzt hochfrequent für die DME bei den Einsatzkräften wieder aussendet.

Zur flächendeckenden Alarmierung wurden die DAU-Standorte, so wie planerisch festgelegt, an funktechnisch geeigneten Stellen im Kreisgebiet aufgebaut. Im Kreisgebiet werden die Siedlungsgebiete sehr gut und die Verkehrswege gut ausgeleuchtet. Das belegen die gewonnen Erkenntnisse aus Probe- und Einsatzalarmierungen.

Einsatzkräfte des Rettungsdienstes die sich in den Räumlichkeiten der Albklinik aufhalten können noch nicht sicher mittels DME alarmiert werden, weil bauliche Eigenschaften das Eindringen des HF-Signals der DAU-Sender verhindern.

Im Rahmen der Untersuchungen wurde für einen Testbetrieb provisorisch ein DAU-Standort in der dortigen Rettungswache installiert. Nach den bisher gewonnen Erkenntnisse aus dem Testbetrieb kann das Problem erfreulicherweise gelöst werden, in dem der derzeit in Betrieb befindliche AAU durch einen DAU ersetzt wird.

Die beauftragten, gelieferten und installierten Systemkomponenten der Infrastruktur wie z.B. die DAG und DAU der Firma Swissphone erfüllten uneingeschränkt alle Anforderungen aus den einschlägigen Vorschriften und Richtlinien. In diesem Kontext bedeutet dies: die digitale Infrastruktur funktionierte entsprechend den allgemeinen funktionalen Eigenschaften als auch entsprechend den besonderen planerischen Vorgaben, auch zum Zeitpunkt der Systemabnahmen.

Im Rahmen der Systemabnahmen wurden eine Vielzahl von Ausführungsmängeln an jedem DAU-Standorte festgestellt. Die Mängel sind zwischenzeitlich behoben worden.

Die „digitale Infrastruktur“ besteht aus der „**zentralen**“ und „**dezentralen**“ Infrastruktur!

3.1.1 **Zentrale Infrastruktur**

Mittels der „zentralen Infrastruktur“ (DAG und DAU) werden Alarmierungen von der Leitstelle Reutlingen initiiert. Planerisch war ein teilautomatisierter Alarmierungsbetrieb des DA-Systems in Verbindung mit dem Einsatz-Leit-System geplant.

Entsprechend den Ausschreibungsunterlagen wurde das „Einsatz-Leit-System (ELS)“ mit dem „Digitalen-Alarm-System (DAS)“ so vernetzt, dass ein teilautomatisierter digitaler Funkalarmierungsbetrieb von der Leitstelle durchgeführt werden kann.

Die zentralen Systemkomponenten waren planerisch zwei funktional autark arbeitenden Betriebsebenen zugeordnet, der Regelbetriebsebene und Redundanzbetriebsebene. Das Zentralsystem wurde entsprechend den planerischen Vorgaben geliefert, installiert und betriebsbereit für Betriebstests und Echtbetrieb übergeben.

Nachdem der Systembetrieb unter realen Betriebsbedingungen aufgenommen wurde, zeigten sich dem Systemanwender (Leitstelle) im Bezug auf die Systemanwendung funktionale Anwendungs- und Systemdefizite. Es überrascht nicht, dass erst beim Systemechtbetrieb die Defizite von den jeweiligen Anwendern nach und nach erkannt werden.

Nachfolgend sind unter Punkt 4 „Um- und Nachrüstungen“ die erkannten Defizite näher erläutert.

3.1.2 **Dezentrale Infrastruktur**

Mittels der „dezentralen Infrastruktur“ (nur DAU) werden die von der Leitstelle initiierten digitalen Funkalarme flächendeckend im Kreis- und Kreisrandgebiet verteilt bzw. für die jeweils zu alarmierenden Einsatzkräfte ausgestrahlt.

Für einen sicheren Betrieb der Infrastruktur müssen DAU-Standorte funktional Alarmringen zugeordnet werden. Im Bezug auf die Alarmübertragungsgeschwindigkeit von Alarmring zu Alarmring sollten möglichst wenige Alarmringe eingerichtet werden.

Mittels der Alarmringstruktur werden DAU-Standorte untereinander hochfrequent entkoppelt. Dadurch wird ein sicherer Betrieb der Infrastruktur gewährleistet. Planerisch waren beim Regelbetrieb zwei Alarmringe und beim Redundanzbetrieb drei Alarmringe vorgesehen.

Die Alarmringstruktur wurde im Rahmen der zwischenzeitlich durchgeführten Optimierungsmaßnahmen so geändert, dass zwischen Primär- oder Sekundärbetrieb des Zentralsystems keine betrieblichen Unterschiede mehr bestehen.

3.1.3 Kanalwechselproblematik

Das IM/BW hatte dem Landkreis Reutlingen den Kanal 25 Oberband als Betriebskanal für die digitale Alarmierung zugewiesen. Beim Systembetrieb zeigte sich, dieser Kanal 25 ist für die Anwendung im Landkreis Reutlingen nicht geeignet. Dann wurde vom IM/BW der Kanal 56 Oberband als Betriebskanal zugeteilt. Dieser Kanal war bereits dem Landkreis Ravensburg für die dortige digitale Funkalarmierung zugeteilt.

Entsprechend den Vorgaben des Innenministeriums Baden-Württemberg wurde die Infrastruktur (DAU-Standorte) im Landkreis Reutlingen auf dem jeweils vom IM/BW zugewiesenen Betriebskanal im 2-Meter-Bereich betrieben.

Nachdem der Betriebskanal von 25 auf 56 gewechselt wurde, wurde das im Landkreis „Ravensburg“ in Betrieb befindliche DA-System gestört. Hervorgerufen wurde die Störung durch die Gleichkanalnutzung. Das DA-System Reutlingen wurde hingegen vom DA-System Ravensburg nicht gestört.

Auf Grund der ermittelnden Störbilder in Ravensburg und Reutlingen wurden Änderungen an Antennenanlagen von bestimmten DAU-Standorten in Ravensburg und Reutlingen notwendig, um beide Infrastrukturen hochfrequent zu entkoppeln bzw. entstören.

Verursacht wurde das Gleichkanalproblem durch die ggf. nicht koordinierten Zuweisungen des jeweiligen Betriebskanals. Im diesem Zusammenhang war planerischer und auch technischer Mehraufwand erforderlich um das Problem zu bereinigen.

Nachdem alle vorgesehenen Entstörungsmaßnahmen an den DA-Systemen in Reutlingen und Ravensburg vollzogen sind, arbeiten beide DA-Systeme nebeneinander ungestört!

3.2 Digitale **Alarmstruktur**

Auf Basis der jeweiligen AAO – Gemeinden, Städte und Kreis – werden analoge und digitale Alarmstrukturen entwickelt.

Analoge Alarmstrukturen können in der Regel nicht eins zu eins in die digitale Alarmstruktur überführt werden. Da bei der „analogen Alarmstruktur“ die Alarmintelligenz im AAG (Analogen-Alarm-Geber) und bei der digitalen Alarmstruktur die Alarmintelligenz im DME hinterlegt wird.

Die digitale Alarmstruktur muss sorgfältig entwickelt werden, in dem sie einerseits den individuellen Erfordernissen der AAO entspricht und andererseits keine negativen Auswirkungen auf die Systemperformanz (Übertragungsgeschwindigkeit) erzeugt. Bei der Entwicklung ist oberstes Ziel, möglichst wenige Alarmadressen zur Alarmierung der Einsatzkräfte zu initiieren.

Im Rahmen der Untersuchungen wurde mit dem Leiter der Leitstelle die im Einsatz-Leit-System abgebildete digitale Alarmstruktur erörtert. Grund für das Gespräch war, dass im Rahmen von komplexen Alarmierungen das digitale Funkalarmsystem die Alarmadressen zeitverzögert ausstrahlte. Das Problem konnte durch ein Softwareupdate im Bereich des Einsatz-Leit-Systems behoben werden.

3.3 Digitale **Meldeempfänger**

Meldeempfänger sind funktional selektive Funkempfänger, die auf einer bestimmten Frequenz (Kanal) und über eine und oder mehrere Rufadressen (Telefonnummer/Alarmschleife/RIC-Adresse) im Wirkungsbereich der jeweiligen Infrastruktur angesprochen bzw. aktiviert werden können, um den Helfer oder eine Helfergruppe still zu alarmieren.

Ein „analoger Meldeempfänger (AME)“ kann bis zu vier unterschiedliche Rufadressen (Alarmschleifen) verarbeiten und „digitale Meldeempfänger (DME)“ bis zu 128 Rufadressen (RIC).

Obwohl die „digitale Funkalarmierung“ im Landkreis Reutlingen flächendeckend verfügbar ist, muss die analoge Infrastruktur parallel zur digitalen Infrastruktur für eine noch zu bestimmende Übergangszeit betrieben und unterhalten sowie die jeweiligen Datenbestände gepflegt werden.

Bei den Gemeindfeuerwehren des Landkreises Reutlingen werden derzeit ca. 1.500 Helfer/innen mit DME und ca. 1.000 Helfer/innen mit AME alarmiert. Diesbezügliche Zahlen liegen vom Rettungs- und Sanitätsdienst, THW und Anderen BOS nicht vor.

4. Um- und Nachrüstungen

Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse aus dem Systemechtbetrieb wurde ein Maßnahmenkatalog mit dem Ziel erstellt, das DA-Gesamtsystem so zu optimieren, dass es dem hohen technischen, betrieblichen und aktuellen Standards entspricht.

Im Hinblick auf die erforderlichen Systemeigenschaften wurde das DA-System technisch und funktional neu gegliedert. Dies erfolgte einerseits auf der Basis der verfügbaren Hard- und Softwarekomponenten und durch Um- und Nachrüstung von Hard- und Softwarekomponenten andererseits.

Die geplanten Maßnahmen werden „Stepp bei Stepp“ vollzogen. Nachfolgend wird diesbezüglich auf die vorgesehenen und vollzogenen Maßnahmen detaillierter eingegangen.

4.1 **Modemstrecke**

Das System schaltete ohne sichtlichen Grund unkontrolliert von Regel- auf Redundanzbetrieb um. Im Rahmen der Untersuchungen wurde festgestellt, dass die automatisierte Umschaltung durch eine Störung verursacht wird. Als Störquelle wurde der angemietete Stromweg zwischen Reutlingen und Gönningen ermittelt.

Der Vermieter konnte das Leitungsproblem nicht beheben. Aus diesem Grunde musste der DAU-Gönningen von Draht- auf Funkanbindung umgerüstet werden. Hierfür wurde ein weiterer DAU im technischen Bereich der Leitstelle nachgerüstet. In der Folge konnte das Zentralsystem auf einen grundsätzlichen Remotebetrieb umgestellt werden.

Im Rahmen dieser Maßnahme wurde das bisherige Betriebs- und Redundanzkonzept des Planers dahingehend geändert, dass jetzt eine volle Betriebsredundanz verfügbar ist. Der DAU-Gönningen ist jetzt generell in das DA-Netz als Master- oder Slave-DAU eingebunden.

Der Systemregelbetrieb wird jetzt über die neu eingerichtete „Primäre-Betriebs-Ebene (PBE)“ oder „Sekundäre-Betriebs-Ebene (SBE)“ redundant abgewickelt. Zwischen PBE und SBE bestehen keine funktionalen Unterschiede mehr.

Das System schaltet derzeit alle 59 Minuten kontrolliert von Primärbetrieb auf Sekundärbetrieb und ebenso wieder zurück. Die Systemverfügbarkeit und Betriebssicherheit konnte durch die getroffenen Maßnahmen insgesamt verbessert werden.

Bezüglich des Umschaltproblems liegt kein Planungsmangel vor. Allerdings wird auf Defizite im planerischen Redundanzkonzept hingewiesen. Beim bisherigen Redundanzbetrieb konnte der DAU-Gönningen systembedingt nicht als Slave-DAU verwendet werden, dadurch konnten DME in seinem Versorgungsgebiet nicht sicher alarmiert werden.

4.2 **Kopplung**

Im Rahmen der Systemintegration wurde die Kopplung von Einsatz-Leit-System (ELS) und „Digitalen-Alarm-System (DAS) grundsätzlich realisiert. In den Ausschreibungsunterlagen ist die Kopplung auslegungsoffen beschrieben. Dementsprechend hat der Auftraggeber die Kopplung der Systeme so realisiert, dass digitale Funkalarmierungen vom ELS teilautomatisiert betriebssicher initiiert werden können. Wie planerisch definiert ist der Datenbankabgleich vom ELS in Richtung DAS realisiert.

Die Alarminitiierung und der Datenbankabgleich wurden über eine V.24-Schnittstelle realisiert. Hinsichtlich auf den Redundanzbetrieb wurde die Kopplung redundant ausgeführt.

Bei der Alarm- und Einsatzbearbeitung wurde festgestellt, dass mittels ELS initiierte und insbesondere hochfrequent gesendete digitale Funkalarme nicht aktiv (Soll-Ist-Vergleich von Alarmadressen) vom ELS verarbeitet werden. Dies hat zur Folge, dass der jeweilige Alarmierungsstatus (Ampelfunktion) auf den ELS-Betriebsoberflächen (Monitoren) nicht angezeigt werden kann. Ebenso werden DA-Betriebsstörungen vom ELS nicht verarbeitet, obwohl die Störmeldungen an der jeweiligen DAS/V.24-Schnittstelle vom ELS ausgelesen werden können. Das ELS verfügte zum Zeitpunkt der Planung und Realisierung nicht die erforderlichen Softwaremodule.

In den Ausschreibungsunterlagen sind die Interoperationen zwischen ELS und DAS nicht eindeutig beschrieben bzw. definiert. Ungeachtet dessen, ist der Berichtersteller der Auffassung, dass die nicht bzw. noch nicht realisierten Interoperationen zum Zeitpunkt der Vor- und Ausführungsplanung seitens des Leitstellenbetreibers gegenüber dem Planer nicht thematisiert worden sind.

Der Leitstellenbetreiber hat mit dem ELS-Hersteller das Interoperationsproblem bereits besprochen. Vom Berichtersteller wurden zwischenzeitlich die Kopplungsfunktionen beschrieben und dem Leitstellenbetreiber überlassen. Die Beschreibung dient dem ELS-Hersteller zur Angebotserstellung etwaiger Hard- und/oder Softwareergänzungen.

4.3 **Havarie-Ebene**

Der planerisch vorgesehene und entsprechend auch technisch realisierte Notbetrieb zeigte sich beim Systemechtbetrieb als nicht geeignet, weil Alarmierungen unter Havariebetriebsbedingungen nicht geordnet und zeitnah durchgeführt werden konnten.

Unter Notbetriebsbedingungen musste der Disponent seinen Einsatzleitplatz verlassen, den aktiven Notbedienplatz im Betriebs- oder Technikraum aufsuchen und dann die Notalarmierungen durchführen.

Planerisch war auch vorgesehen, den Einsatzleitwagen der BF/RT mit der erforderlichen Hard- und Software für einen Notalarmierungsbetrieb auszustatten. Diese Variante wurde frühzeitig wegen zu langen Vorlaufzeiten bis zur Alarmierung verworfen.

Für einen Notbetrieb wurde im Feuerwehrhaus Pfullingen ein „Not-DAU“ installiert. Vorgesehen war, dass im Bedarfsfall ein Disponent von der Leitstelle mit einem dafür vorgesehenen Laptop zum Feuerwehrhaus Pfullingen fährt, den Laptop an den Not-DAU anschließt, das Notalarmsystem aktiviert und dann Alarmierungen initiiert. Auch diese realisierte Variante ist nicht praktikabel, obwohl sie mit dem Leitstellenbetreiber abgestimmt und festgelegt worden ist.

Das Notalarmierungsproblem konnte auf der Basis vorhandener Hard- und Software sowie von Nachrüstungen gelöst werden. Im Bereich der Leitstelle wurde ein dritter „Digitaler-Alarm-Geber“ nachgerüstet. Der Not-DAU in Pfullingen wurde mit einem ISDN-Modem ergänzt.

Stehen nach einem Blitzeinschlag z.B. die Remote-Master-DAUs der Leitstelle für Alarmierungen nicht mehr zur Verfügung, können die Disponenten der Leitstelle mittels dem nachgerüsteten DAG über eine ISDN-Wählverbindung auf den Not-DAU in Pfullingen zugreifen und von dort Notalarmierungen sicher initiieren.

Für den Notalarmierungsbetrieb steht jetzt eine relativ autarke, sichere und einfach anwendbare „Havarie-Ebene (HE)“ zur Verfügung.

4.4 Kontroll-Ebene

Mit den derzeit verfügbaren Systemkomponenten kann eine aktive Alarmüberwachung auf Funkalarmadressenebene nicht realisiert werden. Selbst dann nicht, wenn die dazu erforderlichen DA-Komponenten verfügbar wären, weil das Einsatz-Leit-System derzeit den so genannten „Alarmadressen Soll/Ist-Vergleich“ noch nicht unterstützt.

Im Rahmen der geplanten Nachrüstungen ist die Schaffung einer autonomen Kontroll-Ebene geplant. Hierzu wird das DA-Zentralsystem mit zusätzlicher Hard- und Software ergänzt.

Beauftragt ist bereits die Lieferung und Installation von einem „Digitalen-Kontroll-Empfänger“ und einem „Radio-Code-Analyzer“. Mittels dieser Komponenten werden die grundsätzlichen Hard- und Softwarevoraussetzungen für eine aktive Alarmüberwachung in der Leitstelle geschaffen.

4.5 **Bedien-Ebene**

Disponenten müssen derzeit ihren Einsatzleitplatz verlassen um z.B. Notalarmierungen, Systemdienste etc. am DA-System durchzuführen. Dieses Bedienkonzept war planerisch so definiert, wurde dem entsprechend auch installiert.

Das Bedienkonzept zeigte sich hinsichtlich Anwenderfreundlichkeit insbesondere unter etwaigen Notbetriebsbedingungen in der Leitstelle als verbesserungsbedürftig.

Im Rahmen der Untersuchungen zeigten sich Möglichkeiten, das DA-Bedienkonzept dahingehend zu optimieren, dass an jedem der drei Einsatz-Leittisch-Systeme ein DA-Bedienplatz verfügbar wird.

Im Rahmen der vorgesehenen Um –und Nachrüstungsmaßnahmen ist beabsichtigt das neue Bedienkonzept zu realisieren. Diesbezügliche planerische Vorbereitungen sind bereits grundsätzlich getroffen. Das Bedienkonzept flankiert alle neu definierten Betriebsebenen des Zentralsystems, insbesondere die Kontroll- und Havarie-Ebene.

Das jetzt entwickelte Bedienkonzept wurde im Rahmen der Untersuchungen mit dem Leitstellenleiter besprochen und seinerseits auch uneingeschränkt akzeptiert.

5 Projektstatus

5.1 Allgemeiner Projektstatus

Die zentrale Infrastruktur arbeitet störungsfrei!

Die dezentrale Infrastruktur arbeitet störungsfrei!

Die Infrastruktur besteht derzeit aus 39 DAU-Standorten!

Ein DAU-Standort muss im Bereich der Albklinik noch installiert werden!

Die Ausführungsmängel sind behoben, diesbezügliche Stichproben waren positiv!

Die überarbeitete Systemdokumentation wurde zur Prüfung dem Projektleiter übergeben!

5.2 Projektstatus bezüglich Um- und Nachrüstungen

Die Umrüstung von Draht- auf Funkanbindung ist abgeschlossen!

Die Nachrüstung der Havarie-Ebene ist abgeschlossen!

Die Nachrüstung der Kontroll-Ebene ist beauftragt!

Die Nachrüstung der Bedien-Ebene ist planerisch abgeschlossen!

5.3 Offene Punkte

Angebot für Hard- und Softwareergänzungen im ELS!

Wartungs- und Servicevertrag!

Elektronikversicherung!

5.4 Hinweise und Anmerkungen

Die DA-Systeme in Reutlingen und Ravensburg stören sich gegenseitig nicht!



– Telekommunikation
– Leitstellentechnik
– Funksysteme

Peter Weda GmbH · Voithstraße 4-6 · 71640 Ludwigsburg

Landratsamt
Kreisbrandmeisterstelle
z.Hd. Herrn KBM Herrmann
Bismarckstr. 47

72764 Reutlingen

Peter Weda GmbH
Voithstraße 4-6
71640 Ludwigsburg
Vertrieb: 0 71 41/8 68 11
Telefax: 0 71 41/86 30 00
info@weda-gmbh.de

Ludwigsburg, den 02.05.07
RG-NR: 07/0205
Leistungsdatum: 01/05 – 12/06

Schlussrechnung
Auftrag Digitale Alarmierung
Ihre Auftrags-Nr.: 31/2-131.64-he/la

Sehr geehrter Herr Herrmann,

wir berechnen wie folgt:

(In der Anlage zu dieser Schlussrechnung erhalten Sie die einzelnen Aufmassblätter)

Aufmassblatt-Nr.:	Nummer	Standort	Netto-Betrag €
1	5.3.1	Gelieferte Teile	8.538,00
1.1	5.2.1	Gelieferte Teile	8.000,00
2	3.3.1.32	Bad Urach	8.064,00
3	3.3.1.2	Dettingen	8.255,00
4	3.3.1.4	Dürrenstetten	7.412,00
5	3.3.1.5	Eglingen	11.991,00
6	3.3.1.6	Ehestetten	10.329,00
7	3.3.1.7	Eningen	11.039,00
8	3.3.1.8	Erpfingen	10.597,00
9	3.3.1.2	Genkingen	14.451,00
10	3.3.1.9	Glems	10.580,00
11	3.3.1.10	Gomadingen	8.871,00
12	3.3.1.12	Grafenberg	9.912,00
13	3.3.1.13	Großengstingen	12.240,00
14	3.3.1.14	Hayingen	9.915,00
15		Leitstelle	47.114,00
16	3.3.1.15	Lichtenstein Gießstein	10.180,00
17	3.3.1.16	Magolsheim	10.259,00
18	3.3.1.17	Metzingen Weinsteige	15.983,00
19	3.3.1.18	Münsingen Ahlenberg	8.691,00

Geschäftsführender Gesellschafter, Peter Weda
Sitz der Gesellschaft und Gerichtsstand, Ludwigsburg
Registergericht Stuttgart, HRB 202363 Steuer-Nr.: 71344/00237
Kreissparkasse Ludwigsburg Volksbank Ludwigsburg
(BLZ 604 500 50) Kto.-Nr. 77 363 (BLZ 604 901 50)
IBAN DE05 6045 0050 0000 0773 63 Kto.-Nr. 506 710 009
SWIFT/BIC: SOLA DE 51 LBG SWIFT CODE: GENODE33

Vertrieb – Planung – Beratung – Reparatur – Montage – Wartung

Leitstellen und Einsatzzentralen für
Feuerwehr, Rettungsdienst, Polizei
Sprech- und Datenfunk für BOS,
Behörde, Industrie und Gewerbe

Notruf- und Funk-
Abfragen 110/112
TK-Anlagen Systeme
Einsatz-Leitrechner

Gleichwellensysteme
Digitale Alarmierung
ELW aller Größen
Funk-Antennenanlagen

Zugelassen durch die Regulierungsbehörde für alle Dienste – Zulassung 1154



– Telekommunikation
– Leitstellentechnik
– Funksysteme

Peter Weda GmbH · Voithstraße 4-6 · 71640 Ludwigsburg

Seite 2
LRA-Reutlingen

Peter Weda GmbH
Voithstraße 4-6
71640 Ludwigsburg
Vertrieb: 0 71 41/8 68 11
Telefax: 0 71 41/86 30 00
info@weda-gmbh.de

Aufmassblatt-Nr.:	Nummer	Standort	Netto-Betrag €
20	3.3.1.19	Oberstetten	13.050,00
21	3.3.1.20	Pfronstetten	8.690,00
22	3.3.1.21	Pfullingen Wanne	10.406,00
23	3.3.1.22	Pliezhausen WT	8.856,00
24	3.3.1.23	Rietheim Sportpl.	8.547,00
25	3.3.1.25	Reutlingen Hochhaus	7.769,00
26	3.3.1.24	Rommelsbach	11.703,00
27	3.3.1.1	Rossberg	8.974,00
28	3.3.1.27	Scheibengipfel	8.876,00
29	3.3.1.28	Sonnenbühl	10.696,00
30	3.3.1.29	Steinhilben	8.012,00
31	3.3.1.30	Trochtelfingen	9.855,00
32	3.3.1.31	Upflamör WT	10.074,00
33	3.3.1.33	Wannweil	8.609,00
34	3.3.1.34	Wittlingen	9.751,00
35	3.3.1.35	Wolflugen	8.060,00
36	3.3.1.26	Würtingen Sankt Johan	9.959,00
37	3.3.1.36	Zainingen	9.293,00
38	3.3.1.37	Zwiefalten	11.220,00
39		Gelieferte Teile	11.875,00
40	3.3.1.11	Grabenstetten	11.145,00

Gesamtnettobetrag	€ 447.841,00 + MwSt. 519.491,5
/./ I. AZ vom 07.12.04 bezahlt am 04.05.05	€ 134.491,38
/./ II. AZ vom 09.05.05 bezahlt am 25.05.05	€ 170.090,34
/./ III. AZ vom 16.08.05 bezahlt am 28.07.06	€ 64.655,17

Restnettobetrag	€ 78.604,61
zzgl. 16% MwSt.	€ 12.576,74

zu zahlender Restbetrag

Rechenfehler ~~€ 91.181,35~~
91.180,77

Geschäftsführender Gesellschafter, Peter Weda
Sitz der Gesellschaft und Gerichtsstand: Ludwigsburg
Registergericht Stuttgart, HRB 202363 Steuer-Nr.: 71344/00237
Kreissparkasse Ludwigsburg Volksbank Ludwigsburg
(BLZ 604 500 50) Kto.-Nr. 77 363 (BLZ 604 901 50)
IBAN DE05 6045 0050 0000 0773 63 Kto.-Nr. 506 710 009
SWIFT/BIC: SOLA DE 51 LBG SWIFT CODE: GENODE33

Vertrieb – Planung – Beratung – Reparatur – Montage – Wartung

Leitstellen und Einsatzzentralen für
Feuerwehr, Rettungsdienst, Polizei
Sprech- und Datenfunk für BOS,
Behörde, Industrie und Gewerbe

Notruf- und Funk-
Abfragen 110/112
TK-Anlagen Systeme
Einsatz-Leitrechner

Gleichwellensysteme
Digitale Alarmierung
ELW aller Größen
Funk-Antennenanlage

Zugelassen durch die Regulierungsbehörde für alle Dienste – Zulassung 1154