

Die Leitstellen der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben als Bestandteil der Kritischen Infrastruktur

Arbeitspapier der AG Technik
des Fachbeirats

Version 3.0

Herausgeber:

Fachverband Leitstellen e.V.

Geschäftsstelle

Paulinenallee 28

24960 Glücksburg

E-Mail: info@fvlst.de

Website: www.fvlst.de

Erstellt von der AG Technik des Fachbeirats des Fachverbands Leitstellen e.V.

Vertreter des Vorstands: Volkmar Lang

Leitung der AG: Günter Rapp / Jens Christiansen

Version 3.0

06. Mai 2019

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis	4
Management Summary	6
1 Einleitung	7
2 Betriebssicherheit der Leitstelleninfrastruktur	8
2.1 Stromversorgung/ Elektrische Regelversorgung	8
2.1.1 Ausfall der externen Regelstromversorgung	9
2.1.2 Ausfall der internen Stromversorgung	11
2.2 Telefonanschlüsse	11
2.3 Datenanschlüsse	13
2.4 Klimatechnik/ Kühlung/ Heizung	13
2.5 Vorbeugender Brandschutz in Leitstellen	14
2.5.1 Baulicher Brandschutz	15
2.5.2 Anlagentechnischer Brandschutz	15
2.5.3 Betrieblicher und Organisatorischer Brandschutz	16
2.6 Blitz- und Überspannungsschutz	17
3 Betriebssicherheit der Leitstellentechnik	18
3.1 Systemüberwachung (Monitoring)	18
3.1.1 Prüfung der Leitstellentechnik	19
3.1.2 Fortschreibung der Anlagendokumentation	20
3.2 Funk-Notruf-Abfrage-System (FNAS)	20
3.2.1 Ausfall des Systems.....	20
3.3 Analoge Funksysteme (BOS-Funk)	22
3.4 BOS-Digitalfunk	22
3.5 Alarmierungssysteme	23
3.6 Einsatzleitsystem	24
3.6.1 Technische Subsysteme.....	25
3.7 Leitstellenredundanz	25
4 Gefährdungspotenziale für den Leitstellenbetrieb	27
4.1 Standortauswahl/ Gefährdungsanalyse	27
4.2 Bedrohung von außen	29
4.3 Wartungs- und Serviceverträge	31
5 Betriebssicherheit der Leitstelle (organisatorisch)	32
5.1 Schulung der Leitstellenmitarbeiter	32
5.2 Personalausfall durch Krankheitswellen	33
5.3 Streik	33
6 Sicherstellung der Alarmierung und Kommunikation außerhalb der Leitstelle	34
7 Verwandte Projekte	35
8 Hinweise, Regelungen und Normen	36
9 Literatur und Links	37
10 Checkliste zur Bewertung der Situation in einer Leitstelle	38

Abkürzungsverzeichnis

BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BDBOS	Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMA	Brandmeldeanlage
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
CRM	Crew Resource Management
Cu	Kupfer
DAU	Digitaler Alarmumsetzer
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DSL	Digital Subscriber Line
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
ELA	Elektroakustische Anlage
ELP	Einsatzleitplatz
ELR	Einsatzleitrechner
ELW	Einsatzleitwagen
EN	Europäische Norm
FNAS	Funk-Notruf-Abfrage-System, zur gemeinsamen Bedienung von Telefon und Funkgesprächen in einem System. Andere geläufige Bezeichnungen: - Abfrage- und Vermittlungssystem (AVS, Bezeichnung von AEG/Cassidian) - Funk-Draht-Vermittlung (FDV) - Draht-Funk-System (DFS) - Kommunikations-Management-System (KMS) - Notruf-Funk-Abfrage- und Vermittlungseinrichtung (NFAVE) - Vermittlungs- und Abfragesystem (VAS, Bezeichnung Fa. Siemens) - Produktnamen der Hersteller, z.B. @Core (EADS), Asgard / ICCS (Frequentis), IDDS (Eurofunk), Norumat (Thales), NGS 3600 (Strabag)
FRT	Fixed Radio Terminal (ortsfestes Digitalfunkgerät)
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile communication
GUV	Gesetzliche Unfallversicherung
HE	Höheneinheit
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
IT	Informationstechnik
IuK	Information und Kommunikation
KRITIS	Kritische Infrastruktur

LAN	Local Area Network
LTE	Long Term Evolution
LS	Leitstellenschnittstelle
LWL	Lichtwellenleiter
MLAR	Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie
MMI	Man Machine Interface
NEA	Netzersatzanlage
NSHV	Niederspannungs-Hauptverteilung
PC	Personal Computer
PCM	Pulscodemodulation
POCSAG	Post Office Code Standard Advisory Group (Standard im Bereich der Digitalen Alarmierungssysteme)
RAS	Rauchansaugsystem
REI	Kürzel für Feuerwiderstandsklassen Tragfähigkeit (R) / Raumabschluss (E) / Wärmedämmung (I)
SBC	Session Border Controller
SDS	Short Data Service (Kurztextdienst im Digitalfunk)
TETRA	Terrestrial Trunked Radio
TK	Telekommunikation
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
VB	Vorbeugender Brandschutz
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VHF	Very High Frequency
VK	Verfügbarkeitsklasse
WAL	Wachalarm
WAN	Wide Area Network
WSUS	Windows Server Update Services
ZVEI	Zentralverband der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

Management Summary

Leitstellen des Brand- und Katastrophenschutzes, Rettungsdienstes und der Polizei haben eine unverzichtbare Schlüsselstellung in der Gefahrenabwehr und Notfallvorsorge inne.

Ungeachtet der anstehenden gesetzlichen Verankerung sind diese Leitstellen aus Sicht des Fachverbandes als Kritische Infrastruktur anzusehen und entsprechend zu bewerten.

Neben den personellen Anforderungen nimmt die bauliche und technische Ausstattung der Leitstellen eine entscheidende Rolle für eine zuverlässige und schnelle Reaktion auf Hilfeersuchen ein. Eine funktionsfähige technische Ausstattung, die über Redundanzmechanismen verfügt, um auch bei Störungen noch handlungsfähig zu sein, ist daher unverzichtbar. Das Leitstellengebäude und die benötigte Infrastruktur müssen diesen Anforderungen im Sinne eines schlüsselfertigen Gesamtkonzepts ebenso genügen.

Außer internen Risiken, die durch eine sachgerechte Gebäude- und Leitstellentechnik sowie die erforderliche Bauunterhaltung auf ein Minimum reduziert werden können, bestehen auch externe Abhängigkeiten, auf die die Betreiber der Leitstellen meist nur geringen bis gar keinen Einfluss nehmen können.

Um auf die vielfältigen technischen und betrieblichen Risiken angemessen mit geeigneten Gegenmaßnahmen reagieren zu können, gibt das vorliegende Arbeitspapier eine Hilfestellung bei der Neu- und Umbauplanung und dem Betrieb von Leitstellentechnik, -gebäuden und den zugehörigen Schnittstellen.

Ziel des Dokuments

Das Arbeitspapier soll die Einstufung von BOS-Leitstellen als Bestandteil der Kritischen Infrastruktur und die Sicherstellung ihrer Betriebssicherheit als wichtiges Planungsziel aufzeigen und beschreiben.

Die in diesem Dokument beschriebenen technischen und organisatorischen Anforderungen sollten als Mindestforderung der Ausstattung von BOS-Leitstellen in die dafür geltenden Richtlinien und Gesetze der zuständigen Ministerien in den Ländern und ggf. beim Bund übernommen werden. Aus Sicht des Fachverbandes Leitstellen e.V. entsprechen sie dem aktuellen Stand der Technik.

Das Dokument soll aber auch den Trägern, Betreibern und Leitungsverantwortlichen von Leitstellen Orientierung geben, um die Betriebssicherheit der eigenen Leitstelle prüfen oder vor bevorstehenden Um- oder Neubauten eine Analyse durchführen zu können, um auf diesem Wege mögliche Schwachstellen zu erkennen.

An verschiedenen Stellen sind Praxisbeispiele genannt zu denen meist Literaturhinweise oder Links zu Artikeln im Internet bestehen. Diese sind im Kapitel 9. Literatur und Links gesammelt.

1 Einleitung

BOS-Leitstellen müssen als Bestandteil der Kritischen Infrastruktur bzw. wichtige Einrichtung der Gefahrenabwehr und öffentlichen Daseinsvorsorge eingestuft werden, da ihr Betrieb für die Erhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung unerlässlich ist.

Kritische Infrastrukturen sind „Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“. (Definition AK KRITIS BMI 17.11.2003)

Bereits bei der Planung von BOS-Leitstellen müssen Faktoren, die den sicheren und reibungslosen Betrieb der Leitstelle beeinflussen können, betrachtet, bewertet und soweit sinnvoll möglich, abgestellt werden.

Aus diesem Grund ist die redundante (doppelte) Ausführung der meisten baulichen und technischen Komponenten, bei dem jedes Element alleine für die Sicherstellung des Gesamtbetriebs ermöglicht, eine wichtige Grundlage für den Bau, die technische Ausstattung und den Betrieb einer Leitstelle. Auch für den Ausfall der Leitstelle selbst muss eine Redundanz geschaffen werden.

Bei der Planung eines Leitstellenneubaus ist die Auswahl des richtigen Standorts genauso wichtig, wie die Schaffung von Redundanzen im Bereich der Energieversorgung oder bei der Anbindung an öffentliche oder nutzereigene Kommunikationssysteme. Sowohl die Erreichbarkeit der Leitstelle von außen, die Annahme von Notrufen, als auch die Alarmierung der Einsatzkräfte und die Kommunikation mit ihnen, müssen sichergestellt sein. Umgebungsfaktoren (z.B. Überflutungsbereiche, Störfallbetriebe oder sonstige Gefahren) die auf die Leitstelle von extern einwirken können, sind zu bewerten und führen unter Umständen dazu, dass eine Leitstelle nicht am ursprünglich vorgesehenen Standort errichtet werden kann.

Neben der Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Infrastruktur und der Leitstellentechnik, muss aber auch die Sicherstellung der operativen Betriebsbereitschaft, zum Beispiel die Sicherstellung eines ausreichenden Personalpools bei Pandemien, durch den Leitstellenbetreiber erfolgen. Dieser elementare Punkt wird aufgrund der Zielsetzung, eine Planungshilfe zu erstellen, in diesem Dokument jedoch nur kurz beschrieben.

Dieses Papier behandelt folgende Themenbereiche:

- Betriebssicherheit der Leitstelleninfrastruktur
- Betriebssicherheit der Leitstellentechnik
- Gefahrenpotentiale für den Leitstellenbetrieb
- Betriebssicherheit der Leitstelle (organisatorisch)
- Verwandte Projekte

2 Betriebssicherheit der Leitstelleninfrastruktur

Nachfolgend sind die Bereiche der Infrastruktur einer Leitstelle beschrieben, deren Betriebssicherheit ständig gewährleistet sein muss. Ebenso werden mögliche Störungsszenarien erläutert und Maßnahmen aufgezeigt, wie diese verhindert oder so weit als möglich im Vorfeld ausgeschlossen werden können.

Gleichzeitig wird auf die in Kapitel 4 aufgezählten Gegenmaßnahmen zu Gefährdungspotentialen hingewiesen, die bereits bei der Gebäudeplanung zu berücksichtigen sind.

Gebäude und Infrastruktur

Es muss in jeder Leitstelle ein übergeordnetes Störmeldesystem geben, an das alle kritischen Systeme der Haustechnik und Infrastruktur, sowie deren Sensoren (Gas, Wasser, Wärme, Überspannung, RAS) zentral angeschlossen werden. Die Störmeldungen müssen in geeigneter Form in der Leitstelle signalisiert und protokolliert werden und es müssen Handlungsanweisungen für Leitstellenpersonal erstellt werden, welche Maßnahmen bei welcher Störungsmeldung einzuleiten sind. Hierfür eignen sich in der Praxis insbesondere klare Algorithmen und Checklisten.

Bei der Planung der Leitstelle muss im Rahmen der Risikoanalyse auch bewertet werden, ob ein automatisches Feuerlöschsystem oder durch alternative Systeme (z.B. Brandvermeidung durch Sauerstoffreduktion) im Technikraum (Rechenzentrum) installiert werden muss. Da die verdichtete Anzahl elektrischer Komponenten ein gewisses Brandrisiko darstellt, ist diese Investition im Vergleich zu den Kosten einer Brandschadensbeseitigung und den daraus resultierenden möglichen Ausfällen der Leitstelle ausdrücklich zu befürworten.

Gleiches gilt für die grundsätzliche Prüfung, ob zwei dislozierte Rechenzentren mit auch baulich redundant aufgebauten Energieversorgungssträngen die möglichen Ausfallszenarien weiter reduzieren.

2.1 Stromversorgung / Elektrische Regelversorgung

Aufgrund von Gefährdungsszenarien wie beispielsweise einem großflächigen Stromausfall, muss die Energieversorgung der Leitstelle durch hauseigene Maßnahmen (NEA und USV) auch langfristig gesichert werden. Nur dadurch kann gewährleistet werden, dass die Leitstelle weiter uneingeschränkt betriebsbereit ist. Auch der Ausfall der hauseigenen NEA ist als Annahme in der Risikobetrachtung zu bewerten und z.B. durch die Schaffung einer Möglichkeit der Einspeisung mit externen Aggregaten ausreichender Leistung zu hinterlegen. Dabei ist organisatorisch sicherzustellen, dass die benötigten Aggregate auch im Fall eines großflächigen Stromausfalls für die Leitstelle zur Verfügung stehen. Die Kapazität der USV muss in diesem Fall so ausreichend bemessen sein, dass die Vorlaufzeit zur Bereitstellung des mobilen Aggregates und die Inbetriebnahme für vorher genau zu definierende Kernfunktionen zuverlässig gepuffert wird.

Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung von mindestens 180 Minuten – bei mobiler NEA eines externen Dienstleisters mit vertraglich vereinbartem Service-Level – ist sicherzustellen. Hierbei ist eine durch Umwelteinflüsse erschwerte Anfahrt sowie auch die benötigte Zeit für einen technisch einwandfreien Anschluss unbedingt zu berücksichtigen. Auch ist zu beachten, dass jegliche derartige Schaltarbeiten (auch bei einer „steckfertigen“ Lösung) nur von einer geprüften Elektrofachkraft (DGUV Vorschrift 3 oder DIN VDE 0105-100) durchgeführt werden dürfen. Empfehlenswert ist hier ein bereits vorhandener und regelmäßig überprüfter Einspeisepunkt außerhalb am Leitstellengebäude, z.B. durch öffentlich bestellten Gutachter für elektrotechnische Anlagen. Dieser ist entsprechend abzusichern bzw. in den vorhandenen Gebäudeschutz zu integrieren.

Anlagen zur unterbrechungsfreien Stromversorgung sind grundsätzlich mit einem Bypass-Schalter auszurüsten, um das zu versorgende Gebäude zwischen Notstromnetz und öffentlichem Stromnetz ohne größeren Aufwand umschalten zu können.

Aus der Praxis: Stromausfall

- 1.) Ende November 2005 kam es infolge des Münsterländer Schneechaos' zu einem mehrtägigen Stromausfall, vom dem ca. 250.000 Bürger in 25 Gemeinden der Kreise Steinfurt und Borken (beide NRW) betroffen waren.
- 2.) Im November 2006 wurden planmäßig Hochspannungsleitungen, welche die Ems kreuzen abgeschaltet, um einem fertiggestellten Schiff von der Meyer-Werft (Papenburg) aus die Durchfahrt in Richtung Nordsee zu ermöglichen. Eine Verkettung von Planungsfehlern, kurzfristigen Änderungen und fehlerhaften Lastberechnungen führte zu Überlasten und Ausfällen, die sich in einer Kettenreaktion auf die Stromnetze in weiten Teilen Europas (u.a. Teile Deutschlands, Belgiens, Frankreichs, Italiens, Österreichs und Spaniens) erstreckten, wovon bis zu 10 Millionen Haushalte betroffen waren; die Dauer des Stromausfalls betrug ca. zwei Stunden.
- 3.) Im Mai 2018 kam es in Lübeck zu einem mehrstündigen Stromausfall bei dem auch die Kommunikationssysteme der BOS betroffen waren. Nach Angaben der Schleswig-Holstein Netz AG war es durch den technischen Schaden zu einem Spannungseinbruch im 110.000-Volt-Netz gekommen.

Literatur/Links [1] [2] [3] [4] [5] [16] [17]

Inwieweit private Haushalte und das Notruf-TK-Netz durch großflächige Stromausfälle betroffen wären, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Da aber Haushalte nicht oder nur eingeschränkt telefonieren können, ist die Notruferreichbarkeit der Leitstelle nicht, bzw. nur begrenzt sichergestellt. Mit Zunahme der IP-Telefonie wird die Abhängigkeit des Telefonnetzes inkl. der Notruffunktionalitäten von einem funktionierenden Stromnetz weiter zunehmen. Auch Endgeräte auf DECT oder WLAN Basis können bei einem Stromausfall nicht mehr benutzt werden. Zur Vermeidung dieser Situation wurde am 27.01.2016 vom Petitionsausschuss des Bundestags eine Petition zur Regelung der Sicherstellung des Betriebs des IP-Netzes der Telekom bei Stromausfall an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie übergeben.

Die elektrische Regelversorgung der BOS-Leitstelle soll vorzugsweise aus dem Mittelspannungsnetz erfolgen und ab dem Trafo mit redundanter Niederspannungs-Hauptverteilung (NSHV) und redundanter (mindestens aber lastverteilter) unterbrechungsfreier Stromversorgung (USV) aufgebaut sein.

Es ist mit dem EVU zu prüfen, ob eine redundante Stromzuführung entweder im 0,4KV bzw. 20KV Netz realisiert werden kann. Eine Zweizeige-Zuführung von einem Übertragungsnetz 20KV auf 0,4KV ist nicht zielführend, wenn nur ein 20KV Trafo des EVU zu Verfügung steht. Sollte nur eine Einweg-Zuführung möglich sein, muss mit einem höheren Risiko eines Stromausfalles auch über längere Zeit gerechnet werden.

2.1.1 Ausfall der externen Regelstromversorgung

Sowohl bei der Stromversorgung (als wie auch bei der Anbindung an die Telekommunikations-Vermittlungsstellen) der Telekom erfolgt die Anbindung der Leitstellen in der Regel über unterirdisch verlegte Leitungen. Auf dem Weg zwischen der Leitstelle und den Gegenstellen kann es zu Beschädigungen und zum Ausfall der Leitung kommen, wie z.B. durch Baggararbeiten.

Aus diesem Grund empfiehlt sich hier, wenn örtlich möglich, eine Versorgung der Leitstelle über zwei verschiedene Leitungswege in möglichst weit voneinander angeordneten Trassen oder einer Ringstruktur. Fällt nun eine Leitung bzw. ein Bereich im Ring aus, erfolgt die Fortführung der Versorgung über die noch vorhandene zweite Leitung bzw. aus der verbliebenen Richtung. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass bei einem lokalen Stromausfall i.d.R. beide Wege des Versorgungsnetzes bzw. der gesamte Versorgungsring betroffen sind.

Eine zweite Hauseinführung für Strom- und Telekommunikationsleitungen lässt sich idealerweise bei Neubauten oder größeren Umbauten/Sanierungen von Leitstellengebäuden einplanen, da neben den internen Installationsmaßnahmen (Netzabschlüsse, Übergabepunkte) auch die Netzbetreiber die erforderlichen Leitungen verlegen müssen, was stets mit Erdarbeiten verbunden ist.

Im Leitstellenbetriebsraum muss der Zustand der Stromversorgung ständig angezeigt werden. Bei Ausfall der Regelstromversorgung muss zusätzlich ein optischer und akustischer Warnhinweis erfolgen.

Überbrückung der Versorgung bei Stromausfall durch USV

Bis die Stromversorgung durch die Netzersatzanlage (Notstromerzeuger) erfolgt ist und die erforderliche Spannung zur Verfügung steht (Anlaufzeit), muss der Betrieb der Leitstellentechnik (einschließlich Beleuchtung) über unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) weitergeführt werden. Bei der Planung der USV-Anlagen muss ebenfalls auf Redundanz und ausreichende Kapazität (einschließlich 30% Reserven für spätere Erweiterungen) geachtet werden.

Es wird empfohlen, die Einrichtung der USV redundant auszuführen und diese auch auf zwei brandschutz-technisch getrennte Räume aufzuteilen. Dies betrifft ebenso die dazu gehörende Leitungsführung.

Beide USV-Räume müssen mit einem voneinander getrennten Be- und Entlüftungssystem ausgestattet sein um bei einem Brand oder einem Gasaustritt in einem Raum eine Entlüftung durchführen zu können, ohne andere Räume in Mitleidenschaft zu ziehen.

Ein Servicevertrag mit dem Errichter bzw. Hersteller muss eine regelmäßige Wartung und kurzfristige Entstörung, sowie eine Erreichbarkeit über 24 Stunden ist ganzjährig sicherstellen.

Bei der Anschaltung von zwei unabhängigen USV-Anlagen darf kein „single-point-of-failure“ entstehen. Es ist darauf zu achten, dass die komplette Verteilung der beiden USV-Anlagen voneinander getrennt erfolgt. Sammelschienen, auf denen zwei USV Anlagen parallel arbeiten, sind zu vermeiden bzw. durch entsprechende Maßnahmen so zu sichern, dass ein Fehler nicht zur Abschaltung beider USV-Anlagen führt.

Sicherheitsbeleuchtung

Um bei einem Stromausfall ein Mindestmaß für die Beleuchtung wichtiger Bereiche zur Verfügung zu haben, soll im Leitstellengebäude eine batteriegepufferte Sicherheitsbeleuchtung installiert sein. Die direkte Beleuchtung an den Einsatzleitplätzen muss über die Notstromversorgung sichergestellt sein. Mindestens folgende Bereiche sind damit auszustatten: Betriebsraum, die Wege vom Eingang bis zum Betriebsraum, sowie der Technikraum inkl. Verkehrswege zum Technikraum, sowie zu den elektrischen Schaltanlagen.

Netzersatzanlage (NEA)

Die Dimensionierung der Nennlast zum Zeitpunkt der Einrichtung sollte mindestens eine Reserve von 30 Prozent gegenüber der aktuell aufzuschaltenden Last betragen. Es ist zu berücksichtigen, dass nicht nur die Leitstellentechnik selbst, sondern alle Stromverbraucher der Leitstelle und der Infrastruktur abgedeckt werden können, wie beispielsweise auch Steuerung von Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik sowie Gebäudeüberwachungs- und Zutrittssystemen und Notbeleuchtung. Die NEA ist baulich so herzustellen, dass auch im Dauerbetrieb keine Beeinträchtigungen des Betriebsraumes durch Lärm, Abwärme, Vibration oder Abgase entstehen. Die NEA ist für einen mehrtägigen Dauerbetrieb (mindestens 72 Stunden) auszulegen.

Um technische Defekte erkennen zu können, muss zyklisch eine Funktionskontrolle der Netzersatzanlage unter Lastbedingungen (Probelauf) durchgeführt werden. In der Regel reicht dies einmal monatlich aus. Im Hinblick auf einen länger anhaltenden Stromausfall muss die Nachbetankung logistisch vorgeplant und (vertraglich) abgesichert werden. Die gesamte Lieferkette für den Treibstoff zur Nachbetankung sollte abgesichert werden. Dabei ist auch regelmäßig zu überprüfen, ob die Aufrechterhaltung der geplanten Lieferkette auch für den Fall von längerfristigen Stromausfällen in Ausnahmesituationen Bestand hat.

Darüber hinaus muss das Nachbetanken im laufenden Betrieb möglich sein. Um die Qualität des Dieselmotorkraftstoffs sicherzustellen, ist der Dieselvorrat regelmäßig durch neuen Kraftstoff zu ersetzen.

Es muss eine zweite Netzersatzanlage (stationär oder mobil) vorhanden sein, um bei einem längeren Stromausfall auch ggf. Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der anderen NEA durchführen zu können, ohne dass es dadurch zur Unterbrechung der Notstromversorgung kommt. Allgemein sollten die Netzersatzanlagen über mindestens 50% Leistungsreserve verfügen.

Externe Stromeinspeisung

Um auch für den gleichzeitigen Ausfall der Regelstromversorgung und des Netzersatzstromerzeugers vorbereitet zu sein, sollte wie bereits beschrieben, ein Einspeiseanschluss für die Anschaltung eines mobilen Netzersatzstromerzeugers eingerichtet werden.

Sofern der Träger der Leitstelle keinen eigenen mobilen Netzersatzstromerzeuger in seinem Einflussbereich hat, muss mit geeigneten Stellen, wie beispielsweise dem örtlichen Energieversorger, eine vertragliche Regelung getroffen werden, damit die Bereitstellung und der Betrieb eines mobilen Netzersatzstromerzeugers zuverlässig sichergestellt ist. Die mobilen Stromerzeuger von Feuerwehr und THW sollten vorrangig für Einsatzzwecke innerhalb des eigenen Zuständigkeitsbereichs zur Verfügung stehen und nicht zur Versorgung der Leitstelle vorab „verplant“ werden.

Es muss dabei beachtet werden, dass der Netzersatzstromerzeuger hinsichtlich Leistung und Frequenzstabilität für diesen Einsatzzweck geeignet ist und alle einschlägigen Vorschriften eingehalten werden. Anmarsch- und Rüstzeiten sind bei der Planung, insbesondere auch der USV-Kapazitäten, zu berücksichtigen.

Es sind Hochvoltstecker bzw. Steckverbinder 4 bzw. 5 polig 0,4 KV, welche Leistungen bis 400A abführen können, zu verwenden. Alternativ kann auch das Klemmen auf Sammelschienen eine geeignete Möglichkeit darstellen. Hierbei ist allerdings immer auch der Zeitfaktor zu beachten.

2.1.2 Ausfall der internen Stromversorgung

Um den Auswirkungen des Ausfalls der internen Stromversorgung zwischen der Hauseinspeisung und den angeschlossenen Verbrauchern entgegenzuwirken, müssen alle für den Betrieb der Leitstelle wichtigen Komponenten mit doppelten Netzteilen ausgestattet sein und diese an unterschiedliche Stromkreise bzw. USV-Stromkreise angeschlossen werden.

Um auch Geräte, bei denen keine zwei Netzteile eingebaut sind oder eingebaut werden können, abzusichern, sind diese an eine Stromversorgungsleiste anzuschließen, die wiederum an zwei verschiedene Stromkreise angeschlossen ist und automatisch im Millisekunden Bereich bei Wegfall eines Anschlusses auf den anderen Versorgungsweg umschaltet, so dass es nicht zum Ausfall des angeschlossenen Systems kommt.

Es hat sich bewährt, in Leitstellen mehrere Stromkreise aufzubauen, die in aller Regel drei Gruppen zugeordnet werden können:

- AV Allgemeinverteilung (Normalnetz, keine USV, keine Notstromversorgung)
- SV Sicherheitsverteilung (Normalnetz, keine USV, mit Notstromversorgung)
- USV Unterbrechungsfreie Stromversorgung (Normalnetz, mit USV, mit Notstrom)

Praxistipp: Mit dem ortsansässigen THW kann abgeklärt werden, in wie weit diese eine interne Stromverteilung wieder instand setzen können. Entsprechende Fachgruppen werden hierzu beim THW vorgehalten. Dies sollte aber in Form einer Übung bzw. „Stellprobe“ bereits im Vorfeld ausprobiert werden.

2.2 Telefonanschlüsse

Das wichtigste Medium für den Bürger um die Leitstelle zu erreichen, sind die Notrufnummern 112 und 110. Jedoch sind auch andere Telefonanschlüsse für den Betrieb der Leitstelle von großer Bedeutung, da die Sprachkommunikation der wichtigste Kommunikationsweg für Notrufe und Hilfeanforderungen einerseits und die taktisch-operative Kommunikation andererseits darstellt.

Die Zuführung der Leitungswege ins Gebäude seitens der Telekommunikationsanbieter soll möglichst redundant erfolgen, an zwei unterschiedliche Vermittlungsstellen angebunden werden und außerdem in getrennten Trassen verlaufen. Generell sind die Ortsvermittlungsstellen der Telekom nach einem Redundanzprinzip aufgebaut, so dass ein vollständiger Ausfall somit unwahrscheinlich ist.

Bei der Planung ist festzulegen, wie die beiden Anbindungen benutzt werden sollen. Hierbei gibt es einerseits die Möglichkeit, alle Anschlüsse auf einer Anbindung zu betreiben und die zweite nur für den Havariefall vorzuhalten, auf die dann die Leitungen entsprechend umgeschaltet werden.

Die andere Betriebsart nutzt bereits im Regelbetrieb jeweils die Hälfte der Anschlüsse auf je einer der beiden Anbindungen (Load Balancing). Im Havariefall werden die Anschlüsse der defekten Anbindung auf die noch aktive Anbindung umgeschaltet. Hier ist sicherzustellen, dass ein Anschluss alleine eine ausreichende Kapazität aufweist.

Momentan beschäftigen sich die Fachgremien mit den Anforderungen an den IP-Notrufanschluss. Abschließende Regelungen durch die Bundesnetzagentur in einer neuen Technischen Richtlinie „Notrufverbindungen“ stehen noch aus und werden nach Verabschiedung in einer überarbeiteten Version dieses Dokuments eingefügt. Erkennbar ist jedoch bereits heute, dass der IP-Notruf in der Fläche vermutlich deutlich sensibler auf Ausfälle der Stromversorgung reagieren wird als der bisherige Notruf im Notrufsystem 73.

All-IP-Anschlüsse

Spätestens nach Verabschiedung der geänderten TR-Notruf (2.0) wird das Thema des Wechsels der ISDN-Anschlüsse auf All-IP-Anschlüsse erforderlich, da die Deutsche Telekom bereits heute versucht, die Kunden zum Wechsel anzuregen.

Die physikalische Zweizeige-Anbindung einer Leitstelle muss auch in diesem Fall aus Sicherheitsgründen als Standard angesehen werden. Anders als bei ISDN-Anschlüssen muss zwischen dem Netzübergang eines All-IP-Anschlusses und dem Funk-Notruf-Abfrage-System ein sogenannter Session Border Controller (SBC) eingerichtet werden, um die Leitstellentechnik vor Angriffen zu schützen. Der SBC ist ein Element des Netzwerks und muss redundant als Cluster ausgelegt werden. Neben dem Schutz der Leitstelle übernimmt der SBC auch weitere Aufgaben im Rahmen der Konfiguration, beispielsweise der Bandbreiten.

Aufgrund aktueller Informationen aus dem Haus T-Systems muss bei Einrichtung eines Zweitwegs, sowohl der Zweitweg, als auch der Erstweg als LWL-Anschluss eingerichtet werden.

Aus der Praxis: Ausfall TK-Anbindung

- 1.) Im August 1998 führte ein technischer Defekt zu einem Brand in der Vermittlungsstelle Reutlingen der Deutschen Telekom, wodurch die Vermittlungstechnik zerstört wurde. Vom Ausfall betroffen waren ca. 48.000 Telefonanschlüsse, darunter auch die Notrufanschlüsse der Leitstelle; die vollständige Wiederherstellung dauerte z.T. bis zu zwei Wochen.
- 2.) Im Januar 2013 brannte es in der Vermittlungsstelle Siegen, wodurch es zu einem mehrtägigen Ausfall der Telefon- und Internetanbindungen in Siegen-Wittgenstein, Olpe und Altenkirchen kam. Neben der Leitstelle waren auch das D1-Mobilfunknetz sowie der Lokalsender Radio Siegen betroffen.

Literatur/Links [6] [7] [8]

Szenario Ausfall der Anbindung

Die Telekom betreibt eine rund um die Uhr besetzte Zentrale in Meschede, bei der im Notfall Umschaltaktionen (Routing) angefordert werden können. Damit dies für die betreffende Leitstelle durchgeführt wird, müssen entsprechende Szenarien mit der Telekom vereinbart und das Ziel des Notrufroutings vorab geplant werden.

Eine zweite Möglichkeit zur Kompensation eines Ausfalls der Anbindung an das Telekommunikationsnetz ist das sog. „Dual Homing“. Hierbei wird die Leitstelle über zwei Wege an jeweils eine, von der anderen unabhängigen Vermittlungsstelle angebunden. Die Leitungswege werden ständig überwacht und im Fehlerfall schaltet die Vermittlungstechnik der Telekom automatisch die Anschlüsse auf die funktionierende Anbindung um. Dieses Verfahren sichert jedoch nur den Ausfall einer Leitungsstrecke oder einer Vermittlungsstelle ab.

GSM-Gateway

Um für den kompletten Ausfall der leitungsgebundenen Telefonanschlüsse die Sprachkommunikation auf einem niedrigen Niveau aufrecht erhalten zu können, sollte in jeder Leitstelle ein GSM-Gateway eingerichtet werden, das mit dem Funk-Notruf-Abfrage-System (FNAS) verbunden ist. Die Anzahl der benötigten Sprachkanäle richtet sich nach der Größe der Leitstelle und deren Organisation im Havariefall. Es sollte jedoch ein Gateway mit mindestens vier Modulen in jeder Leitstelle vorhanden sein (z.B. 2x kommand, 2x gehend). Dabei ist darauf zu achten, SIM-Karten von unterschiedlichen Netzbetreibern zu nutzen, um auch hier bereits planerisch eine Risikoverteilung vorzusehen.

Die Umleitung der Festnetzanschlüsse/Rufnummern muss vorbereitet werden, damit diese im Bedarfsfall auf die GSM Rufnummern kurzfristig geschaltet werden können. Dies gilt für die Umleitung der Anschlüsse auf die Satellitentelefone ebenso.

Satellitentelefone

Da bei einem großflächigen Ausfall der leitungsgebundenen Telefonie bzw. einem großflächigen Ausfall der Stromversorgung nach kurzer Zeit auch die Mobilfunknetze betroffen sind, kann ein GSM-Gateway (s.o.) ebenfalls nicht mehr genutzt werden. Zur Sicherstellung einer grundlegenden Erreichbarkeit ist daher der Einsatz eines Satellitentelefon erforderlich. Hierbei empfiehlt es sich, auf ein System zu setzen, dessen terrestrische Infrastruktur (Erdfunkstellen und zugehörige Vermittlungstechnik) auch bei länger andauernden Stromausfällen funktionsfähig bleibt, z.B. das Inmarsat BGAN-System, welches u.a. auch von den Energieversorgern für diesen Fall genutzt wird. Jede BOS-Leitstelle soll zur Sicherstellung ihrer Funktion mindestens über eine satellitengestützte Verbindung erreichbar sein und eine weitere Anbindung für abgehende Gespräche oder Daten (z.B. Internet) nutzen können.

2.3 Datenanschlüsse

Hier gilt der o.g. Punkt 2.2 „Telefonanschlüsse“ vollumfänglich, da es sich letztendlich qualitativ um die gleichen Leitungsverbindungen handelt (Cu-Doppeladern bzw. Lichtwellenleiter) und daher die gleichen Randbedingungen bezüglich eines Teil- und Totalausfalls gelten. Zur Drahtanbindung des Digitalfunks (Sprach- und Datenkommunikation) erfolgt die Beschreibung unter Punkt 3.3.

Szenario Ausfall des Anschlusses

Als Abhilfe kann auch hier auf die Mobilfunknetze (GPRS, LTE) mit entsprechenden Gateways zur Nutzung einer breitbandigen Datenanbindung zurückgegriffen werden.

Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die kommerziellen Anbieter einen IP-Zugang zum öffentlichen Internet bieten und dass der Zugang zu kommunale Netzen/Intranet/behördeninternen Anwendungen ggf. gesondert eingerichtet, freigeschaltet und abgesichert werden muss. Ein Zugriff auf rein interne Systeme/Netze, die vom öffentlichen Netz abgegrenzt sind, ist damit nicht ohne weiteres möglich und in den Planungen besonders zu berücksichtigen.

Sofern es die topographische Situation zulässt, stellen Richtfunkverbindungen eine Alternative zu leitungsgebunden Datenanschlüssen dar. Gerade die Anbindung der Leitstelle an andere Liegenschaften bzw. Funktionsbereiche der Kreis-/Stadtverwaltung über Richtfunk ist eine sinnvolle Alternative zu Leitungsverbindungen. Auch aus wirtschaftlicher Sicht (einmalige Investition und geringe Folgekosten bei einer Richtfunkanlage gegenüber monatlich anfallenden Kosten bei Leitungsverbindungen) kann diese Variante überzeugen und sogar im Regelbetrieb genutzt und damit ständig überprüft werden.

2.4 Klimatechnik/ Kühlung/ Heizung

Klimatechnik/ Kühlung

Es muss je ein getrenntes Kühlsystem für den Technikraum als auch eine Klimatisierung inkl. Befeuchtung für den Betriebsraum vorhanden sein. Mindestens das System für die Kühlung des Technikraums (Rechenzentrum) muss redundant ausgelegt sein. Für den Betriebsraum wird eine 70-prozentige Redundanz empfohlen (z.B. Klima Splitgeräte als Redundanz für eine regelhafte Vollklimatisierung).

Die Lüftungsanlage sollte mit Kanalrauchmeldern ausgestattet sein um das Ansaugen von Rauchgasen bei externen Brandereignissen rechtzeitig erkennen und signalisieren zu können. Erfolgt eine Detektion muss die externe Luftansaugung geschlossen und die Lüftungsventilatoren abgeschaltet werden. Hierfür müssen Brandschutzklappen eingebaut sein. Die Rauchgasdetektion muss in der Leitstelle signalisiert werden.

Je nach Umgebung der Leitstelle müssen auch Sensoren für die Detektion von Erdgas installiert werden um bei Leckagen im Umfeld der Leitstelle die gleiche Funktion wie oben beschrieben erfüllen zu können.

Es sollte ein Servicevertrag mit dem Errichter bzw. Hersteller abgeschlossen werden, der eine regelmäßige Wartung und kurzfristige Entstörung, sowie eine Erreichbarkeit über 24 Stunden ganzjährig enthält.

Heizung

Die Heizungsanlage sollte so ausgelegt sein, dass sie auch bei Stromausfall funktioniert (notstromversorgt, entsprechend großem Brennstoffvorrat). Alternativ kann auf ein Blockheizkraftwerk (BHKW) gesetzt werden, wobei sich hier die Synergie aus Heizung und Notstromerzeuger ergibt. Auch wenn dieses BHKW gasversorgt sein sollte, gibt es laut Energieversorgern bei längerem flächendeckendem Stromausfall üblicherweise kein Problem mit der Gasversorgung.

Eine Fernwärmeversorgung als wirtschaftlich interessante Regellösung für die Beheizung setzt die Verfügbarkeit einer redundanten Technik (z.B. elektrisch oder gasbetrieben) voraus.

Es sollte ein Servicevertrag mit dem Errichter bzw. Hersteller abgeschlossen werden, der eine regelmäßige Wartung und kurzfristige Entstörung, sowie eine Erreichbarkeit über 24 Stunden ganzjährig enthält.

2.5 Vorbeugender Brandschutz in Leitstellen

Beim Vorbeugenden Brandschutz (VB) in Leitstellen bestehen die Schutzziele nicht nur in der Verhütung einer Brandentstehung, Brandausbreitung, dem Retten von Menschen und der Gewährleistung wirksamer Löscharbeiten, sondern auch dem erweiterten Sachwerteschutz, hier insbesondere dem Funktionserhalt der Leitstelle zur Notrufannahme, Disposition und Einsatzlenkung.

Die Maßnahmen des VB gliedern sich in drei Bereiche:

- Baulicher Brandschutz
- Technischer Brandschutz
- Betrieblicher und Organisatorischer Brandschutz

Aus der Praxis: Brandereignisse

- 1.) Im Juni 2007 kam es zu einem Brand an einem Hochspannungstransformator im Kernkraftwerk Krümmel. Unglücklicherweise befanden sich die Öffnungen der Lüftungsanlage nur ca. 20 Meter von dem brennenden Transformator entfernt, so dass Brandrauch in die Leitwarte des Kraftwerks gelangte und die diensthabenden Mitarbeiter z.T. mit Atemschutzgeräten weitergearbeitet haben. Die Kraftwerks-Leitwarte ist 24/7 besetzt und ist von ihrer Bedeutung her als steuerungs- und kommunikations-technischer Mittelpunkt mit einer BOS-Leitstelle vergleichbar.
- 2.) Im April 2016 führte bei der Leitstelle der Feuerwehr Hamburg eine Überlast in einem Schaltschrank zu einem Kabelbrand, was einen Stromausfall der Leitstelle zur Folge hatte.

Literatur/Links [5] [9]

Ein wirkungsvoller vorbeugender Brandschutz ist nur möglich, wenn diese drei Bereiche aufeinander abgestimmt sind und eng verzahnt zusammenwirken. Grundsätzlich gelten bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb von Leitstellen die baurechtlichen Vorgaben (Landesbauordnungen) in Verbindung mit weiteren Rechtsvorschriften (z.B. MLAR, DIN-Normen, Arbeitsstättenregeln und den allgemein anerkannten Regeln der Technik wie VdS-Richtlinien) ebenso, wie bei allen anderen Gebäuden.

Da eine Leitstelle in großen Teilen mit einem Rechenzentrum vergleichbar ist, sollte für zukunftssichere Planung, Erweiterung und Betrieb auch die europäische Normenreihe EN 50600 „Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren“ gewürdigt werden.

Im Rahmen der kombinierten vorbeugenden Gefahrenabwehr muss neben dem vorbeugenden Brandschutz auch der Perimeter- und Intrusionsschutz schlüssig geplant und ausgeführt werden, um Manipulationen von außen (z.B. Brandstiftungen) weitestgehend unterbinden zu können.

Auf leitstellenspezifische Aspekte des Vorbeugenden Brandschutzes wird im Folgenden eingegangen.

2.5.1 Baulicher Brandschutz

Beim Baulichen Brandschutz von Leitstellengebäuden gelten die üblichen baurechtlichen Vorgaben der jeweiligen Landesbauordnung, wie z. B. Bildung von Brandabschnitten, zwei voneinander unabhängigen Rettungswegen, ausreichender Löschwasserversorgung, Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr usw. Hinsichtlich der Betrachtung der Kritischen Infrastruktur ‚Leitstelle‘ sollten hier keine baurechtlich möglichen Abweichungen definiert werden. Dies gilt nicht nur für Neubauten, sondern auch für Bestandsbauten. Bei letztgenannten sind grundsätzlich im Rahmen der erforderlichen Instandhaltung bei Umbauten und Erweiterungen speziell für die Arbeiten abgestimmte Brandschutzmaßnahmen erforderlich (z. B. Baustellen-Brandschutz- und Sicherheitskonzept).

Funktionierende Leitstellentechnik ist für den ordnungsgemäßen Betrieb unabdingbar, daher sind redundant ausgelegte Serversysteme erforderlich, die idealerweise auf zwei baulich getrennte Technikräume aufgeteilt sind, so dass im Falle eines Brandes in einem Technikraum der Leitstellenbetrieb durch Nutzung der Server im zweiten Technikraum uneingeschränkt sichergestellt ist.

Die beiden Technikräume sollten mindestens nach der Feuerwiderstandsklasse REI90 voneinander getrennt sein. Um das Brandrisiko zu minimieren, sollten in den Technikräumen der Leitstelle ausschließlich die Systeme und Komponenten verbaut werden, die zur Leitstelle gehören; keine anderen Komponenten (z.B. IuK-Komponenten anderer Organisationseinheiten). Ebenso sind die technischen Systeme für Heizung, Lüftung, Klima und Sicherheitsstromversorgung des Gebäudes zentral - brandschutztechnisch abgetrennt - in anderen Räumen unterzubringen, als die Leitstellentechnik. Dies ist neben Brandschutzaspekten auch aus betrieblichen und technischen Gründen (Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Schwingungen usw.) sinnvoll.

Durch die Vielzahl an Leitungen zur Energieversorgung, Datenübertragung und Haustechnik (Lüftung, Klima, Wasser, Heizung etc.) in Leitstellen bestehen notwendige Wand- und Deckendurchbrüche zwischen Räumen, die brandschutzmäßig voneinander getrennt sein müssen. Hierfür sind die Anforderungen der MLAR (Musterleitungsanlagenrichtlinie) und der M-LüAR (Musterlüftungsanlagenrichtlinie) unbedingt zu beachten. Bei Neubauten ist die ordnungsgemäße Abschottung bzw. deren Kennzeichnung nach sachgerechter Ausführung von Leitungen im Rahmen der Bauabnahme genau zu kontrollieren. Bei späteren Erweiterungen/Erneuerungen der Leitungen ist ebenso darauf zu achten, dass geöffnete Schotts bzw. neu geschaffene Öffnungen wieder ordnungsgemäß und entsprechend der Feuerwiderstandsklasse verschlossen werden.

Da häufig aufgrund von Platzmangel unzulässiger Weise in Technikräumen Lagerungen vorgenommen werden, sind schon bei der Planung ausreichend Lagerräume vorzusehen.

2.5.2 Anlagentechnischer Brandschutz

Zur Brandmeldung, Brandvermeidung und Brandlöschung existieren technische Anlagen, deren Bedeutung in Bezug auf Leitstellen im Folgenden erörtert wird.

Sauerstoffabsenkung (Sauerstoffreduktion)

Der Sauerstoff ist eine der Voraussetzungen für Brände. Daher besteht insbesondere für Serverräume und andere Bereiche, die hochausfallsicher sein müssen und in denen Mitarbeiter nicht dauerhaft arbeiten müssen, die Möglichkeit, durch Sauerstoffreduzieranlagen die Entstehung von Bränden gänzlich zu vermeiden. Hierbei wird durch Erhöhung des Stickstoffanteils in der Raumluft im zu schützenden Bereich die Sauerstoffkonzentration soweit abgesenkt, dass die in dem Raum verwendeten Produkte und Gegenstände sicher nicht in Brand geraten können. Bis zu welchem Grad (in Vol.-%) dies erfolgt, hängt individuell vom Anlagenkonzept ab und ob bzw. wie lange sich Mitarbeiter in dem Raum aufhalten müssen (z. B. für Wartungszwecke).

An die Räume, in denen eine Sauerstoffreduzierung erfolgen soll, müssen spezielle Anforderungen gestellt werden (u.a. Dichtigkeit). Daher ist diese Maßnahme für Neubauten integral mit einzuplanen.

Insbesondere für große Leitstellen oder gemeinsame Rechenzentren mehrerer Leitstellen ist eine Sauerstoffreduktion anzustreben, wobei der Aufwand (zusätzlicher Platz- und Energiebedarf für Sauerstoffreduktionsanlage, Investitions- und Betriebskosten) sich zumeist mit dem hohen Sicherheitsgewinn begründen lässt.

Aufgrund der Absenkung des Sauerstoffanteils in der Luft kommt eine solche Maßnahme nur für solche Technikräume in Betracht, in denen sich nicht dauerhaft Personen aufhalten. Wer in sauerstoffreduzierter Atmosphäre temporär tätig ist, muss spezielle Arbeitsschutzvorschriften und ggf. berufsgenossenschaftliche Vorgaben beachten.

Branderkennung

Durch die Vielzahl an elektrischen Einrichtungen und dem zumeist erforderlichen Dauerbetrieb besteht in Leitstellenräumen ein grundsätzlich erhöhtes Brandrisiko., das mit üblicher Büronutzung nicht vergleichbar ist. Eine flächendeckende Brandmeldeanlage (BMA-Vollschutz) ist daher obligatorisch vorzusehen. Vollschutz bedeutet, dass alle Bereiche, so auch Doppelböden, abgehängte Decken und Kanäle mit automatischen Meldern überwacht werden. In Bereichen mit Sauerstoffreduzierung muss eine Brandfrühsterkennung vorgesehen werden.

Es ist zudem festzulegen, ob die Auslösung der BMA nur in der eigenen (=betroffenen) Leitstelle aufläuft oder parallel auch in einer anderen Leitstelle (Nachbarkreis/-stadt, Partnerleitstelle) signalisiert wird. Ein Hausalarm (SAA) ist auf jeden Fall mit einzuplanen.

Löschanlage

Zur automatischen Brandlöschung in Leitstellenräumen sind vorrangig Gaslöschanlagen vorzusehen, damit keine Schäden/Verunreinigungen durch Löschmittel (Wasser, Schaum, Pulver) entstehen kann. Dies ist vor allem in Bezug auf den Funktionserhalt der Leitstelle von großer Wichtigkeit. Zu beachten ist, dass eine Gaslöschanlage ausschließlich für Technikräume geeignet ist, da Personen bei Auslösung der Gaslöschanlage die Löschbereiche verlassen müssen.

Neben Gaslöschanlagen sind auch Objektlöschanlagen für Technikschränke im genormten Einbaumaß (19“) erhältlich, so dass bei einem Entstehungsbrand in einem Technikschränk nur dieser Schränk vom Löschmittel beaufschlagt wird und die benachbarten Schränke nicht beeinträchtigt werden. Auch bestehende Technikschränke können somit nachträglich mit einer Löschtechnik ausgerüstet werden. Zu beachten ist der Platzbedarf von einigen Höheneinheiten (HE) je Schränk, so dass vorhandene Komponenten ggf. verlagert werden müssen.

Bei Schutz der EDV Technik mittels Gaslöschanlage bzw. Sauerstoffreduzierungsanlage sind die Auslegungsvorschriften, z. B. die VdS-Richtlinie 2380 zu beachten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass alle Energiequellen und Betriebsmittel abzuschalten sind, sofern keine geeigneten Maßnahmen zur Minimierung von Rückzündungsgefahren getroffen sind. Die Datenverfügbarkeit wird damit unterbrochen, die Prozesse reißen unvermittelt ab, obgleich möglicherweise keine unmittelbare Gefahr für die Hardware und Peripherie besteht, da die technischen Brandschutzvorkehrungen gegriffen haben.

2.5.3 Betrieblicher und Organisatorischer Brandschutz

Der Betriebliche und Organisatorische Brandschutz ist wie in allen anderen Gebäuden bzw. Nutzungseinheiten auch in Leitstellen zu beachten. Dies betrifft u.a. die Erstellung und Fortschreibung der Brandschutzordnung (Teil A, B und C), Beauftragung eines bzw. einer Brandschutzbeauftragten, Benennung von Brandschutzhelferinnen und Brandschutz Helfern, Vorhaltung von Selbsthilfeeinrichtungen und wiederkehrende Analyse der Brandrisiken, eingebunden in die erforderlichen Gefährdungsbeurteilungen nach der Arbeitsstättenverordnung. Hierbei ist zu berücksichtigen, in welchem Maße die Beschäftigten über eine feuerwehrtechnische Vorbildung verfügen. Auf der anderen Seite müssen die festgelegten Maßnahmen des Betrieblichen und Organisatorischen Brandschutzes in einer BOS-Einrichtung eine gewisse Vorbildfunktion erfüllen, weshalb man von allzu vielen Erleichterungen, Abweichungen und Befreiungen absehen sollte (z.B. kein Verzicht auf Räumungsübungen).

Ein Bestandteil des Teil B (für Beschäftigte ohne besondere Brandschutzaufgaben) der Brandschutzordnung sind Regelungen zum Umgang mit offenem Feuer (z. B. Verbot von Kerzen und Rauchverbot), Freihalten von Flucht- und Rettungswegen usw.

Technikräume werden oftmals als Lager (Ersatzteile, Reinigungsmittel, Papier, Akten usw.) missbraucht. Dies ist in der Brandschutzordnung Teil B ebenfalls zu untersagen. Im Rahmen der Planung sind daher ausreichend Lagerräume vorzusehen.

In der Brandschutzordnung ist unter dem Punkt „Verhalten im Brandfall“ bzw. unter dem Punkt „In Sicherheit bringen“ klar zu regeln, in welchem Fall eine Ausnahme von der Pflicht zur Räumung des Gebäudes erforderlich ist, so z. B. bis der Betrieb von einer Redundanzleitstelle nahtlos übernommen werden kann. Dies kann neben der Brandschutzordnung auch abgestimmt in einem Notfallkonzept festgeschrieben werden. Auf jeden Fall kommt diesbezüglich einer guten Schulung und sicherheitsaffinem Denken und Handeln der Beschäftigten eine große Bedeutung zu (siehe auch Kap. 5.1 Schulung der Mitarbeiter).

Diese ausgewählten und wohlbemerkt nicht vollständigen Aspekte zeigen, dass es zwischen Leitstellengebäuden und anderen Gebäuden keine Unterschiede zu Betrachtungen des Vorbeugenden Brandschutzes gibt. Zur Abstimmung der erforderlichen Brandschutzmaßnahmen sollten immer die Fachleute der eigenen Brandschutzdienststelle mit einbezogen werden. Für diese Personale ist die Unabhängigkeit in deren Entscheidungs- und Maßnahmenfindung sicherzustellen (u.a. bei beamtenrechtlichen Hierarchien).

Bei der Planung von Neu-, Um- und Erweiterungsbauten muss ein Brandschutz-Fachplaner ein schlüssiges Brandschutzkonzept (Brandschutznachweis) erstellen, welches zumeist ohnehin bei baurechtlichen Verfahren im Rahmen der Bauvorlagenverordnung gefordert wird. Bei der Erstellung der Planung sollten bereits Erfahrungen zum Vorbeugenden Brandschutz, speziell in Leitstellengebäuden, vorhanden sein.

Spätestens zur Bauphase sollte auch ein erfahrender Fachbauleiter Brandschutz, zumindest ein Objektüberwacher („Bauleiter-Brandschutz“) zum Einsatz kommen.

2.6 Blitz- und Überspannungsschutz

Dem Blitzschutz kommen in Leitstellen zwei Ziele zu; der Schutz vor Bränden infolge eines Blitzeinschlages und der Schutz elektronischer Geräte vor blitzbedingter Überspannung.

Blitze schlagen überwiegend in hohe Objekte, wie hohe Gebäude, Schornsteine und Türme ein. Bei Leitstellen ist i.d.R. die Spitze des Antennenmastes der höchstgelegene Punkt und damit gegenüber niedriger gelegenen Punkten ist dort auch die Gefahr eines Blitzeinschlages am größten.

In Bezug auf Leitstellen darf neben dem äußeren Blitzschutz (Fangstange(n), Ableiter, Erdung) auch der innere Blitzschutz, d.h. Schutz vor elektromagnetischen Auswirkungen des Blitzstromes innerhalb der zu schützenden Räume, keinesfalls vernachlässigt werden. Werden nur Teile des äußeren oder inneren Blitzschutzes realisiert, bedeutet dies bei Gewitter u.U. eine wesentlich größere Gefährdung, als überhaupt keine Maßnahme. Denn auch der Blitz, der in ein benachbartes Objekt einschlägt und dort primär einen Schaden verursacht, kann zu einer lokalen Überspannung in den Energieversorgungs- und/oder TK-Leitungen führen, die ohne entsprechende Schutzmaßnahmen auch in anderen Gebäuden (hier: Leitstelle) elektronische Komponenten schädigt bzw. zerstört.

Über die Folgen für den Leitstellenbetrieb, wenn TK-Technik, Funk-Notruf-Abfrage-System, Einsatzleitrechner o.ä. durch einen Blitzeinschlag gestört werden und obendrein aufgrund der Gewitterlage ein erhöhtes Notruf- und Einsatzaufkommen abzuarbeiten ist, sind an dieser Stelle sicherlich keine weiteren Ausführungen erforderlich.

Für die Einordnung des zu schützenden Objekts in eine der vier Schutzklassen nach DIN VDE 0185 und die Planung, Ausführung und Überwachung von Blitzschutzanlage und Überspannungsschutz ist ein entsprechender Fachplaner hinzuzuziehen.

3 Betriebssicherheit der Leitstellentechnik

Der Aufbau der Leitstellentechnik muss für alle wichtigen Komponenten redundant erfolgen, so dass die Kernfunktionen wie Notrufannahme, Telefon- und Funkkommunikation, Alarmierung und Einsatzleitsystem eine sehr hohe Verfügbarkeit mit 99,99% gemäß der Verfügbarkeitsklasse 3 gemäß den Vorgaben des BSI aufweisen. In der VK 3 ist die Ausfallzeit mit 52,6 min pro Jahr definiert.

Aus diesem Grund müssen für alle Kernbereiche drei Bedienebenen vorhanden sein. Dies sind:

- Regelbetriebsebene
- Rückfallebene
- Notebene

Zusätzlich sollen folgende Forderungen berücksichtigt werden:

- Nutzung von bewährten Komponenten vom Weltmarkt (Standardtechnik und -hersteller)
- Es muss bei der Inbetriebnahme der Leitstellentechnik eine Anlagendokumentation vom Errichter übergeben werden. Durch den Errichter und Wartungsvertragspartner muss organisatorisch sichergestellt werden, dass die Dokumentationsunterlagen bei Anpassungen oder Änderungen an der Leitstellentechnik nach der Abnahme nachgeführt werden. Die Dokumentation muss immer den aktuellen Status quo abbilden.

3.1 Systemüberwachung (Monitoring)

Damit aufkommende technische Probleme rechtzeitig und Störungen sofort nach Eintreten erkannt werden, ist der Einsatz eines IT-Monitoring Systems dringend anzuraten.

Alle Komponenten der Leitstellentechnik sind an dieses System anzuschließen um deren Zustand überwachen zu können. Aus diesem Grund ist bei der Auswahl und Beschaffung der Leitstellentechnik darauf zu achten, dass die zu beschaffenden Systeme und Komponenten die Möglichkeit bieten, für das Monitoring geeignete Meldungen (z.B. SNMP-Traps) absetzen zu können. In jedem Falle ist bei der Auswahl und Beschaffung aller genannten Systeme und Komponenten darauf zu achten, dass diese die Möglichkeit bieten, für das Monitoring geeignete Meldungen absetzen zu können.

Dabei sollte nicht nur die Leitstellentechnik selbst überwacht werden, sondern auch Komponenten die für den Betrieb der Leitstelle und deren Infrastruktur erforderlich sind. Dazu zählen beispielsweise: Kühl- und Klimasysteme, USV-Systeme, Netz-Ersatz-Anlagen, Zugangskontrollsysteme, Kameras, Raumtemperatur in bestimmten Räumen (mindestens Technikraum bzw. Rechenzentrum der Leitstellentechnik), aber auch bestimmte Meldungen aus der Gebäudesteuerung sind hilfreich. Lieferanten von Technikschränken bieten allein für deren Systeme bereits schlüsselfertige Lösungen die an ein IT-Monitoring System angeschlossen werden können.

Neben der durchgehenden automatischen Überwachung durch das System selbst, sollten die technisch Verantwortlichen regelmäßig Tests durchführen und die Ergebnisse aus Gründen der Nachweisbarkeit und im Sinne der Qualitätssicherung dokumentieren. Dies sollte zyklisch erfolgen um entsprechende Schlüsse ziehen zu können.

Dies bedeutet Aufwand für den geeigneten Personal zur Verfügung stehen muss und bei der Personalplanung für den Betrieb der Leitstelle zu berücksichtigen ist.

Die meisten Systeme sind auch in der Lage Meldungen über verschiedene Kommunikationswege an hinterlegte Empfänger abzusenden. Bei der Einrichtung ist darauf zu achten, dass bestenfalls Kommunikationswege gewählt werden, die auch bei Ausfall der eigentlichen Leitstellentechnik (FNAS, ELS) immer noch zur Verfügung stehen.

Für den Betrieb kritische Meldungen müssen auch in der Leitstelle selbst angezeigt werden. Dies sollte jedoch auf bestimmte Mitarbeiter (Funktionsträger) z.B. Schichtführer oder Lagedienstführer begrenzt sein. Es muss jedoch auch eine Handlungsanweisung erstellt werden, welche Maßnahmen bei Einlauf einer Meldung durchgeführt werden müssen.

IT-Monitoring Systeme

Der Markt an IT-Monitoring Systemen bietet umfangreiche Lösungen an, beispielsweise auf Basis von Open-Source-Systemen wie NAGIOS oder ICINGA sowie an lizenzpflichtigen Lösungen wie Check-MK.

Diese Systeme sind auch in der Lage, Meldungen über verschiedene Kommunikationswege wie E-Mail, SMS, Pager, etc. an das zuständige Fachpersonal zu senden. Bei der Einrichtung ist darauf zu achten, dass auch Kommunikationswege gewählt werden, die auch bei Ausfall der eigentlichen Leitstellentechnik (FNAS, ELS) immer noch zur Verfügung stehen.

Für den Betrieb kritische Meldungen müssen auch in der Leitstelle selbst angezeigt werden. Dies sollte jedoch auf bestimmte Funktionen wie beispielsweise Schichtführer oder Lagedienstführer begrenzt werden können. Es müssen auch Handlungsanweisungen erstellt und bei Änderungen den aktuellen Bedingungen angepasst werden. Bewährt haben sich beispielsweise Notfall- und Betriebshandbücher, in denen beschrieben wird, welche Maßnahmen bei Einlauf einer Meldung durchgeführt werden müssen.

3.1.1 Prüfung der Leitstellentechnik

Neben dem zuvor beschriebenen automatisierten Monitoring der Systeme, sollten diese auch zyklisch durch das technische Betriebspersonal in Augenschein genommen werden, um den Zustand und evtl. bestehende oder drohende Probleme zu erkennen.

Die DIN EN 50518 verlangt hier unter anderem:

- Dokumentierte Verfahren für das regelmäßige Prüfen aller Einrichtungen
- Regelmäßige Prüfung auf korrekte Funktion und Protokollierung der Ergebnisse u.a. von
 - Kommunikationssystemen
 - Allen ankommenden und abgehenden Kommunikationsleitungen
 - Anzeige- und Bedieneinrichtungen
 - Alarmanlagen
 - Elektrischen Stromversorgungen
 - Notbeleuchtungseinrichtungen
- Prozesse zur Störungsbeseitigung und deren Dokumentation

Für die genannten Prüfungen erscheint der Einsatz von automatisierten IT-Monitoring –Systemen unabdingbar. Empfohlen werden jedoch zusätzlich manuelle Prüfungen und Verfahren, wie:

- Regelmäßige Begehungen von Server- und Technikräumen durch Administratoren oder Systembetreuer mit Sichtkontrolle auf Störungen, beispielsweise das Aufleuchten roter LED an Komponenten in den System-schränken und Veränderung von Temperaturen in den Schränken und im Raum.
- Präventive Wartungsmaßnahmen nach vorgegebenen Wartungsplänen, wie bspw. Reinigung von Anlagen wie RAS, Klimaanlage, Lüfter etc.
- Dokumentation und Aufbewahrung aller Prüfungen und Prüfergebnisse.
- Durchführung von regelmäßig wiederkehrenden Audits um die aufgetretenen Störungen (inkl. Ausfallzeiten) zu analysieren und Verbesserungspotential aufzuzeigen.

Alle genannten Maßnahmen, Verfahren und Prozesse sind in Bedienungs- und Notfall-Handbüchern zu beschreiben. Diese kontinuierliche Überwachung, Aufrechterhaltung und gegebenenfalls Verbesserung der Betriebssicherheit der Leitstelle erfordert hohen technischen und personellen Aufwand.

Hierzu muss geeignetes internes Personal zur Verfügung stehen. Dies ist bei der Personal- und Kostenplanung für den Betrieb einer Leitstelle zu berücksichtigen.

3.1.2 Fortschreibung der Anlagendokumentation

Die technischen Systeme einer Leitstelle und deren Infrastruktur bleiben selten über Jahre in dem Zustand wie sie bei der Inbetriebnahme bzw. Systemabnahme dokumentiert wurden. Um jedoch bei der Fehlsuche oder Havarien ohne Verzögerung einen Überblick über den Systemaufbau zu erhalten, ist es unerlässlich, die Systemdokumentation bei jeder Änderung den tatsächlichen Gegebenheiten anzupassen.

Die Systemdokumentation sollte elektronisch gespeichert und ein Duplikat an einem sicheren Ort außerhalb der Leitstelle aufbewahrt werden. Diese Dokumente sind als vertraulich einzustufen und nur einem begrenzten Personenkreis zugänglich zu machen.

3.2 Funk-Notruf-Abfrage-System (FNAS)

Das Funk-Notruf-Abfrage-System (FNAS) bildet die Schnittstelle zwischen dem Anwender und den elektronischen Kommunikationsmitteln und damit zu allen Kommunikationswegen.

In den Leitstellen muss für die Bearbeitung der Notrufe und sonstiger Kommunikationswege ein System vorhanden sein, welches im Falle einer Störung eine Betriebsunterbrechung der Kommunikationstechnik nahezu ausschließt.

Besonders in Bearbeitung befindliche Notrufe oder sonstige Gesprächsverbindungen dürfen in keinem Fall bei einem Ausfall von redundant ausgeführten Systemkomponenten des FNAS unterbrochen werden.

Das System muss über ein Überwachungssystem verfügen, welches die gesamten Funktionsabläufe überwacht, dokumentiert und Fehler sowie Störungen signalisiert.

Das FNAS besteht im Wesentlichen aus der Systemtechnik zur Anschaltung von Kommunikationswegen, sowie der Technik am Arbeitsplatz zur Bedienung dieser Kommunikationswege. Die gesamte Sprach- und Datenkommunikation innerhalb des vollständig redundanten Systems muss mittels IP-Technik erfolgen.

Die Server-Architektur muss auf Standard-IT-Hardware basieren. Alle Baugruppen oder deren Baugruppen-träger sind redundant an die zentrale Systemtechnik über Netzwerk anzubinden und mit redundanter Stromversorgung auszustatten. Um ein Höchstmaß an Ausfallsicherheit zu erreichen, sind TK-Anschlüsse auf mindestens zwei unabhängige Schnittstellenbaugruppen aufzuteilen.

Funkteilnehmer sind ebenfalls auf mindestens zwei Funk-Schnittstellenbaugruppen aufzuteilen. Wie bei TK-Schnittstellenbaugruppen sind auch Funk-Schnittstellenbaugruppen redundant an die Zentraltechnik anzubinden und mit redundanter Stromversorgung auszustatten.

Gerade in Bearbeitung befindliche Notrufe oder sonstige Gesprächsverbindungen dürfen durch den Ausfall einer zentralen Systemkomponente nicht verloren gehen oder unterbrochen werden.

3.2.1 Ausfall des Systems

Durch die redundante Architektur soll der mögliche Ausfall des Gesamtsystems in der Verfügbarkeit von mindestens 99,99% angesiedelt werden.

Der Ausfall einer zentralen Systemkomponente darf keinen Einfluss auf die Funktionalität des Systems haben. Die Funktionsübernahme bei Ausfall einer zentralen Systemkomponente durch seine Redundanz muss automatisch im laufenden Betrieb erfolgen.

Jede Störung und jeder Ausfall einer Systemkomponente muss umgehend automatisch an ein übergeordnetes Störmeldemanagementsystem gemeldet und dort verarbeitet werden. Nach Erkennung von Störungen sind sofort Entstörungsmaßnahmen einzuleitenden und die zuständigen internen und externen Stellen zu verständigen.

Idealerweise werden bestimmte Störungsmeldungen automatisch über Kommunikationssysteme an die zur Störungsbeseitigung beauftragten Mitarbeiter und Firmen übermittelt. Zusätzlich müssen entsprechend klassifizierte Meldungen auch direkt am ELP angezeigt werden.

Falls es doch zur Beeinträchtigung des Betriebs oder gar zum Ausfall des kompletten Systems kommen sollte, müssen Rückfallebenen vorhanden sein, die es erlauben, den Betrieb in möglichst vollem Umfang weiterzuführen.

Für die Aktivierung und Nutzung der Rückfall- und Notbedienebenen müssen eindeutige und einfach durchführbare Handlungsanweisungen im Sinne eines Notfallhandbuchs mit Algorithmen und Arbeitsabläufen in der Leitstelle vorhanden sein. Die Verfahren sollen auch zyklisch durch das Personal geübt werden und Bestandteil von Simulationstrainings sein.

Ausfall im Bereich Telefonie

Um auch für den Ausfall des redundanten FNAS vorbereitet zu sein, gibt es zwei Stufen:

1. Einbau einer IP-Telefonanlage als Rückfallebene und Abfrage der Anrufe über Tischtelefonapparate. Die eingehenden ISDN- und IP-Leitungen müssen im Nutzungsfall vom FNAS des Regelbetriebs auf die Rückfalltelefonanlage umgeschaltet werden.

Nach der Umstellung des heutigen ISDN-Netzes der Telekom auf All-IP-Anschlüsse muss eine IP-Telefonanlage als Basis der Notbedienebene vorgesehen werden. Auch im Rückfallbetrieb muss die Interaktion zwischen dem Rückfallsystem und dem Einsatzleitsystem sichergestellt sein. Mindestens die Signalisierung und Annahme der Rufe und Übergabe der Rufnummern muss möglich sein.

2. Als Notebene im ISDN-Netz ist der direkte Anschluss von Telefonapparaten an den ISDN-Anlagenanschluss vorzusehen. Die Apparate werden auf die eingehenden Telefonanschlüsse gesteckt und auf die Leitstellenarbeitsplätze verteilt. Die eingesetzten Telefonapparate müssen eine optische Anrufsignalisierung besitzen. Spätestens bei Wegfall der ISDN-Anschlüsse und Umstellung auf IP-Anschlüsse muss für die Notebene eine IP-Telefonanlage wie oben beschrieben installiert werden um dort dann Telefonapparate anschließen zu können.

Ausfall im Bereich Funk

Auch für den Bereich Funk müssen Rückfall- und Notebenen vorhanden sein, um bei einem Ausfall des FNAS weiterhin über die analogen und auch die digitalen Funksysteme kommunizieren zu können.

Wenn die Regelbedienung über das Einsatzleitsystem erfolgt, ist die Rückfallebene die Bedienung über den Touchscreen des FNAS. Wobei in vielen Leitstellen auch als Regelbetriebebene die Bedienung mittels Touchscreen etabliert ist.

Als Rückfallebene muss parallel zum FNAS, eine Funkvermittlung installiert werden, die es ermöglicht, die vorhandenen analogen und digitalen Funkteilnehmer, Relaisstellen, analoge und digitale Funkgeräte von den hierfür in Frage kommenden Bedienarbeitsplätzen aus zu besprechen und abzuhören. Über Funkgateways müssen die Funkgeräte über ein eigenständiges Netzwerk zur Besprechung über Bedienpulte verfügbar gemacht werden. Die Anschaltung der Funkteilnehmer geschieht dabei parallel zur Anbindung an das FNAS. An allen Einsatzleitplätzen sowie am Funkplatz im Ausnahmeabfrage-, bzw. Sonderlageraum muss jeweils ein Bedienpult zur Besprechung aller Funkgeräte bereitgestellt werden. Das Bedienpult befindet sich im Regelfall beispielsweise in einer der Schubladen des Bedienarbeitsplatzes.

Als Notbetriebsebene sind Funkgeräte zu installieren, die über eine unabhängige Stromversorgung sowie einen eigenen Antennenanschluss verfügen und müssen über eine geeignete Hör- und Sprechrichtung direkt benutzt werden können.

3.3 Analoge Funksysteme (BOS-Funk)

Die Kommunikation mit den durch die Leitstelle gesteuerten Einsatzkräften und Einsatzmitteln erfolgt durch analoge oder digitale Funksysteme der BOS. In vielen Leitstellenbereichen werden noch analoge Gleichwellenfunksysteme eingesetzt, zu denen die Leitstelle einen bevorrechtigten Zugriff über eine spezielle Anschalttechnik an den sogenannten Sternkopf, die Steuerungszentrale des Gleichwellenfunksystems, hat.

Neben Gleichwellenfunksystemen werden in manchen Leitstellenbereichen auch einfache Relaisstellen im Dauerbetrieb oder tonrufgesteuert betrieben.

Für die Störung oder den Ausfall von Relaisstellen muss es ein Havarie Konzept geben, das es den Leitstellenmitarbeitern ermöglicht, sofort nach Kenntnis der Störung die Störungsbeseitigung einleiten zu können.

Zusätzlich muss ein Konzept zur Überbrückung des Ausfalls vorliegen, wie beispielsweise den schnellen Aufbau von Ersatz- Relaisstellen durch eine Fernmeldeeinheit oder das Vorhalten von Bedarfsrelaisstellen, die durch den Versand von Steuerimpulsen aus der Leitstelle in Betrieb gesetzt werden können.

Gleichwelle - Ausfall der Anbindung an den Sternkopf

Bei Ausfall der Anbindung der Leitstelle an den Sternkopf ist die Kommunikation innerhalb des Funksystems immer noch möglich. Für diesen Fall muss in der Leitstelle ein Funkgerät auf dem Betriebskanal der Gleichwelle vorhanden sein. Dieses wird in Betrieb genommen und die Leitstelle funkt ohne Bevorrechtigung genauso wie alle anderen Teilnehmer.

3.4 BOS-Digitalfunk

Die für den Regelbetrieb vorgeschriebene Anbindung der Leitstellentechnik an das BOS-Digitalfunknetz erfolgt leitungsgelinkt, alternativ auch über Richtfunk. Die BDBOS empfiehlt eine Zweiwegelanbindung der Leitstellen, so dass bei Ausfall eines Leitungswegs bzw. einer Digitalfunk- Vermittlungsstelle der Zweitweg genutzt wird. Die Konzeptionen variieren je nach Bundesland, da insbesondere die Zweitwegnutzung für die Leitung „LS 1“ (Sprache), welche nicht IP-basiert ist, sondern auf PCM-30-Technik basiert, technische und finanzielle Herausforderungen mit sich bringt. Hierbei reichen die technischen Ansätze von einer Hauptanbindung für den Regelbetrieb und einer Redundanzanbindung, welcher nur im Störfall genutzt wird, bis hin zur parallelen Nutzung beider Anbindungswege einschließlich Lastverteilung (Loadbalancing). Es kommen sowohl reine Drahtanbindungen als auch Mischbetrieb zwischen Draht und Richtfunk zum Einsatz.

Ausfall der Leitungsanbindung an das BOS-Digitalfunknetz

Um bei einem kompletten Ausfall der Leitungsanbindung über das BOS-Digitalfunknetz die Kommunikation mit den Einsatzkräften aufrecht halten zu können, müssen in der Leitstelle Digitalfunkgeräte installiert sein, die nur für diesen Nutzungszweck vorgehalten werden. Diese sollten auch an das Funk-Notruf-Abfrage-System angeschlossen sein, damit die Anwender über dieselben Bedien- und Anzeigeelemente wie im Regelbetrieb arbeiten können. Insbesondere ist sicher zu stellen, dass Gruppenkommunikation in allen von der Leitstelle im Regelbetrieb genutzten Funkgruppen möglich bleibt.

Für den Austausch von SDS, Statusmeldungen und Alarmierung wird ein FRT benötigt, das nur für den Datenaustausch genutzt und mit dem Einsatzleitsystem verbunden wird. Ebenfalls muss ein FRT für den Empfang von Notrufen im sogenannten Notruf-Overlay vorhanden sein. Die Anzahl der FRT richtet sich nach der Anzahl der Arbeitsplätze, dem Versorgungsbereich und Ausprägung der Leitstelle.

Zu den Regelbetriebsgruppen, die bei Ausfall der Drahtanbindung Digitalfunk verfügbar sein müssen, sollten außerdem jeweils ein FRT für Callout (Alarmierung), SDS Versand, sowie für das Notruf-Overlay vorhanden sein. Auch sollten ausreichend FRT (zbV) zur Verfügung stehen.

3.5 Alarmierungssysteme

Zur Alarmierung der Einsatzkräfte stehen verschiedene technische Systeme zur Verfügung:

- Analoge Funkalarmierung
- Digitale Funkalarmierung (POCSAG)
- Digitale Funkalarmierung im BOS-Digitalfunknetz (TETRA)
- Wachenalarmierung

Analoge Funkalarmierung

Die Auslösung der Meldeempfänger erfolgt mittels Fünftonfolgen (nach ZVEI) auf den 4m-Betriebskanälen. Zur Sirenauslösung wird der Fünftonfolge ein Doppelton, bestehend aus zwei überlagerten Tonfrequenzen, angefügt.

Bezüglich Betriebssicherheit der analogen Alarmierung gelten die unter 3.2 genannten Punkte. Da die Leitstellen über mehrere Fünfton-Alarmgeber verfügen sollten, kann der Ausfall eines Alarmgebers intern kompensiert werden.

Digitale Funkalarmierung (POCSAG)

Digitale Alarmierungsnetze (POCSAG) arbeiten im VHF-Band auf den hierfür zugelassenen BOS-Frequenzen. Durch geschickte Auswahl der Infrastruktur lassen sich homogene Netze mit guter Bereichsabdeckung und hoher Verfügbarkeit errichten. Ausfälle Digitaler Alarmumsetzer (DAU) oder der Master-DAU führen nicht zum Totalausfall des Systems. Auf Seiten der Leitstelle werden durch entsprechende Überwachungsmechanismen und Doppelung der entscheidenden Komponenten sogenannte „single point of failure“ ausgeschlossen.

Portable Notalarmierungseinheiten, die im Zuge einer notwendigen Räumung (z.B. Bombendrohung) der Leitstelle eingesetzt werden können, runden das Spektrum für den Ernstfall ab.

Digitale Funkalarmierung im BOS-Digitalfunknetz (TETRA)

Diese Variante der Alarmierung erfolgt über die BOS-Digitalfunknetz an entsprechende Meldeempfänger und Sirenensteuerempfänger, welche wie Digitalfunkgeräte in das Digitalfunknetz eingebucht sind. Bezüglich der Verfügbarkeit gelten die unter 3.3 genannten Punkte. Der Regelfall ist die Auslösung aus durch die Leitstelle über das BOS-Digitalfunknetz an die Meldeempfänger/Sirenensteuerempfänger. Die Besonderheit dieses Alarmierungssystems ist die Möglichkeit einer Rückmeldung der alarmierten Einsatzkraft an die Leitstelle über die eigene Verfügbarkeit (sog. Aktives Paging). Allerdings ist Alarmierung über das BOS-Digitalfunknetz nicht bundesweit eingerichtet, dieses hängt von den spezifischen Ausbaustufen und Konzepten der Bundesländer ab.

Die Rückfallebene zur Alarmierung ist die Nutzung der FRT (siehe 3.3) in Verbindung mit einem separaten PC/Laptop zur Alarmauslösung oder die Nutzung eines TETRA-Alarmgebers.

Es sollte eine vom Einsatzleitsystem sowie vom Sprach- und Kommunikationssystem unabhängige Notebene 2 vorhanden sein.

Wachenalarmierung

Die diensthabenden Kräfte der Feuerwachen der Berufsfeuerwehren und Feuerwehren mit hauptamtlichen Kräften sowie z.T. auch von Rettungswachen werden mittels Wachenalarmierung (WAL) alarmiert. Hierzu ist eine entsprechende technische Infrastruktur in der Leitstelle und in den Feuer-/Rettungswachen erforderlich. In der Leitstelle ist die WAL-Auslösung i.d.R. in das Einsatzleitsystem integriert, so dass bei einer Alarmierung mehrerer Einheiten auch verschiedene Alarmwege (WAL und Meldeempfänger) parallel angesteuert werden können. Für Sprachdurchsagen ist eine Anbindung an das FNAS erforderlich, um das Audiosignal der Besprechungseinrichtung (Headset, Handapparat, Schwanenhalsmikrofon) für die WAL-Durchsage nutzen zu können.

Für die WAL-Ansteuerung und -Bedienung mittels ELS und FNAS gelten die Ausführungen unter 3.1 und 3.5 bzgl. Rückfallebenen. Für die Leitstelle ist als Notebene zur WAL-Auslösung eine gesonderte Hardware vorzusehen, die unabhängig von ELS und FNAS arbeitet.

Dies kann z.B. eine Sprechstelle mit Mikrofon und Zielwahltasten sein, so dass die vorgesehene(n) Wache(n) manuell ausgewählt, der Alarmgong ausgelöst und die Durchsage eingesprochen werden kann.

In den Wachen werden mit der WAL-Technik im Wesentlichen drei Ziele verfolgt bzw. angesteuert:

- Aufmerksamkeits-/Weckfunktion (Alarmgong)
- Information (Sprachdurchsage, Einsatzdaten auf Monitor und/oder Papiausdruck)
- Steuerung technischer Subsysteme (z.B. Alarmbeleuchtung, Toröffnung, Abgasabsaugung, Ampelsteuerung, Herdabschaltung usw.)

Die Anbindung der Wachen an die Leitstelle erfolgt i.d.R. über WAN-Verbindungen (z.B. kommunaleigene Netze) oder Standleitungen (Punkt-zu-Punkt-Verbindung). Bzgl. Ausfall der Leitungen/Datennetze gelten die unter 2.3 und 2.4 beschriebenen Redundanzmechanismen.

Um Störungen im WAN-Netz kompensieren zu können, kommen als Zweitweg Richtfunkverbindungen, eine Telefon-Wählverbindung (Telefongateway; Festnetz oder GSM) und/oder ein ortsfester Funkmeldeempfänger in Betracht, so dass die Leitstelle die Wache(n) zumindest akustisch alarmieren kann. Die Einsatzinformation kann je nach technischer Ausgestaltung dann entweder nur per Sprachdurchsage erfolgen (d.h. Anzeige auf dem Alarmmonitor und Papiausdruck entfallen) oder ist evtl. sogar uneingeschränkt nutzbar. Auch automatische haustechnische Steuerfunktionen können entfallen, so dass diese manuell vor Ort betätigt werden müssen. Hierüber müssen das Einsatzpersonal der Wachen im Falle einer WAL- oder Netzstörung umgehend informiert werden, d.h. hierfür ist eine entsprechende Verfahrensweisung zu erstellen.

3.6 Einsatzleitsystem

Das Einsatzleitsystem ist das zentrale Steuerungsinstrument der Leitstelle und muss als Hochverfügbarkeitssystem ausgeführt sein. Das bedeutet, dass das Gesamtsystem redundant aufgebaut sein muss und sogenannte „single point of failure“ auszuschließen sind.

Die Redundanz muss durch die gesamte Architektur vom Server bis zum Arbeitsplatz vorhanden sein. Dies gilt sowohl für die rein physikalische Redundanz, als auch für die Redundanz der Anwendungen selbst.

Nachdem die Anbindung an die verschiedenen Kommunikationsschnittstellen einen single-point-of-failure darstellen, reicht allein das doppelte Vorhandensein der Hardware (z.B. Portserver) nicht aus. Hier sollte vom Hersteller des Einsatzleitsystems beispielsweise ein Schnittstellencluster im Hot-Stand-By als unterbrechungsfreie Hochverfügbarkeitslösung (Zero Downtime) gefordert werden.

Der Ausfall einer Serverkomponente darf keine Einschränkung des Betriebs nach sich ziehen und darf nur durch eine Störmeldung dem Anwender zur Kenntnis gebracht werden.

Als zusätzliche Sicherheit kann ein Backup Server eingerichtet werden, auf den die Daten aus dem Regelbetriebssystem zyklisch kopiert werden und der bei Ausfall der Server des Regelbetriebs als Notfallserver genutzt werden kann. Unabhängig davon, muss trotz aller technischen Redundanzen auch die Nutzung von Papierdokumenten geplant und auch geübt werden.

Dies betrifft auch das Netzwerk mit aktiven und passiven Komponenten.

Aus der Praxis: Ausfall des Einsatzleitsystems

- 1.) Im Februar 2018 führte ein Serverausfall des Einsatzleitsystems in der Leitstelle der Berufsfeuerwehr Hamburg dazu, dass der Betrieb in der Leitstelle der Hamburger Polizei weitergeführt werden musste. Da in beiden Leitstellen die gleiche Leitstellentechnik vorhanden ist und die Daten repliziert werden, konnte der Betrieb nach Umzug der Mitarbeiter der Berufsfeuerwehr in die Leitstelle Polizei sofort weitergeführt werden.

Literatur/Links [18]

Netzwerk (Leitungsnetz)

Das Netzwerk für das Einsatzleitsystem muss redundant und physikalisch getrennt von den anderen in einer Leitstelle vorhandenen Netzen eingerichtet werden.

Eine Trennung zum öffentlichen Internet muss durch Firewalls oder ein separates Netz gewährleistet sein. Gleiches gilt für den Zugriff auf das Einsatzleitsystem von außen, z.B. für Fernwartungszwecke. Die Autorisierung eines Fernwartungszugriffs muss im Einzelfall durch den Betreiber der Leitstelle erfolgen.

Alle Komponenten vom Server bis zum Arbeitsplatz müssen mit mindestens zwei Netzwerkkarten ausgestattet sein, um dieses Konzept durchgängig umsetzen zu können. Ausnahmen bilden gelegentlich anzubindende Subsysteme, die nur eine Schnittstelle besitzen.

Je nach Bedeutung des Subsystems ist darüber zu befinden, ob das System in diesem Fall nicht redundant eingerichtet wird. Wird die Leitstellentechnik risikoverteilt in zwei verschiedene Technikräume in zwei getrennten Brandabschnitten installiert, muss die redundante Leitungsführung ebenfalls in getrennten Kabeltrassen erfolgen, die erst im Betriebsraum der Leitstelle zusammentreffen.

Aktive Netzwerkkomponenten

Das Netzwerk für die Gesamtleitstelle muss mit hochverfügbaren, redundanten, managementbaren Switchen aufgebaut werden.

Die Netzwerke müssen über eine redundant ausgelegte Firewall (3-stufig / interne und externe) mit einem definierten Regelwerk miteinander verknüpft werden.

Arbeitsplatz/ELP-PC

Auch die ELP-PC sind mit mindestens zwei Netzwerkanschlüssen auszustatten, um diese über zwei Netzwerke an das Kernsystem anbinden zu können. Werden auf diesem PC noch weitere Anwendungen betrieben, wie beispielsweise ein Bürokommunikations-PC als virtuelle Maschine, so kommen weitere Netzwerkanschlüsse hinzu.

Für den ELP-PC wird die Redundanz dadurch erreicht, dass bei Ausfall des ELP-PC der Mitarbeiter an einen freien ELP wechselt und dort die Arbeit fortsetzt. Zusätzlich empfiehlt es sich, bestimmte Komponenten als Hardwarereserve im Bereich der Leitstelle vorzuhalten um sofort einen Austausch vornehmen zu können. Die Anzahl der vorgehaltenen Hardwarereserve ist abhängig von der Zahl der Einsatzleitplätze und muss mit zunehmender Menge angepasst werden.

Monitore

Bei Monitorausfall wechselt der Mitarbeiter bis zur Behebung des Schadens an einen freien Arbeitsplatz, dann Austausch des Monitors durch eigenen Techniker. Bei der Monitorbeschaffung sollten ausreichend Reservemonitore gleichen Typs mit beschafft werden, damit die Kompatibilität hinsichtlich Abmessungen, Befestigung, Anschlüssen und Displayauflösung gegeben und ein schneller Austausch möglich ist. Auch hier ist die Menge der vorzuhaltenden Hardwarereserve abhängig von der Zahl der Einsatzleitplätze.

3.6.1 Technische Subsysteme

Unter technischen Subsystemen versteht man die Systeme, die zur Durchführung der Aufgaben der Leitstelle mit dem Einsatzleitsystem über Schnittstellen verbunden sind.

Die meisten dieser Systeme haben zusätzlich auch eigenständige Bedienkomponenten, um bei Ausfall der Schnittstelle zum Einsatzleitsystem genutzt werden zu können. Diese stellen die Rückfallbedienebene dar.

Die Schnittstellen müssen überwacht werden, Störung oder Ausfall einer Verbindung muss dem Leitstellenpersonal in eindeutiger Weise signalisiert werden.

3.7 Leitstellenredundanz

Ein Ausfall sämtlicher Leitstellensysteme (ELR, Notruf, Stromversorgung, BMA, Klima, ELA etc.) ist nur durch die Aktivierung einer Ersatzleitstelle zu kompensieren. Es wird empfohlen, im Rahmen des Störungsmanagements mögliche Szenarien zu beschreiben und dem Leitstellenpersonal als Handlungsanweisung für den Notfall zur Kenntnis zu bringen.

Ebenfalls wird empfohlen, wichtige Unterlagen und Gerätschaften für eine schnelle Evakuierung der Leitstelle zu kennzeichnen und in vorbereiteten Boxen aufzubewahren. Ein solches Szenario muss das Leitstellenpersonal regelmäßig trainieren.

Redundanzleitstelle (unbesetzt)

Diese Variante sieht vor, dass alle technischen Ressourcen auf die beteiligten Leitstellenstandorte verteilt werden. Jeder Standort (Hauptleitstelle und Redundanzleitstelle) hat eigenständige Vermittlungs- und Einsatzleittechnik.

Alle Leitungen und Funkanbindungen werden lokal an den jeweiligen Standorten zugeführt. Die Einspeisung aller Telefonleitungen, Notrufe und Funkkanäle erfolgt je Standort dezentral, im Sinne einer Lastverteilung.

Die beiden Standorte selbst sollten über zwei Wege miteinander vernetzt werden, einerseits durch eine performante Richtfunkstrecke und andererseits über eine Glasfaserverbindung, bestenfalls Punkt-zu-Punkt und nutzereigen.

Durch geeignete Verfahren wird der Datenaustausch zwischen den Komponenten des Einsatzleitsystems an beiden Standorten sichergestellt, so dass im Nutzungsfall der Redundanzleitstelle die Arbeit ohne wesentlichen Datenverlust weitergeführt werden kann. Die Datenbank des Ersatzsystems ist permanent synchron auf dem gleichen Datenbestand zu halten wie in der Hauptleitstelle. Bei Ausfall des Gesamtsystems Regelleitstelle, muss das Serversystem der Notleitstelle die volle Funktionalität und Leistungsfähigkeit auf der Basis des aktuellen Datenbestands erbringen können. Um die Sicherheit zu erhöhen ist es sinnvoll, zusätzlich eine zusätzliche Redundanzdatenbank einzurichten, auf die eine zeitlich versetzte Synchronisation der Datenübertragung durchgeführt wird. So kann verhindert werden, dass ein Datenbankfehler der Regelleitstelle auch die Datenbank der Redundanz beeinflusst.

Bei entsprechender Architektur der Leitstellentechnik können die Arbeitsplätze der Redundanzleitstelle auch bei ungestörtem Betrieb der Regelleitstelle als zusätzliche abgesetzte Arbeitsplätze oder Abschnittsführungsstelle genutzt werden, beispielsweise bei Unwetterlagen oder planbaren Sonderlagen. Auch die Nutzung als Schulungs- oder Simulationsleitstelle für neue Mitarbeiter ist in der Redundanzleitstelle möglich.

Die Redundanzleitstelle sollte geographisch so positioniert sein, dass sie in kürzester Zeit vom Standort der Hauptleitstelle aus erreicht werden kann und nicht den identischen externen Umgebungsrisiken ausgesetzt ist wie der Standort der Regelbetriebsleitstelle.

Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit ist zu berücksichtigen, dass bei der Vorhaltung einer unbemannten Redundanzleitstelle doppelte Einrichtungs- und Unterhaltungskosten für zwei Leitstellenstandorte anfallen. Es ist daher zu prüfen, ob sich eine unbemannte Redundanzleitstelle mit einer benachbarten Gebietskörperschaft realisieren lässt (Kostenteilung). Die Nutzung für Schulungen und Tests neuer Software/Anwendungen trägt zur Wirtschaftlichkeit und entlastet die „Hauptleitstelle“ von Schulungen während des laufenden Realbetriebs und minimiert die Risiken von Störungen bei der Erprobung neuer Softwareversionen.

Aufgabenübernahme durch Partnerleitstelle

Für dieses Ausfallkonzept müssen technische und organisatorische Rahmenbedingungen geschaffen werden, um sicher zu stellen dass das Personal in der Partnerleitstelle bei Ausfall der eigenen Leitstelle ohne Zeitverzug die Aufgaben der ausgefallenen Leitstelle übernehmen kann. Die Partnerleitstelle ist sofort durch zusätzliche Disponenten an dafür vorgesehenen Arbeitsplätzen zu verstärken.

In verschiedenen Bundesländern existieren bereits organisatorische und technische, teilweise landesweite Konzepte für diese Fälle, beispielsweise für die Regionalleitstellen in Brandenburg, Bayern oder Schleswig-Holstein. Weitere Informationen sind bei den Fachministerien der jeweiligen Bundesländer zu erfragen.

4 Gefährdungspotenziale für den Leitstellenbetrieb

Das Gebäude, in dem eine Leitstelle untergebracht ist, kann verschiedenen Einflüssen ausgesetzt sein, die den ordnungsgemäßen Leitstellenbetrieb beeinträchtigen oder sogar vollständig zum Erliegen bringen können. Daneben kann auch bei intakter baulicher Infrastruktur „nur“ die Leitstellentechnik betroffen sein, was jedoch gleichermaßen zu Betriebseinschränkungen führt. Mögliche Einflüsse „von außen“ können sein:

- Extremwetterlagen
 - Sturm, Starkregen, Hagel
 - Stark- oder Dauerschneefall
 - Gewitter, Blitzschlag
 - Hitzeperiode
- Erdbeben, Erdsenkungen/-rutsche
- Hochwasser
- Störungen in der Versorgung
 - Elektrizität
 - Telekommunikation/Daten
 - Gas
 - Fernwärme
- Brand
- Absturz von Flugkörpern
- Meteoriteneinschlag
- Menschliche Fehlhandlungen wie Sabotage und Attentate
- Cyberangriffe

Auf die Szenarien ‚Absturz von Flugkörpern‘ und ‚Meteoriteneinschlag‘ wird hier nicht näher eingegangen, da das Schadenausmaß nicht vorhersehbar ist und präventive Maßnahmen nur schwierig umzusetzen sind; z.B. Leitstelle als Tiefbunker unter der Erde, was jedoch nicht als praktikabel angesehen wird und gleichsam neue Risiken befördert. Ansonsten gelten die Ausführungen bzgl. Redundanzleitstellen.

4.1 Standortauswahl/ Gefährdungsanalyse

Im Rahmen der Planung für den Standort einer Leitstelle muss eine Gefährdungsanalyse im Hinblick auf mögliche Gefahren erfolgen.

Extremwetterlagen

Das Gebäude (einschließlich Antennenanlagen/-masten) muss so bemessen werden, dass das Gebäude gegen in der Standortregion vorkommenden Extremwetterereignissen resilient ist. Dabei sind auch einfach anmutende Maßnahmen wie die Reinigung von Dachrinnen müssen vor allem im Herbst und Winter zu beachten.

Die Klimatechnik muss so ausgelegt sein, dass auch bei länger dauernden Hitzeperioden mit Temperaturen > 30 °C der Dauerbetrieb sichergestellt ist. Oberlichter sind so auszuführen, dass Schneelasten und Hagel sicher getragen werden. Darüber hinaus ist die Wirkung von Starkregen und Hagel mit Blick auf dem Lärmeintrag in den Betriebsraum ggf. durch einen Akustiker zu bewerten.

Blitzschlag

Aus der Praxis: Sturmschaden

Durch den Orkan „Emma“ wurde Anfang März 2008 bei der Leitstelle des Wetteraukreises (Hessen) die Dachhaut des Gebäudes der Kreisverwaltung schwer beschädigt und teilweise abgedeckt. Im darunterliegenden Geschoss befinden sich die Leitstelle und der zugehörige Technikraum, in den Regenwasser eindrang. Auch der auf dem Dach befindliche Antennenmast geriet aufgrund der Beschädigung von Dach und Mastverankerung in „Schieflage“.

Literatur/Links [10]

Je nach Region sind die potenziellen Standorte durch Blitzschlag gleichermaßen gefährdet. Erfahrungen aus der Vergangenheit haben gezeigt, dass insbesondere in Stadtgebieten Blitz- und Überspannungsschläge zu großflächigen, jedoch kurzfristigen Stromausfällen führen können.

Alle möglichen Standorte einer Leitstelle und ggf. einer Redundanzleitstelle müssen über eine Netzersatz- und USV-Anlage verfügen.

Damit ist der Ausfall des Stromnetzes abgefangen. Ein länger dauernder Ausfall der Stromversorgung, verursacht durch einen Blitzschlag, ist nicht anzunehmen, so dass auch bei einem gleichzeitigen Blitzschlag an zwei Standorten nicht mit einer Gefährdung des Leitstellenbetriebes zu rechnen ist. Trotzdem ist auch ein kompletter Stromausfall nicht auszuschließen und es müssen Vorkehrungen getroffen werden. Siehe hierzu Kapitel 2.

Zur Absicherung der jeweiligen Standorte sind regelgerechte Blitzschutzmaßnahmen vorzusehen, um die gesamte IT- und Kommunikationstechnik zu schützen. Insbesondere die Antennen bzw. Antennenmasten müssen über einen Blitzschutz verfügen. Es ist ein Grob-, Mittel- und Feinschutz zu installieren. Gleichzeitig sind die Antennenstandorte in jedem Fall galvanisch zu trennen. Kupferverbindungen zwischen den Standorten sind zu vermeiden. Bevorzugt sind LWL-Verbindungen zu verwenden.

Erdbeben, Erdsenkungen/ -rutsche

Das Erdbebenrisiko ist regional unterschiedlich und kann nirgendwo zu 100% ausgeschlossen werden. In erdbebengefährdeten Gebieten sind bei der Planung neuer Liegenschaften die zuständigen Fachbehörden wie z.B. die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) bzw. die entsprechenden Landesbehörden hinzuzuziehen.

Hochwasser (Wassereintritt)

Ein Szenario Hochwasser, unabhängig von der Ursache (z.B. extreme Sturmfluten, Starkregenfälle usw.), muss betrachtet werden. Befinden sich keine Gewässer im näheren Umfeld, muss die geplante Lage des Gebäudes unter dem Aspekt eines möglichen Wassereintritts durch Starkregen betrachtet werden. Auch mögliche Wasserrohrbrüche sind zu bedenken, wobei die Lage der Frisch- und Abwasserrohre innerhalb und außerhalb des Gebäudes berücksichtigt werden muss. Auch der Verlauf der Heizungsleitungen (Vor- und Rücklauf) muss wegen der Auswirkungen eventueller Leitungsbrüche betrachtet werden.

Sollte der Technikraum unterhalb des Straßenniveaus liegen empfiehlt es sich, die Systemschränke auf einen Betonsockel mit mindestens 15 cm Höhe zu stellen. Zusätzlich installierte Sensoren zur Erkennung eines Wassereintritts, die an ein Störmeldesystem angeschlossen sind erhöhen die Sicherheit. Generell ist der Technikraum (Rechenzentrum) frei vom Einfluss Wasser oder Abwasser führender Leitungen freizuhalten.

Bei der Planung von Neubauten muss das Risiko des Wassereintritts kritisch bewertet werden, denn aufgrund veränderter Wettersituationen kann es auch durch massiven Niederschlag zur massiven Bedrohung durch Oberflächenwasser kommen. Aus diesem Grund ist die Unterbringung der Technikräume und der Betriebsräume ab dem ersten Obergeschoss zu bevorzugen.

Aus der Praxis: Hochwasser und Starkregen

- 1.) Beim Elbe-Hochwasser im Sommer 2013 waren u.a. mehrere Vermittlungsstellen der Deutschen Telekom betroffen und wurde mit Sandsäcken und anderen Maßnahmen gesichert, was jedoch nicht bei allen Standorten erfolgreich war.
- 2.) Die Stadt Münster (NRW) war Ende Juli 2014 von Starkregenfällen betroffen, was zu zahlreichen Einsätzen der Feuerwehr und Hilfsorganisationen führte. Hierbei war neben vollgelaufenen Kellern und überfluteten Straßen auch die Feuerwache betroffen, in der sich die Leitstelle befindet.
- 3.) Im Juli 2017 führte ein Gewitter mit Starkregen, Sturm und Hagel im Bodenseekreis zu zahlreichen vollgelaufenen Kellern. Hiervon betroffen war auch das Landratsamt, in dem sich die Leitstelle befindet.

Literatur/Links [11] [12] [13]

Störungen in der Versorgung (Elektrizität, Telekommunikation)

Siehe Kapitel 2

Gasaustritt

Ein Schaden am Gasnetz tritt in der Regel nur lokal auf. Die Ausbreitung von Gas kann jedoch leicht auch über die Kanalisation oder über die Hausanschlüsse erfolgen. In diesem Fall sind nur kleinere Radien betroffen (100 bis 600 Meter), welche abgesperrt und evakuiert werden müssten. Durch eine Belüftung der Kanalisation wird die Gefahr in der Regel sehr schnell minimiert. Die Absperrung einer beschädigten Leitung ist ebenfalls schnell erfolgt. Im Bedarfsfall ist zu prüfen, ob im Bereich des zu untersuchenden möglichen Standorts Gashochdruckleitungen verlaufen. Hier ist auf jeden Fall eine Planeinsicht und Stellungnahme seitens der Energieversorger erforderlich.

4.2 Bedrohung von außen

Unter Bedrohungen von außen versteht man das bewusste, unberechtigte Eindringen in die Leitstelle oder gezielte Sabotageaktionen um die Funktionsfähigkeit der Leitstelle zu beeinträchtigen oder ganz auszuschalten.

Die DIN EN 50518 beschreibt im Teil A bauliche Maßnahmen um die Leitstelle gegen mechanische Angriffe zu schützen. Zusätzlich sind jedoch auch Einrichtungen zur elektronischen Überwachung der Außenhaut des Leitstellengebäudes und eine Perimeter Überwachung vorzusehen.

Schutz gegen mechanische Angriffe

Durch die Einhaltung der im Bereich der baulichen Maßnahmen geforderten Mindeststandards der DIN EN 50518 kann ein Grundschutz erstellt werden.

Schutz gegen unberechtigten Zutritt und Sabotage

Neben dem mechanischen Schutz der Leitstelle muss eine Gelände- und Gebäudeüberwachung eingerichtet werden, um frühzeitig erkennen zu können, wenn unberechtigte Personen versuchen, sich Zugang zum Gelände oder Gebäude zu verschaffen.

Auch wenn sich die Leitstelle innerhalb einer Feuerwache oder eines anderen Gebäudes befindet, müssen sowohl der Bereich der Leitstellenräume und auch die Technikräume auf dem Gelände oder im Gebäude gesichert und überwacht werden. Hierzu gehören:

- Perimeterschutz des Geländes
- Zugangsbeschränkung und -kontrolle mit Kameraüberwachung
- Beschränkung und Protokollierung des Zugangs zu Technikräumen (Dokumentation des Aufenthalts durch Techniker, bauliche Aufteilung des Rechenzentrums in mehrere Schutzbereiche).
Der Technikraum der Leitstelle sollte ausschließlich für die Leitstellentechnik genutzt werden (siehe auch 2.5.1), nicht für andere (IT-)Systeme, so dass auch die Anzahl der Techniker/Administratoren, die Zugang zum Technikraum haben, begrenzt bleibt und dort kein „Kommen und Gehen“ von Personen aus unterschiedlichen Organisationsbereichen herrscht.
- Organisatorisch ist sicherzustellen, dass sich betriebsfremde Personen nicht unbeaufsichtigt in der Leitstelle (Betriebsraum) und in den Technikräumen, inkl. Energieversorgung, etc. aufhalten.
- Über vertragliche Regelungen muss in den Wartungs- und Konzessionsverträgen sichergestellt werden, dass der Einsatz von Servicetechnikern über zu vereinbarenden Verfahren bei der Leitstelle namentlich angemeldet werden. Zur Überprüfung der Richtigkeit, muss sich der Techniker gegenüber dem Leitstellenpersonal ausweisen können.
- Bei Neubauten oder auch größeren Umbaumaßnahmen sollte – angelehnt an die DIN EN 50518 – zumindest eine Sicherheitsschleuse für den Leitstellenbetriebsraum in Betracht gezogen werden.
- Zusätzlich zum mechanischen / elektronischen Perimeterschutz ist die Absicherung des Gebäudes auch organisatorisch sicherzustellen. Es ist zum Beispiel festzulegen, wer für den Verschluss von Türen und Fenstern zur Nachtzeit in den unterschiedlichen Bereichen der Leitstelle verantwortlich ist.

Schutz gegen Cyberattacken

Um die Leitstellentechnik bestmöglich gegen Bedrohungen von außen zu schützen, sind die Netzwerke so zu planen, dass diese physikalisch nach den Nutzungsarten getrennt ausgeführt werden und wo erforderlich, nur über Firewall-Verbindungen gekoppelt werden. In den meisten Leitstellen sind dies die Netzwerke für:

- Einsatzleitsystem (redundant)
- Bürokommunikation
- Kommunikation (FNAS)
- Medientechnik

Die Firmware der Firewalls und Switches ist stets aktuell zu halten, Sicherheitsupdates sind durchzuführen. Alle IT-Verfahren sind mit einem tagesaktuellen Malwareschutz zu versehen (vgl. IuK-Sicherheitskonzept). Der Malwareschutz muss so ausgeführt sein, dass bei Systemen, die ständig zu einem Netzwerk gekoppelt sind das Updates zur Verfügung stellt, eine automatische Aktualisierung der aktuellsten Viren- und Malware-Definitionen alle 24 Stunden uneingeschränkt möglich ist.

Aber nicht nur die eigentliche Leitstellentechnik muss geschützt werden, sondern auch die Steuerungssysteme der TGA Komponenten müssen verschlüsselt und gegen Cyberattacken geschützt werden.

IT-Sicherheit- bzw. IT-Grundschutz

Für die Leitstelle ist ein geeignetes IT-Sicherheitskonzept zu erstellen, sowie ein Managementsystem für die Informationssicherheit (ISMS) einzurichten, dessen Grundlage die BSI-Standards und die Umsetzung der Grundschutzkataloge bilden, die auf der Internetseite des BSI (www.bsi.bund.de) veröffentlicht sind.

Ziel dieser Konzepte ist es sicherzustellen, dass auf Grund der Netzwerkstrukturen oder Kopplungen zu anderen Netzwerken die Verwundbarkeit durch Cyberangriffe verringert wird und keine unberechtigten Nutzer in das Netz der zu liefernden Technik gelangen können. Freie USB-Ports an Client-Rechnern und Eingabegeräten, sowie Tastaturfunktionen wie z.B. "Herunterfahren" oder "Standby", müssen deaktiviert werden.

Damit Client-Rechner mit Microsoft-Betriebssystemen immer betrieben werden können, ist im Sicherheitskonzept ein WSUS-Server (Windows Server Update Services) als zentraler Verteilungspunkt einzurichten.

Von dort aus kann nach Freigabe durch den Systemadministrator die automatisierte Installation von Updates durchgeführt werden. Vor einer Durchführung ist aber immer erst die Freigabe vom Hersteller des Einsatzleitsystems einzuholen.

Notfallmanagement

Grundsätzlich ist in einer Leitstelle ein aktives Notfallmanagement aufzubauen, um die Verfügbarkeit des Geschäftsbetriebs sicherzustellen. Aufgaben eines Notfallmanagements sind, die Ausfallsicherheit zu erhöhen sowie die Institution auf Notfälle und Krisen ausreichend vorzubereiten, damit die wichtigsten Geschäftsprozesse bei einem Ausfall umgehend wieder verfügbar sind. Es gilt, Schäden durch Notfälle oder Krisen zu minimieren und die Existenz der Leitstelle auch bei einem größeren Schadensereignis zu sichern. Unterstützend sollte dazu der BSI-Standard 100-4 / 200-4 sowie zugehörig das Umsetzungsrahmenwerk zum Notfallmanagement herangezogen werden.

4.3 Wartungs- und Serviceverträge

Mit den Lieferanten der Leitstellentechnik müssen Wartungsverträge abgeschlossen werden. Dazu gehört einerseits die Softwarepflege, aber auch die Abdeckung mit einer Hotline die ganzjährig 24 Stunden erreichbar ist. Insbesondere ist das Patchmanagement vertraglich zu regeln, für die Updates von Hardware (z.B. Betriebssysteme von Servern oder Firmware von Firewalls) sowie den Datenbanksystemen sollte die Verantwortung an den Lieferanten übertragen werden. Wenn dann doch auf einzelne Updates verzichtet wird, ist dies zur Dokumentation (rechtliche Absicherung) immer mit einer Risikoanalyse durch den Lieferanten gegenüber der Leitstelle nachvollziehbar zu begründen.

In den Verträgen müssen auch die Reaktionszeiten, Behebungszeiten (vor Ort und über Fernwartungszugriff), für Annahme bei Hotline-Anruf, Fernwartungshilfe und Vor-Ort Einsatz vereinbart werden. Ebenfalls die Reaktionszeiten für den Austausch von Hardwarekomponenten, eventuell unterschiedlich für einzelne Systemgruppen. Der Anbieter hat darzustellen, wie er organisatorisch die vertraglich vereinbarten Zeiten einhalten will. Auch der Lieferant sollte, zumindest organisatorisch, sicherstellen, dass eine ausreichende Lizenzierung von Hard- und Software vorhanden ist und die Betriebsbereitschaft diesbezüglich immer gewährleistet ist.

5 Betriebssicherheit der Leitstelle (organisatorisch)

Nicht in erster Linie terroristische oder gewalttätige Angriffe gefährden unsere „Hochsicherheitsorganisation Leitstelle“, sondern Naturkatastrophen, technische Störungen und menschliches Fehlverhalten bringen ein nicht zu unterschätzendes Gefahrenpotential mit sich. Hinweise zur Erhöhung der Ausfallsicherheit geben einschlägige Regelwerke wie die „Leitstellennorm“ DIN EN 50518 sowie der Leitfaden „Schutz Kritischer Infrastrukturen, Risiken und Krisenmanagement“, herausgegeben letztmalig im Jahre 2011 vom Bundesministerium des Innern.

Neben den technischen Voraussetzungen für einen weitestgehend störungsfreien Betrieb im Havariefall müssen flankierend organisatorische Maßnahmen vorgeplant werden. Dazu gehören z.B.:

- die Schulung der Mitarbeiter sowohl für den Regelbetrieb als auch zu ihrem Verhalten bei technischen Ausfällen, und das regelmäßige Training der Mitarbeiter zur Anwendung von Redundanzverfahren unter möglichst realistischen Rahmenbedingungen
- die Entwicklung alternativer Dienstplanmodelle für großflächige Mitarbeiterausfälle als Folge von Erkrankungen (Pandemieplan)
- Weiterhin müssen Checklisten oder Algorithmen vorhanden sein, die Entscheidungen auf eine sichere und bereits im Vorfeld getestete oder evidente Basis stellen. In diesem Zusammenhang ist zunehmend auch die Frage zu beantworten, ob der Leitstellendisponent noch in der Lage sein wird, ohne vollständige EDV-Unterstützung Einsätze anzunehmen und zu disponieren. Ein Notbetrieb mit Papier und Stift muss weiterhin möglich sein und geübt werden!
- Sensibilisierung der Mitarbeiter zur IT-Sicherheit durch regelmäßige Schulungen
- Ernennung eines Informationssicherheitsbeauftragten (ISB)
- Ernennung eines Notfallbeauftragten

Sowohl für den Informationssicherheitsbeauftragten, als auch für den Notfallbeauftragten sind nur geeignete Mitarbeiter zu berufen, denen auf Grund ihrer vielfältigen und umfangreichen Aufgaben auch ausreichend Arbeitszeit zur Verfügung gestellt werden muss. Für große Leitstellen sind hierfür sogar Vollzeitstellen durchaus empfehlenswert. Ausführliche Informationen sind auf der Homepage des BSI zu finden.

5.1 Schulung der Leitstellenmitarbeiter

Im Rahmen der Ausbildung und kontinuierlichen Fortbildung aller Leitstellendisponenten, Führungskräfte und Systemadministratoren der Leitstelle muss auch das Verhalten bei Störungen in den verschiedenen Systemen der Leitstelle vermittelt werden. Die Grundannahme ist, dass die meisten Systeme redundant ausgelegt sind. Dennoch ist kontinuierliches (CRM) Training verbunden mit einer Simulation dieser Situationen, sowohl für den Regelbetrieb als auch bei singulären technischen Ausfällen bis hin zum vollständigen Ausfall der Technik, extrem wichtig. Erst die sichere Beherrschung aller technischen Systeme und Rückfallebenen führt zu stressfreien Entscheidungen in komplexen und kritischen Situationen.

Neben der Schulung zur Bedienung der Leitstellentechnik müssen die Mitarbeiter für die aufgabengerechte Nutzung der Telekommunikations- und IT-Ausstattung sensibilisiert werden, damit die Erfüllung der Aufgabe der Leitstellenmitarbeiter regelgerecht und zeitnah erfüllt werden kann. Aus diesem Grund muss die Nutzung der Systemtechnik (Internet, TV, Radio) für persönliche Zwecke auf ein absolutes Minimum beschränkt werden. Hierzu zählt auch die Nutzung mitgebrachter privater Geräte (z.B. Smartphone, Notebook, Pads etc.). Es wird empfohlen eine entsprechende Betriebsvereinbarung unter Einbeziehung der Personalvertretung abzuschließen.

Schulung der Mitarbeiter für Verhalten bei technischen Ausfällen

Die Redundanzsysteme bieten unter Umständen nicht volle Funktionalität wie in der Regelbetriebsebene. Da Ausfallsituationen selten sind, wird der Umgang mit dem Redundanzsystem, soweit diese spürbar für den Anwender das Primärsystem ersetzen, keine Routine werden können. Durch regelmäßige Arbeit auf den Rückfallebenen, ggf. mit einer dem Originalsystem weitgehend angenäherten Bedienphilosophie, kann dieses Defizit kompensiert werden. Auf eine weitgehend einheitliche Bedienlogik ist bereits im Planungs- und Beschaffungsprozess zu achten.

Die Evakuierung der Leitstelle, z.B. im Brandfall, als ein mögliches Szenario muss vorgeplant und regelmäßig trainiert werden. Alle Maßnahmen sollen nach festen Algorithmen ablaufen, um keine Mitarbeiter in Gefahr zu bringen. Wichtig ist, außerhalb des Gefährdungsbereiches einen Sammelpunkt einzurichten um die Vollständigkeit der Mitarbeiter festzustellen.

Der notwendige Transport zu einer Ersatz- oder Redundanzleitstelle ist vorzuplanen und mit allen Beteiligten im Vorwege zu vereinbaren.

Eine hoch effektive Trainingsform aller Ausfallszenarien stellt die Simulation dar. In einer Schulungsumgebung können alle denkbaren Störungen und Situationen nachgestellt und trainiert werden. Ohne Gefahr für die Verfügbarkeit der Leitstelle können Verfahren entwickelt und verbessert werden, bei gleichzeitig hohem Informationswert für alle Beteiligten.

Aus der Praxis: Leitstellenräumung

- 1.) Ende August 2017 wurde in Frankfurt am Main bei Bauarbeiten eine Fliegerbombe aus dem 2. Weltkrieg gefunden; die Entschärfung wurde für den 03.09.2017 angesetzt. Der Evakuierungsradius wurde auf 1,5 km festgelegt. In diesem Gebiet lag neben zahlreichen Wohnhäusern, Kliniken und anderen Sonderobjekten auch das Polizeipräsidium, in dem sich u.a. die Leitstelle befindet.

Literatur/Links [14] [15]

5.2 Personalausfall durch Krankheitswellen

Um auf Krankheitswellen (z.B. Grippepandemie) reagieren zu können, muss ein geeignetes Konzept entwickelt werden; hierzu kann z.B. beispielsweise die Ausbildung von sogenannten Springern gehören, die nicht dauerhaft in der Leitstelle tätig sind.

Andererseits ist die Einführung eines überregionalen Springer- oder Vertretungskonzepts eine Maßnahme; dies setzt aber voraus, dass die Springer bzw. Mitarbeiter aus Leitstellen kommen müssen, die dieselbe technische Ausstattung in ihrer Heimatleitstelle haben, wie in der zu unterstützenden Leitstelle. Landesweit identische Leitstellentechnik macht dies einfacher.

Alternativ kann es sinnvoll sein, Konzepte zur Umstellung des Dienstplans und Einschränkung der Leistung zu vorzuhalten.

Es muss ein Konzept zum Umgang mit Wasser – und Abwasserproblematik erstellt werden.

Ebenfalls muss ein Vorrat an Lebensmitteln und Trinkwasser für die in der Leitstelle befindlichen Mitarbeiter vorhanden sein.

5.3 Streik

Eine mögliche Streikgefahr betrifft ausschließlich Leitstellen in denen Mitarbeiter im Angestelltenverhältnis beschäftigt sind.

Für in den Leitstellen eingesetzte Beschäftigte sollte zur Sicherstellung des so genannten „Notdienstes“ eine Notdienstvereinbarung zwischen der Gewerkschaft bzw. der örtlichen Streikleitung und dem Arbeitgeber geschlossen werden. Beschäftigte, die für den Notdienst vorgesehen sind, müssen vor Beginn von Arbeitskampfmaßnahmen schriftlich zum Notdienst verpflichtet werden. Dazu gehört auch technisches Personal/Administratoren mit entsprechenden Reserven, so dass auch eine Störungsbehebung jederzeit gewährleistet ist. Beamten ist im Konfliktfall die Durchsetzung ihrer Interessen durch Streik nicht möglich. Daher sind in diesem Fall auch keine besonderen vorbereitenden Maßnahmen im Sinne der vorher genannten Notdienstvereinbarung erforderlich.

6 Sicherstellung der Alarmierung und Kommunikation außerhalb der Leitstelle

Im Falle eines großflächigen, länger andauernden Stromausfalls ist mit einem Ausfall der Telekommunikations- und Datennetze zu rechnen, da die Akku- und Notstromversorgung von Vermittlungsstellen, Netzknoten und Mobilfunk-Basisstationen nur für einen begrenzten Zeitraum (Tage bzw. Stunden) dimensioniert ist. Aus Sicht der Leitstelle ist hierdurch vor allem die Notruferreichbarkeit für die Bürger beeinträchtigt. Aus den Erfahrungen des Stromausfalls im Münsterland im Jahr 2005 sind daher ständig besetzte Anlaufpunkte für die Bevölkerung einzurichten, von denen aus mittels BOS-Funk Kontakt mit der Leitstelle besteht. Hierzu bieten sich Feuerwehrhäuser an, die es in nahezu allen Orts-/Stadtteilen gibt und somit auf kurzen Wegen für die Bürger erreichbar sind. Die DIN 14092-1 und die GUV-I 8554 fordern, dass bei Feuerwehrhäusern, die über keine eigene Netzersatzanlage verfügen, zumindest ein Anschluss zur Fremdeinspeisung vorzusehen ist. Über diese Fremdeinspeisung mittels mobiler (evtl. feuerwehreigener Stromerzeuger) müssen die für den Betrieb des Gebäudes erforderlichen Einrichtungen (u.a. Beleuchtung, Heizung, IuK-Technik) betrieben werden können.

An anderen wichtigen Anlaufpunkten (z.B. Rathäuser, Bürgerhäuser, zentrale Plätze oder Verkehrsknotenpunkte) können im Bedarfsfall Einsatzfahrzeuge mit Besatzung positioniert werden, so dass auch hier über BOS-Funk eine Erreichbarkeit der Leitstelle sichergestellt ist. Diese Planungen müssen auf lokaler Ebene erfolgen und in den jeweiligen Gefahrenabwehrplänen festgeschrieben werden.

Details und Handlungshilfen zum Szenario ‚Stromausfall‘ siehe Krisenhandbuch Stromausfall, herausgegeben vom Innenministerium Baden-Württemberg und BBK. Auch ähnlich gelagerte Projekte, wie z.B. das Projekt Kat-Leuchttürme (s.u.), bieten eine gute Planungsgrundlage.

Zur Aufrechterhaltung der Kommunikation mit den „eigenen“ BOS-Einrichtungen und Kräften können die Fernmelde-/IuK-Einheiten unterstützen. Auch Einsatzleitwagen mit umfangreicher IuK-Ausstattung (Ausführung ELW 2 oder größer) können die Leitstelle unterstützen und ggf. auch die Alarmierung (siehe Kapitel 3.4) sicherstellen.

7 Verwandte Projekte

Es gibt bereits einzelne Projekte im Umfeld des Arbeitsthemas.

Kat-Leuchttürme – Forschungsprojekt der Berliner Feuerwehr

Die Berliner Feuerwehr beteiligt sich am Forschungsprojekt Kat-Leuchttürme. Katastrophenschutz-Leuchttürme dienen als Anlaufstelle für die Bevölkerung in Krisensituationen.

Hier die Kurzbeschreibung des Projekts:

Motivation

Stromausfälle mit der Folge von ausfallenden Telekommunikationsmöglichkeiten und dem Ausfall lebensnotwendiger Versorgungsinfrastrukturen können bereits nach kurzer Zeit zu kritischen Situationen im Gesamtsystem der Funktionsfähigkeit der Gesellschaft führen. Im Fall von länger andauernden Stromausfällen gibt es notstromversorgte Gebäude, die als Anlaufstellen für die Bevölkerung dienen könnten, derzeit aber nicht darauf vorbereitet sind.

Ziele und Vorgehen

Im Projekt Kat-Leuchttürme wird ein Konzept für Anlaufstellen für die Bevölkerung im Krisenfall entwickelt. Dabei sollen ausgewählte Gebäude so ausgestattet werden, dass hier die nötigsten Hilfeleistungen erbracht oder von dort aus organisiert werden können. Weiterhin wird untersucht, wie die Bevölkerung als aktiv Hilfeleistende in den Prozess des Krisen- und Katastrophenmanagements mit eingebunden werden kann. Damit die Anlaufstellen diese Funktion wahrnehmen können, müssen sie über einen längeren Zeitraum die Informations-, Kommunikations- und Versorgungsbedürfnisse der Bevölkerung gewährleisten. Im Projekt soll das Konzept exemplarisch für verschiedene Leuchtturmmodelle, wie zum Beispiel Feuerwachen, Krankenhäuser oder Bezirksamter, erarbeitet und getestet werden. Dabei werden neben der organisatorischen und technischen Realisierung auch die sozial-psychologischen Faktoren zur Einbindung der Bevölkerung sowie die rechtlichen Aspekte erforscht.

Innovationen und Perspektiven

Das Projekt verfolgt einen innovativen Ansatz, um im Krisenfall eine effektive Unterstützung der Bevölkerung zu gewährleisten und diese als aktiven Akteur mit in das Hilfeleistungssystem zu integrieren. Mithilfe einer sicheren Notstromversorgung ausgewählter Gebäude und einem Notfall-Kommunikationssystem soll die Information, Kommunikation und die Versorgung der Bevölkerung auch über längere Zeiträume sichergestellt werden.

Mehr Informationen und ein Film gibt es auf der Website: www.kat-leuchtturm.de

8 Hinweise, Regelungen und Normen

Gültige Regelungen und Normen

Bei der Errichtung, Instandhaltung und dem Betrieb von Leitstellen sind zahlreiche Gesetze, Rechtsverordnungen und Normen zu beachten. Im Rahmen dieses Dokuments wird hier auszugsweise auf folgende Vorgaben verwiesen:

- Bauordnungen der Länder
- DIN EN 50518-1:2010 (Örtliche und bauliche Anforderungen)
- DIN EN 50518-2:2011 (Technische Anforderungen)
- DIN EN 50518-3:2009 (Abläufe und Anforderungen an den Betrieb)
- DIN EN ISO 11064-1:2000 (Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen)
- DIN EN ISO 11064-2:2000 (Grundsätze für die Anordnung von Warten mit Nebenräumen)
- DIN EN ISO 11064-3:1999 (Auslegung von Warteräumen)
- DIN EN ISO 11064-4:2004 (Auslegung und Maße von Arbeitsplätzen)
- DIN EN ISO 11064-5:2008 (Anzeigen und Stellteile)
- DIN EN ISO 11064-6:2005 (Umgebungsbezogene Anforderungen an Leitzentralen)
- DIN EN ISO 11064-7:2006 (Grundsätze für die Bewertung von Leitzentralen)
- DIN ISO/IEC 27001:2008 (Informationstechnik – IT-Sicherheitsverfahren – Informationssicherheits-Managementsysteme – Anforderungen)
- DIN EN 50131-1 (Einbruchmeldeanlagen)
- DIN EN 54-14 (Brandmeldeanlagen)
- DIN EN 50136-1 (Alarmanlagen)
- DIN EN 50132-7 (Videoüberwachung)
- DIN EN 62040-1 (Notstromversorgung)
- Bildschirmarbeitsplatz-Verordnung
- Bildschirmarbeit in Leitwarten BAUA
- Empfehlungen des AMEV (Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen)
- BSI-Grundschutz
- Technische Richtlinien BOS
- Digitalfunk-Regelwerke der BDBOS
- Technische Vorgaben und Anschlussparameter für Telefon-, Fax- und Notrufanschlaltungen
- Bundesdatenschutzgesetz / Datenschutzgesetze der Länder
- VDE-Vorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften

Neben den hier auszugsweise aufgeführten, überwiegend technisch geprägten Rechtsgrundlagen, sind beim Leitstellenbetrieb weitere Regelwerke zu beachten, z.B. arbeitsrechtliche Vorgaben, Brandschutz-, Katastrophenschutz- und Rettungsdienstgesetze der Länder nebst den zugehörigen Verordnungen, Dienstvorschriften und Konzepten.

Empfehlungen des BBK

- Leitfaden für die Planung, Einrichtung und Betrieb einer Notstromversorgung in Unternehmen und Behörden
- Leitfaden Notstrom
- Leitfaden Schutz Kritischer Infrastruktur Einführung
- Basisschutz für Hilfsorganisationen
- Leitfaden Schutz-Kritischer Infrastruktur für Behörden
- Neue Sektoreneinteilung
- Schutz Kritischer Infrastrukturen – Identifizierung in sieben Schritten (Stand Oktober 2017)

9 Literatur und Links

- [1] www.schneechaos-muensterland.de
- [2] www.entsoe.eu/fileadmin/user_upload/library/publications/ce/otherreports/Final-Report-20070130.pdf
- [3] RÜHL, UWE: Licht aus – Notruf an, Auswirkungen von flächendeckenden Stromausfällen und was Leitstellen tun können, in: BOS Leitstelle aktuell 2/2013
- [4] PETERMANN, THOMAS; BRADKE, HARALD; LÜLLMANN, ARNE; POETZSCH, MAIK; RIEHM, ULRICH: Was bei einem Blackout geschieht – Folgen eines langandauernden und großräumigen Stromausfalls, Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin 2011
- [5] KELLER, THOMAS: Super-GAU oder Störung der Stromversorgung? Feuerwehrleitstelle Hamburg, in: BOS Leitstelle aktuell 1/2017
- [6] HERRMANN, HARALD: Brand mit großer Wirkung – Totalausfall der Vermittlungsstelle Reutlingen-Süd der Deutschen Telekom AG, in: Brandschutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung 7/1999
- [7] <https://www.derwesten.de/staedte/nachrichten-aus-siegen-kreuztal-netphen-hilchenbach-und-freudenberg/grossbrand-bei-der-telekom-in-siegen-id7508134.html>
- [8] <http://www.general-anzeiger-bonn.de/news/panorama/Telefonnetz-im-Siegerland-nach-Brand-ausgefallen-article952446.html>
- [9] https://de.wikipedia.org/wiki/Meldepflichtiges_Ereignis_im_KKW_Krümmel_am_28._Juni_2007
- [10] <http://www.wetterauer-zeitung.de/regional/wetteraukreis/echzell/art553,36841>
- [11] KISCHKEWITZ, HUBERTUS: Kampf um Netztechnik - 12.000 Sandsäcke sind nicht genug, in: Blog.Telekom 22.06.2015, unter: www.telekom.com/de/blog/netz/artikel/kampf-um-netztechnik--12-000-sandsaecke-sind-nicht-genug-65478
- [12] FRITZEN, BENNO: Starkregen in Münster – Fallbericht und Blickwinkel der Leitstelle, Vortrag am 31. Mai 2017 beim Symposium Leitstelle in Bremerhaven, unter: <http://www.symposium-leitstelle.de/downloads/>
- [13] http://www.focus.de/regional/kreisfeuerwehrverband-bodenseekreis-e-v-bislang-485-feuerwehreinsaetze-bei-unwetter-im-bodenseekreis_id_7333964.html
- [14] <http://www.hessenschau.de/panorama/so-bereiten-sich-kliniken-behoerden-und-hr-auf-die-evakuierung-vor,evakuierung-einrichtungen-frankfurt-100.html>
- [15] https://de.wikipedia.org/wiki/Evakuierung_in_Frankfurt_am_Main_am_3._September_2017
- [16] <https://www.shz.de/regionales/luebeck/grossflaechiger-stromausfall-luebecks-altstadtinsel-wieder-am-netz-id19862331.html>
- [17] <https://www.abendblatt.de/hamburg/article214473883/Flugbetrieb-in-Hamburg-laeuft-an-Passagiere-auf-Feldbetten.html>
- [18] <https://www.abendblatt.de/hamburg/article213591913/Serverausfall-Teil-der-Feuerwehr-zieht-ins-Polizeipraesidium.html>
- [19] https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzSchulung/OnlinekursITGrundschutz2018/Lektion_2_Sicherheitsmanagement/Lektion_2_04/Lektion_2_04_node.html

10 Checkliste zur Bewertung der Situation in einer Leitstelle

	ERLEDIGT	OFFEN
Betriebssicherheit der Leitstelleninfrastruktur		
1.1 Stromversorgung / Elektrische Regelversorgung		
2.1.1 Ausfall der externen Stromversorgung		
2.1.2 Ausfall der internen Stromversorgung		
2.2 Telefonanschlüsse		
2.3 Datenanschlüsse		
2.4 Klimatechnik / Kühlung / Heizung		
Betriebssicherheit der Leitstellentechnik		
3.1 Funk-Notruf-Abfrage-System (FNAS)		
3.1.1 Ausfall des Systems		
3.2 Analoge Funksysteme (BOS-Funk)		
3.3 BOS-Digitalfunk		
3.4 Alarmierungssysteme		
3.5 Einsatzleitsystem		
3.5.1 Technische Subsysteme		
3.6 Ausfall der Leitstellentechnik		
3.7 Leitstellenredundanz		
Gefahrenpotentiale für den Leitstellenbetrieb		
4.1 Standortauswahl / Gefährdungsanalyse		
4.2 Bedrohung von außen		
4.3 Wartungs- und Serviceverträge		
Betriebssicherheit der Leitstelle (Organisatorisch)		
5.1 Schulung der Leitstellenmitarbeiter		
5.2 Personalausfall durch Krankheitswellen		
5.3 Streik		
Sicherstellung der Alarmierung und Kommunikation außerhalb		