

# netzpraxis

Magazin für Energieversorgung – Planung • Bau • Betrieb • Service

Sonderdruck ( Nr. 18382 ) aus 2019 (Jg. 58), Heft 11-12, S. 18-21

Bei Stromausfall

## Alarmierung der Einsatzkräfte über Spezialfunknetze

Ein Stromausfall durch eine Störung des Netzbetriebs hat zumeist erhebliche Auswirkungen auf das öffentliche Leben und den Alltag der Bevölkerung im betroffenen Gebiet. Umso wichtiger ist es, dass die Störungsbeseitigung schnellstmöglich beginnt. Eine zuverlässige Alarmierung der Bereitschaftsdienste muss darum essenzieller Bestandteil des Störungsmanagements von Versorgungsunternehmen sein. Digitaler Funkruf stellt die Alarmierung von Einsatzkräften auch dann sicher, wenn Fest- und Mobiltelefonnetze überlastet sind oder wegen fehlender Stromversorgung ausfallen.



Bild 1. Alarmierungsprozess

Auf dem Times Square gingen im Sommer 2019 plötzlich die Lichter aus. Im Juli fielen die Ampeln aus, Aufzüge blieben stecken, auch an einigen U-Bahn-Stationen wurde der Betrieb eingestellt. Ein mehrstündiger, Stromausfall legte große Teile Mannhattans in der US-Metropole New York lahm. Mehr als 70 000 Menschen waren davon betroffen. Einen Monat zuvor machte ein Blackout in Südamerika Schlagzeilen. In Argentinien und Uruguay sowie laut Medienberichten auch in Teilen Paraguays, Südbrasilien und Chiles waren fast 50 Mio. Menschen stundenlang ohne Strom. Auch hierzulande zeigte ein Stromausfall in Berlin-Köpenick Anfang 2019, wie anfällig die Infrastrukturen der Metropolen im 21. Jahrhundert nach wie vor sind. Für mehr als 30 h waren rd. 31 000 Haushalte und

rd. 2000 Gewerbetreibende im Südosten Berlins ohne Elektrizität.

Während in New York ein defekter unterirdischer Transformator als Auslöser für die Störung vermutet wird, scheint der länderübergreifende Stromausfall in Südamerika durch ein Problem an einer Übertragungsleitung zwischen zwei Kraftwerken des Verbundnetzes entstanden zu sein. In Berlin-Köpenick war die Beschädigung von zwei 110-kV-Hochspannungskabeln bei Bauarbeiten die Ursache für die Unterbrechung der Stromversorgung [1,2,3].

So unterschiedlich die Gründe für das Auftreten von Störungen des Netzbetriebs sein können, diese Vorfälle zeigen, dass ihre Auswirkungen mitunter erheblich sind. Darum müssen alle Netzbetreiber, ob Übertragungs- oder Verteilnetzbetreiber, ei-



Dr. *Dietmar Gollnick*, Geschäftsführer, E-Message Wireless Information Services Deutschland GmbH, Berlin

nerseits präventive Maßnahmen treffen, um das Risiko für eine Versorgungsunterbrechung zu minimieren und andererseits ein effektives Störungsmanagement einrichten, das eine zuverlässige Kommunikationslösung für die Alarmierung der Bereitschaftsdienste zur schnellen Störungsbeseitigung sicherstellt [4].

Die Gefahr für eine Versorgungsunterbrechung lässt sich nur dann maßgeblich verringern, wenn Systembestandteile oder bestenfalls die komplette Systemstruktur redundant vorhanden sind. Eine entscheidende Rolle spielen neben der Anzahl der für eine Redundanz notwendigen Systemelemente auch ihre räumliche Anordnung (Georedundanz), Verschaltung und Dimensionierung. Befinden sich doppelt vorhandene Systemelemente in unmittelbarer räumlicher Nähe, kann ein lokales Störereignis beide Elemente gleichzeitig treffen. Ein solches Szenario ist beim Stromausfall in Berlin eingetreten. Dort waren zwei 110-kV-Hochspannungskabel doppelt vorhanden, wohl aus baulichen Zwängen wegen einer Brücke aber fast nebeneinander verlegt worden. So konnten sie gleichzeitig durch Bauarbeiten beschädigt werden [5].

Das Beispiel zeigt, auch mehrfach vorhandene Systemelemente sind nicht immer ein Garant dafür, dass die Versorgung störungsfrei sichergestellt ist. Nur eine größtmögliche funktionale und räumliche Unabhängigkeit redundanter Systembestandteile kann die Versorgungssicherheit des Netzbetriebs erhöhen.

### Anforderungen an Alarmierungssysteme im Störungsmanagement

Störungen des Netzbetriebs lassen sich nicht vollkommen ausschließen. Als Netzbetreiber von Kritischen Infrastrukturen sind Stromversorgungsunternehmen in Deutschland allerdings nach dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) § 49 ff dazu verpflichtet, technische und organisatorische Voraussetzungen zu schaffen, um eine Störung sofort beheben zu können [6]. Dazu gehört auch die Ausstattung mit geeigneten Kommunikationslösungen, um u. a. die zuverlässige Alarmierung von Bereitschaftsdiensten zur

Störungsbeseitigung zu gewährleisten [4].

Die Anforderungen an diese Alarmierungssysteme sind hoch. Sie müssen zuverlässig, verfügbar und funktional sein. Bei Störfällen wie in Berlin-Köpenick müssen Einsatzkräfte zur Störungsbeseitigung von den Melde- und Netzleitstellen im betroffenen Gebiet schnell und verlässlich alarmiert und herbeigerufen werden. Ohne beispielsweise die erforderliche Stromversorgung werden aber Mobiltelefonnetz- sowie leitungsgebundene IT- und Telekommunikations Infrastrukturen die Erreichbarkeit der Einsatzkräfte nicht immer gewährleisten. Darum ist es wichtig, stets einen von der Stromversorgung und anderen betroffenen (Kommunikations-) Systemen möglichst unabhängigen Alarmierungs- und Informationsweg vorzuhalten [5].

### Alarmierung über Spezialfunknetze

Eine Lösung für Stromversorger, die die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben und anerkannten Regeln der Technik hinsichtlich der Alarmierung sicherstellt, ist die Nutzung des digitalen Funkrufs (engl. Paging), der auf Spezialnetzen wie dem Sicherheitsfunknetz von E-Message basiert. Spezialfunknetze sind auf die hohen Ansprüche bestimmter professioneller Anwendergruppen zugeschnitten und stehen nur diesen zur Verfügung [7]. Im Gegensatz zu öffentlichen Mobilfunknetzen sind sie schmalbandig und nicht darauf ausgelegt, möglichst große Datenmengen wie in Standards mit 4G oder 5G zu übermitteln. Sie sind darauf spezialisiert, den Austausch kleiner Datenmengen bei sehr geringem Energieverbrauch und höchster Übermittlungssicherheit zu gewährleisten. Zudem stellen sie die gleichzeitige Alarmierung mehrerer Einsatzkräfte (*Bild 1*) durch die Übermittlung primärer Einsatzinformationen von der Meldestelle sicher (Punkt-zu-Multipunkt) [4]. Darüber hinaus lassen sich über Spezialfunknetze auch zuverlässig kurze Warnmeldungen verbunden mit Handlungsempfehlungen im Textformat an Teile der Bevölkerung übermitteln, die beispielsweise bei einem Stromausfall von der Störung des Netzbetriebs betroffen sind.

Als Betreiber des größten Sicherheitsfunknetzes Europas bietet die E-Message W.I.S. Deutschland GmbH seit vielen Jahren den professionellen Alarmierungsdienst E-Cityruf auf Funkruf-Basis an. Das Sicherheitsfunknetz von E-Message wird unabhängig von anderen öffentlichen Kommunikationsnetzen betrieben und ist grundsätzlich mit unterbrechungsfreien Stromversorgungskomponenten ausgerüstet. Seine Zuverlässigkeit konnte es schon bei vielen Stromausfällen unter Beweis stellen, wie beispielsweise dem flächendeckenden Stromausfall in München 2015 oder im Münsterland 2005 [8]. Auch während des Stromausfalls in Berlin-Köpenick war es durchgängig verfügbar.

Der professionelle Alarmierungsdienst basiert auf den standardisierten Verfahren von POCSAG (Post Office Code Standard Advisory Group) und NP2M (Narrow Band Point to Multipoint nach ETSI). Der Einsatz des Systems ist lokal, regional oder national möglich. Für eine lückenlose, flächendeckende Versorgung in Deutschland und eine nahezu 100-prozentige Übermittlungsquote sorgen 800 Senderstationen und die eingesetzte NOC-Struktur (Network Operation Center). Eine sehr gute Gebäudedurchdringung wird durch die Anordnung der Sendestationen, ihre Sendeleistungen bis 100 W sowie die Nutzung des Frequenzbereichs 450 bis 460 MHz erzielt.

### Versorgungsredundanz beim Sicherheitsfunknetz

Die Funkversorgung eines bestimmten Alarmierungsgebiets wird von mehreren Sendestationen sichergestellt, deren Versorgungsbereiche sich überlappen (*Bild 2*). Auch wenn eine Station ausfallen sollte, ist so der Empfang der Nachricht in den größten Teilen eines solchen Alarmierungsgebietes gesichert.

Um eine unterbrechungsfreie Funktionsweise des Funkrufdienstes zu gewährleisten, sind alle zentralen betriebsrelevanten Strukturen durchgehend redundant vorhanden, vom Zugang, über die Verarbeitung bis hin zur Aussendung. Das Sicherheitsfunknetz von E-Message ist zudem in hohem Maße manipulationssicher [5].

Mit dem Funkrufdienst E-Cityruf steht dem Anwender somit ein hochverfügbarer Kommunikationsweg zur Verfügung, der individuell konfiguriert, in die bestehende Ablauforganisation von Unternehmen integriert und in die vorhandenen IT-Systeme eingebunden werden kann. Die Alarmierung von Einsatzkräften kann direkt aus einem Störmeldesystem aktiviert werden oder über E-Mail aus der Melde- oder Netzleitstelle an einen beliebig konfigurierbaren Empfängerkreis versendet werden.

Die gleichzeitige Nutzung zweier voneinander komplett unabhängiger Netze zur Übertragung der Alarmierung erhöht die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit zusätzlich. Die Multichannel-Alarmierungslösung »2wayS« ermöglicht es, über spezielle Pager das professionelle Sicherheitsfunknetz sowie ein öffentliches Mobilfunknetz für den Empfang von Alarmierungsinformationen zu nutzen. Die Übertragung der Meldung geschieht stets parallel über beide Netze, womit eine redundante Alarmierung eines Adressaten sichergestellt wird [4].

Die Funkrufempfänger (Pager) sind wartungsarme und intuitiv nutzbare Geräte. Jeder Pager ist eindeutig identifizierbar und über eine eigene Nummer oder Adresse separat anzuwählen. Von einfacher Tonsignal-Alarmierung bis hin zur Anzeige

kurzer Textnachrichten – je nach Anforderung gibt es verschiedene Empfangsgeräte [4]. Weitere Informationen enthält das aktuelle White Paper »Professionelle Alarmierung im Bereitschaftsdienst«, das bei E-Message angefordert werden kann.

Eine Vielzahl von Unternehmen und Einrichtungen in Deutschland, darunter mehr als 300 Energieversorger, setzen den Funkrufdienst E-Cityruf bereits erfolgreich im Störungsmanagement ein.

### Literatur

- [1] Zeit Online: Stundenlanger Stromausfall in Manhattan, 14.07.2019. <https://www.zeit.de/gesellschaft/2019-07/stromausfall-in-new-york>
- [2] Kaschel, H.: Droht auch in Europa ein Mega-Blackout? 17.06.2019, Deutsche Welle (online). <https://www.dw.com/de/droht-auch-in-europa-ein-mega-blackout/a-49238551>
- [3] Zeit Online: Mehr als 30.000 Haushalte in Berlin ohne Strom, 20.02.2019. <https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2019-02/berlin-stromausfall-vatten-fal-koepenick>
- [4] Hütten, K: E-Message White Paper: Professionelle Alarmierung im Bereitschaftsdienst, Berlin, Juni 2019. <https://pages.emessage.de/white-paper-professionelle-alarmierung-bereitschaftsdienst>
- [5] Berlin, V.: Redundanz ist nicht gleich sichere Versorgung, 19.03.2019, E-Message Blog. <https://blog.emessage.de/redundanz-gesicherte-versorgung>
- [6] Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG), § 49 ff Anforderungen an Energieanlagen, Ausfertigungsdatum 07.07.2005. [https://www.gesetze-im-internet.de/enwg\\_2005/EnWG.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/EnWG.pdf)
- [7] Berlin, V.: Spezialnetz, was ist das? **netzpraxis**, Jg. 55 (2016), Heft 11, S. 34. [https://www.emessage.de/multi-wAssets/docs/emessage/Sezialnetze\\_NP\\_112016.pdf](https://www.emessage.de/multi-wAssets/docs/emessage/Sezialnetze_NP_112016.pdf)
- [8] E-Message: Strom-Blackout: E-Message-Netze arbeiteten störungsfrei, 06.11.2016. <https://www.emessage.de/emessage/aktuelles/meldungen/2006/061106.php>

[d.gollnick@emessage.de](mailto:d.gollnick@emessage.de)

[www.emessage.de](http://www.emessage.de)

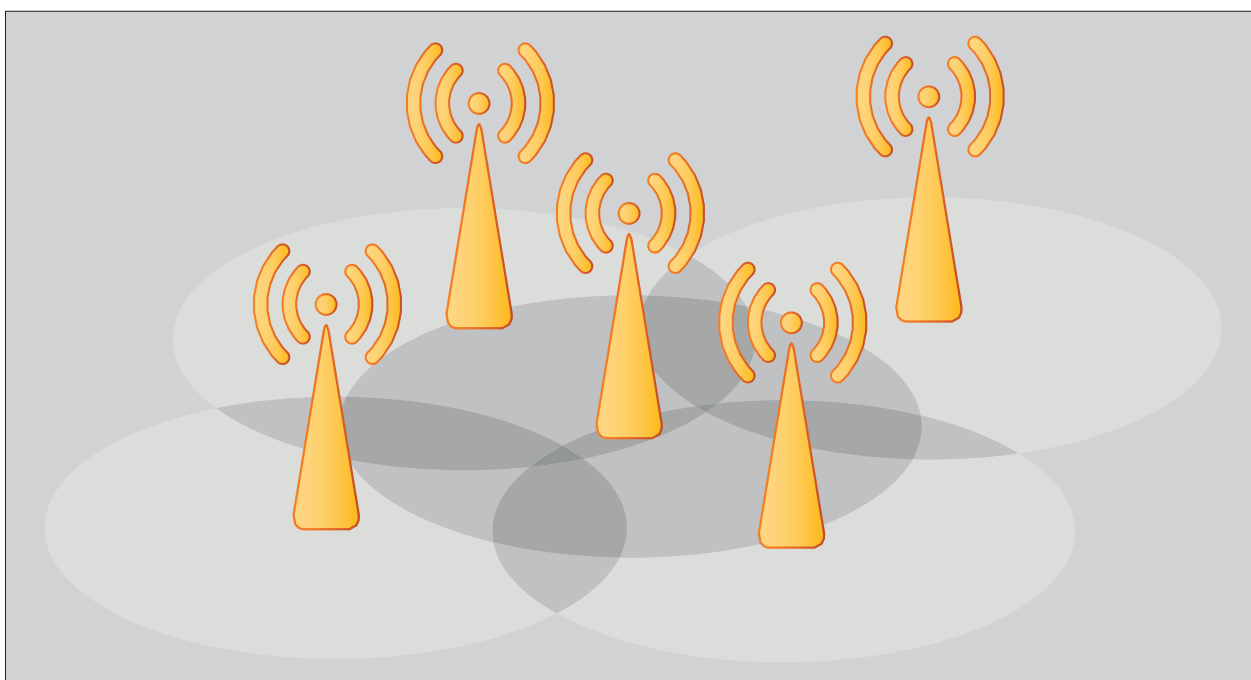


Bild 2. Überlappende Funkversorgung