

## Mobilfunkversorgung am Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden

Seite 2

## Frühwarnsystem für kritische Netze

Seite 3

## Planungen für BOS Netz Baden-Württemberg

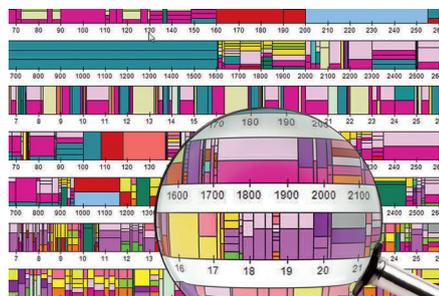
Seite 4



// Inventur &amp; Netzdokumentation

## Netz- und Spektruminventur garantieren fortwährende Effizienz und Sicherheit für kritische Netze

Bei kritischen Funknetzen geht es um folgendes Wissen: Welcher Funkdienst nutzt welche Frequenz und wo? Wieviele Frequenzen werden zukünftig benötigt? Wo können potenzielle Störungen auftreten? Wo gibt es Engpässe? Ist die Netzversorgung optimiert?



Der Betreiber eines Funknetzes für kritische Anwendungen sollte diese Fragen genau beantworten können. Der Frequenzbedarf steigt stetig und mit der Dichte der Frequenznutzung steigt gleichzeitig die Störanfälligkeit. Gerade kritische Funkanwendungen und -netze bedürfen jedoch extrem hoher Zuverlässigkeit und Sicherheit. Die effiziente Frequenzplanung ist

deshalb unerlässlich, um Störungen zu vermeiden und Frequenzen optimal zu nutzen.

Dazu ist eine genaue Bestandsaufnahme, bzw. Spektrum- und Netzinventur erforderlich. Durch ausgiebige Messungen wird die reale Frequenz- und Netzumgebung genau dargestellt und mit eventuell vorhandenen Netz- und Frequenzdaten abgeglichen. Alle relevanten Frequenzdaten werden dann in einem Spektrum Management System inklusive Frequenzdatenbank gespeichert. Das System unterstützt die Frequenzvergabe und garantiert eine störfreie, effiziente und sichere Frequenznutzung. Sollten weitere Funkdienste hinzukommen, kann der zukünftige Frequenzbedarf auf Grundlage der aktuellen Nutzung ermittelt werden. Wenn neue Funkdienste in Betrieb gehen, können diese wiederum durch Messungen validiert und die Datenbank aktualisiert werden.

LS telcom bietet Spektrum Management als Dienstleistung an. Wir beginnen mit der Bewertung Ihres aktuellen und zukünftigen Frequenzbedarfs, überprüfen Ihre vorhandenen Daten und

richten dann eine vollständige Frequenzdatenbank ein, die in ein Spektrum Management System integriert wird. Außerdem unterstützen wir unsere Kunden bei der Datenmigration und hosten ihr System. Zunächst wird eine Bestandsaufnahme, bzw. Inventur, durch ausgiebige Messungen der Funkumgebung gemacht, um die Qualität der Datenbank zu garantieren. Nach der Inbetriebnahme der Datenbank sowie des Spektrum Management Systems bearbeiten wir die Frequenzanfragen an Ihrer Stelle und verwalten bestehende Lizenzen. Zudem können Spektrum Management Software sowie Messgeräte und gesamte Systeme auch von LS telcom gekauft, geliehen oder geleast werden. ■



// Die Funkversorgung ist das A und O

## Bestandsaufnahme: Wie sieht Ihre Funkversorgung aus?

Das können sich Betreiber von Flughäfen, Bahnhöfen und Industrieanlagen auf Versorgungskarten genau ansehen. LS telcom ermittelt durch Messfahrten die reale Funkversorgung von TETRA sowie je nach Bedarf von weiteren verschiedenen Funkdiensten eines bestimmten Areals. Auf Basis der Messergebnisse erstellt LS telcom dann mittels Software eine genaue Karte der Funkversorgung. Funkversorgungskarten können für Industrieanlagen, Flughäfen, Bahnhöfe und für ganze Bundesländer erstellt werden.

Die Karten zeigen die genauen Versorgungsstufen der Funkversorgung an und dienen zum Beispiel zum Vergleich mit der simulierten Funkversorgung. Aufgrund der Karten kann das Funknetz optimiert werden. Neben dem Sicherheitsaspekt – in Notfällen eine überall funktionierende Funkverbindung zu gewährleisten – wird Endkunden so ein besserer Service und eine positivere Nutzererfahrung geboten. Betreiber von öffentlichen Einrichtungen können bei Bedarf die Funkversorgung „schwarz auf weiß“ vorweisen. ■

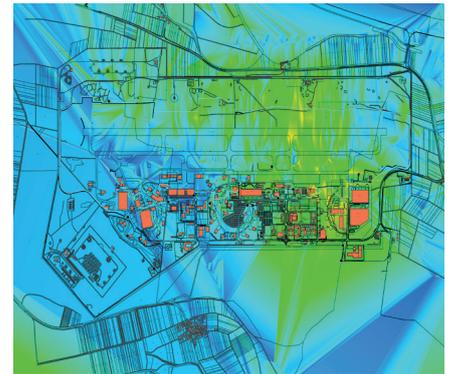


Abbildung einer LTE Funkversorgungskarte

// Messungen zur Versorgungsoptimierung

## LS telcom ermittelt Mobilfunkversorgung am Flughafen Karlsruhe/Baden-Baden (FKB)

Der Betreiber des Flughafen Karlsruhe/Baden-Baden (FKB), die Baden-Airpark GmbH, beauftragte LS telcom mit der Durchführung von Versorgungsmessungen im Sicherheits- und Außenbereich des Flughafens sowie im Gewerbestandort. Ziel war es, eine optimale Netzabdeckung bei gleichzeitig maximaler Datenrate in allen Bereichen des gesamten Baden-Airpark Geländes durch den GSM-Anbieter zu erreichen.

LS telcom führte die Messungen mit LS OBSERVER Messgeräten durch und lieferte eine komplette Ergebnisdokumentation. Unter anderem wurden die Auswertungen und Ergebnisse der Funkversorgung mittels der Analyse-Software LS OBSERVER CMS (Central

Monitoring Software) dargestellt. Die Ergebnisse der Messungen dienen dem Flughafenbetreiber als Entscheidungsgrundlage den passenden Netzanbieter zu finden. Basierend auf den Messergebnissen können bei Bedarf auch andere Funkdienste ausgewertet werden, ohne die Messfahrt zu wiederholen.

Mario Seidenberg, Leiter Technik bei der Baden-Airpark GmbH, bestätigte: „Wir sind sehr zufrieden mit der Durchführung der Messungen. Innerhalb von zwei Wochen konnten wir dank der präzisen Ergebnisse eine klare Entscheidung fällen und schnell handeln, um die Abdeckung des Mobilfunknetzes auf dem Baden-Airpark Gelände zu optimieren.“ ■



Messauswertung Flughafen Karlsruhe/Baden-Baden (FKB)

// Rail Safety and Standards Board (RSSB)

## Großbritanniens Bahnindustrie: LS telcom prüft Möglichkeiten zur Verbesserung der Digitalfunkversorgung

LS telcom wurde von dem Rail Safety and Standards Board (RSSB) in Großbritannien beauftragt, Möglichkeiten zur Verbesserung der Digitalfunkversorgung für die britische Bahnindustrie und deren Kunden zu untersuchen. Der

Bericht stellt einen Rahmenplan über drei bis fünf Jahre auf und schlägt kommerzielle Einsatzmodelle zur Verbesserung der mobilen Highspeed-Internetverbindung für Fahrgäste sowie für den Personen- und Güterverkehr vor. ■

Mehr zu der Studie (auf Englisch):  
<https://www.lstelcom.com/en/company/news/media/>

// Deutsche Bahn AG

## Digitale TETRA-Netzplanung für die Deutsche Bahn AG

Die Deutsche Bahn AG hat mit LS telcom einen Rahmenvertrag über die digitale BOS TETRA-Netzplanung im Auftrag der DB Station&Service AG für mehrere S-Bahntunnel und Stationsbe-

reiche in Frankfurt, Flughafen Frankfurt und Offenbach abgeschlossen. Das Projekt umfasst den kompletten Funkplanungsprozess von der Simulation der Funkabdeckung über die Ent-

wicklung eines Konzepts zur Integration in das digitale BOS-Sicherheitsnetz bis hin zur Erstellung der technischen Ausschreibungsunterlagen und Begleitung der Vergabe. ■

## Permanentes Spektrum Monitoring als Frühwarnsystem für kritische Funknetze

Die Anforderungen an den Versorgungsgrad von Funknetzen nehmen mit neuen Technologien und Diensten ständig zu. Funkdienste bedienen mittlerweile nicht nur den Kommunikationsbedarf für Sicherheit und Notfälle, z.B. BOS Netze. Ganze Betriebsabläufe, Geschäfts- und Produktionsprozesse basieren auf Funktechnologien. Die Funkkommunikation an Flughäfen, Bahnhöfen und Industrieanlagen muss jederzeit funktionieren. Funknetzausfälle können dort verheerende und kostspielige Folgen haben. Ein effizientes, sicher geplantes Netz ist die Voraussetzung dafür und beugt Systemausfällen vor. Dies genügt jedoch nicht, um dauerhaft 100-prozentige Netzstabilität und Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Auch häufige minimale und lokale Funkstörungen beeinträchtigen die Sicherheit und Effizienz des Funknetzes sowie von Betriebsabläufen und -prozessen.

Um lokale temporäre Funkstörungen zu identifizieren und zulokalisieren ist eine Netzkontrolle in Form von kontinuierlichem Monitoring des Funkspektrums notwendig. Vergleichbar mit dem Funktionsprinzip eines Rauchmelders werden bei einem „vorbeugendem Funkenschutz-System“ bei definierten Abweichungen vom Normalzustand in Echtzeit Alarmmeldungen, in Form von E-Mails oder SMS-Nachrichten, generiert und automatisch an eine Überwachungszentrale mittels Netzverbindung (drahtlos oder mittels VPN-Verbindung) übertragen. Diese Fehlermeldungen können dann direkt online durch das Einloggen in das zentrale Kontrollsystem analysiert und bearbeitet werden. Somit können etwaige temporäre Störquellen, bzw. mutwillige Störer, sowie die Netzverfügbarkeit, d.h. Abweichungen vom Normalzustand, zeitnah erkannt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

LS telcom verfügt über die notwendigen Systeme und Erfahrung, um das gesamte Spektrum an Funkdiensten und Technologien permanent zu überwachen, von UMTS, LTE, TETRA, PMR bis hin zu LoRa/IoT. Das LS OBSERVER-System von LS telcom besteht aus verschiedenen feststehenden, transportablen und tragbaren Messgeräten, die das Funkfrequenzspektrum permanent aufzeichnen und die Messdaten auf Abruf an eine Zentrale senden. Durch das permanente Aufzeichnen der Messdaten erhält man die genaue Frequenzumgebung zu jeder Zeit. Temporäre Engpässe im Netz können vorhergesagt werden und das Funknetz kann vorausschauend vor Funkstörungen geschützt werden. Die systemintegrierte Analysesoftware zeigt Auswertungen von Störungen und definierte Leistungsparameter an. ■



## Funknetzplanung für Rheinufertunnel

LS telcom plant im Auftrag der Landeshauptstadt Düsseldorf die BOS Digitalfunkversorgung für den Rheinufertunnel. Das Projekt umfasst die Grundlagenermittlung, die Erstellung der Vorplanung und die Durchführung der Entwurfsplanung, inklusive einer Frequenzintermodulationsanalyse mit Lö-

sungsreport. Der Rheinufertunnel ist ein zwei Kilometer langer und vierstreifig geführter Straßentunnel in Düsseldorf, der durch ein verzweigtes Röhrensystem in das Straßennetz der Landeshauptstadt Düsseldorf integriert ist und täglich von ca. 55.000 Fahrzeugen genutzt wird. ■

## Planungsleistungen im Auftrag der Stuttgarter Straßenbahn AG

Die Stuttgarter Straßenbahn AG beauftragte LS telcom mit Planungsleistungen für die Errichtung eines BOS Funksystems zur Objektversorgung einer zweigleisigen Tunnelanlage und der angrenzenden Haltestelle Flughafen/Messe sowie deren Betriebs-

räume, inklusive Evaluierung aller dafür notwendigen Systemkomponenten. Im Rahmen des Projektes soll eine Grundlagenermittlung mit Vorplanung sowie die Entwurfs- und Genehmigungsplanung erstellt und die Realisierung begleitet werden. ■

// Rahmenvertrag mit der Polizei

## Beratungs- und Planungsleistungen für das BOS-Netz in Baden-Württemberg

Das Präsidium Technik, Logistik, Service der Polizei Baden-Württemberg setzt die erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Firma LS telcom fort. Gegenstand des gemeinsamen Projektes ist die erweiterte idealisierte Topologieplanung (beidseitige, richtfunkfavorisierte Anbindung

von Basisstationen) sowie Beratungsleistungen für das BOS-Digitalfunknetz Metropolenkonzept in Baden-Württemberg. Das Metropolenkonzept Baden-Württemberg sieht vor, die BOS Digitalobjektfunkanlagen in Ballungsgebieten wie Stuttgart, Ulm, Karlsruhe,

Mannheim und Heidelberg in ein einheitliches Versorgungskonzept im TMO Mode mit technischen Rahmenbedingungen zu integrieren, um eine sichere abgestimmte BOS Digitalfunkversorgung auch für die Ballungsgebiete des Bundeslandes sicherzustellen. ■

// LS Trainings Academy

## IoT und Industrie 4.0 Trainingskurse

Die LS telcom Training Academy bietet Trainingskurse "Wireless Connectivity for the Internet of Things" und "Wireless Systems for Industrial Applications - Industry 4.0" an. Die ersten Kurse fanden im September mit 11 Teilnehmern statt. Die Teilnehmer lernten in drei Tagen die Grundlagen drahtloser Systeme im IoT-Umfeld sowie deren Einsatzmöglichkeiten für die Industrie 4.0 kennen. ■

**Melden Sie sich für die nächsten Kurse an:** bei Frau Daniela Ehinger, Training@LStelcom.com, +49 (0) 7227 95 35 600. Kursüberblick und Trainingkalender:  
<https://www.lstelcom.com/de/lst-trainings/funkdienste/>



Daniela Ehinger

// Umrüstung auf Digitalfunk

## DMR Netzplanung für Hessen Mobil

Hessen Mobil, Hessens Behörde für Straßen- und Verkehrsmanagement, hat LS telcom mit Ingenieursleistungen bezüglich der Umrüstung von Funkanlagen auf digitalen Betriebsfunk an mehreren Autobahnmeistereien beauftragt. Das Projekt beinhaltet die gesamte Planung, von der Konzipierung, Planung, Ausschreibung, Vergabe, Beratung, Bauüberwachung über Abrechnung der Umrüstung auf digitalen Betriebsfunk bis hin zur Inbetriebnahme, bzw. Integration der neuen digitalen Funkanlagen in das Netz von Hessen Mobil. ■

// Besuchen Sie uns...

- **PMRExpo** | Köln/Deutschland | 27. - 29. November 2018
- **ABU Digital Broadcasting** | Kuala Lumpur/Malaysia | 04. - 07. März 2019
- **World ATM Congress** | Madrid/Spanien | 12. - 14. März 2019

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite [www.LStelcom.com](http://www.LStelcom.com) oder kontaktieren Sie uns:

LS telcom AG  
Im Gewerbegebiet 31-33  
77839 Lichtenau  
Germany

+49 7227 9535 600  
+49 7227 9535 605  
Info@LStelcom.com  
[www.LStelcom.com](http://www.LStelcom.com)

**LS telcom**  
Smart Spectrum Solutions

### Niederlassungen:

**Colibrex GmbH**, Victoria Boulevard B109, 77836 Rheinmünster, Germany | **LS telcom UK Limited**, 18 King William Street, London EC4N 7BP, United Kingdom | **LS telcom Inc.**, 5021 Howerton Way, Suite E Bowie, Maryland 20715, USA | **LS of South Africa Radio Communications (Pty) Ltd.**, 131 Gelding Ave, Ruimsig, Roodepoort, 1724 Johannesburg, South Africa | **LS telcom SAS**, 47, boulevard de Sébastopol 75001 Paris, France | **LS telcom Limited**, 1145 Hunt Club Road, Suite 100 Ottawa, ON, K1V 0Y3, Canada | **RadioSoft Inc.**, 194 Professional Park Clarkesville, Georgia 30523, USA | **LST Middle East FZ-LLC**, Office 2118, (21<sup>st</sup> Floor), Dubai Media City, Dubai, United Arab Emirates

© 2018 Texte und Fotos: LS telcom Gruppe, istockphoto

**Editorin:** Christiane Labitzke **Layout:** Wolfgang Braun