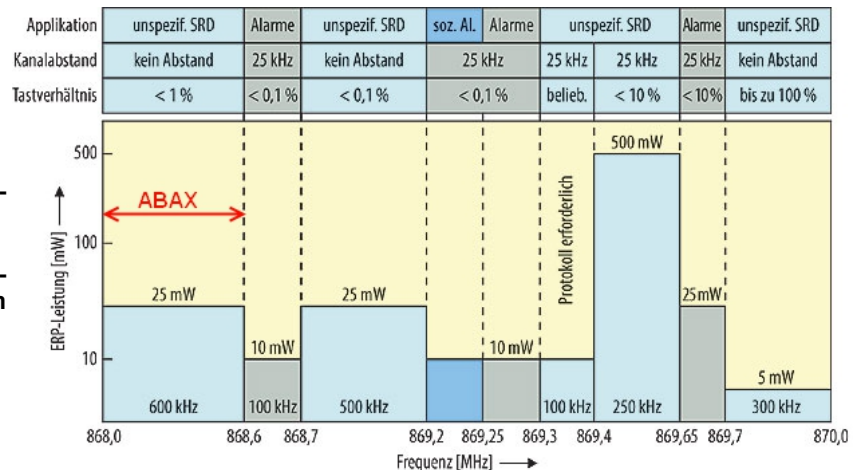


Auswirkungen von LTE auf den ABAX-Funk

Die Nähe der Sendefrequenzen von LTE-800-Bändern zu den mit sehr viel geringeren Sendefeldstärken arbeitenden Geräten im SRD-Frequenzband (Short Range -Devices) bei 868 MHz sollte bei der Planung und Funkausleuchtung bedacht werden.

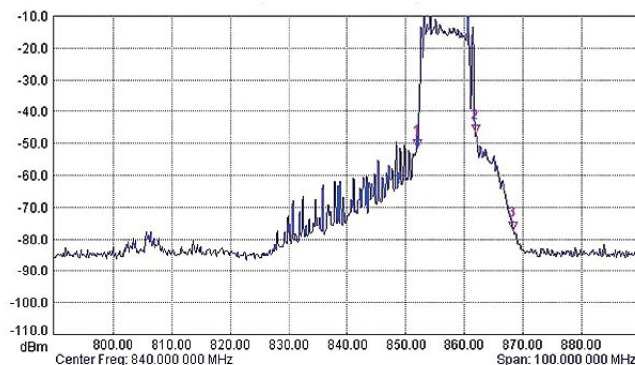
Der ABAX-Funk arbeitet sehr schmalbandig innerhalb des Spektrums 868,0-868,6 MHz. Hierdurch kann die erhöhte Sendeleistung von 25mW ausgenutzt werden, welche aber nur als Sicherheitsreserve bei schlechtem Funkempfang, hohem Störpegel und Ähnlichem genutzt wird.



Die in Deutschland im Jahre 2010 versteigerten 4G-LTE-Frequenzen im 800-MHz-Band sind in Deutschland unter drei Anbietern aufgeteilt. Die abgestrahlten Leistungen der Basisstationen mit 400 W für städtische und 2.500 W für ländliche Gebiete - jeweils bezogen auf einen Frequenzblock von 5 MHz - liegt um viele Größenordnungen über den im SRD-Band genehmigten Sendeleistungen. LTE-Endgeräte senden adaptiv mit niedrigerer Sendeleistung, können aber den ABAX-Funkkomponenten räumlich sehr nahe kommen. Besonders kritisch ist der Uplinkbereich der Telekom-Frequenzen, welcher sehr nah an den ABAX-Funkbereich heranreicht.

Anbieter	Uplink	Downlink
Deutsche Telekom	852-862 MHz	811-821 MHz
Vodafone	842-852 MHz	801-811 MHz
O2	832-842 MHz	791-801 MHz

Die Modulationsarten mit hoher Datenrate bei LTE erzeugen leider außerhalb des eigentlichen Nutz-Frequenzbandes sogenanntes „weißes Rauschen“. Die regulatorischen Anforderungen an LTE begrenzen diese Aussendungen zwar in Bezug auf Bandbreite und Leistung; sie sind aber gerade bei Frequenzbereichen nahe der Nutzfrequenz messbar und führen zu einem verschlechterten Signal-Rausch-Verhältnis der SRD-Empfänger im betroffenen Frequenzband. Gerade die frequenzmäßige Nähe der LTE-Sendefrequenzen zu den mit sehr viel geringeren Sendefeldstärken operierenden Geräten im ABAX-Frequenzband wird hier zum Problem.



Spektrale Nebenaussendungen und Störungen aus diesen Aussendungen der Endgeräte können also in das ABAX-Band einstreuen, insbesondere da diese Endgeräte in der Wohnung verbaut wurden oder genutzt werden.

Deutlich ist der hohe Signalpegel für die LTE-Frequenzen zwischen 852 und 862 MHz zu sehen. Der Marker 3 zeigt auf eine typische Frequenz im SRD-Band (868,3 MHz), bei der immer noch eine recht hohe Leistung von -77,3 dBm/30 kHz empfangen wird.

Die Störungen durch LTE schlägt sich im ABAX-Funk in einer deutlichen Anhebung des Rauschniveaus nieder. Die Auswirkungen sind

spürbar schlechtere Funk-Verbindung und geringere Reichweite im Nutzsignal der Funkalarm-Komponenten.

Der rechnerisch sichere Abstand von Funk-Komponente zum LTE-Endgerät liegt bei ca 20 Metern, sprich um Störeinstreuungen zu verhindern darf das LTE-Gerät nicht im Umkreis von 20 Metern zum Funkalarm-system genutzt werden. In der Praxis ist dieser Wert deutlich geringer – trotz alledem kaum durchführbar, da die LTE-Endgeräte in der Regel im Sicherungsbereich eingesetzt werden. Im Ruhezustand sind die pulsartigen Störungsspitzen in der Regel kompensierbar, aber im Arbeitsmodus stellen sie ein echtes Problem für 868 Mhz-Systeme dar.

Ein unschätzbarer Vorteil des ABAX-Funksystems liegt zum Einen in dem hervorragenden Kanalfilter, zum Anderen in der bidirektionalen Arbeitsweise, sowie dem integrierten Sicherheitsmechanismus der Sendeleistungserhöhung. Der erhöhte Rauschpegel durch LTE schlägt sich in einem schlechteren Rausch-/Nutzsicherungsverhältnis wieder. Durch

die permanente Analyse dieses Wertes ist eine kontinuierliche Anpassung der Sendeleistung der Funk-Komponenten (sowie des ACU-Transceivers) an die jeweiligen Signalverhältnisse gegeben. Der gleiche Sicherheitsmechanismus kommt zum Tragen, wenn Datenpakete verloren gehen oder nicht auswertbar sind. Die höhere Sendeleistung wird allerdings mit höherem Strombedarf erkauft, was sich in kürzerer Batterielebensdauer niederschlägt. Dieses Sicherheitspolster der bis zu 25 mW Sendeleistung (gegenüber vieler anderer Systeme mit max. 10 mW) sollte daher nach Möglichkeit nicht ausgeschöpft werden. Eine Funkausleuchtung des Objektes sollte in jedem Fall frühestmöglich in der Planungsphase geschehen. Der Bauherr sollte übrigens bei der Positionierung eines LTE-Routers auf möglichst hohe Abstände zu eventuell schon verbauten und kritischen Geräten mit 868-MHz- Technik achten. Bereits die Erhöhung des Sicherheitsabstandes von 1 m kann den Störeinfluss dramatisch reduzieren.

