



Merkblatt

Tipps aus Sicht des Sachverständigen an Errichter für ein erfolgreiches Objektfunk-Projekt

1. Ein Link Budget bzw. Pegelplan ist die wichtigste Grundlage für Ihre Planung

Zu oft kommt es vor, dass zur Vorbereitung auf die Prüfung einer Objektfunkanlage nach einem Link Budget gefragt wird und der Errichter dies erst noch erstellen muss, obwohl die Anlage schon errichtet wurde.

2. Nutzen Sie Grundrisse aus der Brandschutzplanung als Grundlage

F90-Wände für Brandabschnitte werden im Trockenbau mit Blechplatten beschlagen, was die Dämpfung der Wand erheblich steigert. Zudem erkennen Sie auf den Brandschutz-Grundrissen Brandabschnitte für die Schleifenplanung und mögliche Kollisionen mit brandschutztechnischen Einrichtungen.

3. Erstellen Sie eine unmissverständliche Montageplanung

Ein häufig vorkommender Fehler ist ein in falscher Richtung montierter Tapper oder Teiler. Dies kann dazu führen, dass der zur Verfügung stehende Pegel nicht wie geplant verteilt wird und auch die Redundanz nicht funktioniert wie geplant. Erstellen Sie die Montageplanung so, dass die Lage und Einbaurichtung von Kopplern für die Monteure eindeutig ist, dann können Sie solche Fehler vermeiden!

4. Halten Sie engen Kontakt zur Autorisierten Landesstelle und zur örtlichen Feuerwehr/Brandschutzdienststelle

Möglicherweise wurde bei einer Begehung seitens des Bauherrn festgelegt, dass nur ein Teil des Objekts versorgt werden muss. Solche Absprachen müssen unbedingt von der örtlichen Brandschutzdienststelle legitimiert werden. Akzeptieren Sie solche Festlegungen nur schriftlich und informieren Sie alle Beteiligten, falls in Ihrem Projekt vom Normalfall abgewichen werden soll!

Falls in Ihrer AS verbindliche Vorgaben für die Dokumentation der Messungen bestehen, bitte halten Sie diese ein.

Verfolgen Sie unbedingt das Anzeigeverfahren ohne Verzögerungen!

5. Beachten Sie die örtlichen TAB

Immer wieder kommt es vor, dass die Anforderungen der örtlichen Feuerwehr nicht beachtet werden. Diese unterscheiden sich zum Teil erheblich, so fordern z.B. einige Landkreise in Bayern eine Notstromversorgung mit einer Laufzeit von 72h. Wird so eine Besonderheit übersehen, ist nicht nur die Laufzeit daneben, sondern auch Ihre Kalkulation. Deshalb informieren Sie sich bei jedem neuen Projekt über Besonderheiten der TAB.

Thomas Riedl
Dipl.-Wirtsch.-Ing (FH)

Kreuzstraße 2
85664 Hohenlinden

Telefon +49 8124 4444919
Mobil +49 177 4449141
Telefax +49 8124 4444915

thomas@riedl.by
www.riedl.by

VR-Bank Erding eG
IBAN: DE19 7016 9605
0006 4600 70
BIC: GENO DE F1 ISE

USt. Ident.-Nr. DE 223 197 537

6. Verwenden Sie zur Zusammenschaltung von Digitalfunk-Anlagen geeignete Koppler

Um ein „gemischtes“ TMO/DMO-System zu errichten, muss ein hochwertiger Koppler nach TETRA-Norm mit einer Entkopplung von mehr als 60dB eingesetzt werden. Diese Koppler nutzen Bandpässe und mehrere Zirkulatoren. Einfache Koppler erreichen nur ca. 20 dB Entkopplung und können nicht mehr akzeptiert werden.

7. Lassen Sie das Analogfunkzeitalter hinter sich und planen Sie zeitgemäß

Für Digitalfunk im 70cm-Band müssen Projekte in mancher Hinsicht anders angegangen werden als beim Analogfunk:

- Sie haben bei einem TMO-Projekt wesentlich weniger Pegel zur Verfügung. Ein Projekt ohne Pegelplan bzw. Link Budget kann nur schief gehen!
- Freifeldübergänge und die notwendigen Zellwechsel müssen unbedingt beachtet werden. Beachten Sie den Mindest-Versorgungspegel, den Sie benötigen, damit kein ungewollter Zellwechsel stattfindet, dieser kann deutlich höher sein als die üblichen -88dBm!
- Die Filter von TETRA-Repeatern sind endlich und die Gruppenlaufzeit kann erhebliche Größen annehmen. Diese Faktoren müssen Sie kennen und beherrschen!
- Es sinnvoll, die Distanz zur Anbindeantenne möglichst kurz zu wählen. Davon kann auch die Lage des Betriebsraumes abhängen – aber: Entkopplung beachten!
- Ein Planungstool ist nicht zwingend notwendig, macht aber vieles einfacher und effizienter.

8. Kämpfen Sie um Betriebsräume und Antennenstandorte

Es ist immer schwierig, Architekten von der Notwendigkeit einer Dachantenne zu überzeugen. Zu häufig kommt es aber bei Prüfungen zu Einschränkungen der Versorgungsqualität, weil unnötige Kompromisse gemacht wurden. Eine Objektfunkanlage ist eine vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlage, die Kabelwege, Betriebsräume und Antennenstandorte mit ständigem Zugang benötigt.

9. Verlegen Sie Kabel sorgfältig

Koaxialkabel, egal ob strahlend oder nicht, sind ein teures und empfindliches Gut. Sie müssen sorgfältig und drallfrei angerollt werden, dabei darf der Mindestbiegeradius gemäß Datenblatt nicht unterschritten werden. Wenn ein Knick im Kabel festgestellt wird, kann dies dazu führen, dass Sie ganze Kabelsegmente austauschen müssen, was erhebliche Mehrkosten verursacht. Wenn Sie kein eigenes Personal einsetzen, weisen Sie die Monteure auf die Besonderheiten von Koaxkabeln hin. Für den Monteur aus einer Kabelzuggruppe ist das Kabel schwarz und rund. In diesen Fällen ist eine entsprechende Bauüberwachung unverzichtbar. Beachten Sie auch, dass die Kabelverlegung innerhalb der Brandabschnitte nochmals kontrolliert wird, denn hier kommt es aus Bequemlichkeit immer wieder zu Abweichungen von der Planung.

10. Achten Sie auf richtige Kabelbefestigung

Verwenden Sie nur Befestigungsmaterial, das für das genutzte Kabel spezifiziert ist. Bügelschellen, die Druck auf Kabel ausüben können, sind ungeeignet! Auf C-Schienen nur Schellen mit Kunststoffschalen (FIMO) verwenden, ansonsten die üblichen Kegel mit Clips (feuerbeständige Metallausführung gemäß TAB, ansonsten jede zehnte Schelle).

11. Beachten Sie Mindestabstände von Strahlerkabeln

Der überwiegend im Objektfunk genutzte Kabeltyp RFS RLK 78-50 benötigt laut Datenblatt einen Mindestabstand zur Wand von 80mm, um optimal zu funktionieren. Versuchen Sie, diesen Mindestabstand einzuhalten. Unterschreiten Sie ihn nur auf kurzen Strecken (ca. 2m) und nur dann, wenn es nicht anders geht.

Immer mehr sorgen EMV-Beeinflussungen für Probleme in Objektfunkanlagen. Halten Sie zu allen Geräten (Lampen, Netzteile, LED etc.) mindestens 300 mm Abstand.

12. Achten Sie peinlich genau auf Steckverbindungen

Fehlerursache Nr. 1 bei Objektfunkanlagen sind nicht funktionierende Steckverbinder! Die Monteure müssen unbedingt die Möglichkeit haben die Montage der Stecker zu trainieren. Es gibt ein paar „No Gos“, die beachtet werden müssen. Am besten werden die Kabelnetze mit einem VSWR/DTF Analyser geprüft und die Messprotokolle archiviert.

13. Parametrieren Sie ihr System sorgfältig

- Beachten Sie, dass beide Wege des optischen Systems die gleiche Gesamtverstärkung aufweisen, sonst kommt es zu Pegelschwankungen.
- Achten Sie darauf, den Dynamikbereich des Systems nicht zu überschreiten.
- Verwenden Sie die richtige Kanalbandbreite der Filter, achten Sie auf benachbarte Kanäle!
- Setzen Sie die Vorgaben der AS zur maximalen Verstärkung und max. Uplink-Pegel um.

14. Ein Objektfunksystem muss unter Redundanzbedingungen für 90 Minuten Funktionserhalt bieten – bitte prüfen Sie das!

Zugegeben, der Havarie-Test der Funkabdeckung bei geöffneter Kabelschleife ist unbeliebt, aber er trifft nun mal das zentrale Anliegen der Redundanz, nämlich die grundsätzliche Funktion der Anlage bei einer Unterbrechung der Schleife.

Unbestritten kann man hier auch beim Mindestempfangspegel Abstriche machen, aber die Mindestforderung ist, dass die Versorgung flächendeckend ausreichend ist.

15. Führen Sie direkt vor der Prüfung nochmal einen Check Ihrer Anlage durch

Leider kommt es vor, dass jemand anderes Ihre Kabelschleife öffnet, die Anbindeantenne verschiebt, den Strom abschaltet oder sonst etwas. All das ist nicht ihre Schuld, aber es wird zu Ihrem Problem, wenn dadurch die Abnahme nicht durchgeführt werden kann!

- Begehen Sie das gesamte Leitungsnetz nochmal und achten Sie auf Schäden am Kabel und dass alle Stecker festgezogen sind
- Wie sieht es mit der elektrischen Anlage aus, sind die Leitungsschutzschalter und RCD markiert und richtig dimensioniert?
- Wurden Brandschottungen geöffnet und nicht wieder verschlossen?
- Sind alle Batteripole fest, Batterien richtig installiert, Kabel richtig verlegt?
- Funktionieren Störmeldung zur ständig besetzten Stelle und FGB?
- Sind alle Systemkomponenten und Kabel fachgerecht an den Potenzialausgleich angeschlossen?
- Liegt die Dokumentation vollständig vor (Wartungsvertrag, Errichtererklärung, Anzeigeformular Schritt 5, Versorgungs- und Umfeldmessung, ...)?
- Funkversorgung in allen Bereichen ok (Sprinklerzentrale, Anfahrts- und Bewegungsflächen, Treppenhäuser, ...)?
- Ist alles korrekt beschriftet (Batterien, FGB, ...)?
- Fällt sonst etwas auf (Klimaanlage, Anlagentemperatur, ...)?

16. Sachverständige wissen auch nicht alles!

Zu guter Letzt noch ein beliebter Spruch:

„Der Sachverständige sucht so lange, bis er etwas findet!“

Natürlich ist es so, dass der Sachverständige Ihr Projekt kontrolliert. Im Idealfall wird eine Prüfung mängelfrei durchgeführt, Sie erhalten also schwarz auf weiß mit Rundstempel, dass sie hervorragende Arbeit abgeliefert haben. Natürlich wird der Sachverständige nach Knackpunkten suchen, die einfach oft zu Mängeln führen. Wenn dabei keine Mängel gefunden werden, dann wird auch nicht gezielt so lange gesucht, bis was gefunden ist.

Eine erfolgreiche Abnahme ist unser beides Interesse. Ich habe nichts davon, wenn ich viele Mängel aufschreiben kann. Wo immer es möglich ist, gebe ich Ihnen Möglichkeit vor Ort während der Abnahme nachzubessern (z.B. bei Systemparametern des Repeaters).

Ich wünsche Ihnen eine erfolgreiche Prüfung der von Ihnen errichteten Funkanlage!

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung ausschließlich mit Genehmigung des Verfassers.

© Thomas Riedl

Version: 1.1

Stand: Juni 2018