

Objektfunkversorgung mit bidirektionalen Verstärkern

Edgar Schmidt

Geschäftsführender Gesellschafter der BESCom Elektronik GmbH

Stand Mai 2012

Folie Nr. 1

Objektfunkversorgung
mit bidirektionalen Verstärkern

BESCom



Lösungen nach Maß
Technologie & Kommunikation

Stand Mai 2012

Folie Nr. 2

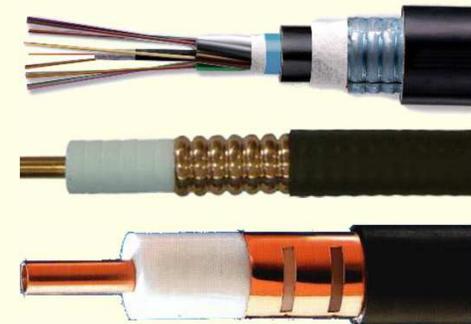
Methoden der Objektfunkversorgung

Signalerzeugung/-einbringung

- Eigene Basisstation im Objekt
- BDA*-Anbindung über Lichtwellenleiter
- BDA*-Anbindung über die Luftschnittstelle
- Passive Kopplung von zwei Antennen

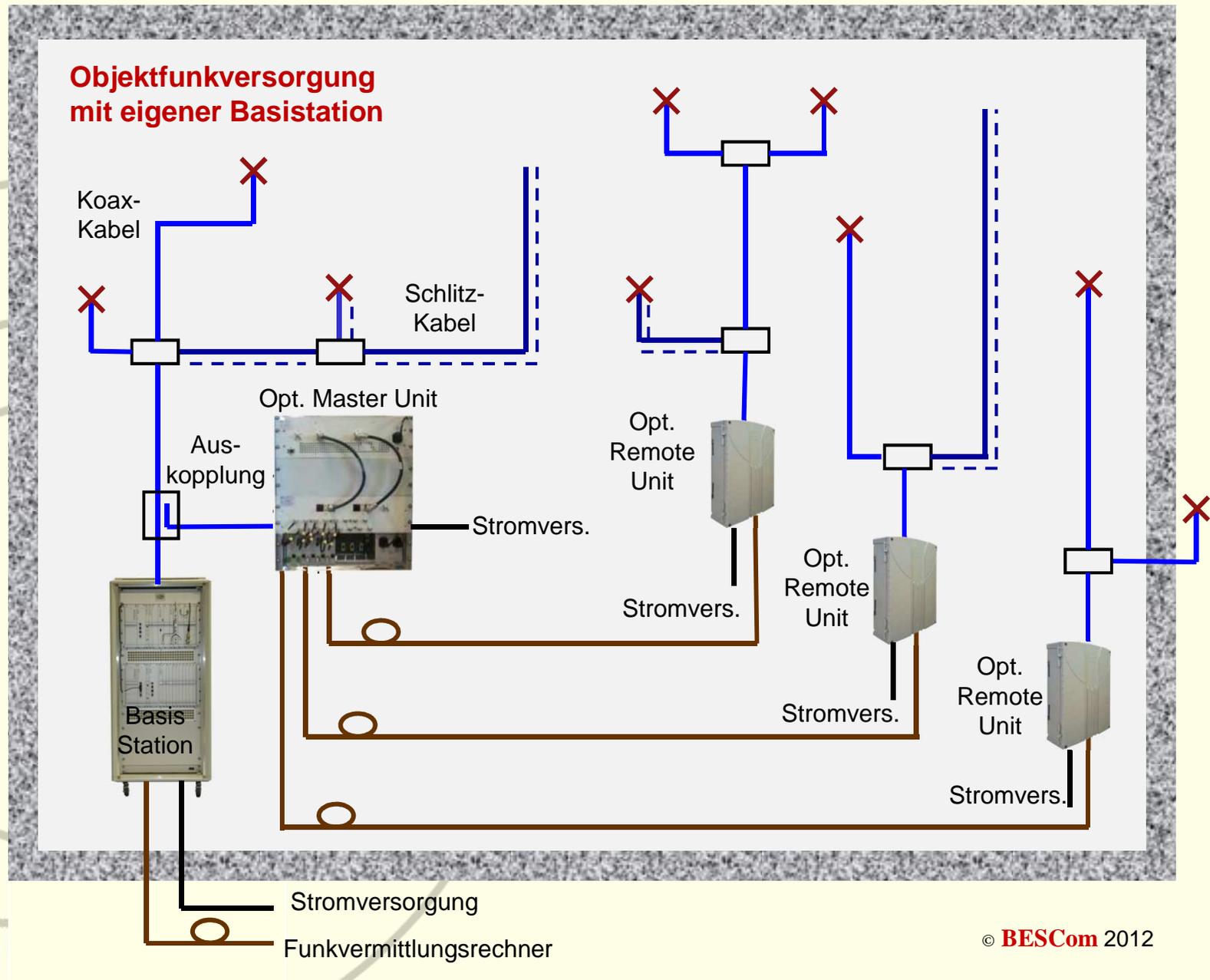
Signalverteilung

- Optische Verteilnetze
- Koaxkabel-Verteilnetze
- Schlitzkabel und Antennen



Objektfunkversorgung mit bidirektionalen Verstärkern

BESCom



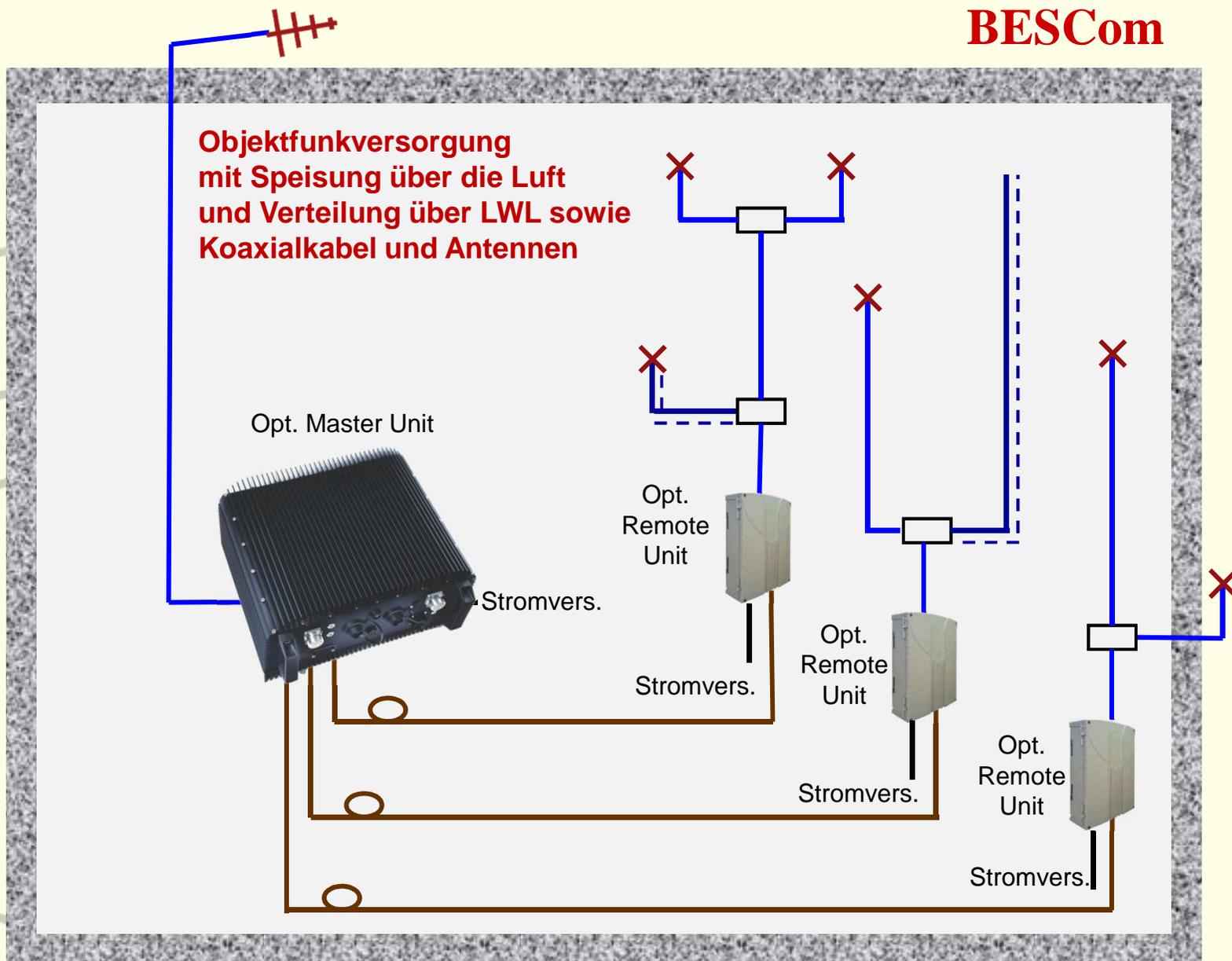
Stand Mai 2012

Folie Nr. 4

© **BESCom** 2012

Objektfunkversorgung mit bidirektionalen Verstärkern

BESCom

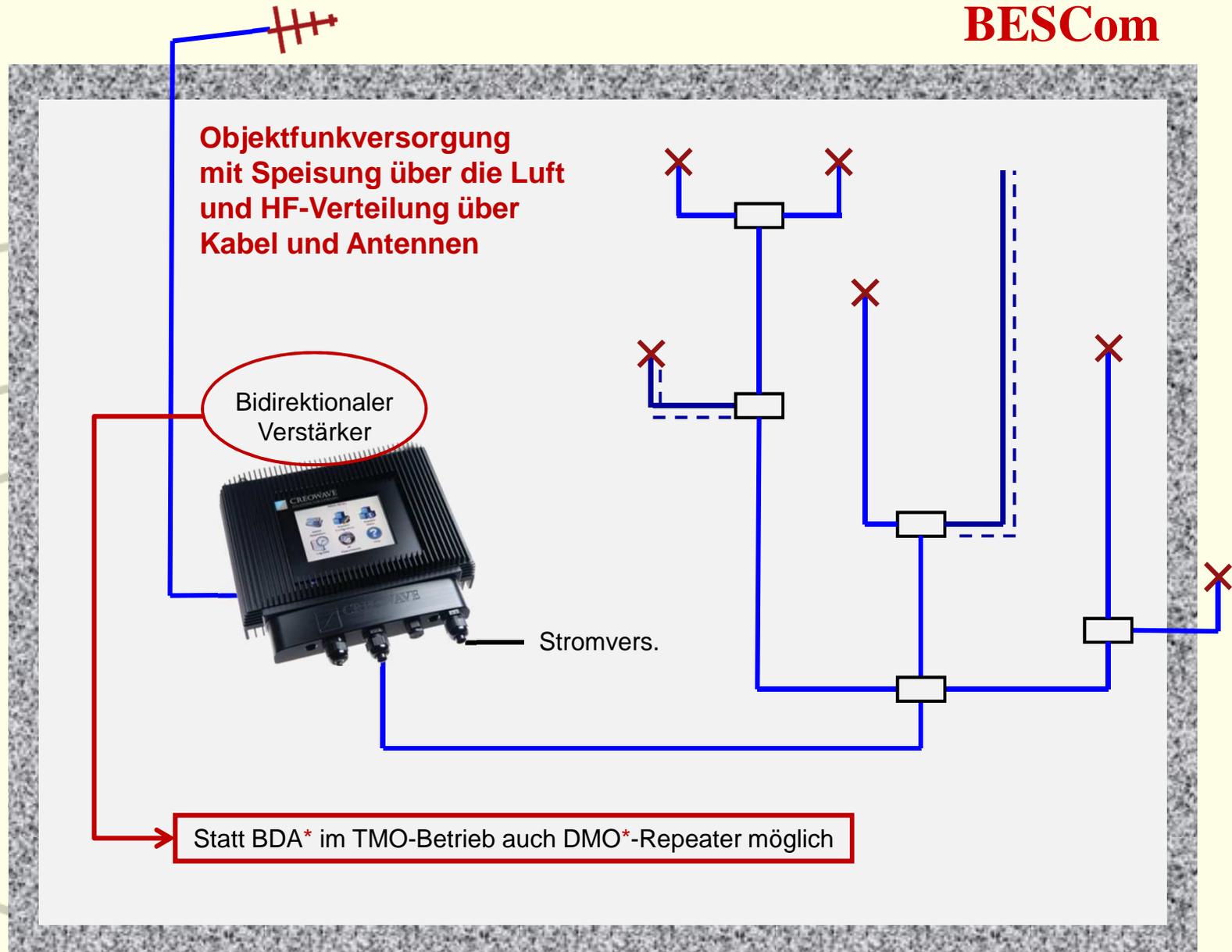


Stand Mai 2012

Folie Nr. 5

Objektfunkversorgung mit bidirektionalen Verstärkern

BESCom



Stand Mai 2012

Folie Nr. 6

Empfehlung der BDBOS

BESCom

... im Leitfaden zur
Planung und Realisierung von Objekt-
funkversorgungen

Erläuterung:

- +++ Empfehlenswert
- ++ technisch sinnvoll
- + technisch möglich
- +* technisch möglich, jedoch mit einer Längenbeschränkung auf ca. 1.000m; längere Objekte sind derzeit mit DMO nicht versorgbar.
- technisch ungeeignet

| Objektklassen | Eigene Basisstation | Anbindung über die Luftschnittstelle mittels gerichteter Außenantenne und kanalselektivem Repeater | Anbindung über die Luftschnittstelle mittels gerichteter Außenantenne und bandselektivem Repeater | Leitungsgebundene Anbindung mittels Glasfaser und bandselektivem Repeater | Passive Einkopplung mit gerichteter Außenantenne | DMO-Repeater |
|--------------------------------|---------------------|--|---|---|--|--------------|
| Flughafen | +++ | + | - | + | - | +* |
| Bahnhof (Hauptbahnhof) | +++ | + | - | + | - | +* |
| Bahnhof (regional) | ++ | ++ | + | +++ | + | +* |
| Straßentunnel (> 400 m) | ++ | +++ | + | ++ | - | +* |
| Straßentunnel (< 400 m) | + | +++ | + | ++ | + | + |
| Bahntunnel (> 500 m) | + | ++ | + | ++ | - | +* |
| Bahntunnel (< 500 m) | - | +++ | + | + | + | + |
| Tunnelnetzwerke (ÖPNV) | +++ | + | - | + | - | - |
| Industrieanlagen | +++ | ++ | + | ++ | - | +* |
| Sport- und Versammlungsstätten | +++ | ++ | + | ++ | - | +* |
| Verkaufsstätten | ++ | ++ | ++ | +++ | - | +* |
| Hochhäuser | ++ | ++ | ++ | +++ | - | +* |
| Büro- / Geschäftshäuser | + | ++ | + | +++ | - | +* |
| Parkhäuser / Tiefgaragen | + | ++ | ++ | +++ | + | +* |

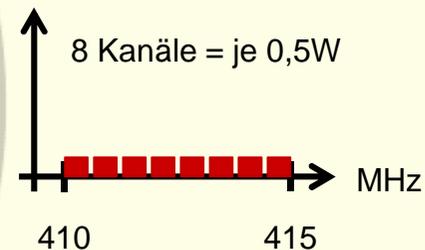
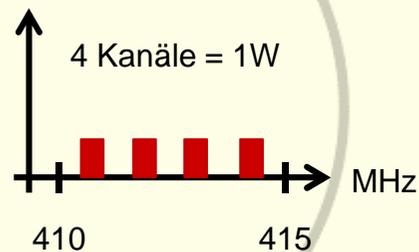
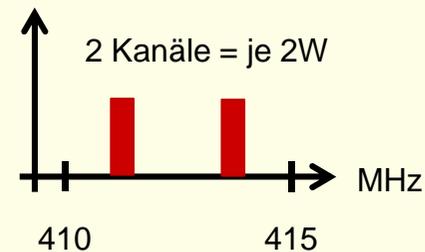
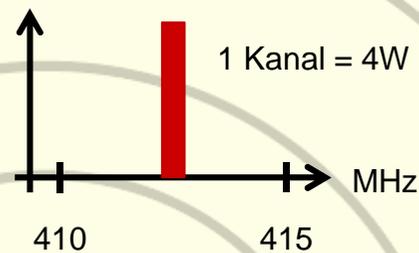
Bidirektionale Verstärker

- Bandselektive BDA
 - Typische Werte:
 - Bandbreite 5MHz
 - Verstärkung ~70 dB
- Kanalselektive BDA
 - Typische Werte:
 - Bandbreite 25KHz (einstellbar)
 - 4 oder 8 Kanäle
 - Verstärkung ~85dB



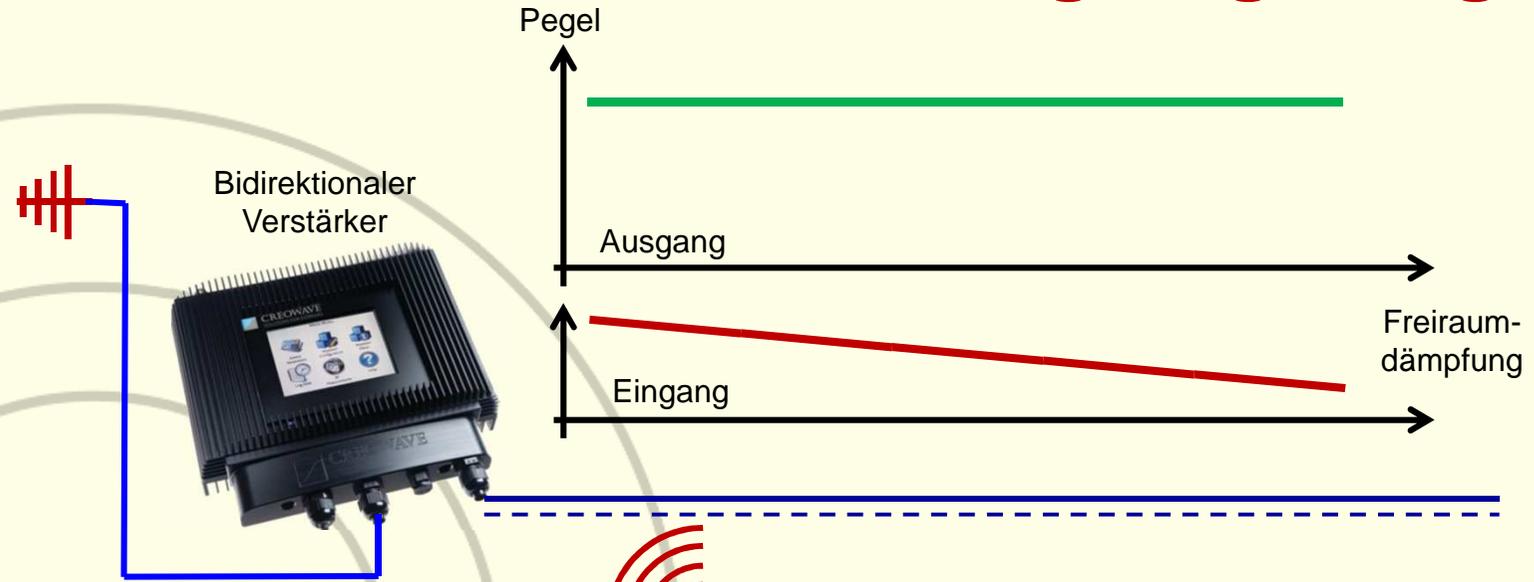
Verstärkungseigenschaften

Eine max. Verstärkung +36 dBm entsprechend 4W für die gesamte Bandbreite von 5MHz



Bandselektive Verstärker verstärken alles, was im Eingang ankommt, kanalselektive Verstärker nur die selektierten Kanäle

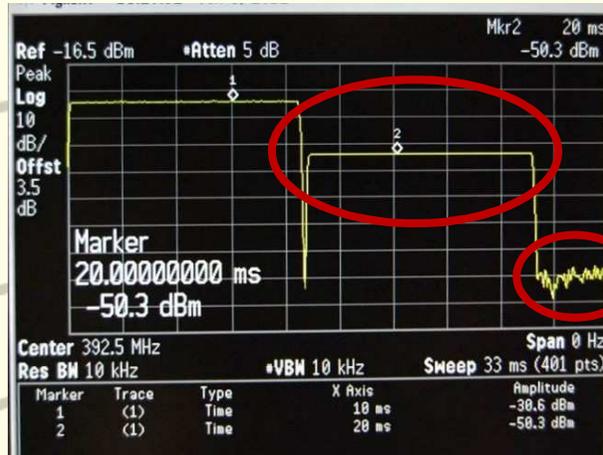
Automatische Verstärkungsregelung



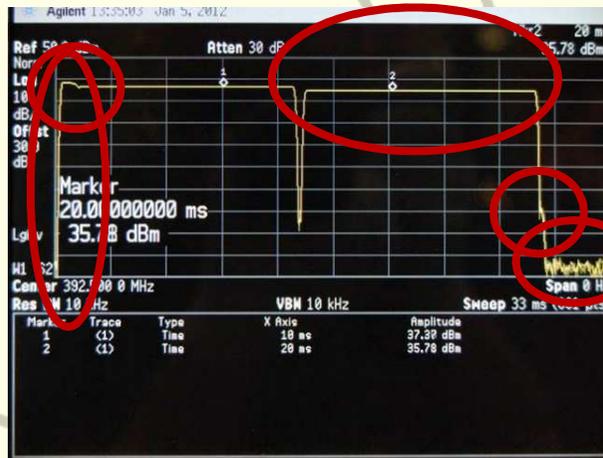
Die automatische Pegelkontrolle (ALC) passt die Verstärkung bei unterschiedlichen Eingangspegel dynamisch an



Merkmale moderner BDAs*



Signaleingang



Signalausgang

- Ausgleich unterschiedlicher Zeitschlitz-Pegel (Time Slot ALC)

- Schnelle Auftastzeiten (<1msec)

- Minimales Einschwingen

- Rauschsperrre reduziert den Rauscheintrag in die Basisstation

- Verstärker arbeitet nur bei anstehendem Signal (Uplink Muting)

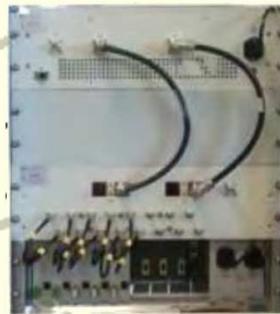
Richtig planen - Kosten minimieren

- Beachten der Richtlinien der Bundesländer und der BDBOS z.B.
 - Bauordnungsrecht
 - Verfügbarkeit und Redundanzvorgaben
 - IT-Sicherheit, Geheimschutz, Sabotageschutz
 - Anbindung an die Funkinfrastruktur
 - Versorgungsgüte (Orts-/Zeitwahrscheinlichkeit)
- Mehrfachnutzung der Objektfunkversorgung für
 - Berufsfeuerwehr
 - Werkfeuerwehr
 - Betrieb, Produktion und Sicherheit

Richtig planen - Kosten minimieren

- Alle verfügbaren technischen Komponenten berücksichtigen, z.B.
 - faseroptische Signalverteilung
 - BDAs auch kaskadiert
 - Schlitzkabel und Antennen
- Montagekosten und Designvorgaben
 - Verlegen von Schlitzkabel oder Antennen
 - Technikräume, bauliche Gegebenheiten, sichtbare Elemente
- Folgekosten durch Wartung und Sicherheitsauflagen
 - Fernwartung und Überwachung
 - Verschlusssachenanweisung, Sicherheitsüberprüfungen

Systemeinstellung und -überwachung



Alle Komponenten eines Systems können von einer Zentrale fernkonfiguriert und überwacht werden. Hierzu werden die LWL-Übertragung oder GSM-Modems verwendet



Zusammenfassung

- Objektfunkversorgungen mit Digitalfunk können sehr komplex sein
- Beeinträchtigungen des Funksystems müssen minimiert werden
- Fachkundige Planung und die richtige Wahl geeigneter Komponenten verhindert Störungen und reduziert Kosten
- Bidirektionale Verstärker bieten die variabelsten Möglichkeiten
- Das „Gütesiegel Objektfunk“ erleichtert die Suche nach geeigneten Fachbetrieben



Vielen Dank für Ihr Aufmerksamkeit !



Haben Sie Fragen?

Edgar Schmidt