

DELTA Electronics: HFC-Netze zukunftssicher machen

„Wir standen nicht unter Druck – bis wir es plötzlich waren“

Wie ein regionaler Netzbetreiber sein HFC-Netz für 1,8 GHz neu aufgestellt hat – und dabei auf Hardware-Austausch im Feld verzichten konnte. Von Renato Cathry, Geschäftsführer der DCT DELTA Swiss AG

An einem Dienstagmorgen blickt Michael, technischer Leiter eines regionalen Kabelnetzbetreibers, auf sein Monitoring-Dashboard. Die KPIs sind unauffällig: Downstream-Auslastung im Rahmen, stabile Segmentierung, ein sauber eingepegelt 1,2-GHz-HFC-Netz. Aus technischer Sicht herrscht nahezu Idealzustand – und doch ist Michael klar, dass dieses Gleichgewicht nur temporär ist. Im Tagesgeschäft wirkt das Netz robust, im strategischen Horizont zeigt sich jedoch eine andere Realität. Die Nutzung verschiebt sich Schritt für Schritt: mehr Datenverkehr, höhere Gleichzeitigkeit durch Video-Streaming und Cloud-Anwendungen, wachsende Serviceerwartungen – und ein zunehmend aggressives Wettbewerbsumfeld mit FTTH-Rollouts im eigenen Versorgungsgebiet.

Die stille Verschiebung im Netz

Der kritische Punkt ist nicht die aktuelle Stabilität, sondern die Veränderung der Netzdynamik. Im Monitoring zeigen sich klare Trends: steigende Peak-Traffic-Werte in einzelnen Servicegruppen,

zunehmende Last in urbanen Clustern und ein Rückgang der OFDM-Reservekapazitäten. Gleichzeitig treiben externe Faktoren den Druck nach oben: erhöhte Bandbreitenversprechen im Markt und ein wachsender Fokus auf symmetrische Dienste.

Michaels Diagnose ist eindeutig: Das Netz ist heute noch ausreichend, aber mit dem verfügbaren Frequenzrahmen perspektivisch nicht mehr skalierbar – und damit mittelfristig nicht mehr wettbewerbsfähig.

Das technische Dilemma

Die Roadmap scheint klar: Erweiterung des Spektrums von 1,2 auf 1,8 GHz, zusätzliche OFDM-Blöcke und der Übergang zu DOCSIS 4.0. In der Praxis kollidiert dieser Pfad jedoch mit den Lebenszyklen der Feldhardware. Verstärker-Austauschzyklen betragen mehrere Jahre. Die laufende Instandhaltung setzt weiterhin 1,2-GHz-kompatible Komponenten voraus. Ein klassischer Upgradepfad würde erneute physische Eingriffe im Feld erfordern.

Hinzu kommen bauliche Rahmenbedingungen, die sich nur mit erheblichem Aufwand verändern lassen: Kabellängen, Straßenschränke, vorhandene Stromversorgungskonzepte und fixierte Verteilerpunkte. Die Netzmodernisierung muss sich innerhalb dieser Grenzen bewegen. Folgt man dem klassischen Vorgehen, ergeben sich problematische Effekte: doppelte HF-Anpassungen mit nur temporärer Gültigkeit, Investitionen als Überbrückung einer Zwischenphase und mehrfache Technikereinsätze mit entsprechenden Betriebsunterbrechungen. Michael bringt es intern auf den Punkt: „Wir investieren in eine Zwischenstufe, die wir technisch längst hinter uns lassen wollen.“



DCT DELTA AG

Bodanrückstraße 1
78351 Bodman-Ludwigshafen
Tel.: +49 7773 9363-0
info@dct-delta.de
www.dct-delta.de

Perspektivwechsel: Hardware und Frequenz entkoppeln

Der Wendepunkt entsteht durch einen veränderten Architekturansatz. Im Mittelpunkt steht eine Verstärkerplattform, die hardwareseitig bis 1,8 GHz ausgelegt ist, im Betrieb aber zunächst auf 1,2 GHz begrenzt wird – und erst bei Bedarf per Lizenz auf das erweiterte Spektrum freigeschaltet wird (Abbildung 1).

Die Kernbausteine:

- Verstärkerplattform mit durchgängiger 1,8-GHz-Hardwarebandbreite
- Initialer Betrieb im 1,2-GHz-Profil, erweiterbar per Lizenz über das FOSTRA-System
- Stufenweise Upstream-Migration mittels schaltbarer Diplex-Filter
- Weiterverwendung der vorhandenen Stromversorgung durch PFC-Netzgeräte und ECO-Modus bei nicht benötigter Ausgangsleistung

Technisch bedeutet das: Die komplette Bandbreite ist hardwareseitig verfügbar und remote konfigurierbar. Linearisierung und Entzerrung sind von Beginn an für den erweiterten Frequenzbereich ausgelegt. Das Betriebsprofil wird softwareseitig gesteuert. Das eigentliche „Upgrade“ erfolgt durch Freischaltung von Lizenzen – nicht durch mechanischen Austausch. Änderungen an der physischen Infrastruktur werden auf ein



© DELTA Electronics

Abbildung 1: 1,8-GHz-Verstärkerplattform LHD 1848 R – hardwareseitig für die Frequenzerweiterung vorbereitet, initial im 1,2-GHz-Profil betreibbar.

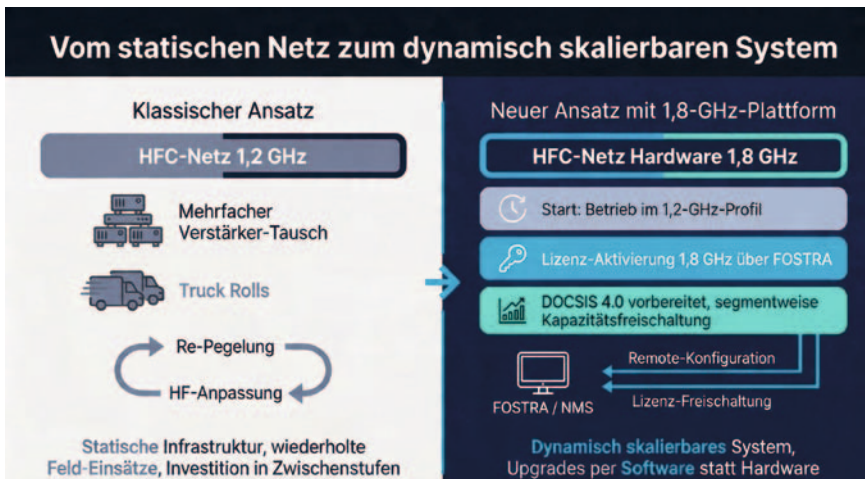


Abbildung. 2: Vom statischen 1,2-GHz-HFC-Netz zum dynamisch skalierbaren 1,8-GHz-System – Kapazitätserweiterung per Software und Lizenzfreischaltung statt wiederholter Hardware-Eingriffe.

- Kein Eingriff in die bestehende passive Infrastruktur
 - Minimale bzw. keine Betriebsunterbrechungen
 - Entlastung im Support durch reduzierte Beschwerdequote
 - Spielraum für Produkterweiterungen und zusätzliche Erlöspotenziale
- Für die Betriebsmannschaft fühlt sich das Upgrade eher wie eine Konfigurationsänderung an als wie ein klassischer Netzausbau – mit entsprechend geringer Belastung der Ressourcen.

Vom statischen Netz zum dynamisch skalierbaren System

Minimum reduziert oder entfallen in der 1,2-auf-1,8-GHz-Transition vollständig.

Der erste reale Lastfall

Einige Monate nach Einführung der neuen Plattform zeigen die Monitoring-Daten die erwartete Entwicklung – nun aber mit einer neuen Handlungsoption. Segmentweise steigende Auslastungen, Rückgang der OFDM-Reservekapazitäten und erste Anzeichen von Kapazitätsgrenzen im Downstream. Parallel dazu spiegeln sich diese Effekte in der Kundenwahrnehmung wider: Beschwerden zu Bandbreite und Performance decken sich mit den Kurven aus dem Netzwerk-Management.

Nach klassischem Muster würde jetzt ein Prozess starten, der sich über Wochen oder Monate hinzieht: Planung eines Hardware-Upgrades, Austausch von Verstärkern, Re-Pegelung der betroffenen Segmente. Michael entscheidet sich bewusst gegen den herkömmlichen Ablauf:

1. Identifikation der betroffenen Cluster mit Engpassentwicklung
2. Aktivierung der 1,8-GHz-Funktionalität über das FOSTRA-System
3. Anpassung des Betriebsprofils im erweiterten Frequenzbereich inkl. Upstream-Planung

Das Ergebnis: Kein Hardwaretausch, keine physischen Eingriffe, keine zusätzlichen Truck Rolls. Innerhalb kurzer Zeit steht zusätzliches Spektrum zur Verfügung – zur Entschärfung bestehender Engpässe und zur Einführung neuer Produkte.

Die Auswirkungen lassen sich klar quantifizieren:

- Erweiterung des nutzbaren Downstream-Spektrums in den betroffenen Segmenten
- Entlastung der Servicegruppen und Wiederherstellung von OFDM-Reserven
- Stabilisierung der OFDM-Profile ohne zusätzliche Dämpfungs- oder Entzerrungsprobleme
- Verzicht auf zusätzliche Truck Rolls für das Upgrade

Technische Eckdaten der Lösung

Parameter	Detail
Netzarchitektur	HFC-Access-Netz, Vorbereitung auf DOCSIS 4.0
Frequenzbereich	Hardwareseitig bis 1,8 GHz, initialer Betrieb im 1,2-GHz-Profil
Plattform	1,8-GHz-Verstärkerplattform mit Lizenzfreischaltung über das FOSTRA-System
Upstream-Planung	Migration in mehreren Stufen mittels schaltbarer Duplex-Filter
Stromversorgung	Nutzung vorhandener Infrastruktur, PFC-Netzgeräte, ECO-Mode
Betrieb	Remote-Konfiguration von Bandbreite, Pegeln und Profilen
Upgrade-Prinzip	Kein zusätzlicher Hardwaretausch im Feld
Operative Effekte	Reduktion von Truck Rolls, geringere Betriebsunterbrechungen, bessere CAPEX-Nutzung durch bedarfsorientierte Aktivierung

Der wesentliche Unterschied liegt nicht in der reinen Spektrumserweiterung, sondern in der Art, wie sich das Netz planen und steuern lässt. Mit der entkoppelten Hardware-Frequenz-Architektur kann der Betreiber Kapazitäten segmentweise und bedarfsgerecht aktivieren, Frequenzbereiche schrittweise erweitern statt netzweit im „Big Bang“ und Investitionsentscheidungen eng an die tatsächliche Nachfrage koppeln. Das HFC-Netz entwickelt sich so von einer statischen Infrastruktur hin zu einem dynamisch skalierbaren System. Flexibilität im Bestand wird zum zentralen Wettbewerbsvorteil gegenüber Lösungen, die ausschließlich auf Neubau und FTTH-Overbuild setzen (Abbildung 2).

Strategische Einordnung

Für Michael ist 1,8 GHz die nächste logische Evolutionsstufe im HFC-Netz – nicht als Gegenmodell zur Glasfaser, sondern als Ergänzung. FTTH bleibt ein relevanter Faktor, insbesondere bei Greenfield-Projekten und in hochdichten urbanen Räumen. Im gewachsenen HFC-Bestand verschiebt sich der Fokus jedoch: weg von reinen Bandbreitenangaben, hin zu Time-to-Market, Flexibilität in der Kapazitätssteuerung und effizienter Kapitalbindung.

In dieser Perspektive wird eine skalierbare 1,8-GHz-HFC-Architektur zum strategischen Instrument, um Wettbewerbsvorteile im Bestand zu realisieren.

Das Fazit von Michael zur Netzmodernisierung: „Wir haben nicht nur unser Netz erweitert – wir haben gelernt, es anders zu planen und zu steuern.“ ■