



Die Realisierung der nächsten Generation HFC-Netze hat begonnen

Seit der Veröffentlichung des neuen DOCSIS 3.1 Standards arbeitet die Industrie rasant an der Entwicklung der entsprechenden Produkte. So stehen bis Ende dieses Jahres eine vollständige Palette mit 204 MHz / 1.2 GHz HFC-Komponenten und bis Mitte 2016 die DOCSIS 3.1 Kabelmodems zur Verfügung. In den letzten Jahren haben sich viele Kabelnetzunternehmen mit der Frage «HFC-Netze vs. FTTH» auseinandergesetzt. Dabei wurden mittels umfangreicher Abklärungen und Vorprojekten verschiedene Netztopologien und Netztechnologien einander gegenüber gestellt und die entsprechenden Kosten ermittelt.

Grosse Kabelnetzbetreiber haben ihre Entscheidungen getroffen – sie setzten dezidiert auf die nächste Generation HFC-Netze zusammen mit DOCSIS 3.1.

Franz Hellmüller, Geschäftsführer

DOCSIS 3.1 – die Antwort auf FTTS und FTTH

Im Oktober 2013 wurden die Detailspezifikationen für DOCSIS 3.1 veröffentlicht. Nun steht die Markteinführung entsprechender Produkte wie CMTS und CM kurz bevor. Die Nutzung der vielfältigen Möglichkeiten von DOCSIS 3.1 wird unsere HFC-Netze bezüglich Anschlussgeschwindigkeit in die Gigabit-Sphäre heiven.

DOCSIS 3.1 ist nicht nur die Antwort der Kabelbranche auf FTTH, sondern auch auf die Weiterentwicklung der DSL-Technologie, welche in der Schweiz ab 2016 von Swisscom grossflächig unter dem Namen FTTS ausgerollt wird. FTTS steht für Fibre-to-the-Street und stellt eine wesentlich kostengünstigere Technologie als FTTH dar – insbesondere ausserhalb der grossen

Städte. Dabei werden ähnlich wie bei einem HFC-Netz Glasfasern bis in die Quartierstrassen verlegt, um Strassenschächte zu erschliessen, in welchen sich aktive Kommunikationsausrüstungen befinden. Die verbleibende Distanz bis zu den einzelnen Wohneinheiten (<200 m) wird mittels bestehender Zweidrahtlei-

DOCSIS 3.1 spezifiziert CMTS und CM, nicht aber das HFC-Netz

te Performance zu erreichen. Sämtliche Hersteller dieser beiden Systemkomponenten müssen sich an diese Spezifikationen halten. Demgegenüber macht die DOCSIS 3.1 Spezifikation keinerlei Angaben über die Anforderungen an das Übertragungsmedium «HFC-Netz», weder bezüglich Downstream- und Upstream-Bandbreiten noch bezüglich Zellgrössen. Das wiederum bedeutet, dass DOCSIS 3.1 Systeme ohne jegliche Anpassungen in heutigen

«Unbestritten ist die Erweiterung des Rückwegspektrums von heute 65 auf 204 MHz, um der stark zunehmenden Nutzung des Uploads gerecht zu werden (Cloud-Dienste). Dies wiederum bedingt eine Erweiterung des Vorwärtsspektrums auf mindestens 1 GHz rsp. 1.2 GHz, um die an den Upstream «verlorene» Bandbreite zu kompensieren.»

Städte. Dabei werden ähnlich wie bei einem HFC-Netz Glasfasern bis in die Quartierstrassen verlegt, um Strassenschächte zu erschliessen, in welchen sich aktive Kommunikationsausrüstungen befinden. Die verbleibende Distanz bis zu den einzelnen Wohneinheiten (<200 m) wird mittels bestehender Zweidrahtlei-

te Performance zu erreichen. Sämtliche Hersteller dieser beiden Systemkomponenten müssen sich an diese Spezifikationen halten. Demgegenüber macht die DOCSIS 3.1 Spezifikation keinerlei Angaben über die Anforderungen an das Übertragungsmedium «HFC-Netz», weder bezüglich Downstream- und Upstream-Bandbreiten noch bezüglich Zellgrössen. Das wiederum bedeutet, dass DOCSIS 3.1 Systeme ohne jegliche Anpassungen in heutigen

Reportage: Aufrüstung der WWZ - Netze für DOCSIS 3.1

HFC-Netzen betrieben werden können unter Nutzung eines wesentlich robusteren Modulationsverfahrens (OFDM) und effizienteren Fehlerkorrekturmechanismen (LDPC).

Nutzung des vollen Potentials von DOCSIS 3.1 erfordert Anpassungen im HFC-Netz

Um das volle Potential von DOCSIS 3.1 nutzen und somit der Konkurrenz Swisscom auch künftig auf Augenhöhe begegnen zu können, sind Anpassungen im Kabelnetz unumgänglich. Unbestritten ist die Erweiterung des Rückwegspektrums von heute 65 auf 204 MHz, um der stark zunehmenden Nutzung des Uploads gerecht zu werden (Cloud-Dienste). Dies wiederum bedingt eine Erweiterung des Vorwärtsspektrums auf mindestens 1 resp. 1.2 GHz, um die an den Upstream «verlorene» Bandbreite zu kompensieren. Es gibt aber noch weit mehr Einflussfaktoren wie Netzarchitektur und Netztechnik, Zellgrössen, Verstärkerkaskaden und Systempegel, mit welchen die maximale Nutzung der Möglichkeiten von DOCSIS 3.1 beeinflusst werden kann. Hierbei gibt es kein Patentrezept. Jedes Kabelnetz ist auf Grund seiner Vergangenheit ein Unikat und besitzt individuelle Merkmale. Notwendige Anpassungen können nicht einheitlich definiert und angewendet werden. Vielmehr geht es um eine individuelle Abklärung des Ist-Zustands des Netzes, ein klares Verständnis der Wechselwirkung zwischen den Betriebs- und Qualitätsparametern des HFC-Netzes und jenen der DOCSIS 3.1-Plattform, sowie um die Einbindung der Zukunftsstrategie des Diensteanbieters (Provider). Auf diese Weise werden die erforderlichen Investitionen mit maximaler Effizienz für die Performancesteigerung des Netzes eingesetzt, was zu einem hohen Investitionsschutz führt.

Wir erarbeiten die Entscheidungsgrundlagen für Ihre künftige Netzstrategie

Die Helltec Engineering AG analysiert Ihr Kabelnetz kritisch und aus verschiedensten Blickwinkeln. Wir erarbeiten massgeschneiderte Anpassungskonzepte für eine bestmögliche Nutzung der vielfältigen Möglichkeiten von DOCSIS 3.1. Mittels detaillierter Planung und Kostenrechnung von Referenzzonen ermitteln wir zudem die anfallenden Umsetzungskosten. Auch die Abstimmung zwischen Ihnen und Ihrem Provider nehmen wir gerne für Sie wahr.

Interview mit Stefan Obrist, Leiter Telekom Netze WWZ

Herr Obrist, WWZ hat mit der systematischen Aufrüstung ihrer HFC-Netze begonnen. Was waren die treibenden Faktoren für diesen Entscheid?

Mit DOCSIS 3.1 steht ein neuer Übertragungsstandard für HFC-Netze bereit, welcher künftig Gigabit-Daten-Anschlüsse ermöglicht. Um das Potential des neuen Standards weitgehend nutzen zu können, müssen unsere Netze bezüglich Bandbreite und Zellgrössen angepasst werden.

Auf den heutigen Netzen werden bereits Internet-Abos von 200 Mb/s angeboten. Diese Abos werden aber nur von einem kleinen Kundenkreis genutzt. Wieso ist eine Netzerweiterung trotzdem notwendig?

Die Antwort ist bei den Mitbewerbern zu suchen. Swisscom, Sunrise und EVU bieten auf ihren Glasfasernetzen seit Juli dieses Jahres symmetrische Bandbreiten bis 1 Gb/s an. Dabei ist weniger die hohe Geschwindigkeit als die Symmetrie von Wichtigkeit. Das heutige HFC-Netz ist im Rückweg mit seinen 65 MHz sehr schmalbandig. Entsprechend verfügen die Internet-Abos über ein typisches Downstream- zu Upstreamverhältnis von 10:1. Getrieben durch die vielen neuen Cloud-Dienste wird aber die Uploadgeschwindigkeit immer wichtiger. Weiter wird der Kapazitätsausbau für die Bewältigung des stetig wachsenden Bandbreitenbedarfs benötigt, welcher durch das grosse Kundenzuwachstum generiert wird. Damit wird garantiert, dass flächendeckend über das ganze Versorgungsgebiet die angebotenen Bandbreiten geliefert werden können.

Durch welche Massnahmen im Netz werden Sie die Leistungsfähigkeit Ihrer HFC-Netze verbessern?

Im Vordergrund steht die Möglichkeit der Erweiterung der Rückwegbandbreite von heute 65 auf 204 MHz. Dies entspricht dem nutzbaren Bereich gemäss DOCSIS 3.1 Standard. Dadurch wird der Start des Vorwärtsspektrums jedoch auf 258 MHz angehoben, wodurch rund 150 MHz Bandbreite verloren gehen. Diese setzen wir am Ende des Vorwärtsspektrums an, indem wir den Vorwärtsweg auf 1218 MHz erweitern. Damit wird nicht nur «verlorene» Bandbreite kompensiert, sondern zusätzlich um netto 200 MHz erweitert.

Welches sind die Knackpunkte bei der Umsetzung der Netzerweiterung?

Künftig werden über die HFC-Netze ausschliesslich digitale Signale transportiert. Heute sind es typischerweise QAM-256 Kanäle im Downstream und QAM-64 Kanäle im Upstream. Durch die Einführung von DOCSIS 3.1 sind in beiden Richtungen QAM-Konstellationen bis 4096 möglich. Dies erhöht die Übertragungskapazität pro Hz massgeblich, bedingt aber auch eine Anhebung der Pegel der digitalen Kanäle auf das Niveau der heutigen analogen Kanäle. Dadurch werden Node und Verstärker massiv höher belastet, was die maximale Aussteuerung eines Verteilverstärkers bei 1.2 GHz auf den Wert eines heutigen analogen Kanals bei 862 MHz begrenzt. Die Herausforderung besteht also darin, die Auswirkungen der höheren Kabeldämpfung bei 1.2 GHz sowie der netto geringeren Aussteuerbarkeit von Node und Verstärker möglichst gering zu halten, sprich die Kosten für den Upgrade zu minimieren.

«Der neue «G.fast» Standard und die Verlegung der Glasfaserendpunkte bis in die Quartierstrasse (FTTS) erlauben der Swisscom, in den nächsten 2-3 Jahren Übertragungsgeschwindigkeiten von 450 Mb/s im Download und 150 Mb/s im Upload anzubieten. Die Antwort der Kabelnetzbetreiber ist DOCSIS 3.1 und der Ausbau der Bandbreite auf 204 MHz im Upstream und 1.2 GHz im Downstream.»



Stefan Obrist,
Leiter Telekom Netze WWZ

Warum setzt WWZ nicht auf die Schiene FTTH?

Obwohl die 1.2 GHz / 204 MHz Netzerweiterung ihren Preis hat, sind die anfallenden Investitionen nicht mit dem flächendeckenden Aufbau eines FTTH-Netzes vergleichbar. HFC-Netze mit DOCSIS 3.1 verfügen über ein wesentlich besseres Kosten-Nutzenverhältnis als reine Glasfasernetze. Da das Netzgebiet der WWZ neben der Stadt Zug viele ländliche Gebiete umfasst, sind wir überzeugt, dass der Ausbau der bestehenden HFC-Netze für uns der richtige Entscheid ist. Gleichzeitig werden bei der Modernisierung der Netze genügend Glasfasern verlegt, um künftig FTTH-Anschlüsse anbieten zu können.

Ein derartiger strategischer Entscheid, die HFC-Netze weiter auszubauen, erfordert intensive Abklärungen.

In der Tat beruht der Entscheid auf fundierten Abklärungen und Grundlagen. Im Vorfeld wurden verschiedene Netztopologien sowie Netztechnologien einander gegenübergestellt und mit Detailplanungen und Kostenrechnungen in Referenzzonen ergänzt. Bei der Erarbeitung der Entscheidungsgrundlagen sowie der anstehenden Realisierung arbeiten wir eng mit unserem Partner Helltec Engineering AG zusammen. Die Planung ist in den ersten Netzen bereits angelaufen und ab Herbst 2015 werden die Realisierungsarbeiten beginnen.



Intelligent ~~optical node~~ ^{investment} 1.2GHz / 204MHz

Teleste AC8710 – Ihr Netz stets im Blick

Dieser intelligente, optische Node gehört zur neuesten Generation der 1.2 GHz-Plattform von Teleste. Der fix eingebaute Empfänger, ein frei wählbarer CWDM-Rückwegsender, sowie die neuste Generation GaN Verstärkerhybride erfüllen die Anforderungen an ein DOCSIS 3.1-optimiertes Netz bestens. Es versteht sich von selbst, dass der Kabelnetzbetreiber mittels Transponder sämtliche Einstellungen sowie die Überwachung und die Messung des Ingressspektrums von seinem Arbeitsplatz aus vornehmen kann.



Tatsache ist:

- 2 aktive Ausgänge
- Hoher Ausgangspegel bei digitaler Volllast dank neuester GaN-Technologie
- 1.2 GHz Bandbreite im DS, 204 MHz im US
- OLC- und Pilotregelung
- Vollständige Fernüberwachung und Fernsteuerung aller Parameter
- Ingress-Spektrumüberwachung pro Ausgang
- Plug and Play – Inbetriebnahme mit einem Knopfdruck
- Unterbrechungsfreie Netzwartung

Sie planen:

- Bandbreitenerweiterung
- Höhere Ausgangspegel
- Ersatz bestehender Nodes
- Geeignet für FTTC- und FTTLA-Netze

Unser Service:

- Kostenlose Produktschulung
- Technische Beratung
- Erstellen der Konfigurationsfiles
- Konzeptentwicklung
- Umfassender Helpdesk

PS: Wussten Sie, dass wir über ein umfassendes 1.2 GHz / 204 MHz Sortiment im optischen Kopfstellenbereich verfügen? Kontaktieren Sie uns – die Qualität und der Preis wird Sie überzeugen.

«Wir senken Ihre Betriebskosten und schützen Ihre Investitionen, weil Sie dank...

... Netzüberwachung die Piketteinsätze minimieren können

... Plug and Play fehlerhafte Pegelungen vermeiden

... DOCSIS 3.1-Kompatibilität neue Frequenzbereiche und Modulationsverfahren nutzen können»

Wussten Sie...

...was das Gegenteil von durstig ist? Das Gegenteil ist nicht «Nicht durstig» ebenso wenig «betrunken» – das Gegenteil des Wortes «durstig» heisst «sitt».

So jedenfalls lautet das Ergebnis eines Wettbewerbs des Duden-Verlags und der Getränke-Firma Lipton aus dem Jahr 1996. 45000 Vorschläge gingen bei den Organisatoren ein. «Sitt» machte wahrscheinlich das Rennen, weil es an «satt» erinnert und einsilbig ist. Trotzdem ist die Suche nach «sitt» im Duden zwecklos: Der Sprachlexikon-Verlag will das Wort erst in seine Datenbank aufnehmen, wenn es tatsächlich in der deutschen Sprache auftaucht. Bisher stehen die Chancen für «sitt» schlecht: Deutsch-Sprechende benutzen den Ausdruck kaum. Ändert sich daran in den nächsten Jahren nichts, wird «sitt» ersatzlos gestrichen.

Quelle: www.wissen.de

helltec

CREATIVE NETWORKS

Helltec Engineering AG
Stationsstrasse 89
CH-6023 Rothenburg

Tel +41 41 444 42 42
Fax +41 41 444 42 43
info@helltec.ch