



DOCSIS 4.0 und 10G auch für die Schweiz?
Bei sommerlichen Temperaturen von deutlich über 30 Grad fand in Philadelphia vom 19. bis 22. September 2022 die Cable-Tec EXPO und dem Fall Technical Forum unter dem MOTTO «Creating Infinite Possibilities» statt.

Die Haupt-Schwerpunkte in der Ausstellung und der Konferenz waren «Effizienzsteigerungen» aller Art beim Infrastruktur-Ausbau und Betrieb durch Künstliche Intelligenz, Virtualisierung, 10G, DOCSIS4.0, 1.8GHz-Ausrüstung, Wireless 5G Konvergenz, Smarte Verstärker, In-House-Versorgung und Fachkräfte-Mangel.

Obwohl die Veranstaltung auch online zugänglich war (für registrierte Besucher bis Ende November 22), übertraf die Anzahl der Besucher sogar die CableTecExpo von 2019 welche bereits einen Rekord verzeichnete. Gemäss Veranstalter (SCTE) ist dies die weltgrösste verbliebene Veranstaltung dieser Art. Die Ausstellung selber ist aber kleiner als bei der ANGA, dafür aber frei von Programmveranstaltern und fast frei von asiatischen Ausstellern, also völlig auf die physischen Netzwerke und deren Betrieb ausgerichtet, was sehr angenehm für die Besucher ist.

Eine finale Antwort ob sich in den USA FTTH, HFC oder gar FWA in Kombination mit HFC/FTTH durchsetzen wird, kann zur Zeit noch nicht wirklich gegeben werden. Bei Neu-Erstellungen und overbuild ist klar FTTH gegeben, während es beim HFC Ausbau unterschiedliche Tendenzen von Ausbau bis 1.8GHz bis schrittweise zu FTTH gibt.

Opening General Session

Mark Dzuban, President und CEO SCTE und Phil McKinney President & CEO Cablelabs begrüsst den praktisch vollen Ballsaal und führten in die Veranstaltung mit einem kurzen Branchenüberblick ein.

Comcast Cable President and CEO, David Watson, and Liberty Global Vice-Chairman and CEO, Michael Fries gaben im anschliessenden Chairman Fireside Chat ihre Vision der Netz-Entwicklung in der Zukunft wieder.

Der nächste Teil war ein Industry Leader Panel unter dem Titel »The Future of Broadband« mit CTO Len Barlik (Cox), Enrique Rodriguez (Liberty Global), Justin Colwell (Charter) moderiert von Tony Werner



Voller Ballsaal für die zweistündige Eröffnungsveranstaltung. Chairmen Fireside Chat mit David Watson, Michael Fries und dem Moderator Phil McKinney. Danach Ausstellungseröffnung Bild: MRU

Take-Aways von der Eröffnungsveranstaltung:

- Wir wissen nicht was die Zukunft bringt, aber wir haben die Lösung
- Es gibt keine "one size fits all" solution (FTTH oder HFC)
- We must converge wireless with fix ! (Mike Fries)
- Längst nicht alle Netze setzen auf die HFC-Weiterentwicklung
- Die Inhouse-Versorgung ist nach wie vor ein Schwachpunkt der Netze
- Upgrading the networks in Europe – whether with fiber or DOCSIS technology – is not just some long-term goal but "today's problem" and one that is very much a question of "life or death." (Mike Fries,Liberty)
- Die CEO's von Comcast und Liberty beklagen beide einen Mangel an Fachkräften um die Netze in die Zukunft zu bringen.
- Comcast und bald weitere Netzbetreiber bauen eigene 5G Netze



LightReading veranstaltete dieses Jahr gleich **zwei Frühstücksveranstaltungen**. Am Dienstag zum Thema «TRANSFORMING THE CABLE HFC-NETWORK» und am Mittwoch früh zum Thema

«CONVERGING THE HFC & 5G NETWORKS». Beide Veranstaltungen waren sehr gut besucht und wer nicht schon 0715 Uhr da war, hatte Mühe zum Frühstücksbuffet zu gelangen. Der übliche bekannte Moderator Alan Breznik war beide Male online für die Einführung zugeschaltet (COVID?) und wurde relativ schwach für die Panel-Fragen «ersetzt».

Rob Howald, Fellow, CONNECT, & VP, Network Architecture, Comcast gab eine Übersicht über die erfolgreichen DOCSIS 4.0 Test-Resultate mit einer **N+6 FDX Konfiguration**:

The diagram illustrates a network architecture for DOCSIS 4.0 and FTTH. It shows a flow from a Data Center (Virtualized Core vCMTS vBNG) through a Hub (Distributed Access Aggregation Switch (DAAS), Optical Passive, XMF) to a Virtualized Core and Node Platform. This platform includes a DAA Fiber Node (D4.0 RPD, 10G-EPON R-OLT) and an Outside Plant (N+6 Cascade, Optical Splitter). The signal then reaches a Cable Segment (24 dB Tap, 240 ft RG-4 Cable, 14 dB Tap, 4 dB Feed) and finally a Customer Premise (D4.0 Cable Modem, D4.0 Cable Modem, 10G-EPON ONU). A photograph shows the physical components of a customer premise device, including the FDX RPD and PON R-OLT. A second photograph shows a stage demo for DOCSIS 4.0 with performance metrics: Download (8.219 Gbps) and Upload (5.053 Gbps) for CH1 and CH2.

Auszug aus PPT von Rob Howald-Comcast zum N+6 FDX-Test (vollständige Zielerreichung bei N+4)

Danach folgte eine Panel Diskussion zum Thema Transforming the Cable HFC Network, Mit Netzwerkvertetern von CableLabs, Omdia,Midco, ATX,Vecima GCI, moderiert von Jaimie Lenderman, Principal Analyst, Service Provider Networks, Omdia. Im Panel

herrschte tendenziell grosse Euphorie bis zu 100GBs symmetrisch vor! Wohl etwas gar unangebracht ? Aber es ist offensichtlich, dass eine schrittweise Einführung von DOCSIS 4.0 im Rahmen der 10G Initiative kurz bevorstehen dürfte.

Am Mittwoch früh gab Manish Jindal, Group VP, Wireless, Charter Communications die Keynote zum Thema CONVERGING THE HFC & 5G NETWORKS. Danach folgte eine Paneldiskussion mit David Debrecht, VP, Wireless R&D, CableLabs, Victor Esposito, VP, Engineering & Architecture, GCI, Rob Wilmoth, Chief Architect, Red Hat NA, Thuy Nguyen, Cable Segment Manager, Intel, moderiert von Craig Leddy, Contributing Analyst, Light Reading. Das Panel war sich über die Zielrichtung (fast) einig: *“The goal is to enable operators to mix and match wireline and wireless services over the same core infrastructure.”* Zu gut Deutsch, auch hier: Mobil zusammen mit HFC ist wohl die einzige Chance für eine langfristige HFC-Zukunfts-Sicherung.



Die Frühstückshungrigen und wissensbegierigen Frühaufsteher hören im fast vollen Saal aufmerksam der Paneldiskussion zum Thema HFC& 5G Networks zu. Bild: MRU



Branchenleader stehen den Finanzanalysten Red und Antwort. Bild MRU

Finanzanalysten-Anlass: Wie ich zu der Ehre gekommen bin zur «Invitation only» Veranstaltung für Finanzanalysten von CableLabs eingeladen zu werden ist mir selbst im nachhinein noch schleierhaft. Ich war aber unvorbereitet da, und habe fleissig zugehört was die Branchenleader von Comcast, Charter und CableLabs zu sagen hatten und welche Fragen von den richtigen Finanzanalysten gestellt wurden. Das war die erste direkte separate derartige Veranstaltung bei der CableTecExpo, und der Veranstalter wünscht Rückmeldung wie es denn so war, mache ich natürlich auch!

Take-Aways:

- Die Kombination eines Mobilfunkanbieters mit einem Kabelnetzbetreiber (Cablecom-Sunrise !) wird als einzige zukunftsichere Strategie betrachtet.
- Leise Kritik an T-Mobiles FWA, wegen Qualitätsproblemen zur Hauptverkehrszeit
- Wie erklärt man Finanzanalysten den Unterschied von HFC und FTTH? Ganz einfach sagte der Herr von CableLabs: HFC ist 98.5% Fiber, FTTH ist 100% Fiber.
- Im Asia/Pacific Raum gibt es mehr als 350 Mio HFC/FTTH Kunden welche SCTE Standards verwenden.
- 10G kann auch FTTH sein !
- Wenn Cable ausfällt geht auch mobile nicht mehr, weil die meisten Mobi-Funker Cable-Backbone für ihre Zellen benutzen.
- Die User-Experience ist viel wichtiger als die ganze Technologie.
- 80% des gesamten Nutzervolumens passiert heute schon Wireless.

ANGA**SCTE**
a subsidiary of CableLabs®**ANGA-SCTE-International Attendees Breakfast.**

Das Thema des diesjährigen ANGA-Frühstücks war

Putting Broadband to Work - Compelling Use Cases from Across the Globe.

Die kleine Zahl der Teilnehmer dieses Mal, hatte sicher damit zu tun, dass zur gleichen Zeit das **BTR Breakfast** mit dem Thema **Progress in 10G Networks** stattfand. Leider hat auch die sonst übliche «State of the Union» Darstellung über den europäischen Markt gefehlt. Zwar war Bill Warga vom grössten europäischen Betreiber auf dem Panel, aber kein Vertreter des ANGA-Veranstalters. Der Moderator gab als Einleitung eine sehr einfache Erleuterung was denn unter 10G zu verstehen sei:

- 10G introduced in 2019
- Access agnostic: HFC, FTTP, wireless
- Four pillars: Speed ,low latency , reliability, security
- Symetric multi-gigabit speeds

Besonders, dass 10G nicht einfach HFC betrifft sondern auch FTTP und wireless, ist mir in dieser klaren Weise noch nie klar geworden. Ich bin überzeugt ,da bin ich nicht ganz allein.

Ansonsten viele Anwendungsbeispiele und etwas gar viel Träumerei wie METAVERSE innert Jahren die 10G Möglichkeiten auslasten werde. Und selbstverständlich zwingt der Wettbewerbsdruck durch (FTTH-)«Overbuilder» , insbesondere in Europa, die Netzbetreiber zu dringlichem handeln. Siehe aber auch gerade in Europa die Zurückhaltung zum Teil DOCSIS 4.0. Bill Warga erwähnt immerhin die Drohnen-Anwendung in 5G via Liberty Global (Sunrise-CableCom) in Zürich mit der ETH.



Bill Warga Vice President Strategy & Technology Liberty Global, Claudio Righetti Chief Scientist Telecom Argentina, Guy Scott NBN, Pablo Castillo Izzi, Zak Raley SVP Amphenol diskutieren unter der Leitung von Chris Bastian Senior Vice President, Chief Technology Officer SCTE® a subsidiary of CableLabs® Bild: MRU



Wie immer ist das **Fall Technical-Forum** die jährliche Wissens-Goldgrube für die Kommunikationsnetzbranche, welche exklusiv für die Konferenzbesucher auch nach der Veranstaltung zugänglich ist, je in Form von Vorträgen und Präsentationen. Die weit über 100 Präsentationen

und Vorträge sind in 57 Workshops und in die folgenden 11 Bereiche gegliedert:

- AI and Machine Learning
- Cloud and Virtualization
- Operational Transformation
- Video Services

- Converged Networks
- Energy Management
- Internet of Things
- Security & Privacy
- Wireless Access Network
- Wireline Access Network
- Workforce L&D

Da findet wohl jeder Mitarbeiter der Branche seine «Take-Aways» in seinem Spezialgebiet. Die am wichtigsten Bereiche waren wie Künstliche Intelligenz/Machine Learning, CONVERGED NETWORKS AND MOBILITY, OPERATIONAL TRANSFORMATION WIRELINE ACCESS NETWORK waren in weitere Unterkapitel aufgeteilt. Wem das noch nicht reicht, der kann auch auf den letztjährigen Bericht (Hier bei [Teletrend](#) oder bei [Ruoss AG](#)) zurückgreifen.

Besonders ins Auge gestochen sind mir dieses Jahr folgende Vorträge:

- Fixed Wireless Access to Your Broadband Services
- Upstream Importance on the Upswing
- Broadband Capacity Growth models – will the End of Exponential Growth eliminate the need for DOCSIS 4.0?
- The Full Duplex DOCSIS Amplifier – Why, How, and When
- Collision-Free Hyper-Speeds on the Bi-Directional FDX Highway

Abgerufen werden können die Vorträge beim 2022 Fall Technical Forum [hier](#). (Registrierung Voraussetzung. Auszüge zu einzelnen Themen können bei Teletrend oder Ruoss AG angefragt werden)

VON DOCSIS 4.0 bis 25G !? oder doch gleich full FTTH ?

Selbst in den USA hält sich nach meiner Einschätzung die Begeisterung für DOCSIS 4.0/10G oder gar schon 25G in Bezug auf die Praxis-Umsetzung noch etwas in Grenzen. Nachfolgend ein kleines Stimmungsbild aus verschiedenen Firmen/Blickwinkeln:

Der Kabelnetzbetreiber **Comcast** beginnt damit, den neuen Standard Docsis 4.0 breit einzusetzen. Zuerst werden 2 GBit/s im Download und 200 MBit/s im Upload in verschiedenen Städten der USA (zum Beispiel Philadelphia und Panama City) angeboten. Comcast wird die Einführung von **symmetrischen 10G-Multi-Gig-Verbindungen** für Kunden ab dem zweiten Halbjahr 2023 unterstützen. *"Multi-Gig-Internetgeschwindigkeiten werden jetzt in Märkten im ganzen Land eingeführt und werden vor Ende 2025 mehr als 50 Millionen Haushalte und Unternehmen erreichen"*, erklärte Comcast.

Comcast (wurde von AT&T aufgekauft!) ist der führende Kabelnetzbetreiber der USA und zugleich der grösste Anbieter für private Internetzugänge. Im zweiten Quartal 2022 hatte Comcast 32,2 Millionen Breitbandkunden.

Gemäss COMCAST holt DOCSIS 4.0 im Kabelnetz im Vergleich zur Glasfaser deutlich auf. Ein wesentlicher Bestandteil ist die Integration neuer Technologien einschliesslich Extended Spectrum Docsis (ESD), Full Duplex Docsis (FDX) und Low Latency Docsis (LLD) in den Industriestandard. ESD erreicht dies durch die Verwendung höherer Aufteilungen zwischen dem Up- und dem Downloadkanal. Die FDX-Technologie steht für die gleichzeitige Nutzung der Up- und Downstream-Kanäle. Im April 2021 wurden in einem Labortest 4 GBit/s im Download und Upload erreicht. *"Im Oktober führten wir den weltweit ersten Test einer 10G-Verbindung aus unserem Netzwerk zu einem Modem durch."*

Sagte Elad Nafshi, Chief Network Officer von Comcast Cable zu Fierce Telecom. Die Kunden benötigen allerdings einen neuen Router, sobald Comcast seine symmetrischen Multi-Gig-Dienste einführt, um diese Datenrate auch nutzen zu können.

Der Frontier CEO Nick Jeffrey sieht das etwas anders, wie er kürzlich erklärte:

- Cable's Coming DOCSIS 4.0 is No Competitive to Fiber
- "It's very, very clear that we are taking the majority of our customers from cable, no doubt about that," he said. "It's clear that when fiber turns up in your neighborhood it's the best alternative, so we're doing really, really well against cable."
- Jeffrey is all in on fiber. "Fiber is a fundamentally better product than cable," he said "It's fifty times faster at the 2 gig level on the upload, it's eleven times faster on the download, it's two-and-a-half times better latency."
- Jeffrey outlined Frontier's "Gigabit America" strategy which aims to bring fiber to 10 million locations by 2025. He reports that the company is well on its way to achieving that goal, with much of it coming at the expense of his cable competitors.

Gary Bolton von BTR bringt es wohl auf den Punkt mit der Kernaussage:



Simply put, then, fiber is the ultimate network-infrastructure option for delivering superior broadband-related services. It offers the fastest speeds, lowest latency levels, highest bandwidth capacity, most secure solution, and best overall customer experience.

Deutsche Kabelnetzbetreiber sind bei Docsis 4.0 vorsichtig (Auszug aus Golem.de)

Obwohl der Standard in den USA gut zu funktionieren scheint, wollen Tele Columbus und [Vodafone](#) Docsis 4.0 nicht feiern. Man bleibt vorsichtig oder schweigt.

Tele Columbus, der zweitgrößte Kabelnetzbetreiber Deutschlands, will sich nicht auf den kommenden Standard Docsis 4.0 festlegen, verweist aber auf die Energiebilanz und die Vorteile von Glasfaser.

"Zu Docsis 4.0 kann ich keine Aussage treffen oder einen Startpunkt angeben. Die Energiekosten werden immer mehr in den Mittelpunkt rücken und somit spielt die Glasfaser eine immer zentralere Rolle", sagte Tele-Columbus-Sprecher Sebastian Artymiak zu Golem.de auf Anfrage.

Auch der Netzbetreiber **CHARTER COMMUNICATIONS** sieht erhebliche Fortschritte bei DOCSIS 4.0 und hat während der CableTweceXpo 2022 folgendes veröffentlicht: (Auszug aus [LightReading](#))

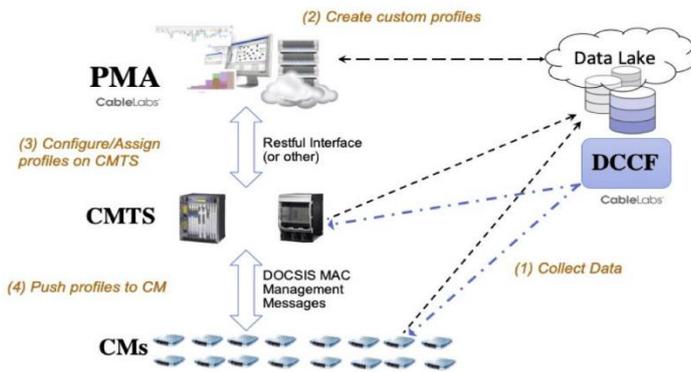
The private demo shows DOCSIS 4.0-based traffic running on a network equipped with a cascade of six 1.8GHz amplifiers between the node and the home (or "N+6" in industry lingo) that pumped out speeds of 8.3 Gbit/s downstream and in the range of 5.3 Gbit/s to This week's demo effectively showed that network performance was reduced by about 500 Mbit/s up and down when two additional amplifiers are added to a cascade. However, officials stressed that performance in an N+6 scenario is expected to get a boost and reach N+4-like levels with production of 1.8GHz amplifiers, the use of the [Profile Management Application \(PMA\)](#), a technique that dynamically takes advantage of the best possible modulation for each frequency/channel in the cable spectrum, and other optimizations. Charter's full-system D4.0 demo here featured 1.8GHz amps from Teleste snapped into legacy Cisco node housings, taps from ATX Networks, a fiber node from Vecima Networks with production silicon from Broadcom, and a prototype DOCSIS 4.0 modem from Ubee Interactive

Man kann sich die Meinungsmache zu DOCSIS/HFC/FIBER auch vereinfachen indem man den Artikel bei Teletrend von André Bourqui **Gut überlegt ins "Next Generation" Projekt** liest.

Dies und das und sonst noch bemerkenswert, gesehen oder aufgefallen:

PMA (Profile Management Application) , Auszug von Jay Liew, Charter Communications

How It Works—Deployment



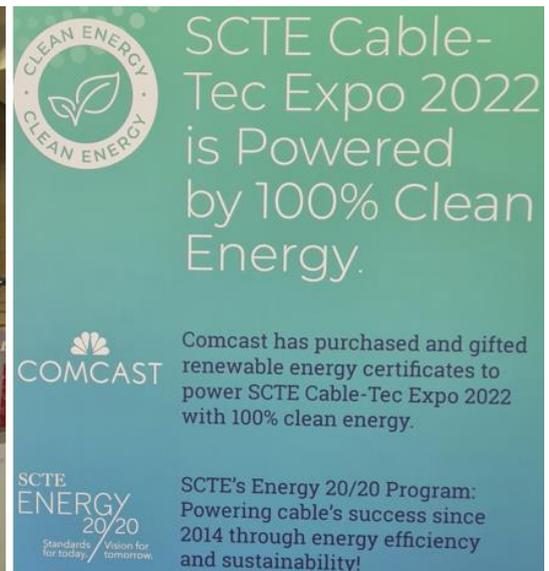
Das Fall Technical Forum startete schon am Vorabend der eigentlichen Veranstaltung mit dem Thema **A Broad Spectrum for Capacity Expansion**. Kein Wunder, waren nur 1-2 Dutzend Leute im Saal, dafür aber ein spannendes Thema: **PMA (Profile Management Application)**. Das Ziel dieses sehr neuen Tools ist es

1. Übertragungsfehler im Netzwerk zu minimieren und die
2. Maximierung der Netzwerkkapazität

Profile ermöglichen es dem Kanal, in sauberen Teilen des Spektrums mit einer höheren Modulationsordnung zu arbeiten und dann zu robusteren Modulationsordnungen herunterzugehen, wenn Störungen vorhanden sind. Die Idee mit mehreren Profilen besteht darin, dass das CMTS unterschiedliche Profile für solche unterschiedlichen Gruppen von Kabelmodems verwendet. Mehr dazu [hier](#).



Liberty Global testet "richtungsneutrale Verstärker" von Technetix um später die Split-Frequenzen rein per Software-Download den aktuellen Gegebenheiten anzupassen. Sogenannte DNA's haben keinerlei Diplexfilter! Siehe dazu auch meine früheren Berichte zum Beispiel vom FRK Kongress in Leipzig und [hier](#) sowie bei [BTR](#)



Green-Touch, Dank Comcast Sponsoring und dem SCTE Energy 20/20 Programm

Die Erinnerung an die Pandemie ist noch allgegenwärtig! Viele haben die «Verhaltensbänder» und Masken benutzt.

10G CHALLENGE



Die **10G Challenge** wurde von CableLabs im Namen der Breitbandindustrie ins Leben gerufen, um Innovatoren zu inspirieren, die Geschwindigkeit, Sicherheit, Zuverlässigkeit und geringe Latenz des 10G-Netzwerks zu nutzen.

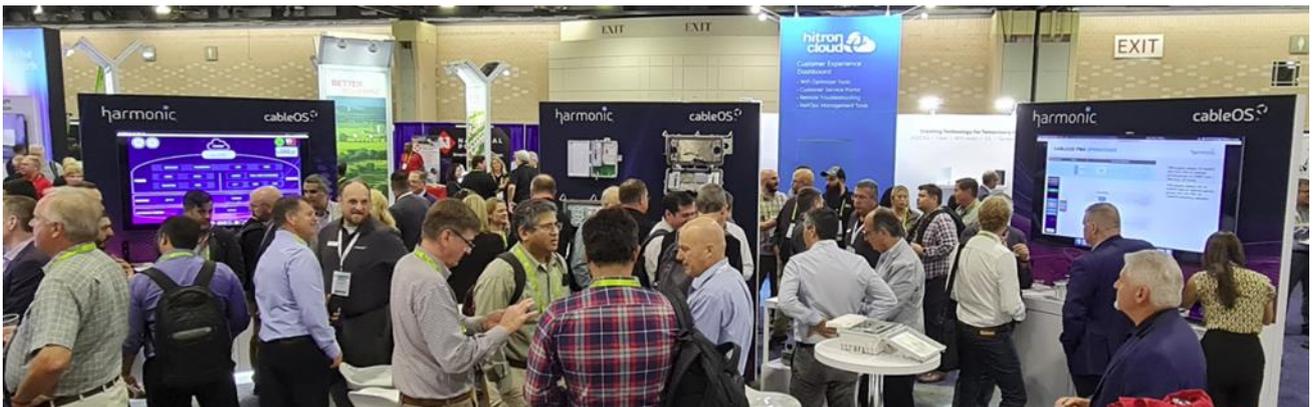
Nachdem 2022 unzählige beeindruckende Einsendungen von Innovatoren aus den USA und Kanada eingereicht wurden, wählte die SCTE sechs Gewinner aus, die demonstrierten, wie sie die Leistungsfähigkeit des 10G-Netzwerks nutzen werden, um unsere Art zu leben, zu arbeiten, zu lernen und zu spielen.

Die Gewinner-Projekte wurden in der 10G-Avenue vorgestellt. Alle Details über die Projekte gibt es [hier](#).



Es ist angerichtet, für die feierliche Preisverleihung beim AWARD-Luncheon

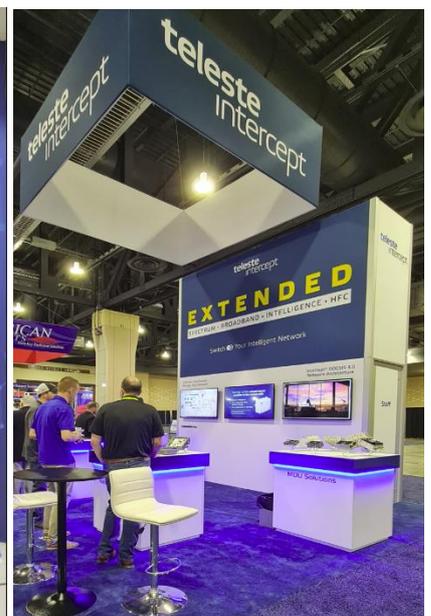
Einige ausgewählte Impressionen vom Ausstellungsrundgang alle Bilder: MRU



Die Firma Harmonic kann sich sicher nicht über Besucher-Interesse beklagen !



Vollständige DOCSIS 4.0 FDX- Ausrüstung am Stand von COMCAST



Warum nicht gleich 3GHz ? ASEM: mir bisher unbekannt. Siehe [hier](#) DOCSIS 4 Produkte von Teleste



CableLabs (besitzt SCTE und ist CableTecExpo-Veranstalter) mit Grossauftritt



Wireless-Fix-Konvergenz schon hier ! ZB: NOKIA Fiber-Zubehörladen (Fiber Instrument Sales Inc.)



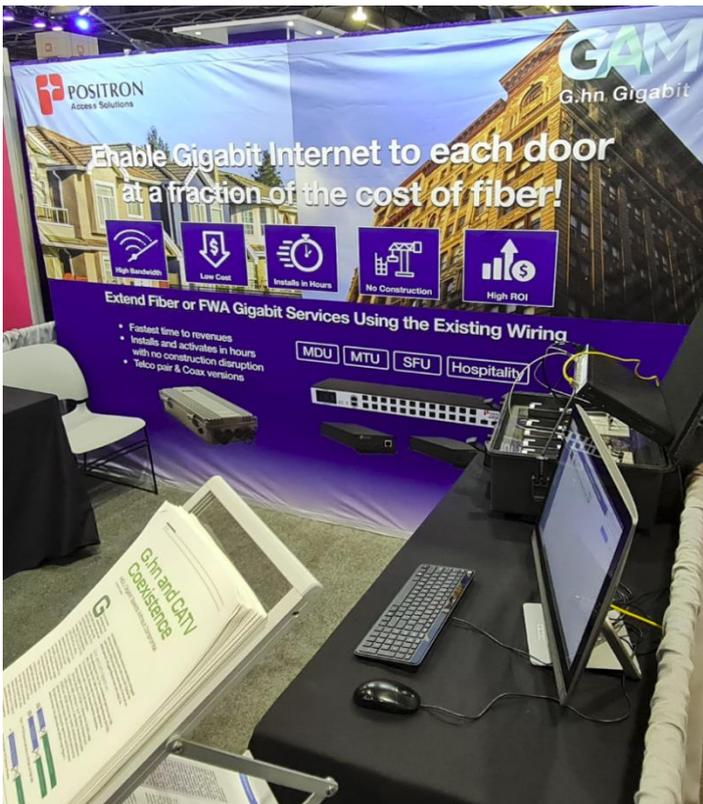
10G-Robotics Wettbewerb: Die Studenten führen ihre Ergebnisse Live vor. Sehr beeindruckend!



Ersatzmodule für ARRIS/Magnavox Auch MHz mit 1.2GHz vertreten Aber Quantum kann 1.8GHz



Auch Lindsay ist im Club der 1.8GHz Anbieter Grosses und meist gut besuchtes Innovatio-Theater



FWA oder ESD soll «a Fraction of Fiber cost» haben! Der grosse Spruch allein genügt wohl nicht !?

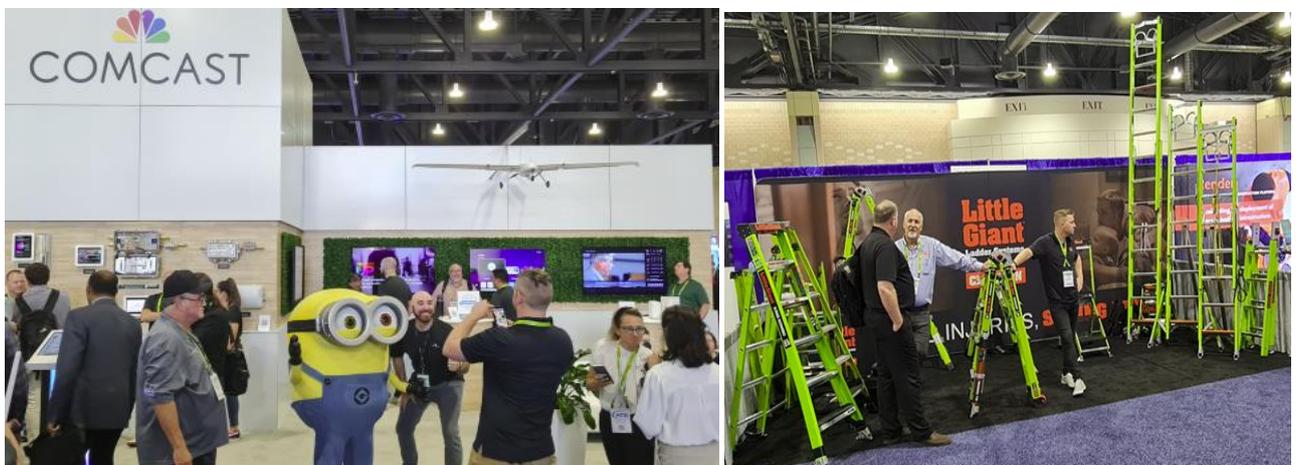


Technetix mit vollem Programm bis 1.8GHz

Promptlink hat sich auf FIND spezialisiert «Focused Intelligent Noise Detection»



Unbekannter? Vollsortimenter [PLP](#) inkl. Solarenergie und Energieverteilung. Hat Vertretung in Austria



Comcast (im Besitz von AT&T) mit Animationsfigur am Stand, ganz wie in früheren Zeiten des ersten CATV-Boom's! Anfangs der 80er Jahre. Auch Leitern gehören zu diesem Geschäft 😊



Die nächste SCTE- Cable-Tec-Expo mit dem Fall-Technical Forum 2023 findet vom 16. Bis zum 19. Oktober 2023 im Denver Colorado Convention Center statt. Alles Weitere erfährt man beim [SCTE](#).

Zum Autor:

Markus Ruoss (geboren 1947) war von 1982 bis 2011 Gründer und Mehrheitsaktionär von Radio Sunshine in Rotkreuz. Als ausgebildeter Elektro- und Fernmelde-Ingenieur HTL übt er seit vielen Jahren eine Beratungstätigkeit im Bereich Medien und Kommunikationsnetztechnologie aus. Er besucht jedes Jahr zahlreiche Fach-Messen und Kongresse. Markus Ruoss ist in verschiedenen Verwaltungsräten, war Mitglied der eidgenössischen Medienkommission und gehörte viele Jahre dem Vorstand des Verbands Schweizer Privatradios (VSP) an.
26. September 2022 MRU