

Cable!vision

Europe

Businessmagazin für Breitband, IPTV, Kabel und Satellit

| Wir sind ropa: Seit 20 Jahren
innovative Lösungen



Wir machen Internet.



Wir finden Lösungen.



Wir sind Partner.

www.ropa.de

| 10 Jahre Headend-System
WISI Chameleon

| Effizienzsteigerung im
Netzbetrieb durch PNM

| Smart-City-Markt auf
Wachstumskurs

WAVEPACE®

Glasfaser-Patchkabel

Simplex-Patchkabel
mit G.657.A2-Faser



Variantenvielfalt

2,0 und 2,8 mm-Kabel mit SC- und LC/APC-Konnektoren ab Lager verfügbar



Hochwertige Komponenten

G.657.A2-Faser, LSZH-Mantel und Grade-B-Konnektoren



Stahlbewehrte Varianten

Sonderversionen verhindern ein Unterschreiten des Biegeradius und Faserbrüche



Technische Daten und weitere
Produkte auf www.wavepace.de

Erhältlich bei:
braun teleCom

info@brauntelecom.de
shop.brauntelecom.de
www.brauntelecom.de

braun teleCom

Quality on Line.

Liebe Leserinnen und Leser,

die Zuversicht zum Jahresausklang ist nicht ungeteilt und bleibt bei der Pandemie, die unser Leben seit zwei Jahren bestimmt, leider bis aufs Weitere aus. Wenige Wochen vor Weihnachten und Neujahr hat Corona das Land wieder fest im Griff. Große Herausforderungen liegen also auch vor der neuen Bundesregierung. Im Windschatten der Pandemie hat die dringend notwendige Digitalisierung an Fahrt aufgenommen. Auch hier sind die Erwartungen an die kommende Bundesregierung weiterhin sehr hoch.

Die reinen Zahlen zum Breitbandausbau stimmen zunächst einmal zuversichtlich. Laut VATM wird die Zahl der gigabitfähigen Anschlüsse dank HFC-Kabel und Glasfaser bis Jahresende bei voraussichtlich 31,4 Millionen liegen. 2,1 Millionen neue Glasfaser-Anschlüsse werden prognostiziert und damit ein neuer Höchststand beim FTTB/H-Ausbau. Mit rund 24 Millionen gigabitfähigen Anschlüssen bleibt HFC-Kabel aber bei den Gesamtzahlen noch klar vorne.

Eigenwirtschaftlicher Ausbau und – sofern nötig – eine gezielte Förderung bleiben die Gebote der Stunde. Denn Geld ist im Markt vorhanden, der zunehmend für immer mehr Investoren attraktiv geworden ist. Es braucht aber auch einfachere Genehmigungsverfahren und mehr Flexibilität, etwa beim Einsatz alternativer Verlegemethoden.

Gleichwohl ist die Zuversicht hinsichtlich der Marktentwicklung fürs nächste Jahr nicht ganz ungetrübt. Elektronische Bauelemente und Rohstoffe sind knapp, die Logistik hakt – und der Fachkräftemangel wird vielerorts zum Engpass, etwa bei Installateuren. Andererseits kann Mangel auch innovative Geschäftsmodelle beflügeln, um Rohstoffe einzusparen und den Lebenszyklus von Produkten zu verlängern. Wohin hier, auch angesichts der Diskussion um den Klimawandel, die Reise gehen wird, wird sich zeigen.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre

Erwin Teichmann





Enabling the future



Die Remote-PHY-Technologie (R-PHY) vereint Intelligenz und zukunftsweisende Geschwindigkeit. Dank der Operabilität gemäss Cable Labs generiert sie 10 Gbit/s Datenströme und modernisiert damit das Kabelnetz der Zukunft.

Erivision – Ihr Partner für Technetix Produkte.



Brunnersmoosstrasse 13
CH-4710 Balsthal
Tel. +41 62 391 11 34
Fax +41 62 391 48 19
info@erivision.ch
www.erivision.ch



© Adobe Stock, cd od

- 22 WISI Chameleon: Ein revolutionäres Kopfstellenkonzept wird 10 Jahre



© Glasfaser Nordwest

- 30 Glasfaser Nordwest sieht sich beim Ausbau auf Kurs

3 Editorial

NEWS

- 8 Marktstudie zum deutschen Telekommunikationsmarkt von VATM und Dialog Consult
- 9 ZVEI: Knapp zwei Drittel der Haushalt in Deutschland bereits gigabitfähig

POLITIK & WIRTSCHAFT

- 10 WIK: Zehn Hebel zur Erreichung flächendeckender Gigabitinfrastrukturen

NEWS

- 16 75.000 Wohneinheiten in Hamburger FTTH-Leuchtturmprojekt installiert
Vorläufige Insolvenz von GSS Grundig Systems eingeleitet
- 17 ocilion liefert Cloud-Lösung für Deutsche Giganetz
Deutsche Telekom gründet Joint Venture „Glasfaser-Plus“

UNTERNEHMEN & MÄRKTE

- 18 Seloca: Refurbishment von Routern und Modems wird immer wichtiger
- 22 WISI Chameleon: Ein revolutionäres Kopfstellenkonzept wird 10 Jahre
- 24 Anwenderbericht Connect Com: Dank Glasfaser-Expertise zum Backbone-Berater für den Landkreis
- 26 Projektbericht Corning: Electricity and Fibre to the Village (E-/FTTV)
- 30 Interview: Glasfaser Nordwest sieht sich auf Kurs



38 Konzepte von Deutscher Telekom und Vodafone für die Smart City

© Deutsche Telekom



44 PNM ermöglicht zwar keinen Blick in die Zukunft, aber die Voraussage der Wahrscheinlichkeit von Ereignissen

© Pixabay/masbabat

SPEZIAL SMART CITY

- 34 Wie sich Deutsche Telekom und Vodafone in der Smart-City-Entwicklung engagieren
- 38 Langmatz: Innovative Infrastrukturlösungen für Glasfaser, 5G Smart Cells, Ladeinfrastruktur und WLAN

TECHNOLOGIE & SERVICES

- 40 Proactive Network Maintenance – Nostradamus der Kabelindustrie
- 48 DELTA Electronics: Kosten senken im Netzbetrieb – Einfluss der Anschaffungs- und Betriebskosten auf die Gesamtbetriebskosten in einem Kabelnetz

- 50 WAVEPACE-Glasfaser-Patchkabel: Freigegeben für Einsatz in Vodafone-Hausverteilnetzen

- 51 Abhilfe gegen Router-Knappheit: purtel.com und TP-Link entwickeln Software für den deutschen Markt

SERVICE

- 52 Cable!vision Guide
- 62 Inserentenverzeichnis
Vorschau und Impressum

GLASFASER. EINFACH. MACHEN!

SIE HABEN GROSSE HERAUSFORDERUNGEN...

...im Glasfaserausbau

...bei der Lenkung von Bauprozessen

...in der Steuerung von Dienstleistern

...in der Dokumentation von Ergebnissen &
Arbeitsschritten



WIR HABEN DIE LÖSUNGEN!

MEHR EFFIZIENZ IN IHREM GLASFASER-PROJEKT

MIT UNSEREN SOFTWARE-LÖSUNGEN!

netzkontor nord gmbh
fon: +49 (0) 461 481 600-150
vertrieb@netzkontor-nord.de
www.netzkontor-nord.de



netzkontor nord
Weil das Ergebnis zählt

Marktstudie von VATM und DIALOG CONSULT

Aufbruchstimmung im deutschen Telekommunikationsmarkt beim Gigabit-Ausbau

Der Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten e. V. (VATM) und DIALOG CONSULT haben am 28. Oktober die Marktstudie zum deutschen Telekommunikationsmarkt 2021 präsentiert. Die Zahl der gigabitfähigen Anschlüsse – HFC-Kabel und FTTB/H – wächst demnach in diesem Jahr weiter auf 31,4 Millionen Anschlüsse. Einen neuen Höchststand gibt es auch beim FTTH/B-Neubau mit 2,1 Millionen, die Gesamtzahl der Anschlüsse steigt auf 7,5 Millionen (siehe Abbildung). Die Zahl der HFC-Kabel-Anschlüsse steigt bis Jahresende um 1,2 Millionen auf fast 24 Millionen Anschlüsse.

Insgesamt setzt sich der Trend zu Anschlüssen mit mehr Geschwindigkeit deutlich fort. „Dazu hat auch die Corona-Pandemie unter anderem mit Homeoffice und -schooling beigetragen“, so Prof. Gerpott. Über die Hälfte der Kundinnen und Kunden nutzen Bandbreiten von 50 Mbit/s oder mehr. Bereits 5,4 Millionen von ihnen haben sehr schnelle Anschlüsse mit Bandbreiten von mehr als 250 Mbit/s auf Basis von HFC- oder Glasfasernetzen und 2 Millionen sogar Bandbreiten von mindestens 1 Gbit/s gebucht. Damit hat sich

die Kundenzahl im 1-Gbit/s-Segment innerhalb eines Jahres verdoppelt. Anstiege werden auch beim Datenverbrauch in Festnetz und Mobilfunk vermeldet: um jeweils rund 33 Prozent. Im Festnetz wird 2021 erstmals die 100 Milliarden-Gigabyte-Schwelle mit 102 Milliarden Gigabyte genommen.

Kein „Investitionsnotstand“ bei Telekommunikationsnetzen

Präsident David Zimmer und Geschäftsführer Jürgen Grützner vom VATM stellten gemeinsam mit Prof. Dr. Jürgen Gerpott von DIALOG CONSULT die Studie vor. Sie betonten, dass es bei den Telekommunikationsnetzen keinen „Investitionsnotstand“ gebe, sondern vielmehr bei den Anwendungen in Verwaltung, Gesundheitswesen oder Schulen. In den kommenden Jahren stehen nach ihrer Einschätzung 45 bis 50 Milliarden Euro bereit, mit denen rund 33 Millionen Breitbandanschlüsse geschaffen werden könnten. Mit den bereits vorhandenen wären damit nahezu alle Haushalte in Deutschland versorgt. Ziel müsse bleiben, möglichst schnell ein gigabitfähiges Netz in Deutschland auszubauen. HFC-Kabel sei – neben

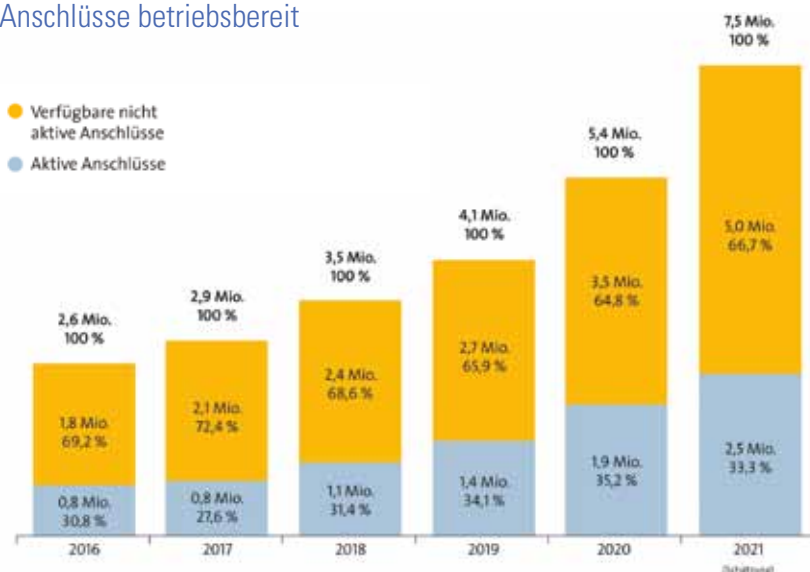


© VATM

In einem wettbewerbs- und innovationsfreundlichen Umfeld könne sogar noch vor 2030 in ganz Deutschland ein vollständig gigabitfähiges Netz aufgebaut werden, so der VATM-Präsident David Zimmer bei der Vorstellung der aktuellen Marktstudie

Glasfaser – für einen flächendeckenden Ausbau, so Zimmer, alternativlos. In einem wettbewerbs- und innovationsfreundlichen Umfeld könnte sogar noch vor 2030 in ganz Deutschland ein vollständig gigabitfähiges Netz aufgebaut werden, so der VATM-Präsident. Als technische Übergangslösung, gerade für den ländlichen Raum, sieht Zimmer ausschließlich Funk oder Satellit als „Digitalisierungshilfe“.

Angebot und Nachfrage bei Glasfaseranschlüssen wachsen 2021 so stark wie noch nie zuvor – Ende 2021 sind in Deutschland 7,5 Millionen FTTB/H-Anschlüsse betriebsbereit



© VATM

Eigenwirtschaftlicher Ausbau

Der VATM erneuerte die Forderung nach Vorzug von eigenwirtschaftlichem vor geförderten Ausbau. Normierungen von Verlegeverfahren in geringer Tiefe sowie bundesweit harmonisierte und digitalisierte Antrags- und Genehmigungsverfahren seien dringend erforderlich, um mit den vorhandenen Ressourcen schneller bauen zu können. Einig waren sich alle beim Thema „Digitalministerium“. Die digitalpolitischen Kompetenzen müssten ressortübergreifend in einem Ministerium mit Mitspracherecht gebündelt werden. ■



Ein PDF der Studie kann von der VATM-Website heruntergeladen werden: https://www.vatm.de/wp-content/uploads/2021/10/VATM_TK-Marktstudie_281021_f.pdf

Der Zuwachs bei FTTB/H-Anschlüssen erreicht mit 2,1 Millionen in diesem Jahr seinen Höchststand

„Wachstum der Gigabitnetze technologie-neutral bewerten“

Knapp zwei Drittel der Haushalte in Deutschland bereits gigabitfähig

Zu vergleichbaren Ergebnissen wie die Studie von DIALOG CONSULT und VATM hinsichtlich der Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen kommt der ZVEI auf Grundlage der Daten des Breitbandatlases.

Demnach haben 62 Prozent der Haushalte in Deutschland aktuell Zugang zu Gigabit-Netzen. Davon entfällt mit

Der Erfolg des Gigabitausbaus in Deutschland beruhe wesentlich auf der Einbeziehung der Kabelnetze. Deutschland profitiere hierbei im europäischen Vergleich von der hohen Verfügbarkeit von Breitbandnetzen in der Fläche.

„Der Ausbau vorhandener Netzstrukturen ist volkswirtschaftlich sinnvoller als das Verlegen neuer bzw. das Überbauen vorhandener Infrastruktur“, so Strobel weiter. Durch neue Übertragungsstandards wie DOCSIS 4.0 können HFC-Netze in Zukunft bis zu zehn Gbit/s im Down- und bis zu sechs Gbit/s im Upstream erreichen – sie stehen reinen Glasfasernetzen in nichts nach.

Der ZVEI appelliert daher, in Deutschland das Wachstum der Gigabitnetze technologie-neutral zu bewerten und begrüßt, dass die künftige Bundesregierung dies zu einem Schwerpunktthema macht.



mindestens 25 Millionen Haushalten die deutliche Mehrheit auf Hybrid-Fiber-Coax-Netze (HFC), gut fünf Millionen sind über reine Glasfaser-Hausanschlüsse (FTTB/H-Netze)¹ anschließbar², teilte der ZVEI im November mit.

Angesichts der dynamischen Steigerung der Gigabitverfügbarkeit beider Infrastrukturen geht der ZVEI davon aus, dass Ende dieses Jahres mehr als zwei Drittel der Haushalte mit Geschwindigkeiten von oder jenseits der 1.000 Mbit/s erreichbar sein werden.

„HFC-Netze leisten wesentlichen Beitrag“

„Die Zukunft liegt in der Glasfaser, aber insbesondere HFC-Netze leisten dank DOCSIS 3.1 einen wesentlichen Beitrag zum raschen und kostengünstigen Ausbau der Gigabit-Gesellschaft in Deutschland“, sagte Herbert Strobel, Vorsitzender des ZVEI-Fachverbands Satellit & Kabel. Er bedauerte, dass Gigabitverfügbarkeit häufig auf den Ausbau von Glasfaseranschlüssen reduziert wird. „Das wird der Situation in Deutschland nicht gerecht“, so Strobel. „Entscheidend ist nicht allein die Technologie, sondern die Bandbreite der Netze und damit der Mehrwert für die Nutzerinnen und Nutzer.“

Auftragslage 2021 im Bereich Satellit und Kabel positiv

Die Auftragslage im Bereich Satellit und Kabel hat sich 2021 positiv entwickelt: „Wir sehen eine Trendwende zum Vorjahr“, sagte Strobel. Der Auftragseingang stieg im Herbst 2021 im Vergleich zum Vorjahr deutlich. Gleichwohl bleibt der Fachkräftemangel eine signifikante Herausforderung für die Branche: Längst nicht alle offenen Stellen können derzeit besetzt werden. Trotz guter Auftragslage stellen die Knappheit von elektronischen Bauelementen und Logistik-Schwierigkeiten weiterhin die größten Hemmnisse für die weitere positive Entwicklung der Branche dar. Der ZVEI erwartet eine Besserung im zweiten Halbjahr 2022. ■

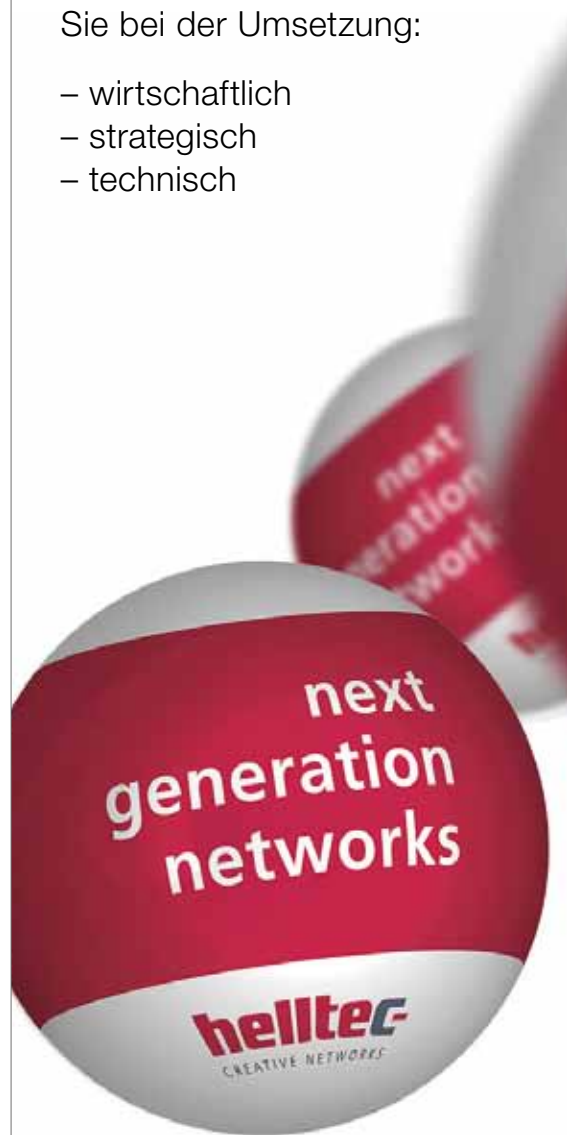
¹ ANGA Marktdaten 2021
² mehrfache Erreichbarkeit über HFC und FTTx ist hierbei zu berücksichtigen

Die nächste Generation Kommunikationsnetze

Anschlüsse im Gigabit-Bereich

Bringen Sie den Ball ins Rollen. Wir unterstützen Sie bei der Umsetzung:

- wirtschaftlich
- strategisch
- technisch



Den Breitbandausbau effizient beschleunigen

Zehn Hebel zur Erreichung flächendeckender Gigabitinfrastrukturen

Von Dr. Christian Wernick und Dr. Cara Schwarz-Schilling, WIK

Nach den Bundestagswahlen am 26. September 2021 wird mit Spannung erwartet, welche Maßnahmen die neue Regierung als erste umsetzen wird. Im Sondierungspapier von SPD, Grünen und Freien Demokraten wird Digitalisierung als eines der Kernthemen der kommenden Legislaturperiode angesehen. Zentral dürfte dabei insbesondere die Frage sein, wie die Verfahrensdauern von Verwaltungsprozessen verkürzt und der Weg hin zu einer Gigabitgesellschaft beschleunigt werden kann. Im Vorfeld der Bundestagswahl hat WIK-Consult in einer Studie für den VATM zehn Hebel identifiziert, die für den Weg hin zu flächendeckenden Gigabitinfrastrukturen einen wichtigen Beitrag leisten können.¹ Der Adressatenkreis der identifizierten Hebel ist dabei nicht auf die Bundespolitik beschränkt, son-

dern richtet sich auch an die Länder, die Kommunen sowie die verantwortlichen Behörden. Denn die in Deutschland anstehende Aufgabe einer flächendeckenden Erschließung mit Gigabitnetzen kann nur in einem zielgerichteten Zusammenspiel verschiedener Akteure auf politischer, Verwaltungs- und Unternehmensebene erreicht werden.

Durch die Covid-19-Pandemie ist die Relevanz einer vernetzten und digitalisierten Gesellschaft für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und für die Sicherung der gesellschaftlichen Teilhabe deutlich geworden. Die Verfügbarkeit und aktive Nutzung hochleistungsfähiger Breitbandanschlüsse sind in hohem Maße systemrelevant und mit einer Vielzahl von positiven wirtschaftlichen, sozioökonomischen und umweltpolitischen Effekten verbunden. Diese wurden

in einer Reihe von empirischen Studien erhoben und quantifiziert.² Zugleich ist unübersehbar, dass die Bandbreitennachfrage kontinuierlich steigt und in wenigen Jahren nur noch gigabitfähige Netzinfrastrukturen eine Internetnutzung ohne Einschränkungen bei der Qualität oder beim Nutzungsverhalten sicherstellen können.³

Zugleich ist zu beobachten, dass die Zahl der Unternehmen, die in Deutschland FTTB/H-Netze ausbauen möchten, deutlich zunimmt. Zahlreiche ausbauende Unternehmen haben in den letzten Monaten und Jahren institutionelle Investoren gewonnen, die eigenwirtschaftlich in den FTTB/H-Ausbau investieren wollen. Laut Marktexperten stehen alleine bei den alternativen Wettbewerbern mehr als 13 Mrd. Euro für den Glasfaser-Ausbau bereit, die überwiegend in unzureichend versorgte Gebiete fließen sollen.⁴ Zugleich wurde jüngst bekannt, dass die Deutsche Telekom über die bereits zu einem früheren Zeitpunkt angekündigten Investitionen von 2,5 Mrd. Euro pro Jahr hinaus, mit einem Kapitalinvestor ein Gemeinschaftsunternehmen gründen will, dass bis 2028



© WIK

Dr. Christian Wernick

ist promovierter Wirtschaftswissenschaftler und leitet seit 2015 die Abteilung „Unternehmen und Strategien“. Die Schwerpunkte seiner Beratungstätigkeit liegen in den Gebieten Festnetz- und Mobilfunkkommunikation, Regulierung, Breitbandförderung und Digitalisierung.
Tel.: +49 2224 9225-92
c.wernick@wik.org



© WIK

Dr. Cara Schwarz-Schilling

Dr. Cara Schwarz-Schilling ist seit Januar 2020 Direktorin und Geschäftsführerin der WIK GmbH und Geschäftsführerin der WIK-Consult GmbH. Davor war sie über 20 Jahre für die Bundesnetzagentur tätig, zuletzt als Beschlusskammervorsitzende für die Nationale Streitbeilegungsstelle des DigiNetz-Gesetzes.
Tel.: +49 2224 9225-10
cara.schwarz-schilling@wik.org

- 1 Siehe Wernick, C.; Strube Martins, S.; Braun, M.R.; Schwarz-Schilling, C.; Plückebaum, T. (2021): 10 Hebel zur Erreichung flächendeckender Gigabitinfrastrukturen, Studie im Auftrag des VATM, elektronisch verfügbar unter: <https://www.wik.org/veroeffentlichungen/studien/weitere-seiten/gigabitinfrastrukturen>
- 2 Siehe Briglauer, W.; Dürr, N.; Gugler, K. (2021): A retrospective study on the regional benefits and spillover effects of high-speed broadband networks: Evidence from German counties, International Journal of Industrial Organization, Vol. 74, January 2021, und Hasbi, M. (2020): Impact of very high-speed broadband on company creation and entrepreneurship: Empirical Evidence, Telecommunications Policy, 44.3, April 2020
- 3 Siehe Strube Martins, S.; Wernick, C. (2021): Regional differences in residential demand for very high bandwidth broadband internet in 2025, Telecommunications Policy, Volume 45, Issue 1, February 2021
- 4 Siehe <https://www.vatm.de/2021/04/06/weitere-glasfaser-investitionen-druck-der-wettbewerber-auf-die-telekom-steigt/>

6 Mrd. Euro in die Erschließung von vier Millionen Haushalten mit FTTB/H investieren soll.

Entsprechend gilt es, die geeigneten Rahmenbedingungen zu schaffen, dass die geplanten Investitionen schnell in konkrete Ausbaumaßnahmen umgesetzt werden.

Hebel 1: Vereinfachung der Genehmigungspraxis

Langwierige und komplexe Genehmigungsprozesse verlangsamen und verteuern den Glasfaserausbau. Das am 1. Dezember 2021 in Kraft tretende neue Telekommunikationsgesetz (TKG)⁵ trägt dieser Problematik Rechnung. Künftig soll ein Bauantrag als genehmigt gelten, wenn binnen eines Monats keine Einwände durch die Wegelastträger erhoben werden. Dies setzt jedoch voraus, dass der Bauantrag aus Sicht des Wegelastträgers in vollständiger Form eingereicht wurde – erfolgt ein Einwand, starten die Fristen zur Bearbeitung von neuem.

Da die Kriterien für einen vollständigen Bauantrag häufig intransparent sind, besteht daher weiterhin ein erhebliches Risiko für Prozessverzögerungen. Zur Vermeidung derartiger Verzögerungen sollte ein Muster-Standard-Anforderungskatalog erstellt werden, der definiert, wodurch sich ein vollständiger Antrag auszeichnet und die Anforderung aller möglichen involvierten Akteure auf kommunaler Ebene umfasst. Dieser sollte einen möglichst breiten Geltungsbereich haben, um Einwände zu vermeiden und Transaktionskosten zu reduzieren.

Auch das Prinzip des „One-Stop-Shoppings“ mit Fallbearbeitern auf lokaler Ebene verspricht eine spürbare Beschleunigung bei der Umsetzung von Ausbauvorhaben. Hier verantwortlich ein Ansprechpartner die Koordination der intrakommunalen Aktivitäten einschließlich der Abstimmung der Anforderungen der verschiedenen Wegelastträger. Ziel ist dabei nicht, dass die unterschiedlichen Träger der Wegelast

gegeneinander priorisiert werden sollen. Vielmehr soll vermieden werden, dass ausbauende Unternehmen verschiedene Fachressorts und Behörden einzeln adressieren müssen und die behördeninterne Kompromissfindung bei unterschiedlichen Vorstellungen der beteiligten Wegelastträger externalisiert wird.

Hebel 2: Vereinfachung des Einsatzes alternativer Verlegemethoden

In Deutschland werden FTTB/H-Infrastrukturen weiterhin überwiegend in der Form des klassischen Tiefbaus ausgebaut, auch wenn alternative Verfahren wie das Pflugverfahren, Trenching oder Fräsen

⁵ Vgl. Bundesrat Drucksache 325/21 vom 23.04.2021, Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2018/1972 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (Neufassung) und zur Modernisierung des Telekommunikationsrechts (Telekommunikationsmodernisierungsgesetz).

Innovative Glasfasertechnologie von Experten

HFiberCORE™ - die wahrscheinlich besten Glasfaserkabel auf dem Markt mit einzigartige Blasdistanzen.

Wir entwickeln Glasfaserkabel nach Ihren Bedürfnissen



Neugierig auf HFiberCORE™

an Bedeutung gewinnen. Letztere bieten jedoch die Möglichkeit, bei gegebenem Kapazitätseinsatz die Ausbaugeschwindigkeit deutlich zu steigern, wodurch sich der Anteil eigenwirtschaftlich erschließbarer Gebiete vergrößert. Alternative und innovative Verlegeverfahren stellen damit gerade im ländlichen Raum den wichtigsten Hebel dar, um den Breitbandausbau signifikant zu beschleunigen und die Ausbaukosten zu senken.

Ein Haupthindernis für ihren Einsatz stellt die mangelnde Akzeptanz aufseiten der Wegebaulastträger und Genehmigungsbehörden dar. Hier könnte eine Zertifizierung alternativer Verlegetechniken und deren Abbildung in neuen DIN-Normen oder die Aufnahme alternativer Verlegeverfahren mit geringerer Verlegetiefe in die Allgemeinen Technischen Bestimmungen (z. B. ATB-BeStra)⁶ entgegenwirken. Darüber hinaus wäre (mindestens auf Landesebene) eine Harmonisierung der Anforderungen in Form eines Standard-Anforderungskatalogs sinnvoll.

Hebel 3: Zugang zu baulichen Anlagen auf Grundlage der SMP-Regulierung

Eine umfassende Nutzung vorhandener Leerrohre kann die Kosten des Glasfaserausbaus signifikant senken und so erhebliche Investitionen für den Glasfaser- und Mobilfunkausbau anstoßen. Vor diesem Hintergrund könnten von der im jüngst veröffentlichten Entwurf der Regulierungsverfügung⁷ vorgesehenen erweiterten Zugangsverpflichtung zu baulichen Anlagen wichtige Impulse für den Infrastrukturwettbewerb ausgehen.

Hebel 4: Gestaltung geeigneter Rahmenbedingungen für die Kupfer-/Glas-Migration

Die Gestaltung des Übergangs von Kupfer- auf Glasfaserinfrastrukturen und die Migration der Bestandskunden auf zukunftssichere gigabitfähige Infrastrukturen wird wesentlich dafür sein, wie die Gigabitgesellschaft aussehen wird. Auch wenn die Abschaltung infolge des nach wie vor relativ geringen Anteils von FTTB/H-Anschlüssen nicht unmittelbar bevor steht, ist jetzt der geeignete Zeitpunkt, um sich mit diesem Thema breit auseinanderzusetzen, um Planungssicher-

heit und positive Anreize für den Ausbau von Glasfaserinfrastrukturen zu schaffen und zugleich negative Auswirkungen auf den Wettbewerb zu vermeiden. Um den FTTB/H-Ausbau zu befördern, sollten Anreize geschaffen werden, um die gesamtwirtschaftlich sinnvolle Migration von Endkunden auf Glasfasernetze zu beschleunigen.

Hebel 5: Sicherung eines wettbewerblich geprägten Gigabitmarktes im Zusammenspiel verschiedener Regulierungsinstrumente

Die Sicherung des Wettbewerbs auf der Vorleistungsebene erhöht die Auslastung der Infrastrukturen und schafft Anreize für den FTTB/H-Ausbau. Da es in Deutschland aus Kostengründen auch zukünftig keinen flächendeckenden Infrastrukturwettbewerb geben wird, kann der Wettbewerb mittel- bis langfristig nur gesichert werden, wenn wirksame und konsistente Regulierungskonzepte erarbeitet werden. Dies umfasst nicht nur Vorleistungen die sich an Anbieter von Privatkundenprodukten richten, sondern auch die spezifischeren Anforderungen von Geschäftskundenanbietern.

Hebel 6: Weichenstellung für einen effizienten und wettbewerblich geprägten Mobilfunkmarkt

Leistungsfähige Netze und intensiver Wettbewerb sind auch im Mobilfunk von hoher Relevanz für den deutschen Telekommunikationsmarkt. Wichtig ist auch hier ein gut abgestimmtes Zusammenspiel zwischen Förderung und marktgetriebenem Ausbau, wobei letzterem unbedingt Priorität einzuräumen ist. Darüber hinaus bedarf es auch beim Mobilfunkausbau der Vereinfachung und Vereinheitlichung der Genehmigungspraxis sowie der Schaffung von Transparenz hinsichtlich zuständiger Ansprechpartner und benötigter Informationen. Aufgrund der hohen Abhängigkeit von geeigneten Frequenzen kommt zudem der Schaffung von Planungssicherheit über die weitere Frequenznutzung eine herausragende Bedeutung zu.

Hebel 7: Gezielter und effizienter Einsatz öffentlicher Fördermittel

Auch wenn bei der eigenwirtschaftlichen Erschließung mit Glasfaseranschlüssen eine starke Dynamik zu beobachten ist, wird es auch weiterhin Gebiete geben, in denen kein kommerzieller Ausbau gigabitfähiger Netzinfrastrukturen zu erwarten ist. Vor diesem Hintergrund ist die öffentliche Förderung ein wichtiges Instrument für den flächendeckenden Ausbau und zur Verhinderung einer strukturellen digitalen Spaltung zwischen Gebieten mit und ohne Gigabitzugang. Gleichwohl darf der geförderte den privatwirtschaftlichen Ausbau nicht verdrängen. Zu hohe Fördersummen und zu viele förderfähige Gebiete führen zu einer weiteren Verknappung der bereits jetzt sehr angespannten Tiefbaukapazitäten und daraus resultierend zu Preissteigerungen, die Verschlechterungen der Rentabilität eigenwirtschaftlicher Ausbauprojekte nach sich ziehen. Vor diesem Hintergrund bedarf es klarer Regeln, um sicherzustellen, dass nur Projekte als förderfähig identifiziert werden, die strukturell einer Subvention bedürfen. Hierzu kann die Erfassung des Absagegrunds im Markterkundungsverfahren beitragen, um sicherzugehen, dass aufgrund fehlender Baukapazitäten und anderer möglicher Umstände, keine Gebiete in die Förderung fallen, in denen aus rein ökonomischer Sicht ein eigenwirtschaftlicher Ausbau möglich wäre. Darüber hinaus bedarf es einer faktischen Begrenzung der finanziellen Mittel oder der Anzahl der geförderten Projekte pro Jahr sowie einer Priorisierung der Förderung zugunsten von Gebieten, die strukturell unwirtschaftlich in der Erschließung sind, um Fehlallokationen zu vermeiden.

⁶ Vgl. Digital Gipfel (2019): Mehr Tempo beim Netzausbau, Ergebnisdokument der Fokusgruppe „Digitale Netze“, Plattform „Digitale Netze und Mobilität“, S. 6.

⁷ Vgl. Bundesnetzagentur (2021): Konsultationsentwurf BK3i-19/020

Tabelle 1: Handlungsfelder, Hebel und Hebelwirkung

Handlungsfeld	Hebel	Hebelwirkung
Handlungsfeld Ausbau beschleunigen und Entbürokratisierung vorantreiben	Vereinfachung der Genehmigungspraxis zur Beschleunigung der Ausbauvorhaben und Senkung der Ausbaukosten	
	Vereinfachung des Einsatzes alternativer Verlegemethoden	
	Zugang zu baulichen Anlagen auf Grundlage der SMP-Regulierung	
Handlungsfeld Marktstrukturen und Prozesse	Gestaltung geeigneter Rahmenbedingungen für die Kupfer-/Glas-Migration	
	Sicherung eines wettbewerblich geprägten Gigabitmarktes für Privat- und Geschäftskunden im Festnetz im Zusammenspiel verschiedener Instrumente	
	Weichenstellung für einen effizienten und wettbewerblich geprägten Mobilfunkmarkt	
Handlungsfeld Förderung	Gezielter/strukturierter Einsatz öffentlicher Fördermittel und Vermeidung von negativen Spill-over-Effekten auf den eigenwirtschaftlichen Ausbau	
	Stärkung der Nachfrage nach gigabitfähigem Breitband	
	Erneuerung von hausinterner Verkabelung	
	Transparenz erhöhen, um den Glasfaserausbau zu beschleunigen	

Quelle: WIK

Die Balkendiagramme rechts zeigen an, wie groß die Hebelwirkung des jeweiligen Handlungsfeldes ist

Hebel 8: Stärkung der Nachfrage nach gigabitfähigem Breitband

Nur wenn Glasfaseranschlüsse auch tatsächlich aktiv geschaltet und genutzt werden, generieren sie einen nachhaltigen volkswirtschaftlichen Nutzen. Zu geringe Take-up-Raten führen außerdem dazu, dass Ausbauvorhaben aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit eigenwirtschaftlich häufig nicht realisiert werden (können). In Deutschland konzentriert sich die Breitbandförderung bisher sehr stark auf die Angebotsseite. Nachfrageseitige Fördermaßnahmen können diese komplementär ergänzen und die Wirtschaftlichkeit des FTTB/H-Ausbaus durch eine Steigerung der Take-up-Raten erhöhen. Eine Möglichkeit für direkte nachfrageseitige Förderung stellen Glasfaser-Voucher dar, die in mehreren europäischen Mitgliedsstaaten erfolgreich eingesetzt werden.

Hebel 9: Leistungsfähige hausinterne Verkabelung

Damit Glasfaseranschlüsse ihre Leistungsfähigkeit im Hinblick auf Bandbreiten und Qualität voll entfalten können,

benötigen sie eine End-to-End-Glasfaser-Verbindung bis in die Wohnung (FTTH). Obwohl das bisherige TKG seit 2016 in §77k eine Verpflichtung für Eigentümer vorsieht, Neubauten oder umfangreich sanierte Gebäude bis zum Netzabschlusspunkt mit hochleistungsfähigen passiven Netzinfrastrukturen auszustatten, entfaltet diese in der Baupraxis bisher jedoch zu wenig Wirksamkeit.

Eine analoge Regelung im Baurecht, die eine entsprechende Planung der Inhaus-Infrastruktur als Voraussetzung für die Baugenehmigung definiert, sowie die explizite Benennung der für die Prüfung der Umsetzung zuständigen Behörden, könnte die Wirksamkeit hier deutlich erhöhen.⁸ Zudem müssen Anreize für Investitionen in hausinterne Glasfaserinfrastrukturen geschaffen werden. Diese könnten beispielsweise von der Einführung eines abgestuften Gütesiegels ähnlich wie im Energiebereich, einer KfW-Förderung oder der Möglichkeit, Investitionskosten steuerlich geltend zu machen, ausgehen.

Hebel 10: Transparenz erhöhen, um den Glasfaserausbau zu beschleunigen

Schließlich birgt auch eine stärkere Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung enormes Hebelpotential: Ein erster Schritt in diese Richtung wurde über das Pilotvorhaben Digitalisierungslabor „Breitbandausbau“ realisiert, im Rahmen dessen bisher acht Kommunen in den zwei federführenden Bundesländern an ein Online Antrags- und Genehmigungsportal angeschlossen wurden. Damit ein national einheitlicher Branchenstandard entsteht, ist es wichtig, dass das Projekt auf alle Bundesländer ausgeweitet wird

und möglichst alle Träger der Wegebau-Last umfasst werden.

Resümee

Der größte Effekt für die Beschleunigung des Glasfaserausbaus in Deutschland dürfte insbesondere von Vereinfachungen bei den Genehmigungsprozessen sowie vom Einsatz alternativer Verlegungsmethoden ausgehen. Diese führen unmittelbar zu einer Beschleunigung der Ausbauvorhaben und damit zu einer effizienteren Nutzung der vorhandenen knappen Ressourcen. Zugleich lassen sich Ausbaukosten senken und der Anteil potentiell eigenwirtschaftlich erschließbarer Haushalte steigern. Unterstützend kann in diesem Zusammenhang auch die Digitalisierung der Genehmigungsprozesse wirken, wie sie im Digitalisierungslabor Breitbandausbau angelegt ist. Auch das Thema Breitbandförderung wird in der kommenden Legislaturperiode eine wichtige Rolle spielen. Hier gilt es sicherzustellen, dass Fördermittel zielgerichtet dahin fließen, wo sie auch tatsächlich benötigt werden. Zugleich stellt sich die Frage, ob Teile der hierfür vorgesehenen Mittel nicht auch für nachfrageorientierte Maßnahmen genutzt werden sollten.

Schließlich wird der Weg in Richtung Gigabitinfrastrukturen auch von der Wettbewerbsfähigkeit der Märkte abhängen, und zwar mit Blick auf die Angebots- und die Nachfrageseite. Die Erfahrung zeigt, dass hohe Take-up-Raten insbesondere dann erreicht werden, wenn Konsumenten die Wahl zwischen verschiedenen Anbietern mit unterschiedlichen Marken- und Angebotsportfolios haben. ■



Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK GmbH) und seine Tochter WIK-Consult GmbH betreiben Forschungs- und Beratungsaktivitäten mit Schwerpunkt Regulierung und Wettbewerb in Telekommunikation, Post, E-Commerce und Digitalisierung. Gesellschafter des Instituts ist das BMWi.

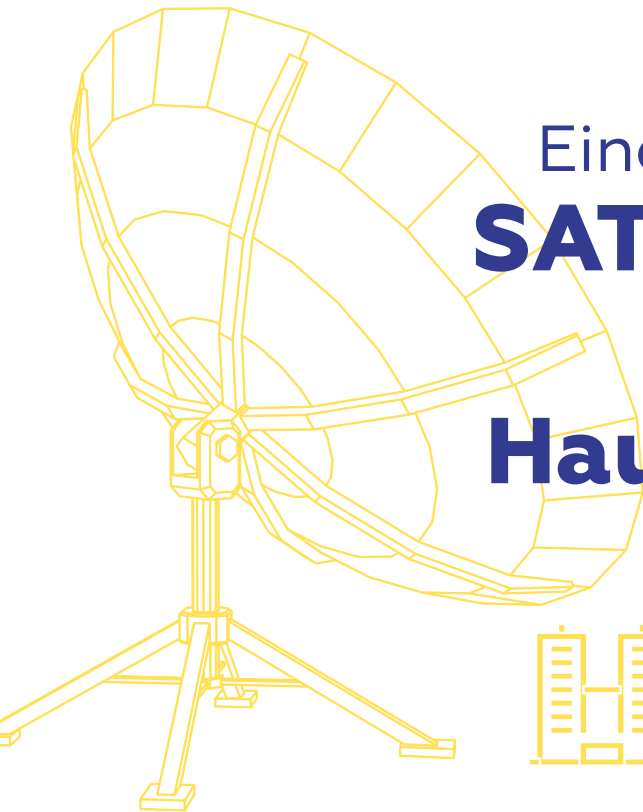
Derzeit beschäftigen beide Unternehmen, die als Unternehmensverbund eng zusammenarbeiten, insgesamt 53 Mitarbeiter. Wesentliche Auftraggeber des WIK sind Regulierungsbehörden, Ministerien und Institutionen in Deutschland und in Europa (z.B. Europäische Kommission).

Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Tel. +49 2224-92250
info@wik.org
www.wik.org

⁸ Vgl. Digital Gipfel (2020): Inhaus-Glasfaserertüchtigung, Handlungsempfehlung der Fokusgruppe „Digitale Netze“/Plattform „Digitale Netze und Mobilität“.

Eine einzige **SAT-Anlage** für **tausende** **Haushalte?**

Ja, das ist mittlerweile
durchaus möglich.
Denn optische Satellitensignale
lassen sich jetzt sogar über
NE3-Netze verteilen.



Bisher mag Satellitenfernsehen bei der TV-Versorgung von Mehrfamilienhäusern eine eher untergeordnete Rolle gespielt haben. Das könnte sich nun jedoch schlagartig ändern, denn in Kombination mit Glasfaser kann der Satellit gegenüber anderen Empfangswegen auf ganzer Linie punkten. Und zwar ganz ohne sichtbare Satellitenschüsseln.

Hightech für das Satelliten-TV der Zukunft

Via Glasfaser lassen sich optische Satellitensignale nämlich auch über große Distanzen nahezu verlustfrei übertragen. Kommt nun noch das neue, von HUBER+SUHNER BKTel konzipierte Profi-SAT-System ins Spiel, kann die zur Einspeisung benötigte SAT-Anlage kilometerweit von den zu versorgenden Wohngebieten entfernt installiert werden. Die Weiterleitung der Signale bis in

die Haushalte erfolgt über NE3-Netze sowie eine Glasfaser-Inhouse-Verkabelung (FTTH) in den Wohngebäuden. Separiert von den im Internet parallel übermittelten Daten – und damit anders als dies bei IPTV-Signalen der Fall ist – völlig bandbreitenunabhängig. Selbst Programmangebote in zukünftigen Standards von 8K und mehr lassen sich so empfangen – ohne dass dafür zusätzliche Breitbandkapazitäten beansprucht werden.

Vorteile

des Profi-SAT-Systems

- Bandbreitenunabhängige, optische Übertragung von SAT-TV für Quartiere oder ganze Städte/Regionen
- SAT-Signale werden für Großinstallationen und große Reichweiten nahezu verlustfrei optisch aufbereitet
- Bereitstellung von bis zu vier SAT-Positionen mittels DWDM-Multiplex über eine Glasfaser
- Parallele Übertragung von Telefon und IP-Diensten möglich
- Unterstützung von Punkt-zu-Punkt und PON-Netzen
- Auf- und Ausbau von zentralen und dezentralen Verteilungen
- Modulares 19"/ 6 HE Konzept, auch zur Umrüstung bestehender CATV-Kopfstellen
- Redundante Strom- und Signalversorgung
- Fernwartung und Remote-Systemüberwachung



Vorteile für

Telekommunikationsanbieter

Satelliten-Glasfaser-Lösungen mit Profi-SAT-System eignen sich perfekt für die regionale und überregionale Versorgung. Der Einsatz gibt Stadtwerken sowie anderen Netzanbietern die Möglichkeit, Endkunden attraktive Glasfaser-TV-Produkte anzubieten und Wettbewerbern somit einen Schritt voraus zu sein. Unterstützt werden sie dabei von Satellitenbetreiber ASTRA, der gemeinsam mit Experten für den NE4-Glasfaserausbau in Mehrfamilienhäusern maßgeschneiderte und rentable Konzepte entwickelt, um superschnelles Internet und Fernsehen in Bestform direkt in die Haushalte zu bringen.

POTT Kabelservice baut Glasfaseranschlüsse für SAGA

75.000 Wohneinheiten in Hamburger FTTH-Leuchtturmprojekt installiert

Im November 2021 wurde mit 75.000 installierten Wohneinheiten der nächste Meilenstein im Projekt „Lucia“ erreicht, den Angaben zufolge dem zurzeit größten FTTH-Projekt der deutschen Wohnungswirtschaft. Dabei sollen insgesamt rund 117.000 Wohneinheiten der SAGA Unternehmensgruppe mit einem PON-Glasfaseranschluss ausgestattet werden. Bereits seit Projektbeginn Ende 2018 ist der Hamburger Glasfaserspezialist POTT, Teil der BTV Multimedia Group, im Auftrag der ImmoMediaNet, einer

Tochtergesellschaft der SAGA, für die Planung und Umsetzung des Projekts „Lucia“ verantwortlich.

200 FTTH-Anschlüsse pro Tag

Zur Umsetzung des Großprojekts wurden von POTT spezielle, auf FTTH abgestimmte IT- und Logistikprozesse entwickelt, die einen effizienten und für alle Projektpartner transparenten Projektfortschritt ermöglichen, informiert die BTV Multimedia. Darüber hinaus sorgt Qualitätsmanagement dafür, dass potenzielle Schwachstellen frühstmöglich identifiziert und behoben werden. Für die Projektumsetzung koordiniert POTT neben eigenen Installateuren zurzeit neun nationale und internationale Partnerunternehmen, mit denen pro Tag in rund 200 Wohnungen ein FTTH-Anschluss installiert wird, Tendenz steigend.

Dieter Kynast, Geschäftsführer der POTT Kabelservice GmbH, zeigt sich zufrieden mit dem Projektfortschritt:

„Lucia“ ist ein für Deutschland beispielloses Glasfaserprojekt, dem sich alle Projektpartner mit voller Aufmerksamkeit widmen. Beispiellos sind auch die Motivation und Lernbereitschaft der bauausführenden Partner, die sich voll und ganz mit ihrer Aufgabe identifizieren. Herausforderungen, denen wir uns beispielsweise im Rahmen der Corona-Pandemie stellen mussten, haben wir durch eine ausgeprägte Partnersteuerung und ein individuell entwickeltes, mieterzentriertes Kommunikationskonzept erfolgreich überwinden können. Unser Erfolgsrezept für die effiziente Projektumsetzung ist eine Kombination aus professioneller Projektsteuerung, einem hohen Digitalisierungsgrad, standardisierten Prozessen und einer dedizierten Produktivitätssteuerung. Mithilfe dieser Bausteine werden wir nicht nur ‚Lucia‘ erfolgreich fortführen, sondern sind aufgrund ihrer hohen Skalierbarkeit darüber hinaus in der Lage, weitere FTTH-Projekte jeder Größenordnung umzusetzen.“ ■



© BTV Multimedia Group

Um das Großprojekt in Hamburg umzusetzen, hat POTT auf FTTH abgestimmte IT- und Logistikprozesse entwickelt

Zeit soll für Restrukturierung genutzt werden

Vorläufige Insolvenz von GSS Grundig Systems eingeleitet

Die Firma GSS Grundig Systems GmbH hat am 18. Oktober 2021 den Antrag auf vorläufige Insolvenz beim Amtsgericht Nürnberg gestellt. Dieser Schritt sei durch die pandemiebedingte Marktsituation, vorrangig bei der Rohstoff- und Komponentenbeschaffung, notwendig geworden, teilte das Unternehmen in einer Presseerklärung mit. Mit dieser Entscheidung könne der Fortbestand der GSS GmbH gesichert werden. Das profitable Wirtschaften im Zeitraum vor der Pandemie ermögliche der GSS die Form einer vorläufigen Insolvenz.

Rohstoff- und Komponentenmangel: Kopfstationen können nicht ausgeliefert werden

Außerordentliche Schwierigkeiten bei der Rohstoff- und Komponentenbeschaffung, unter anderem auch aufgrund des globalen Chipmangels in Verbindung mit extrem gestiegenen

Beschaffungs- und Logistikkosten am Weltmarkt, brachten das Unternehmen den Angaben zufolge in einen Liquiditätsengpass. Aus diesen Gründen könne der erfreulich hohe Auftragsbestand hauptsächlich an Kopfstationen für Empfangsanlagen, dem Kerngeschäft des Unternehmens, zum aktuellen Zeitpunkt nicht produziert und ausgeliefert und somit auch kein kostendeckender Ertrag erwirtschaftet werden.



Robert Kirschner, geschäftsführender Gesellschafter der GSS Grundig Systems GmbH, erklärt: „Die seit mehreren Monaten anhaltende Situation am Markt hat uns keinen Spielraum für die verant-

wortungsvolle Weiterführung des Unternehmens gelassen. Wir bedauern diesen Schritt außerordentlich und bekräftigen deutlich, dass es nach einer kurzen Atempause, die uns die vorläufige Insolvenz verschafft, mit der GSS weitergehen wird. Wir nutzen die Zeit für eine grundlegende Restrukturierung – Ziel ist, die 25 Arbeitsplätze weitgehend erhalten zu können.“

Über GSS

Die GSS Grundig Systems GmbH bietet Kopfstationstechnik, Hospitality-Systeme und Empfangstechnik an. Das Unternehmen startete am 1. Juni 2017 und übernahm Teile der GSS Grundig SAT Systems GmbH, die Ende Februar 2017 einen Antrag auf Eröffnung eines Insolvenzverfahrens stellen musste. Entstanden ist die GSS Grundig Systems GmbH aus der traditionsreichen Grundig AG. ■

Neues IPTV-Produkt „My TV“

ocilion liefert Cloud-Lösung für Deutsche Giganetz

Die Deutsche GigaNetz mit Sitz in Hamburg startet mit der Cloud-Lösung von ocilion ihr eigenes TV-Produkt „MyTV“. Das IPTV-Angebot ist flexibel nutzbar, über die 4K-Set-Top-Box oder per App für Smartphone, Tablet, Apple TV oder Amazon Fire TV, so



ocilion. Mit einem sich über alle Plattformen ziehenden Design der Benutzeroberfläche soll „MyTV“ eine einheitliche und intuitive User Experience auf allen Geräten bieten. Bereits im

Basispaket sind zahlreiche HD-Sender unterschiedlichster Genres enthalten, dazu kommen zeitversetzte Funktionen wie Replay, Restart und die Aufnahmefunktion.

Sebastian Seggert, Bereichsleiter Produktmanagement bei Deutsche GigaNetz: „Dank der Cloud-Lösung von ocilion konnten wir innerhalb kurzer Zeit ein attraktives Komplettpaket für unsere Kunden schnüren. „MyTV“ mit all seinen innovativen Funktionen lässt keine Kundenwünsche offen und wird auch zukünftig immer auf dem neuesten Stand sein. Dieses neue Fernseherlebnis dient zusätzlich als wichtiges Argument für den Anschluss in unseren Ausbaugesieten.“ ■

Vier Millionen zusätzliche FTTH-Anschlüsse geplant

Deutsche Telekom gründet Joint Venture „GlasfaserPlus“

Die Deutsche Telekom hat Anfang November eine langfristige Partnerschaft mit dem IFM Global Infrastructure Fund, einem australischen Pensionsfonds, der durch IFM Investors beraten wird, verkündet. IFM Global Infrastructure Fund beteiligt sich mit 50 Prozent an der Ausbaugesellschaft GlasfaserPlus GmbH. Das daraus ent-

stehende Joint Venture soll bis 2028 vier Millionen zusätzliche gigabitfähige FTTH-Anschlüsse im ländlichen Raum und in Fördergebieten ausbauen. Dieser Ausbau ist laut Telekom zusätzlich geplant zu dem bereits kommunizierten Ziel, bis 2024 insgesamt 10 Millionen Haushalte anzubinden.

Das Joint Venture will vorbehaltlich der ausstehenden Genehmigung ab 2022 Glasfasernetze ausbauen und sich dabei auch an staatlichen Förderausschreibungen beteiligen. Das entstehende Netz soll der Telekom wie auch ihren Wettbewerbern diskriminierungsfrei und zu wirtschaftlichen Bedingungen geöffnet werden. Geplant ist weiterhin, dass die GlasfaserPlus der Deutschen Telekom und Drittanbietern aktive Bitstream-Access-Dienstleistungen anbietet, jedoch nicht mit einem eigenem Produktportfolio auf Endkunden zugeht. Der Unternehmenssitz wird nach jetziger Planung im Großraum Köln sein. Im kommenden Jahr will GlasfaserPlus über 100.000 FTTH-Anschlüsse bauen, 2023 dann das Volumen auf knapp 500.000 Anschlüsse erhöhen. ■



© Deutsche Telekom

Srin Gopalan, im Vorstand der Deutsche Telekom für das Deutschland-Geschäft verantwortlich, sieht die Gründung des Joint Ventures als Bekenntnis der Telekom zum Standort Deutschland



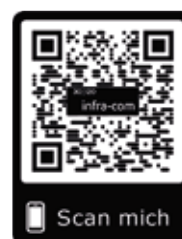
Netzmanagement cloud Services Plattform «cSP+»

Online-basiertes ICT-Netz- management in Echtzeit

Effiziente, kostengünstige
Netzmanagement Tools aus
unserer Schweizer Cloud.

ICT-Netzdokumentation und
Netzmanagement - einfach,
skalierbar und flexibel.

Surftipp



Nachhaltigkeit und Klimaschutz: SELOCA wächst mit Netzpartnern

Refurbishment von Routern und Modems wird immer wichtiger

Der Refurbishing-Spezialist SELOCA wächst weiter und baut seine Kapazitäten und Geschäftsfelder aus. Ganz unterschiedliche Faktoren beflügeln das Wachstum. Von Thomas Fuchs

Während die Ampelparteien noch nach Lösungsmöglichkeiten für die Themen Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Digitalisierung suchen, sind immer mehr Netzbetreiber einen wichtigen Schritt weiter. Gemeinsam mit dem Refurbishing-Spezialisten SELOCA setzen sie auf die Wiederaufbereitung gebrauchter Endgeräte. Beschleunigt wird dieser sehr positive Trend jedoch auch durch die aktuelle Halbleiterkrise.

Router gesucht

Nicht nur die Automobilindustrie trifft die aktuelle Halbleiterkrise knüppelhart. Und ein Ende ist noch nicht einmal in der sprichwörtlichen Kristallkugel absehbar. Führende Hersteller wie Infineon spre-

chen inzwischen davon, dass die Krise bis Mitte 2023 andauern wird. Auch wer als Privatkunde aktuell einen Router für seinen Internetzugang sucht, verzweifelt. Ob beim Elektrohändler oder Amazon, überall muss man sich auf sehr lange Wartezeiten und stetig steigende Preise einstellen. Dies gilt auch für die Netz- und TK-Wirtschaft, die ihren Kunden schnelle Internetzugänge und entsprechende Dienste anbietet. Mittelständler wie die Eusanet, die sich auf technische Lösungen für schnelles Internet über verschiedene Zugangstechnologien spezialisiert hat, warten seit Monaten und erhalten keine feste Lieferzusagen mehr. „Unser Lieferant hat uns aber vorsorglich schon mitgeteilt, dass die Preise steigen“, berichtet Geschäftsführer Stephan Schott. Und es sind nicht nur Router,

die fehlen. Immer mehr Netzbetreiber berichten von zunehmenden Engpässen bei Kabeln, Leerrohren und Glasfaser bis hin zu Baumaterialien und Spezialölen für Tiefbaubagger.

Gigabit-Zugang ausgebremst

Die aktuelle Krise kommt zur Unzeit. Laut der Ende Oktober von DIALOG CONSULT und VATM vorgestellten TK-Marktstudie 2021 stehen Ende dieses Jahres 31,4 Millionen verfügbare Gigabitanschlüsse bereit. Dies sind 3,3 Millionen neue FTTB/H- und Kabelzugänge mehr als im Vorjahr. Somit haben rund 66 Prozent der deutschen Haushalte theoretisch eine Zugangsmöglichkeit zu gigabitfähigen Netzen. Neun von zehn dieser Anschlüsse, die von den Kundin-

Geschäftsführer Matthias Künsken vor dem Rohbau des neuen Unternehmensstandortes in Rendsburg



nen und Kunden gebucht werden, stammen übrigens von den Wettbewerbern der Telekom.

Doch die Knappheit an Routern und Modems wirkt sich nun massiv auf den Zugang zu diesen neuen oder gerade aufgerüsteten High-Speed-Internetzugängen aus. Viele Haushalte, die gerade von einem Vectoring-Anschluss des Altanbieters auf das Glasfasernetz eines anderen Betreibers wechseln wollen, werden bei der Portierung ausgebremst, wenn der neue Service Provider keine entsprechenden Endgeräte bereitstellen kann.

Retour: Sechs Millionen Router jährlich

Angesichts dieser Entwicklungen begreifen und nutzen immer mehr unabhängige Netzbetreiber die sich bietenden Potenziale von Refurbishment, der Wiederaufbereitung von Geräterückläufern wie z.B. Routern.

Erstaunlich ist dessen extrem hohes Potenzial. Fachleute schätzen, dass jährlich im Zuge von Kündigungen und technischen Problemen sechs Millionen Kunden ihren Router oder ihr Modem an den eigenen Internetanbieter zurücksenden. Zwei von drei Endgeräten lassen sich laut SELOCA-Geschäftsführer Matthias Künsken wieder aufbereiten. Er schätzt, dass sich bis zu 95 Prozent aller nicht veralteten Geräte wieder beim Kunden einsetzen lassen. Nach seinen Beobachtungen sind die vorherrschenden Mängel bei retournierten Endgeräten technische Fehler beim Start und Beschädigungen der Port-Anschlüsse.

Etwa zwei Millionen Endgeräte haben das Ende ihres Produktlebenszyklus erreicht und müssen im Routerkreislauf von den Netzbetreibern durch Neugeräte ersetzt werden. Zudem gibt es jährlich einen Zusatzbedarf von zwei bis drei Millionen Geräten, um Neukunden den Zugang zu neuen Glasfasernetzen und mit DOCSIS 3.1 hochgerüsteten Koax-Glasfaser-Netzen zu ermöglichen.

Potentiale zunehmend erkannt

Netzbetreiber jeder Größe haben die Vorteile der technischen Wiederaufbereitung schon länger für sich erkannt und nutzen diese für ihr aktives Geschäft. Durch die aktuelle Halbleiterkrise hat sich die



Der Neubau bietet inklusive Hochregallager eine Fläche von über 4000 Quadratmetern

Entwicklung hin zu Refurbishment zur Überbrückung von Lieferengpässen noch einmal beschleunigt. Die Marktriesen setzen schon länger darauf. Die Telekom kommt nach eigenen Angaben auf eine Wiederaufbereitungsquote von rund 70 Prozent und betreibt dafür in Deutschland zwei Standorte. Vodafone steht dem Bonner Konzern nicht nach und lässt Endgeräte von Dienstleistern in Zentraleuropa refurbishen. Der marktführende Dienstleister in Deutschland für die anderen Netzbetreiber ist die SELOCA aus Kiel. Hier hat sich die Zahl der unabhängigen Netzpartner binnen Jahresfrist von 43 auf über 60 noch einmal deutlich erhöht

Optisch wie neu

Die Kieler bearbeiten inzwischen jährlich über 500.000 Endgeräte für unabhängige Netzbetreiber. Der typische Kreislauf beginnt dort beim Eingang mit der optischen und technischen Kontrolle der Retouren. Danach spielen die Mitarbeiter eine neue Software auf und konfigurieren das Gerät nach den Vorgaben der Kunden. Alte Daten werden gelöscht, das Gerät danach optisch in seinen ursprünglichen Zustand gebracht und mit Zubehör neu verpackt. Diese Endgeräte sind nach einer Wiederaufbereitung voll einsatzfähig und sehen wie neu aus.

Kosteneffizient

Viele Netzbetreiber bieten ihren Bestands- und Neukunden im Normalfall fabrikneue Router entweder direkt zum Kauf oder zur Miete an. Sie nutzen beim Einkauf ihre Möglichkeiten und zahlen in der Regel je nach Routertyp zwischen 50 und 150 Euro. Gemessen an den Einkaufspreisen ist der Aufwand für die Wiederaufbereitung sehr überschaubar. Ein professionelles Refurbishment kostet zwischen 20 bis 25 Euro je Endgerät. Durch gezielte Maßnahmen und umfangreiche Erfahrungen lassen sich die Kosten laut Künsken signifikant senken. Etwa wenn Kunden geringere Ansprüche an die Optik stellen und der Einsatz von Neu-Zubehör mit retournierten Kabeln und Netzteilen reduziert wird. Komplettkosten von bis unter zehn Euro je Gerät hält er so für erreichbar.

Aktiver Klimaschutz

Noch ein wichtiger Aspekt spricht für Refurbishing: Klimaschutz. Allein die Kieler sparen durch die Wiederaufbereitung von Routern und Modems in diesem Jahr rund 120 Tonnen CO₂ ein. Zudem lässt sich die Verschwendung wertvoller Ressourcen wie Gold, Platin, Aluminium, Kupfer und Tantal, das zu den selten vorkommenden Metallen gehört, vermeiden.

Refurbishment effizient und umweltschonend

Interview mit Matthias Künsken, Geschäftsführer SELOCA

Cable!vision Europe: Sie haben bereits sehr früh vor dem Halbleitermangel und dessen Folgen für die Netzbetreiber gewarnt. Fühlen Sie sich bestätigt?

Matthias Künsken: Ich denke, niemand konnte vor einem Jahr die wahren Dimensionen erahnen. Allerdings zeichneten sich für Marktkenner einige Entwicklungen schon länger ab. Eine Entspannung kann ich nicht erkennen und wenn führende Halbleiterhersteller inzwischen von 2023 sprechen, sollten wir alle nach besten Kräften vorsorgen. Allein in Deutschland werden jährlich etwa vier bis fünf Millionen neue Endgeräte für Neukunden und als Ersatz von Altgeräten benötigt. Es ist für die Branche dramatisch, wenn nur rund die Hälfte davon bereitsteht. Und die Verteilungskämpfe nehmen zu.

Wie wirkt sich der Mangel auf Netzkunden aus?

Aktuell gibt es im Markt eine toxische Mischung aus fehlenden Tiefbaukapazitäten, Materialien, Routern und Fachpersonal. Dies bremst den Ausbau und Umstieg auf Gigabitnetze voll aus. Netzbetreiber trifft dies unterschiedlich. Manche haben vorgesorgt, andere waren vielleicht zu optimistisch. Bei Verbrauchern fehlen nach unserer Einschätzung zwei bis drei Millionen Neugeräte. Oft müssen sie beim Altanbieter bleiben, Verträge mit diesen verlängern und können nicht

zur gewünschten Glasfaser wechseln. Und angesichts leerer Regale und überteuerten Preise bietet der Handel auch keine echten Alternativen.

Profitieren Sie vom aktuellen Mangel?

Wir erleben gerade, dass immer mehr Netzbetreiber umdenken, sich umstellen und den Mehrwert von Refurbishment erkennen. SELOCA hat heute über 60 Kunden. Vor der Pandemie waren es 25. Nicht nur wir legen zu. Zudem erhalten wir immer mehr Anfragen aus benachbarten EU-Ländern. Mit A1 und Magenta haben wir zwei führende Netzbetreiber aus Österreich als neue Partner gewonnen. Zudem übernehmen wir zunehmend andere Dienstleistungen für unsere Kunden, die weit über die Wiederaufbereitung hinausreichen. Neben dem kompletten Gerätemanagement und Austausch von Geräten beim Kunden sind neue Geschäftsfelder wie IP-Boxen und Smart-Metering-Geräte mit Sensorik für die Wohnungswirtschaft hinzugekommen.

Bricht Ihr Geschäft ein, wenn die Halbleiterkrise beendet ist?

Nein. Dank der sichtbaren Vorteile des Refurbishments von Endgeräten hinsichtlich Effizienz, Nachhaltigkeit und Klimaschutz wird dieses Geschäftsfeld weiter zulegen. Allerdings nicht mehr mit den

hohen Wachstumsraten der beiden Vorjahre. Zudem steht bei vielen Netzpartnern dann der Austausch der bei Kunden vorhandenen älteren Geräte durch Neugeräte an, wenn diese wieder lieferbar sind. Und unsere neuen, erweiterten Services werden von vielen Netzpartnern stärker nachgefragt. Letztlich lagern diese immer mehr Aufgaben komplett an uns aus.

Wie reagieren Sie auf dieses Wachstum?

Wir sind gerade dabei, einen neuen, deutlich größeren Standort in Rendsburg aufzubauen. Dieser wird voraussichtlich ab Sommer 2022 unsere Kapazitäten verdoppeln und uns neue Möglichkeiten für die Weiterentwicklung des Geschäfts eröffnen. Schließlich gibt es noch viele Neukundenanfragen, denen wir dann deutlich besser entsprechen können.

Warum bleiben Sie nicht in Kiel?

Trotz intensiver Suche mit Unterstützung der Wirtschaftsförderung haben wir dort keinen geeigneten Standort finden können, der unseren zukünftigen Ansprüchen genügt. Rendsburg ist etwa 30 Kilometer vom alten Standort entfernt. Interessant ist, dass die allermeisten unserer Mitarbeiter diesen Weg mitgehen. Dies spricht für eine hohe Identifikation mit unserem Unternehmen.

Sind Sie von der Größenordnung von sechs Millionen Geräten, die jährlich an Internetanbieter zurückgehen, überrascht?

Eigentlich nicht. Wichtig ist, dass diese Geräte, die sich ja zu zwei Dritteln wieder aufbereiten lassen, heute tatsächlich erneut beim Kunden eingesetzt werden. Daran erkennt man das große Umdenken in der Branche und die Systemrelevanz von Refurbishment deutlich. Hinzu kommt, dass viele Router echte Qualitätsprodukte mit hoher Lebenszeit sind. Diese Potentiale müssen wir nutzen.

Sehen Sie weitere Ressourcen?

Nach unseren Schätzungen ist die Zahl der Endgeräte, die sich refurbishen lassen,



Das Entwicklerteam hält das unternehmenseigene Testsystem immer auf dem neusten Stand der Technik und sorgt für rasche Einbindungen von neuen Modellen und Herstellern



Jedes eingehende Gerät wird erfasst und erhält eine eigene Prüfnummer



Sämtliche Anschlüsse eines retournierten Routers werden automatisiert und standardisiert auf einwandfreie Funktionen überprüft

sogar deutlich höher. Bei vielen Millionen Kunden liegen etwa durch Privatkauften ungenutzte Endgeräte herum, die man wiederaufbereiten kann. Diese Schätze lassen sich heben. Man sollte den Kunden Anreize bieten, diese zurückzugeben und dann einem professionellen Refurbishment unterziehen. Selbst Router, die den eigenen Ansprüchen nicht mehr genügen, lassen sich von den Netzbetreibern weitervermarkten und verlängern deren Lebenszyklus. Gerade jetzt in der Halbleiterkrise ist dies für den Gesamtmarkt enorm wichtig, da wir dringend effiziente und intelligente Zwischenlösungen benötigen. Denn jedes bei Kunden fehlende Gerät entschleunigt den Roll-out von Gigabitdiensten.

Wie verbindet man Wirtschaftlichkeit und Klimaschutz?

Beide sind schon lange kein Gegensatz mehr. Was wir jetzt nicht rasch angehen, fällt uns später auf die Füße und wird um ein Vielfaches teurer. Die Wiederaufbereitung und die Verlängerung des Lebenszyklus von Endgeräten lohnen sich für alle Beteiligten. Einige unserer Netzpartner haben dies erkannt. Sie fahren inzwischen neue Kundenstrategien und vermarkten refurbished Geräte aktiv. Zugleich werden Kunden umweltbewusster und die Notwendigkeit von Klimaschutz bestreiten nur noch wenige. Zunehmend akzeptieren Kunden gebrauchte und generalüberholte Geräte als eigenen Beitrag zur Entlastung der Umwelt. Und sie fragen auch danach. Wenn die Geräte dann noch zu günstigeren Konditionen erworben oder gemietet werden können, sind sie Feuer und Flamme. Schauen Sie sich z.B. den

Provider A1 in Österreich an, dieser bietet seinen Kunden aktiv refurbished Smartphones zu deutlich reduzierten Preisen an. Und das kommt gut an.

Was müsste für den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen noch getan werden?

Den sensiblen Umgang in die Köpfe aller Beteiligten zu bringen, ist aus meiner Sicht eine zentrale gesellschaftliche Gemeinschaftsaufgabe. Eine wichtige Rolle könnte die Politik spielen, wenn wir Umwelt- und Klimaschutz nicht nur über Gebote und Verbote, sondern als Freiwilligkeit in die Köpfe der Menschen bringen wollen. Gezielte Aufklärungskampagnen könnten einen wichtigen Beitrag leisten.

Haben Sie weitere Ideen?

Manche Hersteller sehen Router als Lifestyle-Produkt. Aber müssen Metall- und Klavierlacke bei der Endgeräteproduktion wirklich sein? Verbraucher akzeptieren Geräte auch in weiß- oder schwarzmatte, da diese in der Regel sowieso irgendwo versteckt aufgestellt werden. Wenn die Gehäuse „kratzunempfindlicher“ sind, kann man den Einsatz neuer Gehäuseteile beim Refurbishment deutlich reduzieren und so Kosten und Umwelt entlasten. Mit einem grünen Label für überholte Geräte durch die Branche könnte man das Verbraucherbewusstsein erhöhen und gleichzeitig aktives Eintreten für die Umwelt demonstrieren. Wir müssen dem Verbraucher die hohe Qualität der Endgeräte beweisen und ihnen deutlich kommunizieren, dass sich selbst noch sechs bis sieben Jahre alte Router problemlos wiederaufbereiten lassen. ■

purtel.com – Marktführer 3play White Label Dienstleister

Hohe Verfügbarkeit durch Standort übergreifende Redundanz



www.purtel.com

purtel

Wir liefern die Dienste

Flexibel, vielseitig und zukunftssicher

WISI Chameleon: Ein revolutionäres Kopfstellenkonzept wird 10 Jahre

Es gilt als eines der leistungsstärksten Headends der Welt, wurde von vielen Wettbewerbern kopiert, aber in seiner Einzigartigkeit noch nie erreicht. Kaum ein System hat die Kopfstellentechnologie in den letzten Jahren so revolutioniert wie die softwarebasierte WISI-Chameleon-Plattform. Von Thomas Fuchs

Hinter dem Chameleon steckt ein einzigartiges, zukunfts-sicheres Konzept der WISI-Entwickler. Wie ein Chamäleon passt sich das System mit seinen Funktionalitäten immer wieder dem aktuellen Bedarf in seinem jeweiligen Umfeld an. Dabei bietet es dem Anwender universelle Einsatzmöglichkeiten und absolute Investitionssicherheit, denn alle Module sind softwarebasiert und somit sehr flexibel konfigurierbar. Dank der breiten Palette an verfügbaren Software-Optionen kann es sich an jede vom Betreiber gewünschte Umgebung anpassen. Das System ist ein Alleskönner, der aus jeder Quelle Signale empfangen, aufbereiten, entschlüsseln,

decodieren, multiplexen, verschlüsseln und modulieren kann und in der Lage ist, die Inhalte in verschiedenen Formaten im TV-Versorgungsnetz bereitzustellen. Die Flexibilität des Systems setzt sich bei der Größe der Anlagen fort. Diese reichen zum Beispiel von der Einzellösung in Gemeinschaftsantennenanlagen bis hin zu komplexen Kopfstellen von Kabelnetzbetreibern. So kann in der Praxis eine Anlage aus einem oder auch aus 40 softwarebasierten Modulen und sogar mehr bestehen. Letztlich hängt die Größe immer von der jeweils gewünschten Anwendung ab. Eine weitere Stärke des Systems ist dessen Vielseitigkeit, denn es kann sich an verschiedene regionale

Standards in den jeweiligen Märkten anpassen.

Nach dem vielbeachteten Start im Jahr 2011 auf international führenden Messen und Veranstaltungen wie dem IPTV World Forum in London, der ANGACOM in Köln und der IBC begann eine einzigartige Erfolgsgeschichte. 2013 zeichnete die Society for Broadband Professionals (SCTE) in London das WISI Chameleon mit dem international renommierten „SCTE Award 2013 for Technical Innovation“ in der Kategorie „Best digital processing solution“ aus.

In unterschiedlichsten Umgebungen weltweit im Einsatz

Dieser Auszeichnung folgte die internationale Anerkennung auf dem Markt. Seit 2011 wurden weltweit zehntausende Module verkauft. Dabei ist interessant, wo und für welche Anwendungen Chameleon zum Einsatz kommt. So findet sich das WISI-System in unterschiedlichsten Umgebungen in Europa, Asien, Nord- und Südamerika und in Australien. Betrieben wird es in Hospitality-Umgebungen, in Bürogebäuden, auf Erdölplattformen, im Finanzbereich, bei Nachrichtenagenturen, in großen Stadien, auf internationalen Rennstrecken und selbst in Parlamenten für die TV-Versorgung von Abgeordneten. Zudem haben viele große TV-Sendeanstalten die Möglichkeiten des Systems erkannt. Ein Beispiel ist der Broadcaster RTRS in Russland. In über 80 Regionalzentren sichern Chameleon-Systeme die Versorgung der lokalen Netze mit den föderalen TV-Kanälen. Daneben gibt es weltweit hunderte von Kabelnetzbetreibern, die auf den Alleskönner setzen. Besonders



© AdobeStock, cd cd

Wie das namensgebende Tier ist die Kopfstelle von WISI ein Anpassungskünstler und kann daher in den unterschiedlichsten Umgebungen eingesetzt werden



2013 erhielt WISI den international renommierten „SCTE Award 2013 for Technical Innovation“ in der Kategorie „Best digital processing solution“



Die softwarebasierte WISI-Chameleon-Plattform

beliebt ist Chameleon auch im Hotelbereich. So gehören zahlreiche internationale Hotelketten wie Scandic, Radisson, Hilton, Sheraton und viele mehr seit Jahren zu den Kunden.

Vorteile für Betreiber und Handel

Nachhaltigkeit wird von WISI schon immer bei allen Systemen großgeschrieben. Ein wesentlicher Vorteil von Chameleon ist seit Beginn, dass Betreiber im Gegensatz zu herkömmlichen Kopfstellensystemen keine Module mehr austauschen, sondern lediglich die Software über ein Entitlement-File aktualisieren müssen. Dies spart wertvolle Rohstoffe und Transporte ein.

Software

Softwarebausteine sind u.a. digitale Frontends für die unterschiedlichen Empfangsarten Kabel, Satellit und Antenne, Transmodulatoren, Edge QAM, MPEG-4 Decoder, IP- und ASI Streamer sowie Remultiplexer.

Das Konzept ist zudem für den Handel sehr attraktiv, da die Lagerhaltung und damit verbundene Kosten für viele verschiedene Module eines Systems entfallen und dieser mit den Basismodulen von Chameleon auskommt.

Ständiger Fortschritt

WISI entwickelt das System stetig weiter. Somit ist auch nach 10 Jahren noch lange kein Ende der Erfolgsgeschichte absehbar. Mit der Version Headend 3.0 erfolgte 2016 ein besonders wichtiges Upgrade. Dabei wurde die Kapazität der IP-Verarbeitung durch Software-Updates in der bereits eingesetzten Hardware verdoppelt und in einigen Fällen sogar vervierfacht. Einige der aktuell neuesten Features sind SRT senden und empfangen, die Unterstützung des AAC-LC Audiocoders der ARD-Hörfunkprogramme, CAS-Redundanzlösungen sowie leistungsstarke Überwachungs-Tools. ■

Entdecken Sie unsere Lösungen

WISI liefert Komponenten für Breitbandnetze, Breitband-Glasfasertechnik, Empfang, Verarbeitung und Modulation digitaler TV- und Radio-Signale sowie Multimediatechnik im Haus.

Lösungen für: · IPTV · SMATV · CATV
· Content Streaming over Internet (OTT)
· FTTx · GPON



Empfangen → Verarbeiten → Verteilen



Anwenderbericht Connect Com

Dank Glasfaser-Expertise zum Backbone-Berater für den Landkreis

Um auch als kleine Gemeinde für die digitale Zukunft gerüstet zu sein, verlegt Hohentengen seit 2008 Glasfaser bis in die Wohnungen und Unternehmen – in Eigenregie und ohne Fördergelder.

Die Gründung des Eigenbetriebs Moderne Kommunikationstechnologie (MOKO) und der Betreibergesellschaft MKTH GmbH sowie das neue Rechenzentrum machen die Gemeinde zum Telekommunikations-Full-Service-Anbieter. Mit dem über die Jahre erworbenen Glasfaser-Fachwissen unterstützt die MOKO nun den Landkreis Waldshut beim Bau des Backbone-Netzes. Mit dabei: die bewährten Glasfaser-Komponenten der Connect Com GmbH.

Ein flächendeckendes, schnelles Internet für den Landkreis Waldshut

Der Landkreis Waldshut sieht in Breitband die digitale Lebensversicherung für

die Attraktivität der Region. Deshalb wurde 2017 der Bau eines landkreiseigenen Netzes entschieden. Das Rückgrat ist ein 382 Kilometer langes Glasfaser-Netz mit einem äußeren Ring von 200 Kilometern. 33 Städte und Gemeinden können sich an diesen Backbone anschließen. Fünf regionale Technikzentralen – sogenannte Points of Presence (PoP) – versorgen wegeredundant aus dem Backbone die Ortsnetze. Ein PoP ist ein kleines oberirdisches Gebäude, das die passiven und aktiven Komponenten der Glasfasertechnik enthält. Hier wird das Signal vom Backbone entgegengenommen und in die Viertel weiterverteilt. Die im PoP integrierte Komplettlösung mit Racks, Kabelkanälen, Patchpanels und Patchkabeln sorgt dafür, dass dies reibungslos funktioniert.

Wenn's gut sein soll: Komponenten von Connect Com

Andreas Nauroth, Leiter MOKO und Berater für den Landkreis Waldshut hat schon beim Bau des Glasfasernetzwerks Hohentengen auf die Beratung und die Produkte der Connect Com gesetzt: „Ich habe die Firma an einer Messe in der Schweiz kennengelernt und sofort gemerkt, dass hier umfassendes Fachwissen, langjährige Erfahrung und eine hohe Produktqualität zusammenkommen.“ Was sich beim Bau des Netzes sowie bei der Einrichtung des Rechenzentrums in Hohentengen bewährt hat, empfahl Andreas Nauroth auch dem Landkreis: „Die flexible, anpassbare und logisch aufgebaute Rack-Konstruktion spricht ebenso für Connect Com wie die per-



Neues Rechenzentrum des Eigenbetriebes MOKO in Hohentengen



Das Herzstück des MOKO-Rechenzentrums mit CARMA ODF-Racks inkl. Kabelkanalsystem, SLITE LWL-Patchpanels und Patchkabel von Connect Com



© MOKO

„Mit Connect Com habe ich nicht nur einen Lieferanten, sondern einen Partner an meiner Seite. Das ist ein Unterschied! Wie oft frage ich, hast du eine Idee... oder kannst du mal...? Mein Ansprechpartner ist kompetent, hört zu und kümmert sich persönlich um meine Anliegen. Das entlastet mich bei meiner täglichen Arbeit enorm.“

Andreas Nauroth, Leiter des Eigenbetriebs Moderne Kommunikationstechnologie (MOKO) und seit 1991 engagiert in Planung und Bau von Glasfasernetzen

sönliche Beratung, das Wissen um die Zuverlässigkeit des Unternehmens, die langjährige Verfügbarkeit der Produkte und die Systemgarantie.“

Gemeinsam wurde zunächst ein Prototyp für Waldshut-Tiengen entwickelt. Die

Komplettlösung für die PoPs umfasst CARMA ODF-Racks inkl. Kabelkanalsystem, SLITE LWL-Patchpanels, LWL-Patchkabel und LWL-Kabel. Die Konfiguration bestand die Tests mit Bra-

halb genauso ausgerüstet. Eine Gemeinde nach der anderen wird nun ans Landkreis-Netz angeschlossen. Bei der Verteilung der Glasfasern von der Hauseinführung zu den Wohnungen trifft man erneut auf Connect Com – mehrheitlich werden Beluga Spleißboxen eingesetzt. ■



Über Connect Com:

Connect Com bietet als ein führender Hersteller Komplettlösungen für Kommunikationsnetze in den Bereichen Gebäudeverkabelung, Breitband, Rechenzentrum, Industrie sowie Energie, Verkehr und Überwachung. Seit 1993 entwickeln und fertigen wir zukunftsfähige Glasfaserprodukte mit konsequentem Fokus auf die Erfüllung von individuellen Kundenbedürfnissen. Wir bieten unseren Kunden somit ein Maximum an Qualität, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Service.

Gemäß unserem Grundsatz „Connecting the dots“ arbeiten rund 160 Mitarbeitende an Standorten in Deutschland und der Schweiz mit viel Motivation und Freude daran, gemeinsam zielgerichtet Ideen umzusetzen. Sie schaffen jeden Tag Verbindungen zwischen Menschen, Maschinen und komplexen Systemen.

Connect Com GmbH
Stegweg 36–38
72622 Nürtingen
Tel.: +49 7022 9607 100
info@connectcom.de
www.connectcom.de



© Connect Com

Bündeladereinführung zu den SLITE Patchpanels im CARMA ODF-Rack

Projektbericht: Electricity and Fibre to the Village (E-/FTTV)

Wie sich Afrikas digitale Inklusion gemeinsam erreichen lässt

Im Dorf Buheesi in einer abgelegenen Region Ugandas erhielten Verwaltung, Schule und Gesundheitszentrum einen Anschluss ans Stromnetz und über oberirdisch verlegte Glasfaserkabel einen Zugang zum Internet.

Von Patricia Benlloch, Corning Optical Communications

Die gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen kann viele Formen annehmen. Von Telekommunikationsdienstleistern, die sich zusammenschließen, um Masten und Standorte kollektiv zu nutzen, bis hin zur gemeinsamen Verwendung von Frequenzen und Basisstationen. Viele Innovationen unterstützen diese Sharing-Modelle und ermöglichen es den Betreibern, schneller und effizienter zu arbeiten und dabei bestehende Netze zu beanspruchen.

Mit der zunehmenden Digitalisierung unserer Welt ist zu erwarten, dass noch mehr Ansätze zur gemeinsamen Nutzung von Netzen auf uns zukommen werden. Da die Infrastrukturarbeiten 60-70 Prozent der Gesamtkosten ausmachen, insbesondere bei Neubauprojekten, können mangelnde Zusammenarbeit und schwie-

riger Zugang zum Gelände große Hindernisse darstellen, die durch geteilte Infrastruktur überwunden werden können.

Für einige abgelegene und weniger entwickelte Gebiete, in denen aufgrund von Infrastrukturproblemen der Zugang zu Breitbandinternet und Basisstrom nicht möglich ist, kann die gemeinsame Nutzung der Infrastruktur sogar noch mehr Vorteile bieten.

In Uganda ist die Stromnachfrage um durchschnittlich 10 Prozent pro Jahr gestiegen, proportional erhöht hat sich das Angebot aber nicht. Nur 7 Prozent der ländlichen Gemeinden in Uganda sind an das Stromnetz angeschlossen und haben Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT).

Werfen wir einen genaueren Blick auf ein bahnbrechendes Projekt, das die gemein-

same Nutzung von Infrastrukturen auf ein neues Level bringt und die enormen Möglichkeiten zur Umgestaltung von Gemeinden mit maßgeschneiderten Lösungen für den ugandischen Markt ausschöpft.

Corning bringt Strom und Glasfaser ins ländliche Uganda

Im Juni 2017 leitete die GIZ, eine in Deutschland ansässige Entwicklungsagentur, die Dienstleistungen im Bereich der internationalen Entwicklung anbietet, gemeinsam mit der Rural Electrification Agency (REA) und ADVA Optical Networking SE einen Design Thinking-Workshop, in dem Lösungsansätze für die seit langem bestehenden Herausforderungen Ugandas in den Bereichen Energie und Netzzugang untersucht wurden.

Ihre Lösung war ein gemeinsames Infrastrukturkonzept, bekannt als Electricity and Fibre to the Village (E-/FTTV). Dieser Ansatz kombiniert den Ausbau von Stromverteilungsleitungen und Glasfaserkabeln in den ländlichen Gebieten Ugandas und schafft so ein positives Zusammenspiel, das durch Luftverkabelung und den Einsatz eines IKT-Ökosystems auf der Grundlage der Virtualisierungstechnologie von Netzwerkfunktionen von ADVA ermöglicht wird.

Mit der Unterstützung einer Reihe weiterer Interessengruppen aus dem gesamten Energiesektor – darunter das ugandische Ministerium für Energie und Bergbau (UMEME), die nationale Behörde für Informationstechnologie in Uganda (NITA-U), die ugandische Kommunikationskommission und Corning – konnte das Projekt in die Tat umgesetzt werden. Der Pilotstandort für den Modellver-



© Corning Optical Communications

Der Pilotstandort für den Modellversuch war das abgelegene Dorf Buheesi im Distrikt Bunyangabu in der westlichen Region Ugandas

sich war das abgelegene Dorf Buheesi im Distrikt Bunyangabu in der westlichen Region Ugandas und südlich von Fort Portal, der „Tourismushauptstadt Ugandas“. Die REA befand sich in der Endphase des Baus einer Mittel- und Niederspannungsleitung, die eine ideale Plattform für das Modell der gemeinsamen Infrastruktur bot. In dem Gebiet befinden sich mehrere wichtige kommunale Einrichtungen, darunter das Buheesi Subcounty HQ und Community Centre, die Buheesi Secondary School, das Kiyombya Health Centre III und das Kiyombya Subcounty HQ.

Diese Einrichtungen sahen sich mit vielen Herausforderungen und Einschränkungen konfrontiert, die auf unzureichende Internetanbindung zurückzuführen sind. Das IT-Labor der Schule wird beispielsweise mit Solarstrom betrieben, was zu einer unzuverlässigen Stromversorgung führt, wenn die Sonne nicht scheint. Dadurch wurden außerdem hohen Kosten für Datenpakete, einer langsamen und unzuverlässigen Internetgeschwindigkeit sowie einem unzureichenden Datenvolumen verursacht.

Das Kiyombya Health Centre III, ein solarbetriebenes Gesundheitszentrum, das Patienten aus der ganzen Region und darüber hinaus versorgt, verfügt über Flügel für orthopädische und allgemeine



© Corning Optical Communications

Arbeiter rollen die Glasfaserkabel aus, die an bereits bestehenden Masten befestigt werden können. Die selbsttragenden Produkte benötigen keine Tragseile zwischen den Masten.

Erkrankungen sowie ein zusätzliches Nebengebäude, wo ein antiretrovirales Therapieprogramm zur Bekämpfung von AIDS durchgeführt wird. Der Bestellvorgang für Medikamente war langwierig und umständlich, während die Verwaltung der monatlichen Berichte für die verschiedenen Zentren in der Region eine Herausforderung darstellte. Das Dorf brauchte somit dringend eine Verbes-

serung der Netzverbindung, aber ohne ein tragfähiges Geschäftsmodell war dies lange Zeit nicht zu erreichen.

Installationsherausforderungen mit Luftverkabelung lösen

Entscheidend für den Erfolg des Projekts war die Möglichkeit, bestehende Stromleitungen zu nutzen, um wichtige

Vom Netzbetreiber zum Alleinunterhalter.

Werden Sie als Anbieter für interaktives Fernsehen, Internet und Telefon zum erfolgreichen Triple Player. Mit den IPTV-Komplettlösungen von ocilion für alle Netze. Individuell, erfahren, mit innovativen Funktionen und persönlicher Unterstützung vom Konzept bis zur Umsetzung.

ocilion.com



ocilion



© Corning Optical Communications

Schüler der Buheesi Secondary School haben jetzt dank der oberirdisch verlegten Glasfaserleitungen Zugang zu schnellem Internet

Standorte in Buheesi an Glasfaserkabel anzuschließen. Wie bei vielen Shared-Infrastructure-Projekten trug dies dazu bei, dass sich der ländliche Ausbau in diesem Gebiet wirtschaftlich lohnte, da Kosten eingespart wurden und die logistischen Herausforderungen des Baus eines separaten unterirdischen Netzes überwunden werden konnten.

Corning lieferte 72-Glasfaser-Luftkabel für das Projekt sowie Inline-Muffen, Endverschlüsse und kleine Wandterminals für den Anschluss innerhalb der Gebäude.

Die oberirdische Glasfaserverlegung bietet eine Alternative zu den herkömmlichen unterirdischen Verlegungsverfahren für die schnelle und kostengünstige

Bereitstellung von FTTH-Anschlüssen in ländlichen Gebieten. Corning hat bereits Luftkabel unter anderem in Deutschland, Australien, Kanada, Spanien, dem Vereinigten Königreich, den USA und jetzt auch in Afrika verlegt. Luftverkabelung ist eine attraktive Lösung, wenn eine unterirdische Verlegung nicht möglich oder sehr teuer ist (z. B. in Gebirgsregionen) oder wenn eine bestehende Infrastruktur (Masten oder Stromleitungen) genutzt werden kann.

Dank der einfachen Installation und der vielerorts bereits vorhandenen Infrastruktur beschleunigt die Luftverkabelung den Ausbauprozess zu einem Bruchteil der Kosten und ermöglicht selbst in den entlegensten Gemeinden

eine langfristige digitale Transformation. Corning hat eine Reihe von Luftkabelösungen entwickelt, darunter mehrere selbsttragende Produkte, die keine separaten Tragseile zwischen den Masten benötigen, um das Gewicht des Kabels zu tragen, wie z. B. das ADSS-Kabel (All-Dielectric Self-Supporting). Da Breitbanddienste, die durch robuste Glasfasernetze ermöglicht werden, für das langfristige Wachstum von Kommunen von entscheidender Bedeutung sind, können diese Lösungen den Internetzugang in einigen der abgeschiedensten Gegenden der Welt ermöglichen.

Für einen reibungslosen Ablauf des Projekts führte das Team eine Ortsbegehung im Dorf durch, um die genauen Anforderungen und Planungsdetails zu ermitteln, und schulte NITA-U in der Installation und Wartung des Glasfasernetzes.

Das Projekt wurde im Dezember 2020 in Betrieb genommen und nun verfügt jede der vier Einrichtungen über einen Netzanschluss und eine Internetanbindung über Glasfaserkabel. Der gleichzeitige Ausbau der Glasfaser- und Stromnetze spart bis zu 40 Prozent der Kosten für Bauarbeiten und Wegerechte, wäh-



© Corning Optical Communications

Patricia Benlloch

Marketing Manager, Carrier EMEA
Corning Optical Communications

rend das IKT-Ökosystem die Nutzung von Strom durch Anwendungen wie digitale Behörden- und Gesundheitsdienste, digitales Lernen und digitale Finanzdienstleistungen ermöglicht. Das Projekt wird über einen längeren Zeitraum hinweg überwacht und bewertet, um sicherzustellen, dass alles weiterhin reibungslos abläuft und die besten Vorgehensweisen für künftige Projekte beibehalten werden.

Eine vernetzte Zukunft für Buheesi

Die Kosteneinsparungen sowie die erheblichen Produktivitätssteigerungen haben dazu beigetragen, den weiteren Ausbau der ländlichen Infrastrukturnetze in ganz Uganda wirtschaftlich sinnvoll zu machen.

Für die Buheesi-Gemeinde, die lange Zeit durch die fehlende Infrastruktur behindert wurde, bedeutet dies, dass sie nun einer besser vernetzten und produktiveren Zukunft entgegensehen:

Joseph Businge, Lehrer, Buheesi Secondary School: „Seitdem wir Strom und Computer haben, ist die Schreibe- arbeit einfach geworden. Der Unterricht ist jetzt lebendig.“

Kenneth Bajeenja, Beamter der Stadtverwaltung von Buheesi: „Wir standen schon früher vor einer Reihe von Herausforderungen. Wir waren nicht in der Lage, unsere Arbeit zu drucken. Wenn wir Internetdienste benötigten, mussten wir in Cafés in der Stadt gehen. Jetzt, wo wir Computer haben, können wir unsere Berichte immer rechtzeitig schreiben und verschicken.“

Julius Ategeka, Leiter des Kiyombya-Gesundheitszentrums III: „Das Kiyombya-Gesundheitszentrum III ist bekannt dafür, schwer erreichbar zu sein - dabei handelt es sich um ein Gesundheitszentrum mit hohem Patientenaufkommen. Wenn wir also Zugang zu Elektrizität erhalten, wird sich die Versorgungsqualität verbessern. Das Leben wird für uns einfacher.“

Fazit

In Afrika und darüber hinaus werden gemeinsam genutzte Infrastrukturen eine Schlüsselrolle bei der Verwirklichung der ehrgeizigen Ausbauziele spielen. Die Verlegung von Luftkabeln spielt jedoch nicht nur für die Erreichung abgelegener und ländlicher Gebiete, sondern auch für vorübergehende Netzverbindungen eine Rolle. Daraus ergeben sich enorme Anwendungsmöglichkeiten in der gesamten EMEA-Region und in Entwicklungsländern.

Werner Smit, Senior Sales Manager, Corning, fasst zusammen: „Nach vielen Jahren mit Rückschlägen, Durchbrüchen und Meilensteinen kann man mit Sicherheit sagen, dass das Lösen von Problemen zur DNA von Corning gehört. Dieses Projekt ist ein weiteres Beispiel für die Herausforderungen im Bereich der Konnektivität, die durch enge Zusammenarbeit und kreatives Denken bewältigt werden können, und wir sind stolz darauf, unseren Teil dazu beigetragen zu haben. Es war ein Privileg, die ehrgeizigen Bemühungen unserer vielen Partner zu unterstützen und hoffentlich wirklich den Business Case für die Förderung von Internetzugängen in abgelegenen Gebieten durch gemeinsame Infrastrukturen aufzubauen. Da es zahlreiche Möglichkeiten gibt, dieses Modell auf andere Orte zu übertragen, könnte es eine große Rolle bei der Demokratisierung der globalen digitalen Revolution spielen.“ ■



Hier gibt es ein Video zum Projekt:

<https://www.corning.com/fiber-to-the-premise/emea/de/home/applications/community-broadband.html#video>



SELOCA
TEST REPAIR REFURBISHMENT

Der Service-Partner für Ihre CPEs

Wir



konfigurieren



versenden



testen



refurbishen

Ihre



FRITZ!Boxen



Kabelmodems



WLAN-Router



Settopboxen

Und vieles mehr! Kontaktieren Sie uns.



SELOCA GmbH

Tel. +49 431 310 409 00

info@seloca.de

www.seloca.de

„Wir sind sehr stolz auf das bisher Erreichte“

Glasfaser Northwest sieht sich auf Kurs

Im Januar 2020 ging mit der Gründung von Glasfaser Northwest ein großes Ausbauprojekt an den Start: Das Joint Venture zwischen Telekom und EWE will innerhalb von zehn Jahren 1,5 Millionen Haushalte mit Glasfaseranschlüssen versorgen. Wie ist es seither gelaufen?

Von Claudia Boss-Teichmann

Für den Ausbau sind Investitionen bis zu 2 Milliarden Euro vorgesehen. In den ersten vier Jahren sollen 300.000 Glasfaseranschlüsse gebaut werden. Nachdem im Oktober 2020 das Netz in den ersten Ausbauregionen von Glasfaser Northwest (GFNW) in Betrieb ging, hat das Unternehmen inzwischen im nordwestdeutschen Raum rund 110.000 Glasfaseranschlüsse fertiggestellt. Schwerpunkte des Ausbaubereiches sind das Land Bremen, Niedersachsen und das nördliche Nordrhein-Westfalen. Im Januar 2021 wurde die Tochtergesellschaft „Glasfaser Northwest Connect“ gegründet. Das Unternehmen soll in



ausgewählten Regionen den Bau der Glasfaser-Hausanschlüsse für das Mutterunternehmen übernehmen.

Das Joint Venture zwischen der Deutschen Telekom und dem regionalen Energieversorger und Telekommunikationsanbieter EWE mit Sitz in Oldenburg war Ende 2019 unter Auflagen vom Bundeskartellamt genehmigt worden: Neben der Verpflichtung, keine öffentlichen

Fördermittel zu beantragen, gehören dazu u. a. auch die Öffnung der Netze für Dritte. Vor kurzem erlitt das Projekt einen Rückschlag: Die Fusionsgenehmigung des Bundeskartellamts wurde vom Oberlandesgericht Düsseldorf am 22. September aufgehoben. Damit gab das Gericht einer Beschwerde der Konkurrentin Vodafone statt, nach deren Ansicht die Zusammenarbeit der beiden Unternehmen den Wettbewerb zu sehr behindere. Die Geschäftsführung von GFNW geht davon aus, dass Rechtsmittel gegen den Beschluss eingelegt werden. Der Glasfaserausbau wird unverändert fortgesetzt (siehe Interview).

Cable!vision Europe sprach mit Oliver Prostak, Geschäftsführer Glasfaser Northwest, und mit Sascha Zink, Geschäftsführer von Glasfaser Northwest Connect



© Glasfaser Northwest

Oliver Prostak ist Geschäftsführer des im Januar 2019 gegründeten Joint Ventures zwischen Deutscher Telekom und EWE

Cable!vision Europe: Herr Prostak, zunächst zu einem aktuellen Thema: Wie beurteilen Sie die Aufhebung der Fusionsgenehmigung des Bundeskartellamtes für das Joint Venture zwischen EWE und Telekom durch das OLG Düsseldorf? Stehen der weitere Ausbau und die Existenz Ihres Unternehmens auf der Kippe?

Oliver Prostak: Nein, das Urteil bedeutet nicht das Ende von Glasfaser Northwest (GFNW), da es nicht rechtskräftig ist und daher auf den Bestand der GFNW zunächst keine Auswirkungen hat. GFNW baut die Glasfaserinfrastruktur weiter aus, wird neue Gebiete erschließen und die Digitalisierung weiter vorantreiben. Wir sind weiterhin davon überzeugt, dass unser Unternehmen für den Glasfaserausbau im Nordwesten Deutschlands unabdingbar ist. Deshalb ist diese Firmengründung nicht nur ein

sinnvolles strategisches Vorhaben unserer Gesellschafter, sondern auch positiv für den Wettbewerb.

Wie haben Ihre Kooperationspartner auf den Gerichtsbeschluss reagiert?

Unsere Partner wissen, dass wir weiterhin vollumfänglich zu den Ausbauzusagen und zu der freien Anbieterwahl stehen. Und natürlich wissen unsere Kooperationspartner auch, dass das Urteil nicht rechtskräftig ist. Es gab somit keine kritischen Reaktionen. Erst im November haben wir eine neue Kooperation mit den Stadtwerken Buxtehude geschlossen, die ab sofort über unser neues Netz eigene Produkte vermarkten.

Wie wird es in den nächsten Monaten weitergehen?

Wir halten das Urteil des OLG für nicht überzeugend und rechnen damit,

dass einer oder mehrere der Beteiligten Rechtsmittel einlegen. Natürlich benötigen solche Verfahren Zeit. Sobald es wichtige Neuigkeiten gibt, werden wir diese auch veröffentlichen.

„Wir sind weiterhin davon überzeugt, dass unser Unternehmen für den Glasfaserausbau im Nordwesten Deutschlands unabdingbar ist.“

Wie sieht Ihre Ausbaubilanz Stand heute aus – sind Sie im Plan mit dem Ausbau?
Momentan haben wir den Ausbau für 290.000 Haushalte bei unseren Tiefbauern beauftragt, davon sind fast 110.000 schon fertig. Bei diesen sind wir jetzt dabei, die Hausanschlüsse zu verlegen. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass ein gewisser Teil des Zugangsnetzes fertiggestellt sein muss. Daher sind Ausbauraten allgemein mit Vorsicht zu genießen: Jedes Unternehmen zählt einen anderen Meilenstein. Wir sind momentan sehr zufrieden, wie der Ausbau läuft.

Und wie zufrieden sind Sie insgesamt mit Ihrer Performance als junges Unternehmen?

Da die Telekommunikationsindustrie stark davon lebt, große Lernkurven mitzunehmen, sind wir sehr stolz auf das bisher Erreichte. Manche Dinge kommen aber erst jetzt ins Laufen. Beispielsweise werden wir bei den Planungsprozessen immer besser.

Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit Sie mit dem Ausbau in einem bestimmten Gebiet beginnen, wie hoch ist Ihre Vorvermarktungsquote?

Wir machen eine Vorvermarktung, weil das im baulichen Prozess sehr klug ist. Die Straße muss nur einmal aufgegraben werden, der Bagger kann bis zum Hausanschluss durchbaggern. Wir haben aber keine feste Quote, die erreicht werden muss. Wenn wir einmal kommuniziert haben, wir bauen aus, dann tun wir das auch. Wir nutzen die Vorvermarktung in erster Linie dazu, um uns baulich zu optimieren.

Wer führt die Vermarktung durch?

Wir geben der Telekom, der EWE oder jedem anderen unserer möglichen Ver-

marktungspartner eine Adressliste. Wir stellen nur die Kundenpotenziale – und das Netz – zur Verfügung, wir vermarkten nicht selbst.

Sind die Hausanschlüsse für die Eigentümer kostenfrei?

Auch das ist Sache der Vermarktungspartner. Wir berechnen den Carrier eine Bereitstellungsgebühr, alle erhalten die gleichen Konditionen. Manche Carrier machen während der Vorvermarktungsphase Aktionsangebote für kostenfreie Hausanschlüsse, um ihrem Vertrieb einen Push zu geben. Das ist aber jedem selbst überlassen.

„Der Markt für FTTH-Serviceleistungen steckt momentan noch in den Kinderschuhen.“

Was ist das Besondere an Ihrem Geschäftsmodell?

Das Grundmodell ist weit verbreitet: Einer baut aus und der andere vermarktet. Die Besonderheit bei uns ist, dass wir allen Diensteanbietern diskriminierungsfreien Zugang zu unserem Netz bieten. Unser Ziel – bei dem wir heute noch nicht angekommen sind – ist, dass am Ende des Tages der Kunde eine Vielfalt von unterschiedlichen Anbietern zur Auswahl hat. Diskriminierungsfrei heißt, dass jeder Anbieter die gleichen Preise bezahlt, aber auch, dass jeder Kunde die gleichen Konditionen bekommt. Also zum Beispiel der Telekom-Kunde genauso lange auf die Bereitstellung warten muss wie jeder andere Kunde. Für uns ist jeder Kunde auf dem Netz gleich wichtig (Service Level Agreement, SLA), das ist unser Serviceversprechen.

Wir sprechen Partner an und werden auch von anderen Partnern angesprochen. Der Markt für FTTH-Serviceleistungen steckt noch in den Kinderschuhen. Die Anbieter konzentrieren sich momentan darauf, erst einmal selbst FTTH auszubauen, das große VDSL-Netz zu vermarkten. Wir sind gespannt, wann mehr FTTH-Serviceleistungen verkauft werden. Dafür sind verschiedene Voraussetzungen nötig: Es muss sich ein Preismodell etablieren, das hat sich in Deutschland noch nicht so richtig gefunden. Und wir als GFNW werden attraktiver, je mehr Haushalte wir ange-

schlossen haben. Denn für einen großen überregionalen Carrier ist es aufwendig und teuer, sich an uns anzudocken. Daher warten diese momentan noch die Entwicklung ab.

Ab wie vielen Haushalten wären Sie denn für große Anbieter attraktiv?

Konkrete Zahlen zu nennen ist schwierig. Hier gilt die Faustformel „Je mehr, desto besser“. Für kleine Anbieter mit lokalem Fokus kann eine Zusammenarbeit jetzt schon attraktiv sein.

Ist es ein Nachteil, dass Sie keinen geförderten Ausbau machen können?

Bisher nicht. Lediglich gegenüber den Kommunen ist es erklärungsbedürftig, die gerne alles aus einer Hand haben wollen. Aber unser Beitrag ist der wirtschaftliche Ausbau.

Arbeiten Sie auch direkt mit anderen Stadtwerken zusammen?

Sehr häufig mieten wir Leerrohre von Stadtwerken an, die diese z. B. im Zuge einer Strom- oder Gasleitungsverlegung bereits in die Erde gebracht haben. Wir müssen dann nicht die gesamte Strecke aufbuddeln, sondern nur unsere Glasfaser durchschießen.

In Ihrem Ausbaubereich sind auch andere Anbieter aktiv, beispielsweise Deutsche Glasfaser und GVG. Wie sehen Sie das Konkurrenzverhältnis zu anderen Anbietern und die Problematik des Überbaus?

Es ist schwierig einzuschätzen, wo andere Unternehmen in ein oder zwei Jahren ausbauen wollen. Daher ist unsere Position: Der Schnellere möge gewinnen. Wir entscheiden, welche Gebiete für uns wirtschaftlich attraktiv sind. In den allermeisten Fällen ist auch relativ klar, wer ausbaut: wenn das andere Unternehmen in einem bestimmten Gebiet schon weiter ist, dann nehmen wir dieses aus der Planung heraus. Überbau macht gar keinen Sinn. Aus unserer Sicht kommt das nur ganz selten trotzdem vor, wenn beide Unternehmen schon ihren Tiefbauer losgeschickt haben. Oder man hat Kunden schon versprochen auszubauen.

Stichwort Tiefbau: Wie gehen Sie mit Engpässen um?

Zum einen arbeiten wir dabei sehr eng mit der EWE und der Telekom zusam-

men, die beide langjährige Dienstleister haben. Daneben haben wir uns einen eigenen Pool von Tiefbauern aufgebaut. Wir fragen in einem Bieterverfahren mehrere Anbieter an. Verzögerungen wegen mangelnder Tiefbaukapazitäten waren für uns bisher noch kein Thema.

Es sind viele Finanzinvestoren am Markt, die Geld in die Unternehmen pumpen. Sehen Sie das als Marktbelebung oder Verschärfung der Konkurrenz an?

Das hat schon eine Bedeutung, vor allem, wenn man kurzfristig seine Ausbauplanung verändern muss, weil ein Gebiet schon ausgebaut wurde. Aber insgesamt sehe ich die Marktentwicklung positiv.

Deutschland hat eine FTTH-Quote von 5 Prozent – man sollte sich eher darauf fokussieren, die restlichen 95 Prozent auszubauen, anstatt sich damit zu beschäftigen, dass in einem kleinen Vorort mal zwei gleichzeitig ausbauen. Die Herausforderung, ganz Deutschland mit Glasfaser auszubauen ist so groß, da ist der Wettbewerb das kleinste Problem. ■



© Glasfaser Nordwest

Sascha Zink ist Geschäftsführer von Glasfaser Nordwest Connect. Das Tochterunternehmen der GFNW war Anfang dieses Jahrs gegründet worden.

Cable!vision Europe: Mit der „Glasfaser Nordwest Connect“ hat GFNW Anfang dieses Jahres ein Tochterunternehmen für den Bau von Hausanschlüssen gegründet. Was war der Grund dafür?

Sascha Zink: Beim Bau von Hausanschlüssen durch andere Betriebe haben wir Mitte letzten Jahres vermehrt festgestellt, dass Qualität, Preis und Bereitstellungszeit oft nicht unseren Erwartungen entsprachen. Mit einem eigenen Unternehmen können wir neue Standards setzen, die auch Impulse für andere Marktteilnehmer geben sollen. Denn wir können nicht alle Hausanschlüsse selber bauen und kaufen daher nach wie vor bei anderen Unternehmen ein. Außerdem wollen wir die Digitalisierung von Prozessen voranbringen, bei uns gibt es keine Papieraufträge. Es wird digital eingemessen. Wir arbeiten mit Leica zusam-

men, die damit erfassten Daten landen automatisch in unserem digitalen Dokumentationssystem – da wir die Netze auch betreiben, ist es uns natürlich sehr wichtig zu wissen, wo welche Leitungen liegen. Und auch der Ausbau wird natürlich digital dokumentiert. Unser Ziel ist, unser Know-how unseren Partnerunternehmen zu vermitteln. Wir stellen ihnen Geräte, Einmess-Systeme und Prozesse zur Verfügung.

„Mit einem eigenen Unternehmen können wir beim Hausanschlussbau neue Standards setzen.“

Wie viele Mitarbeiter haben Sie aktuell?

Momentan sind es knapp 60 Mitarbeiter, Ende des Jahres sollen es 70 sein. Bis Ende nächsten Jahres wollen wir dann bei 120 bis 130 Mitarbeitern landen, um auch alle Ausbaubereiche abdecken zu können.

Das klingt ambitioniert. Wie finden Sie neue Mitarbeiter?

Wir setzen stark auf die sozialen Medien und sind dort auf vielen Kanälen aktiv. Der Glasfaserausbau ist ein handwerklicher Beruf, für den man auch körperliche Fitness mitbringen muss, daher wollen wir junge Menschen ansprechen. Wobei die Altersbandbreite bei unseren Teams groß ist: Sie reicht von Anfang 20 bis Mitte 50. Wir setzen aber auch auf Anzeigen in Printmedien. Bei der Rekrutierung stellen wir die Weiterbildungsmöglichkeiten bei uns in den Mittelpunkt. Erfolgreich ist auch unser Programm „Mitarbeiter werben Mitarbeiter“. Jeder, der einen neuen Mit-

arbeiter wirbt, bekommt eine Prämie. Genauso wichtig ist es natürlich auch, Beschäftigte zu halten.

Welche Qualifikation ist nötig, um als Fachkraft im Glasfaserausbau zu arbeiten und wie schulen Sie die Mitarbeiter?

Neueinsteiger durchlaufen bei uns eine vierwöchige Schulung, zwei Wochen davon extern. Wir arbeiten mit der BFE (Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik) in Oldenburg und der DEULA zusammen: In den Lehrgängen werden Erdarbeiten, Arbeiten mit der Erdrakete, Spleißen, Glasfasermontage und Arbeiten am Netzverteiler vermittelt. Sehr wichtig ist aber auch das Thema Kundenkommunikation: Welche Erwartungshaltung hat der Kunde an das Unternehmen, wie spreche ich mit den Kunden? Denn die Mitarbeiter sind die Kundenschnittstelle. Sie sind vor Ort, vereinbaren Termine, kommen ins Haus. Da muss Vertrauen hergestellt werden. Aus diesem Grund schauen wir nicht nur, ob die fachliche Qualifikation stimmt, sondern auch, ob die Persönlichkeit zur Aufgabe passt.

Eine handwerkliche Ausbildung ist meist die Voraussetzung, um die Schulung erfolgreich zu durchlaufen. Nur wenige haben bereits als Glasfasermonteure gearbeitet, sie kommen aus ganz unterschiedlichen Bereichen: Elektrik, Garten- und Landschaftsbau, Bauhandwerk. Handwerkliches Geschick ist wichtig beim Tiefbau, aber natürlich auch bei der Glasfasermontage, bei der filigranen Arbeit mit der Glasfaser und mit den sehr sensiblen Spleißgeräten.

Für komplette Neueinsteiger gibt es die Möglichkeit, als Unterstützer auf der Baustelle den Einstieg zu schaffen.

Sie wollen noch weitere Standorte aufbauen?

Ja, da immer neue Ausbaugelände dazu kommen, haben wir Projekt- und Prozessmanager eingestellt, um unsere Prozesse kontinuierlich zu optimieren und die Ausbaugelände übergreifend zu steuern. Im Raum Bremen wollen wir einen weiteren Standort aufmachen, denn in Bremen und Umgebung haben wir sehr viele Ausbaugelände. Dann soll noch ein Standort in Leer dazukommen und im nächsten Jahr zwei weitere. Durch die regionalen Standorte können wir die Mitarbeiter wohnortnah und nah bei den Kunden einsetzen.

Welche Bedeutung hat die Wohnungswirtschaft und der Ausbau von Mehrfamilienhäusern für Glasfaser Nordwest?

In großen Wohneinheiten gibt es häufig Vorverträge mit anderen Telekommunikationsanbietern. Wir bieten natürlich auch dort unsere Glasfaserinfrastruktur an.

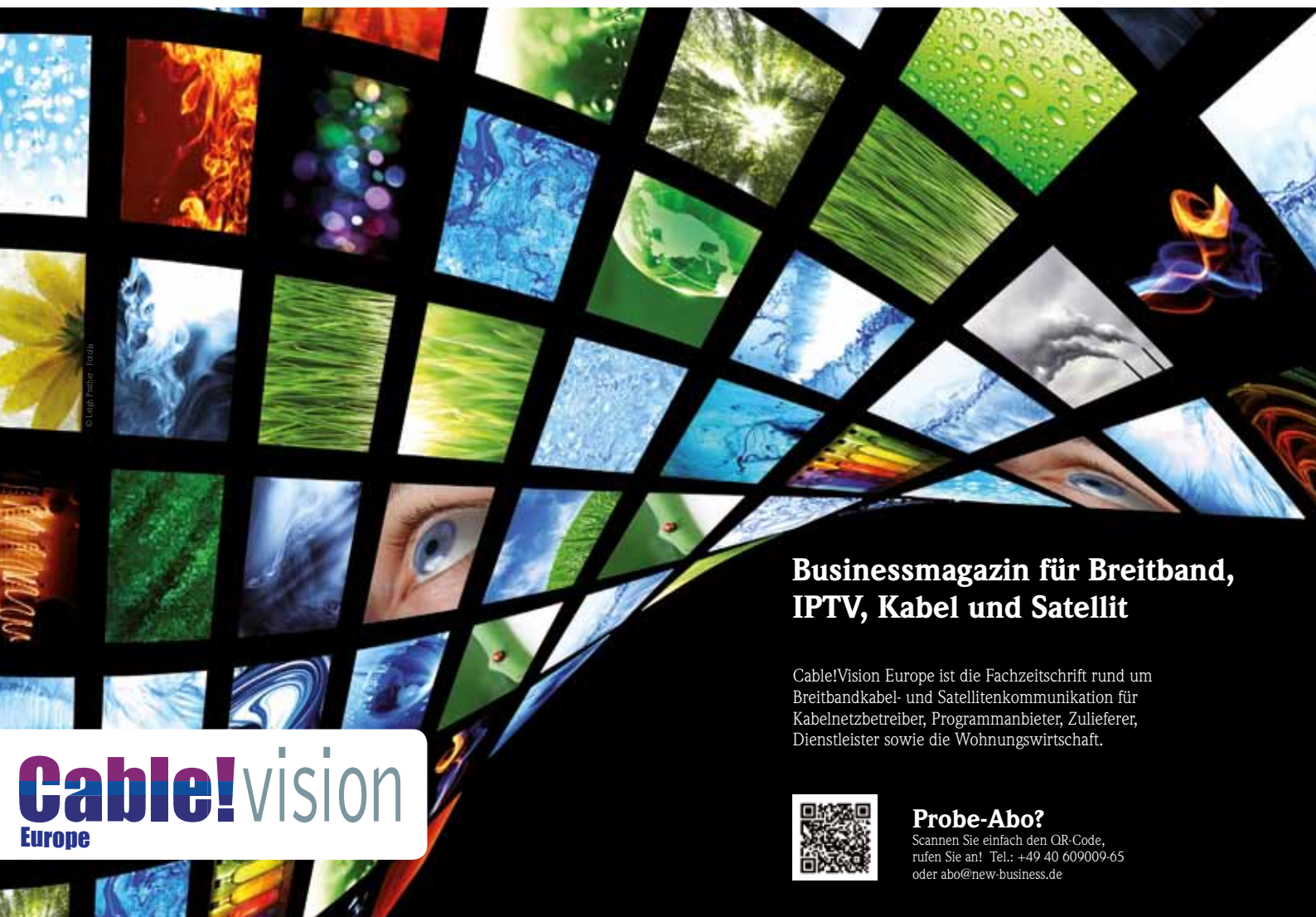
Mehrfamilienhäuser, die keiner Wohnungswirtschaft zugeordnet sind, bauen wir schon heute aus. Das Geschäft kann sehr kleinteilig sein, vor allem, wenn man eine Eigentümergemeinschaft vorfindet. Die TKG-Novelle in Bezug auf die NE4 hilft hier ein Stück weit. Wenn der Mieter einen Glasfaseranschluss buchen möchte und der Eigentümer nicht zustimmt, könnten wir nach dem neuen TKG trotzdem bauen. Das machen wir aber nicht, denn wir wollen im Einvernehmen mit den Eigentümern handeln.

Grundsätzlich ist der Mehrfamilienhausausbau günstiger als der von Einfam-

ilienhäusern: Bei erstgenanntem wird nur mit einem Mikrorohr, in dem sich verschiedene Glasfasern befinden, angeschlossen. Die Inhausverkabelung, die wir größtenteils über Putz verlegen, ist im Mehrfamilienhaus natürlich zeitintensiv, aber der größte Kostenfaktor ist und bleibt der Tiefbau. Daher ist der Ausbau in einem Mehrfamilienhaus wirtschaftlich attraktiver.

Wie viele Hausanschlüsse wollen Sie in diesem Jahr schaffen?

Unser Ziel sind knapp 10.000 Hausanschlüsse. Für ein junges Unternehmen ein sehr ambitioniertes Ziel. Wir sind da auf einem guten Weg und das macht mich stolz. ■



Businessmagazin für Breitband, IPTV, Kabel und Satellit

Cable!Vision Europe ist die Fachzeitschrift rund um Breitbandkabel- und Satellitenkommunikation für Kabelnetzbetreiber, Programmanbieter, Zulieferer, Dienstleister sowie die Wohnungswirtschaft.

Probe-Abo?

Scannen Sie einfach den QR-Code, rufen Sie an! Tel.: +49 40 609009-65 oder abo@new-business.de



Cable!vision
Europe

Verkehr, Energie und wenig Verwaltung

Wie sich Deutsche Telekom und Vodafone in der Smart-City-Entwicklung engagieren

Im Frühjahr 2018 startete Vodafone in Frankfurt am Main ein mobiles Maschinennetz. Zwei Jahre später erfolgte die deutschlandweite Aktivierung des „Netzes für Mensch und Maschine“. Beides mag etwas nach Endzeitstimmung wie aus den Terminator-Filmen klingen, aber hier werden die Grundlagen für die intelligente Stadt von morgen gelegt. Allerdings muss man festhalten, dass die Smart-City-Entwicklung alles andere als deutschlandweit erfolgt.

Von Marc Hankmann, freier Journalist

Vielmehr handelt es sich um einen Flickenteppich aus unterschiedlichen Projekten in verschiedenen Bereichen einer Stadt. Die Studie „Der Smart-City-Markt in Deutschland 2021–2026“ von Arthur D. Little und dem Verband der Internetwirtschaft eco nennt neun Bereiche: öffentliche Verwaltung, digitale Bildung, Gesundheitswesen, Einzelhandel/Gewerbe, Transport/Logistik (Mobilität), physische Sicherheit, Gebäudeautomatisierung sowie Energie und Finanzdienstleistungen.

Was sehr umfangreich klingt, ist im internationalen Vergleich – mal wieder – bestenfalls Mittelmaß. In globalen Smart-City-Indizes werden höchstens

die Großstädte München, Berlin und Hamburg genannt. „Während Vorreiter wie Barcelona umfangreiche Smart-City-Plattformen aufsetzen und jeweils über 200 Projekte aufweisen können, bewegen sich deutsche Städte nur langsam von vereinzelten Pilotprojekten zum ganzheitlichen Ausbau von Segmenten und Plattformen“, schreiben die Autoren der Studie.

Dennoch wächst der Smart-City-Markt. Nach den Erhebungen von Arthur D. Little und des eco-Verbands betrug 2017 das Umsatzvolumen 20,4 Milliarden Euro. In diesem Jahr klettern die Umsätze auf 38,5 Milliarden Euro. Die größten Anteile daran haben die Gebäudeauto-

omatisierung sowie der Bereich Transport und Logistik (Mobilität). Bis 2026 soll sich jedoch die digitale Bildung an die Spitze der Umsatzentwicklung setzen.

5G am Horizont

Eine der zentralen Aussagen der Studie lautet, dass „der Erfolg und die Skalierung von Smart-City-Initiativen stark von der grundlegenden Infrastruktur abhängen“. Die flächendeckende Breitbandverfügbarkeit ist dabei ebenso maßgeblich wie eine bereichsübergreifende Architektur von Datenökosystemen, um die unzähligen Datenpunkte zu aggregieren. Auf dieser Basis können dann neue

Die Stadt der Zukunft ist smart. Deutsche Telekom und Vodafone entwickeln für diese Zukunft unterschiedliche Lösungen.



Geschäftsmodelle entwickelt und Synergien zwischen den einzelnen Bereichen genutzt werden. Hier kommen die Infrastrukturbetreiber ins Spiel.

Insbesondere der Mobilfunkstandard der fünften Generation soll der Smart-City-Entwicklung Schub verleihen. Mit 5G können nicht nur größere Datenmengen schneller und stabiler übertragen werden, da der Standard eine höhere Dichte an Endgeräten und Sensoren ermöglicht. Auch die niedrige Latenz von wenigen Millisekunden ist ausschlaggebend, denn sie ist die Basis für Smart-City-Dienste, die Daten in Echtzeit benötigen.

So unterteilt das Beratungsunternehmen Capgemini 5G-Anwendungen in drei Gruppen:

- Das sind einerseits Anwendungen mit hohen Datenvolumen (enhanced Mobile Broadband, eMBB) wie der Einsatz von Virtual Reality in der Medizin oder Augmented Reality im urbanen Raum.
- Andererseits sind es Anwendungen, die eine hohe Zahl ständig miteinander kommunizierender Geräte benötigen (massive Machine Type Communications, mMTC). Dazu zählen Dienste im Bereich Infrastrukturdiagnostik oder der Einsatz von Umwelt- und Verkehrsdatensensoren.
- Die dritte Gruppe besteht aus Anwendungen mit Datenübertragungen in Echtzeit und hoher Reliabilität (Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC). Das bekannteste Beispiel: autonomes Fahren. Aber auch Smart-Grid-Dienste (Smart Grid = intelligentes Stromnetz) in kritischen Infrastrukturen gehören dazu.

Unterschiedliche Technologien

Soweit die Zukunft. Die anfangs erwähnten Netze von Vodafone nutzen jedoch noch andere Technologien. Bereits vor zwei Jahren begann der einstige Kabelnetzbetreiber Unitymedia damit, auf Basis seiner Hybrid-Fiber-Coax-Netze (HFC) Long Range Wide Area Networks (LoRaWAN) aufzubauen. Damit ließ sich zum Beispiel die Straßenbeleuchtung in Abhängigkeit von Witterung und Helligkeit automatisiert ein- und ausschalten. Auch das Erfassen der Füllstände von Abfallbehältern war möglich.

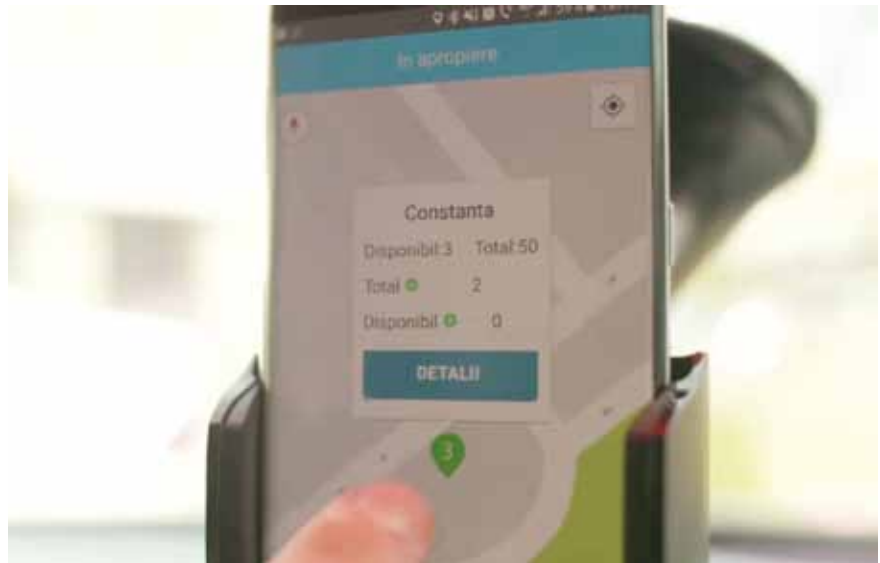


Foto: Deutsche Telekom

Ein Blick auf die Smart-Parking-App der Telekom, wie sie im Ausland eingesetzt wird

Nach der Übernahme von Unitymedia durch Vodafone nahm man vom LoRa-Protokoll jedoch Abstand und widmete sich zwei anderen Netzwerkprotokollen. Das Frankfurter Maschinenetz beruht auf Narrowband-IoT (NB-IoT) und das „Netz für Mensch und Maschine“ auf LTE-M. Alle drei werden zusammen mit anderen Netzwerkprotokollen zur drahtlosen Vernetzung über Mobilfunk unter dem Begriff „Low Power Wide Area“ (LPWA) zusammengefasst. Wie der Name schon verrät, geht es um einen geringen Energiebedarf und eine hohe Reichweite, also um niedrige Kosten. Aber auch die Option, möglichst viele Geräte miteinander verbinden zu können, zeichnet die LPWA-Protokolle aus. Auch wenn LoRa schon seit einigen Jahren im Markt und damit praxiserprobt ist, bringt das Netzwerkprotokoll einige Nachteile mit sich. Zum einen nutzt es unlicenzierte Frequenzen, die natürlich auch andere verwenden, was zu Störungen führen kann. Da ein Gerät nur maximal ein Prozent des nicht lizenzierten Frequenzbands auslasten darf, können die Diensteanbieter keine Service Level Agreements anbieten, wodurch ein LoRaWAN für kritische Anwendungen ausfällt.

Proprietäres aus China

Des Weiteren ist LoRa ein proprietärer Standard, entwickelt vom chinesischen

Chiphersteller Semtech. Will man später ein anderes Netzwerkprotokoll nutzen, muss die komplette Hardware ausgetauscht werden. Außerdem muss die Kommune oder der Netzbetreiber ein eigenes LoRaWAN aufbauen. Das hat zwar die Vorteile, dass man zum einen mit diesem Netz in Gebiete kommt, die der Mobilfunkanbieter nicht abdeckt und zum anderen die Daten im eigenen Netz in den eigenen Händen bleiben.

Trotzdem setzen Vodafone und Deutsche Telekom auf NB-IoT und LTE-M, weil beide Protokolle vom 3GPP-Konsortium auf LTE-Basis entwickelt wurden und somit in ihren Netzen genutzt werden können. NB-IoT kann zwar ebenso wie LoRa nur geringe Datenmenge transportieren, verfügt aber über eine bessere Gebäudedurchdringung und eine höhere Energieeffizienz. LTE-M hingegen kommt auch mit großen Datenmengen zurecht und verfügt über geringere Latenzzeiten als NB-IoT. Beide Netzwerkprotokolle sind zudem quasi „5G ready“.

Grüne Welle im Hafen

Auf dieser technologischen Basis demonstrieren Vodafone und Telekom, welche Dienste in der Smart City möglich sind. In Hamburg haben die Bonner rund 1.000 Sensoren auf öffentlichen Parkplätzen an der Straße installiert, um zu messen, ob ein Parkplatz frei oder belegt

ist. Die erfassten Daten, zum Beispiel zur Parkfrequenz, werden analysiert und für die zukünftige Stadtplanung verwendet. Darüber hinaus hat die Telekom Lkw im Hafen der Hansestadt miteinander vernetzt und mit einem Grüne-Welle-Assistenten verbunden, sodass die Fahrgeschwindigkeit angepasst wird, um die Grünphasen der Ampel optimal zu nutzen. Weil die Lkw deshalb weniger bremsen und wieder anfahren müssen, sollen bis zu 30 Prozent weniger Schadstoffe ausgestoßen werden. Das misst die Telekom mit der von T-Systems entwickelten App „Low Carbon Mobility Management“.

Ein weiteres Beispiel des magentafarbenen TK-Konzerns ist die Citykey-App für Smartphones. Damit können Bürger Formulare wie etwa für den Anwohnerparkausweis digital ausfüllen, die Onlinefunktionen des Personalausweises nutzen, Termine mit der Stadtverwaltung ausmachen oder Mängel wie Schlaglöcher und defekte Straßenbeleuchtungen melden. Die Kommune selbst kann ihre Bewoh-

ner über Aktuelles aus dem Rathaus oder Veranstaltungen informieren.

41 Stunden nerviges Suchen

Auch Vodafone engagiert sich mit der CityPilot-App in Sachen Parkleitsystem. Nach Angaben der Düsseldorfer verursacht die Parkplatzsuche rund 30 Prozent des innerstädtischen Verkehrs. Autofahrer verbringen durchschnittlich 41 Stunden pro Jahr mit der Suche nach einem freien Parkplatz. Das kostet sie knapp 900 Euro an zusätzlichem Benzin. Vodafone App überträgt live via drahtlose Sensoren Parkdaten, um die Parkplatzsuche und ihre Folgen zu minimieren.

Zusammen mit dem Energiedienstleister Westenergie hat das Düsseldorfer TK-Unternehmen ein System zur intelligenten Verteilung grünen Stroms aufgesetzt. Dafür wurden rund 20.000 Komponenten aus dem Stromverteilnetz der Westenergie per Mobilfunk vernetzt. Photovoltaikanlagen, Windräder, Umspann-

anlagen, Stromzähler in den Haushalten sowie smarte Ortsnetz-Stationen und E-Ladesäulen funken nun im Internet der Dinge.

Offene Datenplattformen

Damit es nicht nur bei alleinstehenden Smart-City-Anwendungen bleibt, müssen die erhobenen Daten für alle offen zugänglich sein. Einen solchen Ansatz verfolgt der Landkreis Wunsiedel im Fichtelgebirge. Zusammen mit der Telekom wurde eine Smart-City-Datenplattform entwickelt, auf der alle Informationen der digitalen Anwendungen einer Stadt zusammenlaufen: aus der Verwaltung, zum Verkehr, aus ÖPNV-Verbindungen und -Fahrplänen, von Besucherströmen oder auch zum Wetter.

Was im Landkreis getestet wird, will das Bundesverkehrsministerium bundesweit umsetzen. Die sogenannte Mobilithek soll Daten wie etwa von Verkehrsbetrieben, Straßenbau- und Verkehrsbehörden sowie von Informationsdiensten zusam-



Mittels solcher Sensoren erfasst Vodafone die Belegung und Frequentierung von Parkplätzen



Foto: Vodafone

An ausgewählten Bahnhöfen funken intelligente Mülleimer via Narrowband-IoT ihren Füllstand

menführen. Die Telekom ist für Entwicklung und Betrieb der Mobilithek verantwortlich. Die neue Datenplattform nutzt Komponenten des „Telekom Data Intelligence Hub“ (DIH). Die Mobilithek soll neue Möglichkeiten eröffnen, um smarte Anwendungen in der Verkehrssteuerung und der Vernetzung von Fahrzeugen mit Infrastruktur zu entwickeln.

Leitfaden und Kompetenzzentrum

All das sind Beispiele für Smart-City-Entwicklungen, an denen sich Kommunen orientieren können. Ohne Zweifel besteht erheblicher Beratungsbedarf. Deshalb hat die Telekom die „Smart City Co-Creation Toolbox“ entwickelt. „Im Gespräch mit den Städtevertretern wurde vor allem klar, dass deutsche Kommunen ihre Smart-City-Kenntnisse und Netzwerke weiter aufbauen müssen“, sagt Markus Keller, Smart-City-Chef bei der Telekom. „Unser Leitfaden stellt den Städten das Handwerkszeug zur Verfügung, um genau diese Herausforderungen zu meistern.“

Unterstützung erhalten die Kommunen seit März 2021 auch vom Daten-Kom-

petenzzentrum für Städte und Regionen (DKSR). Das DKSR entstand in der Fraunhofer-Morgenstadt-Initiative, an der auch die Telekom beteiligt ist. Das Zentrum steht allen Anbietern für digitale Smart-City-Anwendungen offen, deren Dienste dann allen Städten und Kommunen zur Verfügung gestellt werden. Außerdem ermöglicht die „Morgenstadt Urban Data Community“ einen Informationsaustausch unter den Teilnehmern.

Hemmnis öffentliche Verwaltung

Das Engagement der größten deutschen Infrastrukturbetreiber macht deutlich, wo derzeit in der Smart-City-Entwicklung die Schwerpunkte liegen. Doch neben der Mobilität sind laut Studie von eco und Arthur D. Little auch der Bereich „physische Sicherheit“ sowie die Gebäudeautomatisierung die Treiber im Markt. Die Studienautoren gehen davon aus, dass das Marktvolumen in den nächsten fünf Jahren um 17,1 Prozent pro Jahr wachsen und 84,7 Milliarden Euro im Jahr 2026 betragen wird.

Allerdings sind Finanzdienstleistungen sowie die öffentliche Verwaltung volu-

menmäßig im Smart-City-Segment vergleichsweise klein. „Die öffentliche Verwaltung in Deutschland ist teilweise rückständig und muss aufholen, um nicht den Anschluss in Bezug auf die Digitalisierung zu verlieren“, heißt es in der Studie. Wird sich das nicht ändern, könnte sich diese Rückständigkeit als Hemmnis erweisen, denn als Grundlage und Enabler für alle übrigen smarten Bereiche einer Stadt spielt vor allem die öffentliche Verwaltung eine zentrale Rolle.

Noch wichtiger dürfte es allerdings sein, die Bürger von den Vorzügen smarter City-Anwendungen zu überzeugen und Anreize für eine nachhaltige Nutzung und ebenso nachhaltige Mobilitätsprofile zu schaffen. „Andernfalls überragen negative Rebound- und Induktionseffekte die Effizienzgewinne“, schreiben eco und Arthur D. Little. Dann wären auch alle Bemühungen von Telekom und Vodafone nur vergebene Liebesmüh. ■

Innovative ober- und unterirdische Infrastrukturlösungen

Sichere Strom- und Datennetze für die Smart City

Längst hat die digitale Transformation auch die Kommunen erfasst, die sich intensiv mit Smart-City-Konzepten befassen. Damit einher geht die Erkenntnis, dass für die Funktion von Smart-City-Anwendungen eine moderne Netzinfrastruktur grundlegend ist. Diese sollte Glasfaser, Mobilfunk, WLAN und die entsprechende Energieversorgung intelligent miteinander verknüpfen. Von Dieter Klasmeier, Langmatz

Auf die wachsende Marktnachfrage zugeschnitten hat die in Garmisch-Partenkirchen ansässige Langmatz GmbH für den Aufbau von Glasfaser, 5G Small Cells, E-Ladinfrastruktur und WLAN innovative Lösungen für eine ober- und unterirdische Infrastruktur entwickelt. „Wenn wir im Kontext von Smart City sprechen, reden wir bei Langmatz vom Aufbau und Betrieb sicherer Strom- und Datennetze“, betont Dieter Mitterer, Geschäftsführer bei Langmatz.

Glasfaser ist die sichere Infrastruktur der Zukunft

Nach Angaben des BMVI verfügten zum Jahresende 2020 rund 94,5 Prozent der Haushalte über einen Internetzugang mit einer Geschwindigkeit von mehr als 50 Mbit/s. Aber der immer rasantere Anstieg von Datenmengen erfordert zunehmend Bandbreiten im Gigabit-Bereich. So sind sich Experten einig, dass es auf dem Weg in die Gigabit-Gesellschaft keine Alternative zum flächendeckenden Ausbau von Glasfasernetzen gibt. Nachdem Deutschland beim Ausbau schnellen Internets im internationalen Vergleich jahrelang

hinterherhinkte, sind die Bedingungen für den Gigabitausbau heute besser denn je. Aus Sicht von Branchenexperten und Vertretern der Verbände werden private Kapitalgeber 2022 mehr als 40 Milliarden Euro in den Glasfaserausbau investieren. Dazu kommt ein milliarden-schweres Förderprogramm des Bundes. Ein Großteil des Kapitals wird in den dringend benötigten Netzausbau im ländlichen Raum fließen.

Parallel dazu bauen in erster Linie die Telekom und Vodafone ihre 5G-Netze mit rekordverdächtigter Geschwindigkeit aus. So ist vielerorts auch bei kommunalen Entscheidern die Erkenntnis gereift, dass die Nutzung moderner Smart-City-Anwendungen, das Internet of Things und der sinnvolle Einsatz der 5G-Technologie nur auf Basis eines leistungsfähigen Glasfasernetzes möglich ist. Jenseits der Aktivitäten großer Telekommunikationsunternehmen und deren Mitbewerber suchen Gemeinden und mit ihnen verbundene kommunale Energieversorger und Netzbetreiber derzeit aktiv eigene Lösungen, um die Entwicklung gigabitfähiger Netze für Behörden, Unternehmen und Verbraucher in ihrer Region voranzutreiben.

Glasfaserausbau: Komplettlösungen aus einer Hand

Der Aufbau hochleistungsfähiger Glasfasernetze erfordert zukunftssichere Infrastruktur-Komponenten mit hoher Qualität, welche die immensen Investitionen in den Netzausbau rechtfertigen. Langmatz hat dafür ein durchgängiges Konzept mit aufeinander abgestimmten Produkten entwickelt, das kundenindividuelle Lösungen ermöglicht. Dazu gehören Glasfaser-Hauptverteiler, Kabelschächte aus Kunststoff, oberirdische Glasfaser-Netzverteiler, unterirdische Verteileinrichtungen, Hauseinführungen sowie Glasfaser-Abschlusspunkte. Die modulare Variantenvielfalt schafft die Voraussetzung individueller Ausbaumöglichkeiten – je nach Netzstruktur der Kunden. Auf Grund der Verwendung hochwertiger, recyclebarer Kunststoffe und Metalle sind die Produkte nachhaltig, besonders solide und langlebig. Sie sind außerdem einfach in der Handhabung und besitzen die erforderlichen IP-Schutzklassen. Ergänzend bietet Langmatz umfassende Schutz- und Überwachungssysteme für die Sicherung kritischer Infrastruktur.

Infrastrukturlösungen für den 5G-Small-Cell-Ausbau

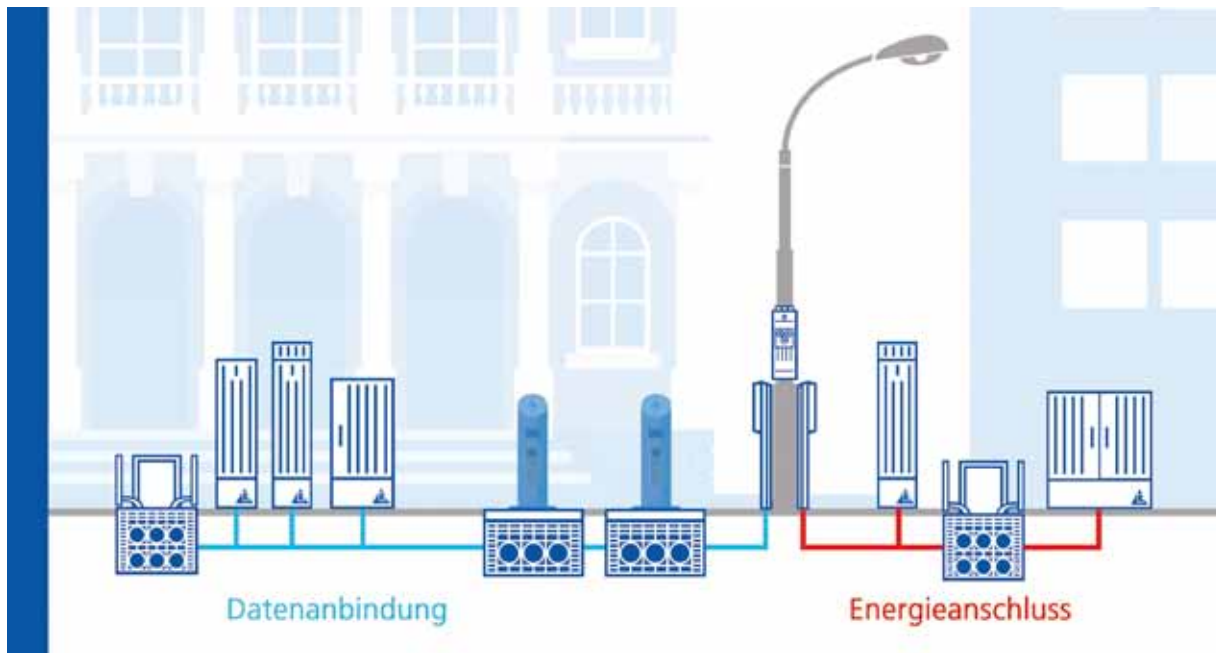
Damit die datenintensive Anwendung in 5G-Netzen funktioniert, ist vor allem im urbanen Bereich eine hohe Versorgungsdichte wichtig. Eine perfekte Lösung bieten Small Cells, kompakte Funkzellen mit einer Reichweite von rund 20 bis 200 Metern, die das bestehende Mobilfunknetz ergänzen und gezielt Lücken im Netz an schlecht erreichbaren Orten



Dieter Klasmeier

Marketing-Leitung Langmatz GmbH
www.langmatz.de

© Langmatz



© Langmatz

Für die Realisierung von Ladeinfrastrukturprojekten bietet Langmatz innovative Lösungen für den Energieanschluss, die Energieverteilung und die Datenanbindung

schließen. Auch greifen diese nicht ins Stadtbild und das subjektive Wohlbefinden der Bewohner ein. Sind passende Standorte gefunden, werden geeignete Gehäuse für den 5G-Small Cells-Ausbau benötigt. Langmatz hat für den sicheren und unterbrechungsfreien Energieanschluss verschiedene Lösungen im Portfolio, vom Schrank an der Hauswand über Unterflurverteiler bis zum Energieanschluss im oder am Mast – inklusive Schutz vor Überlast oder Überspannung. Für den Glasfaseranschluss offeriert Langmatz Glasfaser-Netzverteiler-Schränke, Unterflurverteiler und Schächte in verschiedenen Größen – mit Glasfasermuffe –, einen Glasfaser-Abschlusspunkt im Mast und, für bestehende Schränke, Kollations-Aufsatzkästen. Diese sind auch für Infrastructure Sharing geeignet. Als Leergehäuse können sämtliche Langmatz Oberflur- und Unterflurverteiler nach Kundenwunsch projektspezifisch ausgebaut werden. Mit dieser umfassenden Infrastrukturlösung von Langmatz ist hochbitratiges Internet in 5G-Qualität schnell und günstig möglich.

Infrastrukturlösungen für die E-Ladeinfrastruktur

Elektromobilität wird in Zukunft eine wachsende Bedeutung einnehmen. Kommunen, Unternehmen, Netzbetrei-

ber und Dienstleister suchen daher nach intelligenten Konzepten für den Ausbau von E-Ladeinfrastruktur, die möglichst wenig Platz benötigen, den Denkmalschutz berücksichtigen und die sensible Technik vor Witterung und unberechtigtem Zugriff schützen. „Wir haben für fast jede Anwendungssituation das passende Gehäuse im Angebot, um zeitnah und kostengünstig eine Ladeinfrastruktur zu etablieren“, erläutert Mitterer. So bietet Langmatz für den Energieanschluss und die Energieverteilung im Gewerbebetrieb verschiedene Schränke, Kabelzugschächte und Unterflurlösungen aus hochwertigem Polycarbonat, die sich durch hohe Witterungsbeständigkeit, Langlebigkeit und Sicherheit vor Vandalismus auszeichnen.

Für die flexible Aufstellung von Ladesäulen oder Wallboxen bietet Langmatz mit einem speziellen Ladesäulenfundament die ideale Lösung. Auch eine spätere Erweiterung der Ladeinfrastruktur ohne neue Erdarbeiten ist mit Leerschächten von Langmatz jederzeit möglich. Für die Ladesteuerung selbst stehen je nach Anforderung die bewährten Schränke oder die platzsparenden Unterflurverteiler zur Verfügung. Speziell für den Einsatz im kommunalen Bereich sind zusätzlich ein Energieanschluss und die Energieverteilung im vorhandenen Mast verfügbar. Sowohl für den Ladeinfra-

strukturausbau im Gewerbebetrieb als auch für die Kommune bietet Langmatz perfekt abgestimmte Lösungen.

Infrastrukturlösungen für den WLAN-Ausbau

„Auf die Zukunft ausgerichtete Kommunen möchten ihren Bewohnern heutzutage flächendeckendes WLAN und ein schnelles Internet bieten. Auf Grund unserer jahrelangen Erfahrung können wir auch für den WLAN-Ausbau maßgeschneiderte Lösungen liefern“, so Mitterer. Für den Energieanschluss bietet Langmatz verschiedene Optionen. Mitterer weiter: „In puncto Glasfaserausbau haben wir für unsere Kunden eine große Auswahl an Glasfaser-Netzverteiler-Schränken in verschiedenen Größen im Angebot. Und sicher gut zu wissen: Die Schränke können mit unserem speziellen WLAN-Aufsatzdach problemlos weiter genutzt werden.“ ■

Weitere Informationen unter: www.langmatz.de



Effizienzsteigerung für Wartung und Betrieb

Proactive Network Maintenance – Nostradamus der Kabelindustrie

Mit Proactive Network Maintenance können Störstellen im Netz identifiziert und Prognosen der Laufzeit bis zum Ausfallen eines Netzteils gegeben werden. Der Fachbeitrag stellt die Funktionssprinzipien des Verfahrens vor.

Von Dr.-Ing. Alexander Adams

Wäre die Fähigkeit in die Zukunft zu blicken nicht das, was meine Töchter als „megacool“ bezeichnen würden? Menschen sind aufgrund der ihnen beigegebenen Selbsterkenntnis seit jeher von diesem Gedanken fasziniert. Nicht umsonst haben Wahrsager im europäischen Kulturraum jahrhundertlang wirkungsvoll ihre Kunst nicht nur auf Jahrmärkten betrieben, ungetrübt durch Kriege und diverse Pestilenzen. Wahrsagen ist bis heute ein krisensicheres Geschäft.

Man stelle sich zum Beispiel vor, man hätte exklusiven Zugang zu allen Fußballergebnissen der kommenden Jahre. Man könnte die entsprechenden Sportwetten auf die im Vorhinein bekannten

Ergebnisse abschließen und bei entsprechend frequenter Anwendung des Verfahrens binnen kurzer Zeit durchaus wohlhabend werden. Vom Tellerwäscher zum Millionär, aufgrund einer gewissen Kenntnis der Zukunft. Die Hollywood-Trilogie „Back to the Future“ greift diesen Gedanken auf, die Middle- und Silver-Ager unter uns erinnern sich.

Nun leben wir aber in einem kausalen Universum, in dem stets eine Beziehung zwischen Ursache und Wirkung besteht, die diese Reihenfolge einzuhalten hat. Dieser Zusammenhang war bereits unseren steinzeitlichen Vorfahren bekannt: Erst kommt die Pranke, dann der Schmerz. Aufgrund dieser Kausalität sind Reisen in die Zukunft grundsätz-

lich nicht möglich, aber die moderne Kommunikationstechnologie lässt Aussagen über die Wahrscheinlichkeiten für bestimmte Ereignisse in der Zukunft zu. Breitbandkommunikationsnetze sind für die in diesem Bereich tätigen, technisch affinen Menschen „megacool“. Daher verwundert es nicht, dass auch die in DOCSIS-Netzen verwendete Technologie die Möglichkeit bietet, gleichsam in die Zukunft zu blicken. Diese Technologie fällt unter den Sammelbegriff „Proactive Network Maintenance“ (PNM), was „Vorausschauende Netzwerkwartung“ bedeutet.

Blick in die mittelfristige Zukunft der Performance der Netzelemente

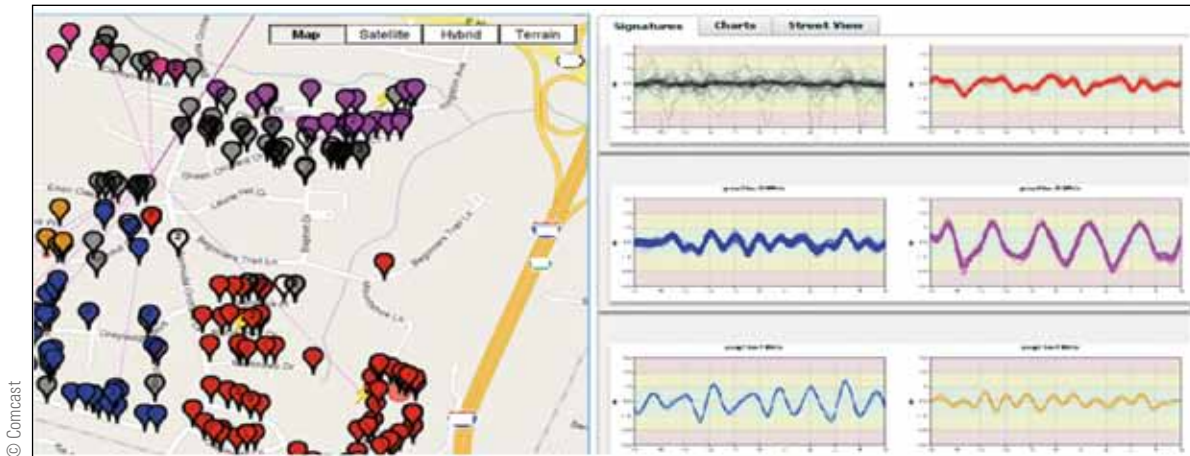
Proactive Network Maintenance basiert auf der Analyse von Pre-Equalization-Koeffizienten, die zwischen den Kabelmodems und der CMTS ausgetauscht werden. Pre-Equalization-Koeffizienten beinhalten Anweisungen der CMTS an ein Kabelmodem, wie es sein Upstream-Signal im Zeitbereich vorverzerren soll, um mittels dieser Vorverzerrung Störungen auf dem Übertragungsweg zur CMTS auszugleichen. PNM-Verfahren beziehen sich also auf Signale, die grundsätzlich bereits im DOCSIS-Netz vorhanden sind, es ist somit keine neue Messtechnik erforderlich. Da jedes Modem einen individuellen Pfad zur CMTS hat, sind auch die Koeffizienten individuell – das Muster der Vorverzerrung kann somit als eine Art Fingerabdruck des Übertragungswegs für dieses Modem gesehen werden. Nun teilen sich aber die Modems an einer A/B- oder C-Linie unter Umständen einen beachtlichen Teil ihres Übertra-



In die Zukunft blicken wie mit einer Kristallkugel kann man mit PNM nicht, das Verfahren macht jedoch Aussagen über die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen möglich

© Pixabay/masbetbet

Abbildung 1: Modems nach Pre-Equalization-Koeffizienten gruppiert



gungswegs zur CMTS, die Pfade differenzieren sich möglicherweise erst in den D-Linien und im Inhabsbereich. Eine Störung in der A/B- oder C-Ebene wäre vielen Modems gemein und somit würden sich die zum Ausgleich dieser gemeinsamen Störung von der CMTS instruierten Pre-Equalization-Koeffizienten an die betroffenen Modems ebenfalls ähneln. Durch Zuhilfenahme von PNM-Systemen können Modems mit ähnlichen Verzerrungsmustern – also ähnlichen Fingerabdrücken – gruppiert werden und die Störungsstelle kann durch Laufzeitmessungen bis auf ca. 1 m Kabellänge genau bestimmt werden. Abbildung 1 stellt eine solche Gruppierung von Modems nach ähnlichen Pre-Equalization-Koeffizienten dar. So kann mit einer einzelnen gezielten Entstörungsmaßnahme die Signalqualität an vielen Modems verbessert werden.

Wichtig ist hierbei, dass Pre-Equalization ein Verfahren darstellt, mit dem die Auswirkungen von Störstellen im laufenden Betrieb des Netzes kompensiert, die Störungsursachen dadurch aber nicht behoben werden. PNM-Systeme erlauben es dem Netzbetreiber, Störstellen im Netz zu identifizieren und ihr Verhalten über Zeit zu beobachten, was eine Prognose der bleibenden Laufzeit bis zum Ausfall des Netzelements erlaubt. In Bezug auf die eingangs angeführte Wahrsager-Analogie stellen PNM-Systeme also eine Technologie mit wahrhaften Nostradamus-Fähigkeiten dar, ermöglichen sie doch dem Netzbetreiber einen Blick in die mittelfristige Zukunft in Bezug auf die Performance der einzelnen Netzelemente, sowie die Möglichkeit zur Beseitigung von Störstellen, bevor es zum Signalausfall beim Kunden kommt.

Große Störungsfamilie

Die Familie der Störungen in Breitbandkommunikationsnetzen ist groß. Grundsätzlich muss bei Störungen der Signalübertragung zwischen solchen unterschieden werden, die von außen in das Netz einstrahlen und inhärenten Störungen, die sich aus den physikalischen Gesetzen der Signalübertragung über das HFC-Netz ergeben. Für von außerhalb des Netzes eingestrahle Störungen werden in der Kabelindustrie allgemein die Begriffe „Ingress-Noise“ und „Impulse-Noise“ verwendet. Diese resultieren aus fehlerhaften Abschirmungen der Bauteile und koaxialen Kabel. Zudem sind die Systeme verzerrungsfrei konzipiert, Abweichungen von dem verzerrungsfreien System resultieren in linearen (Amplitude, Phase) und nicht-linearen Verzerrungen (Frequenz). Eine weitere wichtige Gruppe von Störungen in Breitbandnetzen sind Reflexionen bzw. Mikroreflexionen – und auf diese machen PNM-Systeme Jagd.

Abweichungen vom perfekten Widerstand

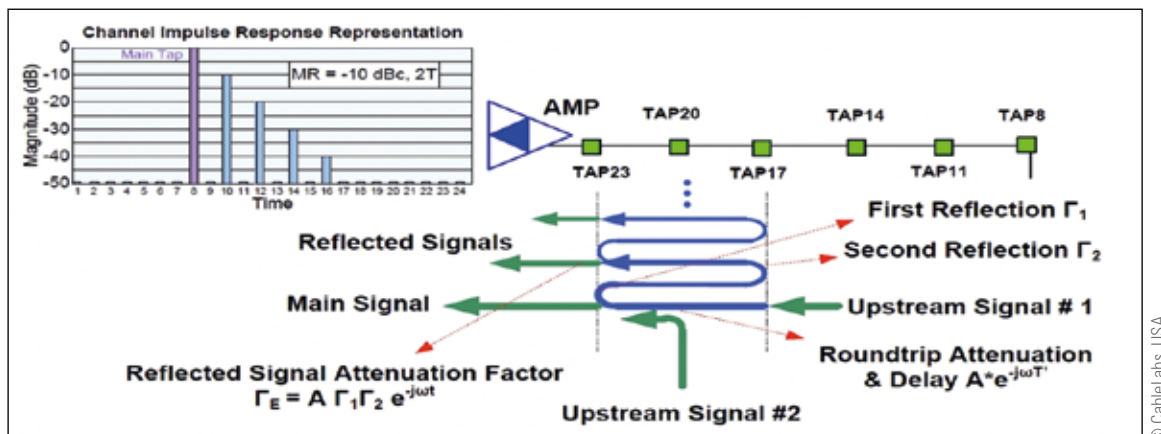
Mikroreflexionen treten im koaxialen Kabel an Stellen auf, die vom System- bzw. Wellenwiderstand abweichen. In HFC-Netzen beträgt dieser Systemwiderstand $Z = 75 \Omega$. Er definiert sich aus dem Verhältnis von Außen- zu Innenleiterdurchmesser des koaxialen Kabels sowie aus dem Dielektrikum. Koax setzt idealerweise einen perfekt kreisförmigen Außenleiter voraus, in dessen Zentrum der Innenleiter exakt platziert ist. So ist es aber nicht in der Realität. Da wohl selbst

das Universum mit einem „Webfehler“ entstanden sein muss – Stichwort „Hintergrundstrahlung“ – kann man sich darauf einigen, dass die allerwenigsten Dinge perfekt sind.

Der Comedian Atze Schröder beschreibt es rheinisch humorvoll, wenn er sagt: Nicht jede Nase ist gerade, nicht jede Kniescheibe sitzt vorne! In dieser Beziehung ist das HFC-Netz auch nur ein Mensch, geplagt von einer endlosen Liste an Unvollkommenheiten. Im Falle des Netzes bestehen diese Unvollkommenheiten aus Abweichungen vom idealen Wellenwiderstand $Z = 75 \Omega$. Diese Abweichungen entstehen z.B. an Steckern, Abzweigern, Splittern und verformten Stellen im Kabel. An diesen Abweichungen vom idealen Wellenwiderstand bilden sich sogenannte Stoßstellen. An diesen wird ein Teil der Signalleistung zurück in das Kabel reflektiert, der dann die nachfolgenden Signale überlagert und stört. Je höher die Abweichung von $Z = 75 \Omega$, desto größer der Anteil der Leistung, die an der Stoßstelle reflektiert wird.

Grundsätzlich sind unsere Kabelnetze so konzipiert, dass der Systemwiderstand von 75 Ohm sie beherrscht. Das hat zur Folge, dass zumindest theoretisch keine Reflexionen auftreten sollten, soweit alle Eingangs- und Ausgangswiderstände der Komponenten diesen Wert einhalten und dies auch bei den Kabeln für den Wellenwiderstand an allen Stellen gilt. Die Bezeichnung Wellenwiderstand Z ist insofern irreführend, da man unter „Widerstand“ sonst nur „Verbraucher“ oder „Leistungswandler“ (Energiewandler) versteht. Hingegen dient die Koax-

Abbildung 2: Mikroreflexionen im HFC-Netz



© CableLabs, USA

Leitung dem Leistungstransport (Energie-transport). Bei Hochfrequenzvorgängen kann man beobachten, dass sich Wellen für den Transport ausbilden. Wie schon bei der Reflexion erwähnt wurde, werden hinlaufende und rücklaufende Wellen definiert. Jede dieser Wellen hat für sich betrachtet an jedem Ort auf der Leitung und zu jeder Zeit ein festes Verhältnis von Spannung zu Strom oder von Elektrischem Feld zu Magnetischem Feld. Für dieses Verhältnis ergibt sich die Einheit V/A oder Ohm. Und aus dieser Einheit leitet sich die Bezeichnung Wellenwiderstand her. Der Wellenwiderstand liefert auch ein Maß für die Fähigkeit einer Leitung, Leistung reflexionsfrei zu übertragen. Er gibt an, mit welchem (ohmschen) Widerstand eine Leitung abgeschlossen werden muss, damit keine Reflexionen auftreten können. Diesen Schaltungszustand nennt man auch Anpassung. Bei einer korrekten Anpassung wird keine Leistung zurück ins Kabel reflektiert.

Die koaxialen Anteile der Breitbandnetze weichen an sehr vielen Stellen vom perfekten Wellenwiderstand ab, sei es über die Ein- oder Ausgangswiderstände von Komponenten oder über veränderte Wellenwiderstände im Kabelverlauf. Abbildung 2 stellt eine C-Linie dar, in der Tap 23 und Tap 17 signifikant vom idealen Wellenwiderstand abweichen. „Tap“ bedeutet in diesem Fall „Abzweiger“. Obwohl diese Abzweiger Stoßstellen bilden, gelten sie dennoch nicht als defekt oder ausgefallen. Ein Upstream-Signal trifft auf Tap 23, wobei aufgrund der Abweichung von $Z = 75 \Omega$ an diesem Abzweiger ein Teil der Signalleistung zurück in Richtung des Modems reflek-

tiert wird, also in Richtung Downstream, jedoch auf einer Upstream-Frequenz. Der verbliebene Teil der Leistung setzt seinen Weg im Upstream fort. Der reflektierte Anteil der Leistung trifft nun auf den ebenfalls signifikant von 75Ω abweichenden Tap 17. Wieder wird der größere Teil der Leistung diese Stoßstelle überwinden, aber ein Teil der bereits einmal reflektierten Leistung wird nun noch einmal reflektiert. Die reflektierte Leistung verhält sich analog einem Tischtennisball zwischen den beiden Stoßstellen, wobei die Magnitude der reflektierten Leistung mit jeder Reflexion abnimmt. Eine solche Oszillation von reflektierter Signalleistung wird „Echokammer“ genannt. Die Channel-Impulse-Response-Darstellung in Abbildung 2 stellt das Hauptsignal in Magenta dar, die jeweiligen Reflexionen in Blau. Man erkennt, dass sich die Magnitude der Reflexionen nach vier Iterationen dem Noise-Floor annähert. Weiterhin erkennt man, dass die Reflexionspulse zeitabhängig sind, denn ihr Eintreffen hängt von der Distanz zwischen den beiden Stoßstellen ab.

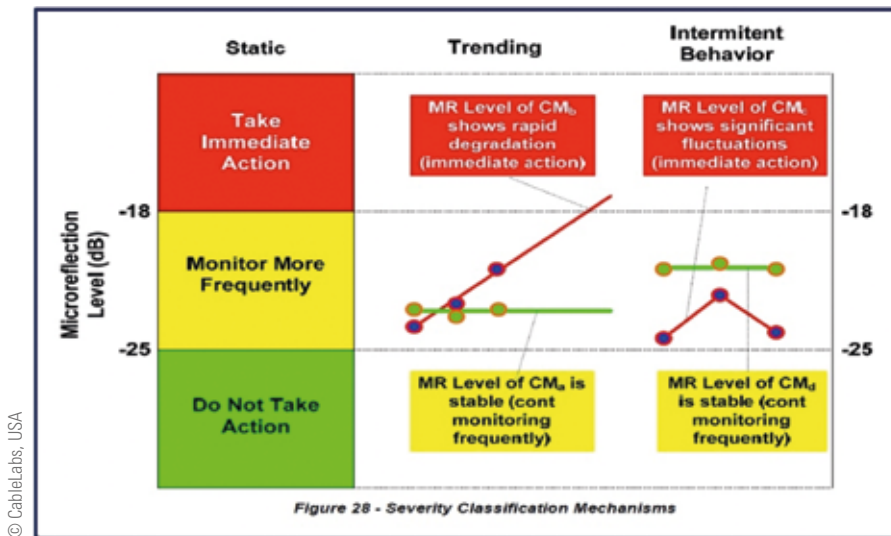
In Echokammern gefangenen Mikroreflexionen auf der Spur

Distanzen lassen sich berechnen, wenn man bedenkt, dass Geschwindigkeit dem Quotienten aus zurückgelegter Strecke und der dafür benötigten Zeit entspricht. Folglich ist durch einfache mathematische Umstellung zu erkennen, dass das Produkt aus Geschwindigkeit und Zeit die zurückgelegte Strecke definiert. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Signale im Koaxkabel

hängt vom Kabeltyp ab und ist für jedes Kabel definiert, z.B. 0,66 c oder 0,8 c, wobei c für die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum steht. Im Koaxkabel herrscht kein Vakuum, sondern das Dielektrikum, was die Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Strahlung reduziert. In Abbildung 2 ist dargestellt, dass das erste Echo die Echokammer zwei Symbolperioden nach dem Hauptsignal durchlaufen hat, das zweite Echo vier Symbolperioden nach dem Hauptsignal, das dritte sechs Mikrosekunden danach. Jeder Abschnitt der Zeitachse steht hier für die Dauer einer Symbolperiode. Das bedeutet konzeptionell, dass das erste Echo jenes Signal stören wird, das zwei Symbolperioden später übertragen wird. Das zweite Echo stört jenes, das vier Symbolperioden in der Zukunft liegt, und so fort. Ein einzelnes Durchlaufen der Echokammer zwischen den beiden Stoßstellen dauert in diesem Beispiel zwei Symbolperioden. Ein volles Durchlaufen einer Echokammer beinhaltet den Hin- und Rückweg, also beträgt die einfache Laufzeit zwischen den Stoßstellen nur eine Symbolperiode. Aus der Multiplikation dieser Laufzeit mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Signale im verwendeten koaxialen Kabel ergibt sich als Ergebnis die Distanz zwischen beiden Stoßstellen.

Unter Kenntnis dieser Distanz kann mit der Dokumentation des betreffenden Netzabschnitts verglichen werden, ob eine entsprechende Strecke zwischen zwei Netzbauteilen besteht. Oftmals ist dies der Fall. PNM-Systeme können die ermittelten Längen der Echokammern automatisch mit der digitalisierten

Abbildung 3: Trending von Mikroreflexionen



Dokumentation eines Netzbetreibers vergleichen und die betreffenden Bauteile identifizieren. Abbildung 3 zeigt exemplarisch einige Messungen der Mikroreflexionspegel in Bezug zum Originalsignal für zwei Modems über der Zeit. Es ist zu erkennen, dass sich der eine Reflexionspegel über einen längeren Zeitraum kaum ändert bzw. um einen Mittelwert schwankt. Der andere jedoch verändert sich im Zeitverlauf zum Schlechteren hin. Diese Verschlechterung kann letztendlich zu inakzeptablen Servicequalitäten führen. PNM-Systeme können diese Werte interpolieren (Trending) und daraus prognostizieren, zu welchem Zeitpunkt in der Zukunft dies voraussichtlich der Fall sein wird. Der Netzbetreiber weiß damit, wieviel Zeit verbleibt, bis es zu einem Signalausfall bei einem oder mehreren oder vielen Kunden kommt und kann die für

die Reflexionen verantwortlichen Bauteile vor diesem Zeitpunkt auswechseln. Nostradamus könnte es vermutlich nicht besser vorhersagen.

Messung von Mikroreflexionen im operativen Netzbetrieb

PNM-Systeme spüren in Echokammern gefangene Mikroreflexionen auf. Es stellt sich die Frage, wie die Mikroreflexionen im operativen Netzbetrieb gemessen werden. Hierzu bedient man sich der in DOCSIS-Modems integrierten, eingangs bereits erwähnten Pre-Equalization, die nunmehr näher betrachtet werden soll. Dazu schaltet man ein imaginäres DOCSIS-3.1-Modem aus, wartet einen Moment und schaltet es ebenso imaginär wieder ein. Das Modem wird nun den Initialisierungsprozess begin-

nen, indem es den Downstream scannt und den Physical-Link-Layer-Channel (PHY-Link) innerhalb eines DOCSIS-3.1-Downstream-Kanals findet. Über die Subcarrier des PHY-Link-Kanals empfängt das Modem regelmäßig und mehrfach pro Sekunde von der CMTS ausgesandte Management-Messages, die es zur Orientierung braucht. Besonders wichtig sind an diesem Punkt der Initialisierung eine Time-Stamp-Message, die die genaue Zeitreferenz der CMTS angibt, ein Upstream-Channel-Descriptor, der die für das Modem zur Verfügung stehenden Upstream-Frequenzen beschreibt, und eine Bandwidth-Allocation-Map, die den einzelnen Modems auf den Upstream-Frequenzen Zeitschlitz für die Datenübertragung zuweist. Diese enthält auch sogenannte Contention-Slots auf definierten Frequenzen, die in der Initialisierung befindliche Modems verwenden können, um mit ihrer CMTS Kontakt aufzunehmen.

Nun erst sendet das Modem sein erstes Signal über den Upstream in einem Contention-Slot in Richtung der CMTS. Dieses Signal ist ein Range-Request, eine Anfrage an die CMTS, den Ranging-Prozess zu beginnen. Der Ranging-Prozess beinhaltet eine Abstimmung der Sendepiegel für die Datenübertragung. Die Range-Request-Signale haben eine gewisse zeitliche Ausdehnung, während der sie durchgehend auf demselben Signalpegel gesendet werden. Nach Durchlaufen des Übertragungswegs zur CMTS wird das Range-Request-Signal im Zeitverlauf verzerrt empfangen. In einigen Zeitabschnitten könnte der empfangene Pegel nach Abzug der Kabel- und Netzelementdämpfungen zu hoch sein, in anderen wiederum zu niedrig. Auf dem Übertragungsweg wurde das Range-Request-Signal von den diesem Pfad eigenen Mikroreflexionen überlagert, was zu der verzerrt empfangenen Version seitens der CMTS führt. Das Verzerrungsmuster ist ein Ausdruck der überlagerten Mikroreflexionen.

Zugriff auf Daten der CMTS

Im HFC-Netz ist die CMTS die Chefin, die Modems führen nur ihre Anweisungen aus. DOCSIS-Netze sind so konzipiert, dass die CMTS einen möglichst gleichbleibenden Pegel der empfangen-

Abbildung 4: 24-Tap Pre-Equalization-Upstream-Verstärker

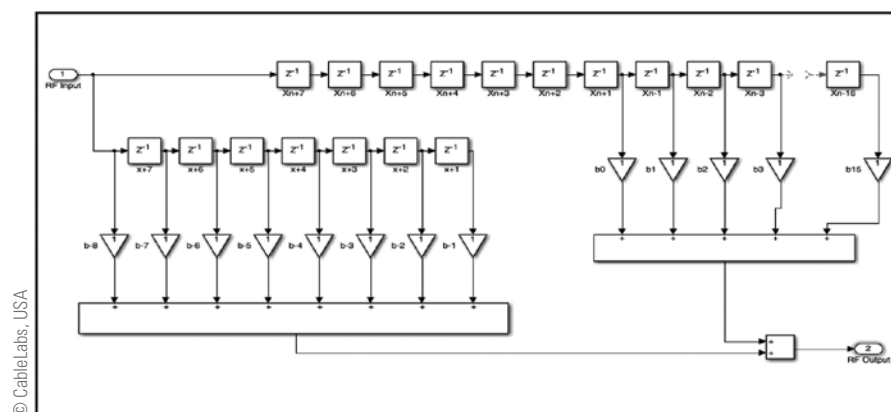
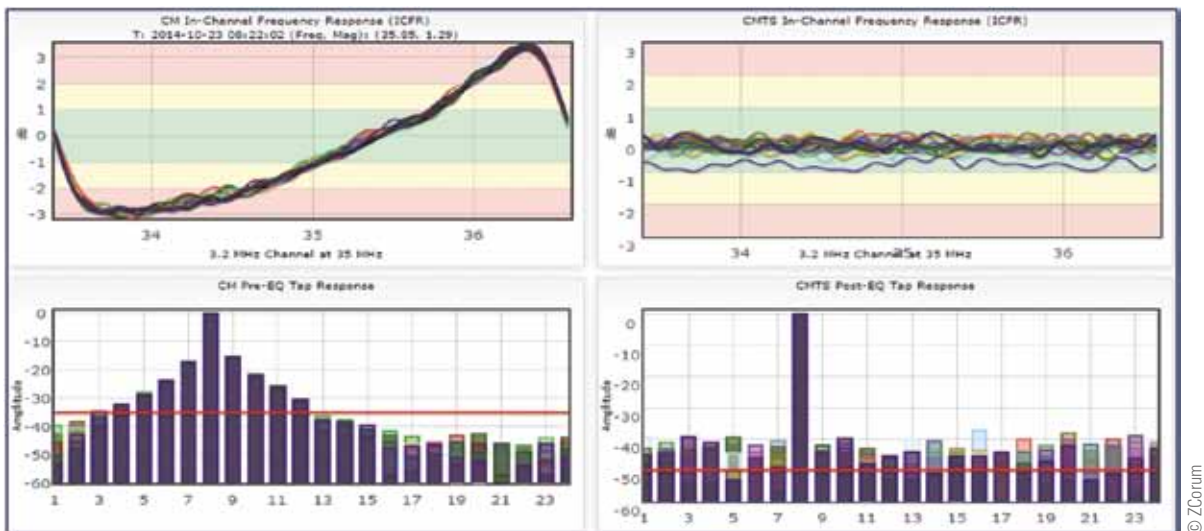


Abbildung 5: Pre-Equalization am Modem (links) und an der CMTS (rechts)



nen Upstream-Signale benötigt. Folglich muss den Modems befohlen werden, ihre Upstream-Pegel über die Zeit in solcher Form zu verzerren, dass die auf dem Übertragungsweg erfahrenen Mikroreflexionen ausgeglichen werden und das Signal mit geradem Zeitverlauf an der CMTS ankommt.

Als Antwort auf den Range-Request des Modems in der Initialisierung sendet die CMTS eine Range-Response-Nachricht,

in der die Bestätigung enthalten ist, dass sie des Modems Rufen vernommen hat. Zudem überträgt die CMTS dem Modem in der Range-Response 24 Pre-Equalization-Koeffizienten zur zukünftigen Anwendung auf alle weiteren Upstream-Signale dieses Modems. Abbildung 4 stellt das Konzept eines solchen, in jedes DOCSIS-Modem integrierten Pre-Equalization-Verstärkers dar. Jedes z^{-1} -Glied – sie werden wie die Abzweiger im Englischen leider

ebenfalls „Taps“ genannt – stellt ein Zeitverzögerungselement von der Dauer einer Symbolperiode dar, für einen DOCSIS-3.0-Upstream wären das 192 ns. Dabei ist das System derart konzipiert, dass im Falle keiner notwendigen Korrekturen (fast perfekter Übertragungsweg) die gesamte Leistung zum Zeitpunkt des achten Taps (b0) übertragen wird. Je mehr Korrekturen über Zeit notwendig sind, desto mehr Leistung fällt auf die 23 anderen Taps und damit ver-

Abbildung 6: Gruppierte Modems mit ähnlicher Pre-Equalization

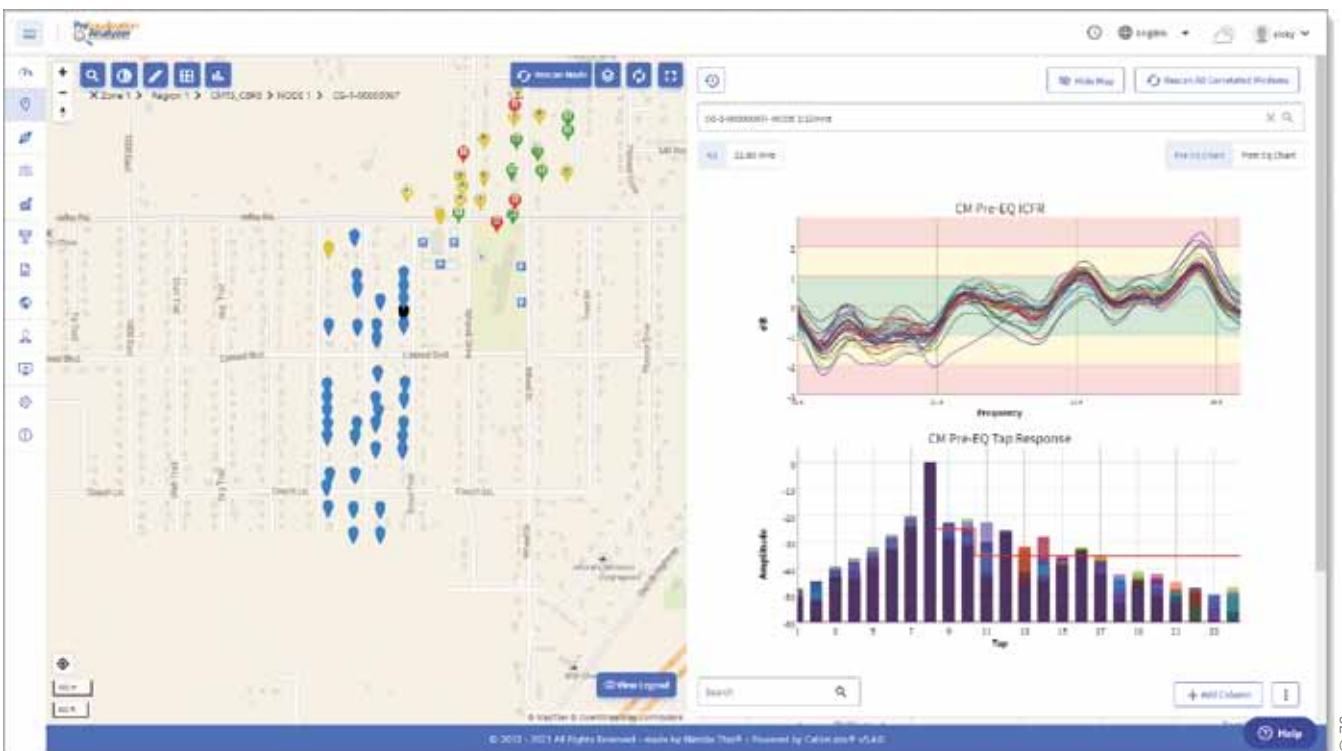


Abbildung 7: PNM-Auswertung Correlation Group

Severity	CM MAC Address	Corr. Group	MTC (dB)	MRLevel (dBc)	Frequency	Delay (ns)	TDR (feet)	vTDR (feet)	Historical records
✖	000ce595e2d4	1	0.12	-13.5	23	-38	50	419	🟢
✖	000ce596f5dc	1	0.06	-17.2	23	537.9	0	419	🟢
✖	0013718d66fe	1	0.07	-16.9	23	428.4	45	419	🟢
⚠	0016b530453e	1	0.06	-18	23	3121.8	84	419	🟢
✖	0017ee58a454	1	0.1	-14.1	23	-173.3	30	419	🟢
✖	0017ee5e121c	1	0.06	-16.6	23	944.5	58	419	🟢
✖	0018c0b900c4	1	0.08	-15.7	23	301.8	35	419	🟢
✖	0018c0ba86b2	1	0.06	-16.1	23	595.4	67	419	🟢
⚠	00195eee2df0	1	0.05	-18	23	156.1	16	419	🟢
✖	00195ef0ead0	1	0.07	-17	23	393.5	32	419	🟢
✖	001ade643ab2	1	0.09	-14.3	23	-165.6	84	419	🟢
✖	0024a1acfbf3	1	0.12	-13.5	23	3.3	50	419	🟢
✖	a47aa46ba17	1	0.06	-17.6	23	1157.2	167	419	🟢
✖	a47aa475447b	1	0.08	-15.1	23	-52.6	167	419	🟢
✖	a47aa476af47	1	0.08	-17.3	23	534.6	16	419	🟢
✖	a47aa477165e	1	0.09	-14.3	23	-157.4	167	419	🟢

© ZCorum

hältnismäßig weniger auf den Haupttap. Die Pre-Equalizer Taps des Modems kompensieren die Frequenzantwort des Kanals. Sie enthalten Multiplizierer, die das Eingangssignal in den Inverse-Fourier-Transform-Prozess (IFFT-Prozess) mit einem komplexen Koeffizienten multiplizieren (Betrag und Phase). Der IFFT-Prozess findet unmittelbar vor der Übertragung des Signals in den Upstream statt.

Abbildung 5 stellt beispielhaft diese Pre-Equalization-Koeffizienten eines Modems über Zeit und über Frequenz dar. Links unten erkennt man die Koeffizienten am Modemausgang im Zeitbereich. Das System muss in diesem Fall einiges ausgleichen. Aktivierungen der ersten sieben Taps dienen zumeist dem Ausgleich von Gruppenlaufzeitverzerrungen, während die Aktivierung der letzten 16 Taps den Effekten von Mikroreflexionen entgegenwirkt. Links oben ist die sogenannte In-Channel Frequency Response dargestellt, wobei es sich um die Fourier-Transformation der Zeitkoeffizienten handelt. Rechts in Abbildung 5 sieht man dasselbe Signal am Eingang der CMTS. Die korrekte Wahl der Koeffizienten hat die Störungen auf dem Übertragungsweg ausgeglichen, praktisch alle Leistung kommt zum Zeitpunkt des Tap 8, die Frequenzantwort des Kanals schwankt nur wenig.

PNM-Systeme greifen auf die Daten der CMTS zu. Sie transferieren in regelmäßigen Intervallen Live-Daten des Netzes über Simple-Network-Management-Protocol (SNMP) in einen mit der CMTS verbundenen PNM-Server, auf dem die Auswertungen vorgenommen werden. Da die CMTS den Modems ihre Pre-Equalization-Koeffizienten diktiert und diese über Station Maintenance (DOCSIS 3.0) oder Probing-Routinen (DOCSIS 3.1) regelmäßig überprüft und anpasst, liegen diese Daten an der CMTS vor. Abbildung 6 stellt einen Screenshot eines PNM-Systems dar. Hier werden Modems einer sogenannten Correlation-Group dargestellt. Man erkennt, dass die bunt markierten Modems einer US-amerikanischen Häusergruppe ähnliche Pre-Equalization aufweisen, wie an den überlagerten Grafiken rechts zu erkennen ist. Das lässt darauf schließen, dass in der gemeinsamen Netzzuführung Störungen auftreten. Oftmals ist hierfür nur eine einzige Echokammer der Hauptverursacher.

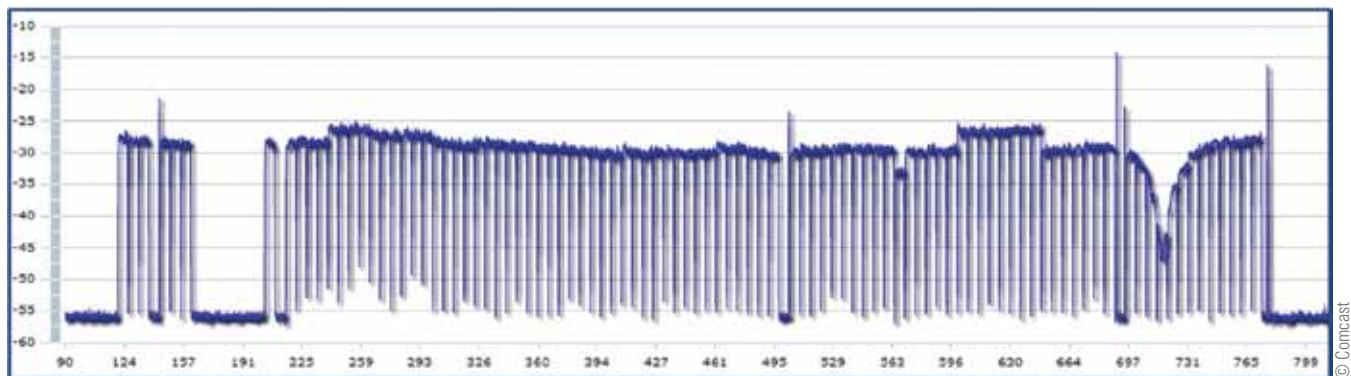
Servicemaßnahmen vor Ausfall der Bauteile planen

Abbildung 7 zeigt die Auswertung des PNM-Systems der oben angeführten „Correlation Group“. Man erkennt die

IP-Adressen der Modems und einige Messwerte für diverse Reflexionspegel. Wichtig ist in diesem Fall die zweite Spalte von rechts, die das Ergebnis der virtuellen Time Division Reflectometry (vTDR) anzeigt, also der Entfernungsmessung. Hier steht für jedes Modem derselbe Wert von 419 ft, also etwa 130 m. Das bedeutet, dass die bunt markierten Modems in Abbildung 6 alle dieselbe Echokammer auf ihrem Übertragungsweg aufweisen, die 419 ft weit ist. Die Behebung dieser Stoßstellen kann vor dem Ausfall der Bauteile vorgenommen werden, bestenfalls zu einem Zeitpunkt, in dem Reparaturteams ohnehin in diesem Netzabschnitt tätig sind.

PNM-Systeme sind also im wahrsten Sinne des Wortes Gold wert. Sie geben dem Netzbetreiber die Möglichkeit, Servicemaßnahmen zu planen und zu koordinieren und nicht erst dann zu reagieren, wenn das Netz ausgefallen ist und die Kunden dem Geisteszustand der Unzufriedenheit entgegendriften. Dieser Ansatz birgt den Vorteil, dass sehr viel weniger unnötige Serviceeinsätze gefahren werden, sogenannte „Empty Truck Rolls“. Ein großer US-amerikanischer Netzbetreiber hat innerhalb der ersten vier Jahre der Nutzung des eigenen PNM-Systems einen achtstelligen Betrag

Abbildung 8: Full-RF Capture eines Modems



in Dollars an unnötigen „Empty Truck-Rolls“ eingespart.

Verbesserte Anwendbarkeit unter DOCSIS 3.1

Proactive Network Maintenance ist ein Konzept aus den letzten Jahren des DOCSIS-3.0-Standards. Der DOCSIS-3.0-Standard ist jedoch ursprünglich nicht dafür ausgelegt gewesen, PNM-Systeme zu unterstützen. In der Konzeption des DOCSIS-3.1-Standards wurde jedoch berücksichtigt, dass Systeme unter Umständen von außen auf die Netzparameter der CMTS zugreifen können, was das Auslesen dieser Parameter sehr vereinfacht hat. So können neben den Pre-Equalization-Koeffizienten noch viele weitere Informationen über SNMP aus der CMTS ausgelesen und in PNM-Systemen verarbeitet und dargestellt werden. Als Beispiel für diese Flexibilität und Anwendbarkeit moderner PNM-Systeme soll Abbildung 8 dienen. Dargestellt ist der Full-RF-Capture eines Modems. Die CMTS instruiert das Kabelmodem, seinen Downstream zu messen und die Signalpegel sowie MER-Werte für ausgewählte Träger in einem langen Vektor an die CMTS zurückzuschicken. Das bedeu-

tet nicht weniger, als dass das Modem eine Spectrum-Analyzer-Funktion besitzt, die es erlaubt, den Downstream am Modemstandort zu messen und an einer zentralen Stelle zu aggregieren. Diese Information steht dann einem Störungstechniker vorab zur Verfügung, sodass er sich der Entstörung mit dem richtigen Equipment und Material ausgerüstet entgegenwerfen kann. In Abbildung 8 sieht man deutlich eine trichterförmige Bedämpfung – Amerikaner sind pragmatisch, dort heißt es „Suck-out“. Diese liegt bei ungefähr 700 MHz. Der Störungstechniker weiß vorab, dass er vermutlich auf LTE-Einstrahlung treffen wird, also ein Abschirmungsproblem vorliegt. Meine Töchter mögen das nicht toll finden, wir Breitbändler finden das „megacool“.

Fazit

Die PNM-Technologie hat in den letzten zehn Jahren entscheidende Fortschritte gemacht. Seit über einem Jahrzehnt arbeiten CableLabs Research Groups an diesem Thema. Was aus ingenieurtechnischer Neugier begonnen hatte, ist zu einem Schlüsselinstrument der Netzwerkoperation geworden. In der Tat haben die meisten großen Netzbetreiber ihre eigenen

PNM-Systeme in Kooperation mit spezialisierten Herstellern von PNM-Software entwickelt. Die modernen DOCSIS-3.1- und besonders die DOCSIS-4.0-Netze der Zukunft werden nicht ohne PNM-Kapazitäten betrieben, da PNM sich als erheblich effizienzsteigernd für die Wartung und den Betrieb der Netze erwiesen hat, aggregieren diese Systeme doch die meisten Live-Parameter an einer zentralen Stelle und können auch über einen Laptop von Technikern im Netz zur direkten Entstörung verwendet werden. Es hat seine Vorteile, in die Zukunft blicken zu können – solange man die Zukunft nicht als Ausrede versteht, in der Gegenwart nichts tun zu müssen. ■



© Adams Network Engineering

Dr.-Ing. Alexander C. Adams

ist Geschäftsführer der Firma Adams Network Engineering, einem Unternehmen der Adams Group. Alex verfügt über 20 Jahre Erfahrung in der deutschen und internationalen Breitbandkommunikationsindustrie. Er ist europäischer Repräsentant der SCTE -- Society of Cable Telecommunications Engineers (US), arbeitet in der Proactive Network Maintenance Research Gruppe der CableLabs und ist Dozent an der Jade Hochschule in Wilhelmshaven sowie Auditor der dibkom. Alex hält einen Bachelor- sowie Master-Abschluss in Elektrotechnik von der University of Hawai'i und hat an der TU Darmstadt promoviert.

NETZBETRIEB

OPEN ACCESS

**KAUFM.
SACHBE-
ARBEITUNG**

**KABEL TV
(DVB-C)**

WLAN

**BAU-
HOTLINE**

Ein Unternehmen der
NETZKONTOR
GROUP

OpenXS
Erfolg planbar machen

»NETZBETRIEB KANN SO EINFACH SEIN!«

Die OpenXS bietet eine vollumfängliche, skalierbare Netzbetriebslösung, die system- und herstellerunabhängig harmonisiert. Unser variables Preismodell vermeidet hohe Anlaufkosten und komplexe Geschäftsmodelle werden durch die OpenXS gemanaged - somit können Sie sich um die Zufriedenheit Ihrer Kunden kümmern!

NETZBETRIEBS- DIENSTLEISTUNGEN DER OPENXS



Unsere Referenzen sprechen für uns!

1&1 versatel

GVG
GLASFASER

**stadtwerke
flensburg**

Stadtwerke
Geesthacht

SWE digital

...und noch
viele
mehr!

OpenXS GmbH
fon: +49 (0) 461 505 280 225
vertrieb@openxs.de
www.openxs.de

OpenXS
Erfolg planbar machen

Einfluss der Anschaffungs- und Betriebskosten auf die Gesamtbetriebskosten in einem Kabelnetz

Kosten senken im Netzbetrieb

Durch intelligente Konzepte lassen sich bei den Betriebskosten eines Kabelnetzes erhebliche Einsparungen erzielen. Dabei spielt auch das Energiemanagement eine immer wichtigere Rolle.

Von Frank Fuhrmann, DELTA Electronics

Ein Kabelnetzbetreiber muss heute immer höhere Übertragungsanforderungen erfüllen und kann dabei kaum Preissteigerungen am Markt durchsetzen. Nichtsdestotrotz hat er einen ständigen Investitionsaufwand = CAPEX (capital expenditure) und kann eigentlich nur bei den Betriebskosten = OPEX (operational costs) durch intelligente Konzepte Einsparungen erzielen. Die beiden betriebswirtschaftlichen Kenngrößen CAPEX und OPEX ergeben damit die Gesamtbetriebskosten = TCO (total cost of ownership).



Abbildung 1: Kabelnetzbetreiber müssen in erster Linie die Gesamtbetriebskosten berücksichtigen – TCO (total cost of ownership) = CAPEX + OPEX

Die Proaktive Netzwerkwartung (PNM = Proactive Network Maintenance) ermöglicht unter anderen eine weitere Optimierung der Betriebskosten und ist vom Ansatz her eine relativ neue, revolutionäre Philosophie. Im Gegensatz zur prädiktiven oder präventiven Wartung beruht die proaktive Wartung auf einer ständigen und strengen Inspektion des Netzes, um die Ursachen für einen Ausfall zu finden, bevor dieser auftritt und um dadurch Netzausfälle möglichst zu

vermeiden. Damit beeinflusst PNM mehr oder weniger alle Aspekte der CAPEX und OPEX und damit der TCO.

Beeinflussbare Kostenfaktoren

Die beeinflussbaren Punkte bei den Gesamtbetriebskosten lassen sich in die folgenden Gruppen unterteilen:

Netzwerk-Management-System



Mit einem Netzwerk-Management-System (NMS) lassen sich neben dem Fernzugriff auf Geräte auch die Einsatzkosten reduzieren, eine Proaktive Netzwerkwartung vornehmen und eine Verwaltung der Geräte im Netz realisieren.

DELTANET stellt eine smarte Lösung zur automatisierten Datensammlung und Erstellung einer topographischen Übersicht hinsichtlich installierter Netzwerkkomponenten dar. So können unter anderem eine Überprüfung der gesammelten Daten mit Fernzugriff auf FTTx- und HFC-Geräte und Vor-Ort-Konfiguration von Geräten mittels Zugriff über WLAN zum Erfassen von gerätespezifischen Informationen während der Installation durchgeführt werden.

DELTANET nutzt dabei die drei Applikationen FOISTRA-F, SCANAPP und CONFIGAPP, die unabhängig oder im Zusammenspiel betrieben werden können. Die DELTANET-Software läuft auf einem Server und stellt gleichzeitig eine Datenbank zur Verfügung. Für den Fernzugriff wird zusätzlich ein Headend Controller (HEC) für die Kommunikation benötigt. In den Geräten wird dafür ein FOISTRA-F-Modul (Mikroempfänger für optische Nodes und Verstärker) installiert.

Energieverbrauch



Die Energiekosten können bis zu 50 Prozent der Betriebskosten (OPEX) ausmachen. Geräte mit einem hohen Energieverbrauch können die Gesamtkosten (CAPEX + OPEX) im Laufe der Betriebsjahre verdoppeln.

Ein Beispiel dazu:

- 1 kWh kostet 25,00 Cent (Quelle: diverse Stadtwerke, Nettopreis)
- 1 Watt kostet im Jahr (0,25 € x 365 Tage x 24 Stunden / 1.000) = 2,20 €
- Werden 10 Watt über 10 Jahre eingespart, beträgt die Ersparnis = 220,00 €

Eine Option, um mehr Bandbreite zu erreichen, ist zum Beispiel die Erweiterung des Frequenzbereichs in einem Kabelnetz. Damit steigt aber auch der Energieverbrauch jedes Mal, wenn die Frequenzbereiche erweitert werden. Bei einem Frequenzwechsel von 862 MHz auf 1.006 MHz werden ca. 3 dB mehr Verstärkung und Ausgangspegel benötigt. Wird das Kabelnetz gar auf 1218 MHz erweitert, so sind weitere 3 dB notwendig. Ein Beispiel dazu, wie der Energiebedarf eines Verstärkers sich verändert:

- Für 862 MHz, LHD 40-4 – 14 W
- Für 1.006 MHz, LHD 41 – 16 W
- Für 1.218 MHz, LHD 43 R GA – 17 W
- Oder für 1.218 MHz, LHD 43 R GA ECO – 13 W

Geräte mit dem Kürzel „ECO“ oder Geräte, die im ECO-Modus arbeiten, haben eine reduzierte Leistungsaufnahme von bis zu 20 Prozent, wobei der maximale Ausgangspegel im ECO-Modus nur um ca. 1,5...2 dB sinkt.

Zusätzlich können die Stromversorgungen der ferngespeisten Geräte mit einer Leistungsfaktorkorrektur (Power Factor

Correction = PFC) ausgestattet werden. Dieses reduziert die Scheinleistung, so dass bis zu 30 Prozent mehr Wirkleistung zur Verfügung stehen. Damit kann das Fernspeisekonzept bei Netzaufrüstung hin zur Bandbreitenerweiterung (z.B. von 1.006 MHz hin zu 1.218 MHz) beibehalten werden, obwohl mehr Leistung benötigt wird.

Installationskosten



Während der Inbetriebnahme kann ein FOISTRA-C-Modul temporär im vorgesehenen Steckplatz des Gerätes eingesteckt werden. Mit der installierten CONFIG-APP auf einem Smart Device lassen sich für Verstärker und optische Nodes, die einen μ Controller bzw. eine 7-Segment-Anzeige besitzen, die Geräte über WLAN konfigurieren. Dazu agiert das FOISTRA-C Modul als WLAN Access Point. Anschließend lassen sich die Einstellungen speichern und in der Datenbank ablegen. In einem Fehlerfall kann die gespeicherte Konfiguration in das Gerät eingespielt werden.

Sämtliche Geräte sind mit einem Tastenmenü ausgestattet, so dass ein einfaches und unterbrechungsfreies Einstellen für den Down- und Upstream bei einer lokalen Konfiguration immer möglich ist. Es sind keine zusätzlichen externen Geräte oder zusätzliche Software-Anwendungen dafür notwendig. Dadurch erhöht sich auch die Sicherheit, denn es kann keine Schadsoftware übertragen werden.

Mit Hilfe dieser Menüsteuerung ist nun ein weiteres Feature hinzugekommen – das automatische Einstellen des Rückweges. Ein optimierter Algorithmus mit verschiedenen Koaxialkabeln macht eine Vereinfachung der Installation für

den Rückweg möglich. Gerade wenn das Gerät hinter einem Remote-PHY-Node betrieben wird, können unter Umständen NDF- und NDR-Signale zur Einmessunterstützung fehlen. Somit muss mit viel Messequipment gearbeitet werden, um den Rückweg einstellen zu können. Die Rückwegeinrichtung für Pegel und Schräglage erfolgt zu 100 Prozent automatisch mit einer maximalen Abweichung des Pegels $\leq \pm 1$ dB. Eine automatische Rückwegpegelanpassung in Verstärkerkaskaden befindet sich in Vorbereitung.

Auch im Vorwärtsweg wurden die AGC- und ALSC-Module zum Ausgleich von Verstärkungs- und Schräglagenschwankungen optimiert, so dass nur noch ein Druckknopf betätigt werden muss und schon ist das Modul eingestellt.

Wartungskosten



Pro Wartungsfahrt zu einem Standort entstehen erhebliche Kosten, denn der Techniker fährt nur in die Nähe der Störquelle und beginnt mit dem Suchen des Fehlers vor Ort. Zu den Kosten für die Anfahrt müssen immer auch die Kosten der Arbeitszeit für die Fehlerlokalisierung und -behebung addiert werden. Mit einem Netzwerk-Management-System, dem DELTANET, wird ein Einzelereignis innerhalb von 20 ms signalisiert. Nun kann über den Fernzugriff z. B. der Rückwegpegel um 6 dB oder gar um 45 dB abgesenkt werden, um den betroffenen Netzabschnitt weiterhin im Betrieb zu halten. Der Techniker kann nun gezielt zu der Störquelle fahren. Mit DELTANET lassen sich somit Arbeitszeit und Fahrtkosten einsparen.



DCT DELTA AG

Bodanrückstr. 1
78351 Bodman-Ludwigshafen
Tel.: +49 7773 9363-0
Fax: +49 7773 9363-777
info@dct-delta.de
<https://dct-delta.de>

Vereinfachung der Lager- und Lieferlogistik



Es ist nicht Neues, dass eine hohe Produktvielfalt die Aufwendungen in der Logistik deutlich erhöht und im Zweifelsfall häufig nicht die benötigten Produkte am Lager vorrätig sind. Das intelligente Gerätedesign reduziert die Anzahl der benötigten Komponenten und verbessert den Planungsprozess. Mit unseren universellen Steckmodulen (Diplexfilter, PADs, Hoch- und Tiefpassfilter usw.) sowie gemeinsamen Netzteile für viele Produkte (Verstärker, Fiber Node) wird die Lagerhaltung beim Netzbetreiber vereinfacht.

Der Wandel ist unvermeidlich

Ein intelligentes Energiemanagement ist heute unverzichtbar und wird zukünftig eine immer wichtigere Rolle spielen. Dazu unterstützt ein intelligentes Netzmanagement-System, im Fehlerfall schnell die Störquelle zu finden, um gegensteuern zu können. Durch die einfache Installation mit softwarebasierten Tools und Modulen werden Zeit und Messgeräte und damit Kosten eingespart. Proaktive Netzwerkwartungsfunktionen lassen im Vorhinein erkennen, wann und wo eine Störung auftreten wird. Durch Gerätestandardisierung und vereinfachte Logistik lassen sich zusammen mit den vorher genannten Faktoren die Gesamtbetriebskosten erheblich reduzieren. Im Hinblick auf alle oben genannten Punkte erweitert DELTA Electronics kontinuierlich die Funktionalität der Produkte und Lösungen. ■



© DELTA Electronics

Frank Fuhrmann

Leiter Vertrieb
Stadtnetzbetreiber
Systeme und Lösungen
DELTA Electronics

WAVEPACE-Glasfaser-Patchkabel

Freigegeben für Einsatz in Vodafone-Hausverteilnetzen

Die BTV Multimedia erweitert ihr WAVEPACE-Portfolio mit Glasfaser-Patchkabeln. Vodafone hat ausgewählte Produkte mit braun teleCom als Distributor in ihre Materialliste aufgenommen.

Vor rund einem Jahr führte die BTV Multimedia Group mit WAVEPACE die erste gruppenweite FTTH-Produktserie in den Breitbandmarkt ein. Zur Produkterweiterung der Marke hat sich BTV Multimedia entschlossen, auch Glasfaser-Patchkabel in das WAVEPACE-Portfolio zu integrieren. Um den Einsatz der Kabel in ihren Netzen zu ermöglichen, hat die Vodafone GmbH ausgewählte WAVEPACE-Patchkabel approbiert und mit braun teleCom als Distributor in ihre Materialliste für die Netzebene 4 aufgenommen.

WAVEPACE-Patchkabel sind mit Durchmessern von 2 mm (Weiß) oder 2,8 mm (Gelb) sowie als stahlarmierte Ausführung mit 3 mm und LC/APC- oder SC/APC-Konnektoren bei braun teleCom ab Lager erhältlich. Alle Versionen sind halogenfrei (LSZH) und

besitzen eine SM G.657.A2-Faser sowie Grade-B-Konnektoren. Die widerstandsfähigen, stahlarmierten Patchkabel stellen nach Unternehmensangaben eine Besonderheit am Markt dar, da sie ein Unterschreiten des Biegeradius durch den Endkunden verhindern. Somit werden unnötige und kostenintensive Serviceeinsätze vor Ort vermieden.

Aufnahme in NE4-Materialliste

Eine Aufnahme in die NE4-Materialliste von Vodafone erfolgt für WAVEPACE-Patchkabel mit beidseitigen LC/APC- sowie kombinierten LC/APC- und SC/APC-Konnektoren in der weißen (2 mm) sowie der stahlarmierten Version, jeweils in diversen Kabellängen. Darüber hinaus sind die WAVEPACE-Patchkabel mit beidseitigen SC/APC-Konnektoren

braun teleCom
Quality on Line.

braun teleCom GmbH

Merkurstr.3c
30416 Hannover
Tel.: +49 511 757086
info@brauntelecom.de
www.brauntelecom.de
shop.brauntelecom.de

ebenfalls für den Einsatz in den Vodafone Hausverteilnetzen freigegeben, werden jedoch nicht gesondert in der Materialliste aufgeführt.

Damian Koch, Geschäftsführer der braun teleCom, sieht in den Patchkabeln eine erfolgsversprechende Ergänzung des Produktportfolios: „Die Freigabe der WAVEPACE-Patchkabel durch die Vodafone GmbH ermöglicht den installierenden Partnerunternehmen einen weitestgehend flächendeckenden Einsatz der Komponenten. Aufgrund der exzellenten Konditionen, zu denen wir die Patchkabel anbieten können, gehen wir davon aus, innerhalb kurzer Zeit eine sehr gute Marktdurchdringung zu erreichen.“ ■



Technische Informationen zu den Patchkabeln sind unter shop.brauntelecom.de und www.wavepace.de erhältlich.



Die Glasfaser-Patchkabel der BTV Multimedia Group verhindern ein Unterschreiten des Biegeradius durch den Endkunden

Abhilfe gegen Router-Knappheit

purtel.com und TP-Link entwickeln Software für den deutschen Markt

Die purtel.com hat zusammen mit TP-Link, Anbieter von Smart-Communication-Produkten, eine Software für den TP-Link-Router „Archer VR2100v(DE)“ entwickelt.

Die Software erfüllt die unterschiedlichen Anforderungen der deutschen Netzbetreiber, so das Unternehmen. Die purtel.com habe als Konzentrador vieler Netzbetreiber fungiert und in intensiver Zusammenarbeit und umfangreichen Abstimmungen mit TP-Link die optimierte Software entwickelt. Antrieb dafür sei auch gewesen, der herrschenden Chip- und damit Endkunden-Router-Knappheit entgegenzusteuern. purtel.com Geschäftsführer Dr. Markus von Voss: „Wir sind Partner der Glasfaser-Netzbetreiber, sehen die Sorgen und Nöte und handeln entsprechend! Denn die TP-Link bietet neben ihren funktionalen Vorteilen den Vorteil der Verfügbarkeit.“

Mit der speziell angepassten Firmware stellen TP-Link und purtel.com den Einsatz von komplexen IP-Konfigurationen sicher, wie Dual-Stack – inklusive IPv6, DSLite (CGN-Fähigkeit) einschließlich privater IPv4-Adressen.

Parallel wurde mit der Integration von TP-Link der zweite Hersteller in die Router-Distribution aufgenommen. Die Integration in die purtel.com eigenen Plattformen und Prozesse ist ebenfalls erfolgt, so dass die automatische Provisionierung auf den Endgeräten über die API-Schnittstelle möglich wurde. Hinterlegt wurde ebenso der komplette Fulfillment-Prozess. Markus von Voss: „Wir stellen die Verfügbarkeit der Router sicher, Wettbewerb belebt das

Geschäft und damit den Glasfasermarkt in Deutschland!“

Für den deutschen Markt angepasst

TP-Link entwickelt den Angaben zufolge speziell für den deutschen Markt angepasste Router, die den spezifischen Anforderungen der Netzbetreiber Rechnung tragen und vielseitig eingesetzt werden können, sowohl an VDSL- als auch FTTH-Anschlüssen. Durch die Integration von VoIP und DECT sowie einer intuitiven Bedienung sollen die Router sehr nutzerfreundlich sein. Harald Johr, als Business Development Manager bei TP-Link verantwortlich für die Betreuung der deutschen Netzbetreiber, ergänzt: „Durch die sehr gute partnerschaftliche Zusammenarbeit mit purtel.com konn-

purtel

purtel.com GmbH
Clarita-Bernhard-Straße 25
81249 München
Telefon +49 89 20007-160
info@purtel.com
www.purtel.com

ten wir die Bedürfnisse der Netzbetreiber hinsichtlich der optimalen kundenspezifischen Konfiguration unseres Routers adressieren und für unseren leistungsfähigen Router die optimierte Firmware bereitstellen.“ ■



Die Software für den TP-Link-Router „Archer VR2100v(DE)“ wurde in Zusammenarbeit mit purtel.com für die deutschen Netzbetreiber optimiert

© TP-Link



**ANEDIS - Antennen und
Netzkomponenten Distribution GmbH**
Alexander-Meißner-Straße 24-28
12526 Berlin
Tel.: +49 30 710963-0
info@anedis.de
www.anedis.de

ANEDIS

Die ANEDIS GmbH ist ein auf die Bedürfnisse von Kabelnetzbetreibern, Stadtnetzbetreibern und Installateuren spezialisiertes Distributionsunternehmen und außerdem Systemintegrator für hochwertige Netzwerklösungen und Messtechnik. Die ANEDIS ist seit ihrer Gründung 2005 autorisierter Vertragspartner für VIAVI Solutions und bietet kompetenten Service und Betreuung von CATV, Monitoring, MPEG, IP, Ethernet und optischen Messlösungen. Das Portfolio der ANEDIS für Netzwerklösungen umfasst alle Komponenten eines Multimedianeetzes von der Kopfstelle bis zum Kabelmodem. Zum Service der ANEDIS gehören die Konzeptionierung, Planung und Integration der Netzwerktechnik bis hin zur Übernahme der Generalunternehmenschaft für FTTx Projekte.

Für Installations- und Serviceunternehmen bietet die ANEDIS ein vollständiges Portfolio an passiver und aktiver Technik von der Dose bis zum Verstärker, sowie der entsprechenden Messtechnik. Im eigenen Trainingszentrum der ANEDIS in Berlin finden sowohl umfangreiche Schulungsmaßnahmen zur Handhabung der Systemtechnik, als auch Lehrgänge zum effektiven Umgang mit Messtechniksystemen statt.

Distribution & Produkte:

VIAVI Solutions Elite Partner - Messtechnik für HFC-, Metro Ethernet & Glasfaser-, Wireless-Netze / Arris Advanced Partner - HFC optische Sendetechnik & Nodes, DOCSIS CMTS & Kabelmodem, Video Technik / Corning Gold Partner - Cablecon Konnektoren; LWL & FTTH Komponenten sowie Glasfaserkabel / Appear TV - IP Kopfstelle & OTT Lösungen / Icoteria - FTTH Endgeräte für Ethernet P2P und GPON / Eagle Comtronics - HF Filter / Ören Kablo – Koaxialkabel & Kommunikationskabel / Cisco - Video & CATV Portfolio.

Im Großhandelbereich vertreibt die ANEDIS GmbH Produkte der Firmen Astro, Axing, GSS Grundig SAT Systems, Kathrein, KWS, Wisi, Triax, Polytron und Waystream.



**ASTRO Strobel
Kommunikationssysteme GmbH**
Olefant 1-3
51427 Bergisch Gladbach
Tel.: +49 2204 405-0
kontakt@astro-kom.de
www.astro-kom.de

ASTRO

Systemanbieter innovativer Produkte für IP- und digitale Kopfstellentechnik sowie Optische Übertragungstechnik:

- Vollsortimenter für Satellitenempfangstechnik sowie CATV- und optische Netze.
- High-Tech Hersteller mit mehr als 70 Jahren Erfahrung in der Rundfunkempfangs- und Verteiltechnik.
- Mehr als 140 hochqualifizierte Mitarbeiter, flächendeckender Vertrieb und Service.

Qualität – „Made in Germany“ ist unser Schlüssel für die beste Produkt-Lösung zum Nutzen unserer Kunden. Wir entwickeln und produzieren kundenorientiert und unterziehen jedes Produkt umfangreichen Funktionstests. Qualität, Flexibilität und Zuverlässigkeit sind die Grundwerte unserer Unternehmensphilosophie. Dienstleistungen wie Anlagenplanung, Installationsunterstützung, SLA's und Schulungen runden unser Angebot ab.



AVM GmbH
Alt-Moabit 95
10559 Berlin
Tel.: +49 30 39976-0
info@avm.de
avm.de

AVM GmbH

AVM bietet vielseitige Produkte für den schnellen Breitbandanschluss und das intelligente Heimnetz. Mit der FRITZ!-Produktfamilie ist AVM in Deutschland und Europa ein führender Hersteller von Breitbandendgeräten für DSL, Kabel, LTE und Glasfaser. Die auf den Standards WLAN, DECT und Powerline basierenden Smart-Home-Produkte sorgen für ein intelligentes und sicheres Zuhause.

Mit dem Betriebssystem FRITZ!IOS lassen sich alle FRITZ!-Produkte leicht bedienen. Kostenlose Updates bieten regelmäßig neue Funktionen für mehr Komfort und Sicherheit. FRITZ! ist in Deutschland die führende Marke im Heimnetz.

Das 1986 gegründete Berliner Unternehmen setzt seit Beginn auf Eigenentwicklungen für sichere und innovative Produkte am Breitbandanschluss.

Im Jahr 2018 erzielte der Kommunikationsspezialist mit 750 Mitarbeitern einen Umsatz von 520 Millionen Euro.



AXING AG
 Gewerbehaus Moskau
 8262 Ramsen
 Schweiz
 Tel.: +41 52 7428300
 info@axing.com
 www.axing.com

AXING AG – Systemanbieter für Kommunikationstechnologien

Die Firma AXING AG ist ein Unternehmen mit Sitz in der Schweiz und bekannt als Hersteller für innovative High-Tech-Lösungen in den Produktbereichen TV- und Multimediaempfangs- und -verteiltechnik. Die AXING AG sieht sich als Partner des Handels, der Kabelnetzbetreiber, Broadcaster, dem Hospitalitybereich und der Wohnungswirtschaft. Die Firmenphilosophie ist es dem Kunden innovative und zukunftsichere Lösungen mit exzellentem und zuverlässigem Service anzubieten.

Die AXING AG ist Systemanbieter in den Produktbereichen

- der Breitbandkabeltechnik – CATV-Verstärker, Optical Nodes, Antennensteckdosen, Koaxialkabel, Verteiler/Abzweiger und hochfrequente Steckverbinder
- der SAT-Empfangs und -verteiltechnik – (Einkabel)-Multischalter, Koaxialkabel, SAT-Antennensteckdosen und Verteiltechnik
- der Kopfstellentechnik – Aufbereitungen für DVB-S / -S2 / -S2x / -T / -T2 / -C, Encoder und IP-Streamer
- IPTV – IPTV-Middleware für interaktive Hospitalityanwendungen



bda connectivity GmbH
 Herborner Str. 61a
 35614 Asslar
 Tel. +49 6441 38452 00
 info@bda-c.com
 www.bda-connectivity.com

bda connectivity - Ihr Partner für Spezialkabel, Antennenprodukte und EMV-Mess-Systeme

Seit mehr als 60 Jahren fertigt bda connectivity GmbH mit Sitz in Asslar Spezialkabel für Kunden im Bereich der Elektro- und Elektronikindustrie, für Telekommunikationsnetzbetreiber, den Elektrofachgroßhandel, die Automobilzulieferindustrie sowie Medizintechnik und Wissenschaft.

Neben dem Kabel- und dem Antennenbereich ist das vom Unternehmen entwickelte Mess-System „CoMeT“ ein wichtiger Anker für die Messung der Schirmwirkung von Kabeln, Steckverbindern, Durchführungen und Verteilkomponenten. Es ist das Standardverfahren zur Bestimmung von Kopplungswiderstand, Schirmdämpfung und Kopplungsdämpfung über den gesamten Frequenzbereich nach aktuellen Normen.

Mit seiner neuen Produktpalette hochwertiger Innenantennen für den Telekommunikationsmarkt erfüllt bda connectivity die neuesten Marktanforderungen in Bezug auf Qualität und Kostenwettbewerbsfähigkeit und bietet seinen Kunden den Komfort eines nahtlosen Verbindungserlebnisses - von der Kabelübertragung bis hin zur Wireless-Technologie.



braun teleCom GmbH
 Merkurstr.3c
 30416 Hannover
 Tel.: +49 511 757086
 info@brauntelecom.de
 www.brauntelecom.de
 shop.brauntelecom.de

braun teleCom

braun teleCom ist ein Verbundunternehmen der BTV Multimedia Group in Hannover und steht als Zulieferer der Breitbandkommunikation seit über 30 Jahren für Kompetenz und Kontinuität.

Systeme und Systemkomponenten

Unsere langjährige Erfahrung mit ständig wachsendem Know-how machen uns zu einem führenden Anbieter von Systemen und Systemkomponenten für multimedialer Kabelfernsehtetze in diesem stark wachsenden, aber auch hart umkämpften Markt.

Zusätzlich zu der klassischen CATV-Produktlinie, bestehend aus aktiven und passiven Komponenten, haben wir kontinuierlich unser Leistungsspektrum erweitert und hochwertige optische Systemtechnik erfolgreich in unser Portfolio integriert.

Als OEM-Lieferant im Bereich der passiven Systemkomponenten sind wir seit vielen Jahren ein leistungsfähiger und verlässlicher Partner unserer Industriekunden.

Individuelle Lösungen

Darüber hinaus sind wir Ansprechpartner für anwender- und anlagenspezifische Lösungen, von der Planung bis zur Projektierung kompletter Projekte. Unser Dienstleistungsangebot reicht von der CATV- bzw. FTx-Netzwerkplanung mit dem AND-Planungstool bis zum anwendungsorientierten Projektmanagement.

Eine ausgefeilte Logistik garantiert unseren Kunden eine schnelle, termingerechte Belieferung. Diese umfasst neben dem normalen Tagesgeschäft (Auslieferung unmittelbar nach Bestelleingang) auch die individuell zusammengestellte Projektbelieferung.

Hoher Qualitätsanspruch

Wir setzen uns selbst die höchsten Qualitätsstandards und stellen gleichzeitig sicher, unseren Kunden das bestmögliche Preis-Leistungs-Verhältnis anzubieten!

Als ZVEI-Mitglied (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.), Fachverband Satellit & Kabel, hat sich braun teleCom dem störungsfreien Betrieb in Kabelfernsehanlagen verschrieben. Alle passiven Produkte von braun teleCom sind mit dem vom ZVEI geschaffenen Klasse A-Gütesiegel gekennzeichnet und erfüllen somit höchste Qualitätsansprüche.

Partner

Während in vielen Bereichen unser Schwerpunkt auf der Entwicklung und Produktion eigener Produkte liegt, arbeiten wir in anderen Bereichen mit den leistungsstärksten Kooperationspartnern der Branche zusammen, um die höchstmögliche Kundenzufriedenheit zu erreichen.

braun teleCom ist Distributionspartner für die Unternehmen ATX (Kopfstellen-Signalmanagementlösungen), BELDEN (Koaxial- und LWL-Kabel), COMMScope (Optische- und Breitbandssystemtechnik), CORNING (Glasfaserverbindungslosungen), CORNING CABELCON (Kabelarmaturen, Konnektoren und Werkzeuge), Gabocom (Kabelrohrsysteme), DKT (FTTH-Endgeräte, Koaxial- und In-Haus-Verteiltechnik), HIRSCHMANN MULTIMEDIA (Modular konfigurierbare Verstärker und Nodes), ÖREN Kablo (Koaxial- und Datenkabel) sowie Waystream (FTTx-Router und Switche) und viele weitere Hochleistungsunternehmen.



Connect Com GmbH
Stegweg 36–38
72622 Nürtingen
Deutschland
Tel.: +49 7022 9607 100
info@connectcom.de
www.connectcom.de

Connect Com – Komplettlösungen für Kommunikationsnetze

Connect Com bietet als ein führender Hersteller Komplettlösungen für Kommunikationsnetze in den Bereichen Breitband, Gebäudeverkabelung, Rechenzentrum, Industrie sowie Energie, Verkehr und Überwachung.

Seit 1993 entwickeln und fertigen wir zukunftsfähige Glasfaserprodukte mit konsequentem Fokus auf die Erfüllung von individuellen Kundenbedürfnissen und bieten unseren Kunden somit ein Maximum an Qualität, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Service.

Gemäß unserem Motto „Connecting the dots“ arbeiten rund 160 Mitarbeiter an Standorten in der Schweiz und in Deutschland mit viel Motivation und Freude daran, gemeinsam zielgerichtet immer neue Ideen umzusetzen. Sie schaffen jeden Tag Verbindungen zwischen Menschen, Maschinen und komplexen Systemen.

Das breite Produktspektrum der Connect Com umfasst Glasfaserkabel, Rohrsysteme, vorkonfigurierte Kabel, Patchkabel, Patchkabelmanagement, MTP Multifiber-Lösungen, 19" Panels, Spleißboxen und Spleißgehäuse, PoP-Gebäude, optische Hauptverteiler, MFG, KVz, NVt, Spleißmuffen, Anschlussdosen, Splitter, Filter, Koppler, Netzwerkschränke, aktive Switch-Systeme, Spleiß- und Messtechnik sowie RJ45-Kupfersysteme.



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

DELTA Electronics

DELTA Electronics ist ein innovativer Hersteller und Lösungsanbieter für Breitbandübertragung in Kabel-, Satelliten – und Glasfaser-Infrastrukturen. Zu unseren Kunden zählen neben den größten Kabelnetz- und Satellitenbetreibern der Welt auch viele „Alternative Carrier“ und Systemanbieter. Mit weit über 2,5 Millionen gelieferter Verstärker und über 100.000 optischer Nodes im Feld hat DELTA Electronics als Partner auch im deutschsprachigen Raum seit langem eine marktführende Position eingenommen. Darüber hinaus ist DELTA Electronics kompetenter und verlässlicher Ansprechpartner für die Projektierung komplexer Kommunikationsnetze mit anschließender Systemintegration und termingerechter Bereitstellung. Dabei hat DELTA Electronics stets den Fokus auf Zuverlässigkeit sowie Zukunftsorientierung, aber auch auf die für den Kunden optimalen Gesamtbetriebskosten.

Unsere weltweiten Kunden schätzen uns als Spezialisten für komplexe System-Anwendungen, weil wir auf höchste Produktqualität und Zukunftsorientierung setzen. Ganz bewusst haben wir uns deshalb für den Entwicklungs- und Fertigungsstandort Deutschland entschieden.



DEV Systemtechnik GmbH
 Rainer Lörger
 Grüner Weg 4A
 D-61169 Friedberg
 Tel.: +49 6031 6975 100
 rlorger@dev-systemtechnik.com
 www.dev-systemtechnik.com

DEV Systemtechnik

Die DEV Systemtechnik entwickelt, produziert und vertreibt mit einem kleinen, hochspezialisierten Team seit 25 Jahren Systeme für die elektrische und optische RF-Signalübertragung sowie Signalmanagement für Satelliten-Erdfunkstationen, TV-Studios und Satellitennetzbetreiber. Neben einem umfangreichen Portfolio und modularen Standardprodukten wie RF-Matrizen, Schaltern, aktiven kombinierenden und verteilenden Systemen und kompletten Lösungen für komplexe Antennenredundanz entwickelt DEV auch kundenspezifische RF-Systeme für Anwendungen wie Radioteleskope oder Regierungseinrichtungen.

Mit führenden Remote-CCAP Systemen für hybride Glasfaser-Kabel-(HFC-)Netze unterstützt die DEV Systemtechnik auch den digitalen Breitbandausbau mit der gemeinsamen Plattform HFC BROADBAND SOLUTIONS der AXING Gruppe.

Netzbetreiber in über 90 Ländern weltweit stellen Millionen von Nutzern mit Hilfe von DEV Systemen zuverlässig Kommunikations- und Datendienste aller Art zur Verfügung.

Informationen zum HFC Portfolio der AXING Gruppe: <https://hfc-broadbandsolutions.com/>



Emtelle GmbH
 An der Flurscheide 20
 99098 Erfurt
 Tel.: +49 361 654 330
 stefanies@emtelle.com
 www.emtelle.com

Emtelle

Emtelle mit Hauptsitz in Hawick, Schottland, ist seit seiner Gründung im Jahr 1980 weltweit führend in der Herstellung von Blown-Fibre- und Mikrorohr-Lösungen. In den vergangenen 35 Jahren hat Emtelle weltweit alle marktführenden Akteure bei der Einführung von FTTH unterstützt. Emtelle legt großen Wert darauf auf die Wünsche und Anforderungen seiner Kunden zu hören und entwickelt darauf abgestimmte, innovative und einzigartige Produkte. Die bestmögliche Leistung innerhalb des vorhandenen Budgets und die Reduzierung der Gesamtkosten des Projekts werden primär durch verringerte Installationszeiten und einen störungsfreien Betrieb erreicht. Emtelles jüngste Investition von mehr als 30 Millionen Euro in seine europäischen Fabrikhallen unterstreicht diese Verpflichtung.

Die weltweite Marktabdeckung von Emtelle, einschließlich Niederlassungen in Großbritannien, Skandinavien und Deutschland sowie Vertriebsbüros in den Niederlanden, Osteuropa, Australien und Malaysia, ermöglicht es, mehr als 50 Märkte weltweit zu bedienen. Emtelle verfügt außerdem über engagierte Mitarbeiter auf der ganzen Welt, um praktisch überall einen Support Vor-Ort zu gewährleisten.

Besonders hervorzuheben ist hierbei die Gründung der Emtelle Deutschland GmbH in Erfurt. Einer neu geschaffenen Fertigung mit zentraler Lage in Deutschland.

Die Vertriebs- und Technikteams von Emtelle arbeiten weltweit zusammen, um bei all ihren Aktivitäten, einschließlich dem Kundenservice, den höchsten Anforderungen gerecht zu werden. Wir nutzen unsere Entwicklungs- und Produktionskapazität, um die bestmöglichen Lösungen zu entwickeln und zu perfektionieren.



EriVision AG
 Im Moos 13
 Brunnersmoosstrasse 13
 Schweiz
 Tel.: +41 62 3911134
 info@erivision.ch
 www.erivision.ch

EriVision

EriVision ist ein führendes Unternehmen im Bereich Kabelfernsehen und Broadcast mit langjähriger Erfahrung in Beratung, Vertrieb, Installation und Inbetriebnahme von Breitbandnetzen. Als Systemintegrator im klassischen CATV- und Broadband-Bereich sowie Distributor für FTTH- und Glasfasertechnik vertreiben wir Produkte von führenden Herstellern und Technologieunternehmen. Unser Labor entspricht dem neusten technischen Standard, ausgerüstet mit den modernsten Messgeräten. Dadurch ist EriVision in der Lage, beinahe alle Reparaturen auszuführen und bietet jederzeit fachtechnischen Support.



Helltec Engineering AG
 Stationsstrasse 89
 6023 Rothenburg
 Schweiz
 Tel.: +41 41 4444242
 info@helltec.ch
 www.helltec.ch

Helltec Engineering

Consulting, Engineering, Realisierung, Service: Die Helltec Engineering AG ist eine erfahrene und kompetente Unternehmung auf dem Markt der Kabelkommunikation. Die Firma erbringt bei Neubauten und Modernisierungen von HFC- und FTTH-Netzen sowie von Kopfstationen anspruchsvolle Dienstleistungen in Konzeption, Planung, Bau und System-integration. Sie ist zudem Vertreterin namhafter Hersteller und verfügt über eine breite Produktpalette.

Helltec arbeitet systematisch und auf Qualität bedacht. Innovation, Investitionsschutz und Betriebswirtschaftlichkeit werden gross geschrieben. Im Umgang mit den Auftraggebern pflegt Helltec eine durch Vertrauen und Zuverlässigkeit geprägte Atmosphäre. Die Mitarbeitenden zeichnen sich aus durch Kreativität, Selbstständigkeit sowie berufliche und persönliche Kompetenz. Zu den Kunden gehören Kabelnetzbetreiber in der ganzen Schweiz. Die Helltec-Leistungen umfassen spezialisierte Teilaufgaben bis hin zur Realisierung „schlüsselfertiger Werke“. Immer inbegriffen: Wartung, Support, Schulung und schneller Kundenservice in jeder Situation.



HF Technikpartner GmbH
 Hüttenkamp 5
 24536 Neumünster
 Deutschland
 Tel.: +49 4321 963-8440
 hf@hf.net
 www.hf-technikpartner.de

HF Technikpartner – Ihr Technologie Partner

Wir bieten Ihnen High-Tech-Produkte und High-Tech-Lösungen für die Industrie in den Bereichen der Energie-, Telekommunikations- und Windkraft-Infrastruktur.

Unsere Vision ist es, der bevorzugte Technologiepartner unserer Kunden in unseren Spezialfachbereichen zu sein. Um diesen hohen Standards gerecht zu werden, verfügen wir über hauseigene Ingenieure und Entwickler. Darüber hinaus können wir auf ein weltweites Netzwerk an erfahrenen Partnern, Ingenieuren und Entwicklern zurückgreifen. Als OEM haben wir stets unser Ohr „am Puls der Zeit“ und können so schnell und flexibel auf die Bedürfnisse unserer Kunden eingehen und unsere Produkte bei Bedarf anpassen.



HUBER+SUHNER BKtel GmbH
 Benzstrasse 4
 41836 Hückelhoven-Baal
 Tel.: +49 2433 9122-00
 info@bktel.com
 www.bktel.com

HUBER+SUHNER BKtel GmbH

Innovative Technologie aus Deutschland. Als Hersteller und Systemlieferant bietet HUBER+SUHNER BKtel zukunftsweisende Produkte und Dienstleistungen für den Ausbau modernster Breitbandkommunikationsnetze. Dank eigener Entwicklungsbereiche mit herausragenden, technischen Kompetenzen können kundenspezifische Lösungen realisiert werden, die einen effizienten und sicheren Netzbetrieb gewährleisten.

Technologisch führend ist HUBER+SUHNER BKtel in den Bereichen:

- HFC-, RFoG und Video-Overlay Technologien nach DOCSIS 3.0/3.1 Standard
- FTTB/FTTH-Übertragungskomponenten
- DCA-Lösungen basierend auf R-PHY-Architektur mit erwiesener CableLabs-Interoperabilität
- Multifunktionale Kopfstellensysteme

Dienstleistungen in den Bereichen Netzplanung, Installation und Schulungen runden das Angebot ab.



Infra-Com Swiss AG
 Enterprise
 Surentalstrasse 10
 6210 Sursee
 Schweiz
 Tel.: +41 41 5004444
 signal@infra-com.ch
 www.infra-com.ch

Infra-Com Swiss – Lösungen für die vernetzte Welt

Mit 30-jähriger Erfahrung rund um digitale Infrastrukturen (Glasfaser- und Kupfernetze) beschleunigt Infra-Com Netzprojekte in der ganzen Schweiz und bietet ein Höchstmass an Kompetenz und Qualität. Wir befassen uns mit zukunftsweisenden Trends der digitalen Vernetzung und setzen auf moderne Tools, die wir unseren Kunden gerne als Cloud Services „cSP+“ zur Verfügung stellen. Wir lieben die Herausforderung und wissen, wie man diese „Challenges“ zusammen mit den Kunden zu Erfolgen macht.

Kunde sein lohnt sich!

Unsere Kunden erhalten sofort unser langjähriges Spezialisten-Know-how & Do-how, topmoderne Ausrüstungen sowie hocheffiziente Tools und müssen keine neuen Mitarbeitenden rekrutieren. Im Gegenteil: Sie profitieren von einer schnellen Wertschöpfung, einem nachhaltigen Wissenstransfer, Entlastung bei Projektspitzen und können sich so auf ihre Kernaufgaben konzentrieren.

Alles das erhält man von der Infra-Com Swiss AG und bezahlt auch wirklich nur, solange wir benötigt werden. Ein Schnellstart ist mit vorgefertigten, praxiserprobten Modellen möglich.



JM-DATA Telekom GmbH
IT-SOLUTIONS & TELECOM
Hackl-Straße 1, Object 2
4050 Traun
Austria
Tel.: +43 0 50305080-0
office@JM-DATA.at
www.JM-DATA.at

JM-DATA

JM-DATA ist seit 20 Jahren ein Komplettanbieter für Kabelbetreiber/FTTH Betreiber/ISPs und ein Spezialist auf seinem Gebiet. Die Kunden sind international und neben Österreich und Deutschland ist JM-DATA unter anderem auch in Griechenland, Mazedonien sowie Afrika tätig. JM-DATA hat eine eigene Software entwickelt, die JM-DATA-ADMIN, welche Provisioning, Monitoring, Verrechnung in TV-/DOCSIS-/FTTH-/RADIUS-/WIRELESS Netzwerken managed. Seit drei Jahren hat JM-DATA eine eigene FTTH-Lösung: „JM-DATA FIBRE“. Diese Lösung ist eine 100%ige PLUG and PLAY-Lösung (keine teuren Consulting- oder Integrationskosten). Aktive und passive Hardware sowie die Software kommen aus einer Hand und garantieren somit eine einfache Integration in das System. Alles ist natürlich mit JM-DATA-ADMIN einfach zu managen.

Produkte: Hardware: OLT, Laser, EDFA, ONU, Splitter, Fibre Werkzeuge (Splicer, Cleaver, etc); refurbished CISCO Geräte; komplette Testsuite für Router, Modems, etc.

Software: JM-DATA-ADMIN: Provisioning, Billing und Monitoring Software, natürlich mit 24/7 Support JM-ASSISTENT, Radius Server, TR069 Server, SNMP Manager



Langmatz GmbH
Am Gschwend 10
82467 Garmisch-Partenkirchen
Tel.: +49 8221 920-0
info@langmatz.de
www.langmatz.de

Langmatz GmbH

Wussten Sie, dass in den Alpen innovative Patente mit Weitblick entstehen? Wenn Innovationskraft auf Leistung trifft, entstehen kluge, technische Systemlösungen für Telekommunikations-, Energie- und Verkehrstechnik. Die Langmatz GmbH mit Sitz in Garmisch-Partenkirchen ist ein innovatives, mittelständisches Unternehmen für Kunststoff- und Metallverarbeitung. Das Unternehmen entwickelt, produziert und vermarktet Infrastrukturkomponenten wie beispielsweise Kabelschächte, Unterflurverteiler, Signal-Anforderungsgeräte, Funkrundsteuerempfänger und Komponenten für den Glasfaserausbau. Die Langmatz GmbH ist Marktführer für Kabelschächte aus Kunststoff.



Netzkantor Gruppe GmbH
Otto-Hahn-Straße 2
24941 Flensburg
Tel.: +49 461 481 600-300
info@netzkantor-gruppe.de
www.netzkantor-gruppe.de

Netzkantor Gruppe GmbH

Den Anforderungen beim Ausbau und Betrieb von Breitbandnetzen immer ein paar Schritte voraus zu sein – DAS ist die Netzkantor Gruppe. In der Netzkantor Gruppe sind derzeit 10 unabhängige Dienstleistungsunternehmen aus dem Bereich Breitband- und Glasfaserausbau gebündelt. Bundesweit über 600 qualifizierte Mitarbeiter/-innen an 15 Standorten sichern der Holding durch ihre Erfahrung und ein breit aufgestelltes Dienstleistungsportfolio rund um die Planung, Errichtung und den Betrieb von Breitbandnetzen die bundesweite Umsetzung von Telekommunikationsprojekten für unsere Kunden.



netzkantor nord gmbh
Otto-Hahn-Straße 2
24941 Flensburg
Tel.: +49 461 481600-0
vertrieb@netzkantor-nord.de
www.netzkantor-nord.de

netzkantor nord gmbh

Die netzkantor nord gmbh, Mitglied der Netzkantor Gruppe, mit Standorten in Erfurt, Flensburg, Neumünster, Lübeck und Schwerin gehört in Deutschland im Glasfaser-Ausbau zu den führenden Planungs- und Beratungsunternehmen. Das umfangreiche Produkt- und Dienstleistungsportfolio wird bundesweit von Energieversorgern, Stadtwerken und Netzbetreibern in Anspruch genommen.

Beratung Glasfaserausbau

Glasfaser-Ausbau/Linienteknik | Projektleitung | Netzplanung (Strukturplanung, Vorplanung, Genehmigungsplanung, Detailplanung, Ausführungsplanung) | Tiefbau/Kabelzug/LWL-Montage | Bauleitung/-überwachung/-begleitung | Netzdokumentation/Vermessung | Innenhausverkabelung (NE4)

In mehr als 500 Städten, Gemeinden und Dörfern hat netzkantor nord die Planung von Glasfasernetzanschlüssen durchgeführt. Über 140.000 Haushalte sind bereits mit unserer Unterstützung bundesweit an das Glasfasernetz angeschlossen worden. Die Entwicklung von Software-Lösungen für den Glasfaserausbau, welche die Digitalisierung und Automatisierung von Bauprozessen effizienter gestalten, wie

- DiPS-Glasfaser (NE4)
- DiPS OM/Breitband (NE3)
- OABM (Open Access Business Manager)
- UDO (Universellen Dokumenten Operator)

ergänzen das umfassende Dienstleistungsspektrum der netzkantor nord. Über 150 Mitarbeiter sorgen für die erfolgreiche und nachhaltige Umsetzung der bundesweiten Glasfaser-Projekte. Zu den namenhaften Kunden zählen u.a. die Breitbandnetz GmbH & Co. KG, Stadtwerke Flensburg GmbH, Stadtwerke Geesthacht GmbH, Stadtwerke Heidelberg GmbH, Stadtwerke Schwedt GmbH, SWN Stadtwerke Neumünster GmbH, Thüringer Netkom GmbH oder die WEMACOM Telekommunikation GmbH.



Normann Engineering GmbH
Linzer Str. 139
4600 Wels
Österreich
Tel.: +43 7242 709210
office@normann.at
www.normann.at

Normann Engineering

Normann Engineering ist ein seit 30 Jahren etablierter Distributor, Dienstleister und Systemintegrator für Breitband-Kommunikation und Rundfunk. Zu den Stärken gehört ein volles und abgerundetes Liefersortiment, bestehend aus Produkten führender Hersteller (Arris, VIAVI, Astro, Commscope, PPC, PCT und viele mehr), sowie ein breites Spektrum an Dienstleistungen (Planung, Installationen, Messungen, Reparaturen).

Neben Österreich und Deutschland ist das Unternehmen durch Filialen auch am osteuropäischen Markt aktiv.

Produkte:

Digitale Headends, Messtechnik, CMTS und Kabelmodems, HFC-Übertragungstechnik, Infokanal- und Teletext-Lösungen, Koaxialkabel und Konnektoren, passives Verteilmaterial.



OpenXS GmbH
Otto-Hahn-Straße 2
24941 Flensburg
Tel.: +49 461 505 280-0
vertrieb@openxs.de
www.openxs.de

OpenXS GmbH

Die OpenXS GmbH, Mitglied der Netzkontor Gruppe, ist der universelle Netzbetriebsdienstleister, wenn es um den Betrieb von Glasfasernetzen geht. Wir betreuen über 100.000 Endkundenanschlüsse und gehören damit bundesweit zu den führenden Netzbetriebsdienstleistern von FTTB/H-Netzen.

Wir wachsen stetig und beschäftigen heute mehr als 50 erfahrene Mitarbeiter/-innen. Unsere Kunden besitzen eine eigene Infrastruktur und stellen sich dem Wettbewerb mit den großen etablierten Anbietern.

Zur Wettbewerbsfähigkeit gehören neben einer modernen Infrastruktur auch der professionelle reibungslose Netzbetrieb und dieses schon ab dem ersten Kunden und für weitere tausende. Der vollumfängliche Netzbetrieb der OpenXS beinhaltet eine Technische Hotline | den Betrieb eines L2-BSA/Netzbetriebszentrum | das Engineering | den Technischen Außendienst und die Abwicklung aller Geschäftsprozesse rund um Open Access.

Der Betrieb einer TV- (DVB-C-), einer Open-Access- und einer WLAN-Plattform als „White-Label-Vorprodukte“ für Netzbetreiber runden das umfangreiche Dienstleistungsspektrum der OpenXS ab.

Zu den namenhaften Kunden der OpenXS zählen u.a. die 1&1 Versatel | Breitbandnetz | GVG Glasfaser | Stadtwerke Flensburg | Stadtwerke Geesthacht | Stadtwerke Lübeck | SWE Digital



Ocilion IPTV Technologies GmbH
Schärdinger Straße 35
4910 Ried im Innkreis
Österreich
Tel.: +43 7752 2144 0
info@ocilion.com
www.ocilion.com

Ocilion

Der IPTV-Spezialist Ocilion aus Ried im Innkreis/Österreich entwickelt seit 2004 individuelle IPTV-Komplettlösungen für Netzbetreiber im deutschsprachigen Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz & Liechtenstein). Die white-labeled IPTV-Plattform eignet sich für alle Netz-Topologien (HFC, FTTH, VDSL, OTT) und beinhaltet u.a. Content, Services, Premium-TV-Funktionen (Replay, PVR, Videothek) und Apps (Smartphone, Tablet, Apple TV, Amazon Fire TV). Netzbetreiber haben die Wahl zwischen einem On-Premises-System (gehostet im Providernetz) und dem IPTV-Vorleistungsdienst (gehostet von Ocilion und optimiert für kleinere bis mittelständische Provider) – auch ein Umstieg ist möglich. Seit 2009 bietet Ocilion IPTV-Inhouse-Lösungen für Krankenhäuser, Hotels, Flughäfen, Schiffe, Bürogebäude und weitere Gebäudeprojekte (iptv500).

Als neueste Entwicklung bringt Ocilion eine neue Generation an 4K Set Top Boxen (P400 Familie) inklusive App-Plattform auf den Markt. Die homogene Set Top Boxen Familie besteht aus vier Modellen, basierend auf der identen Software & Hardware für ein konsistentes und optimales Nutzererlebnis.



Ören Kablo A.S.
Perpa Ticaret Merkezi A Blok K:2 No:9/0023
34384 Okmeydanı – Istanbul
Türkei
Tel.: +90 212 2204800
sales@orenkablo.com
www.orencables.com

Ören Kablo A.S.

Mit 40 Jahren Erfahrung ist Ören seit 1979 ein zuverlässiger Hersteller von Koaxialkabeln, die von großen Kabelnetzbetreibern in Deutschland, Belgien, den Niederlanden und Dänemark zugelassen sind.

Ein Beispiel der individuellen Produktentwicklung ist das Hydra-Kabel. Dieses kombiniert ein Koaxialkabel mit einem Lehrrohr zum Einblasen von Glasfasern. Somit können Koaxialnetze zukunftssicher und kontinuierlich auf FTTx erweitert werden.

Weiterhin umfasst das Produktportfolio Koaxialkabel der Klasse A++, Datenkabel bis Cat 7A und feuerfeste Kabel, alle CPR-geprüft bis B2ca.

Weitere Informationen finden Sie unter www.orencables.com, für Anfragen wenden Sie sich bitte an sales@orenkablo.com



purtel.com GmbH
Clarita-Bernhard-Straße 25
81249 München
Telefon +49 89 20007-160
info@purtel.com
www.purtel.com

purtel.com – Wir liefern die Dienste

Der führende White-Label 3play Anbieter

- Seit ihrer Gründung im Jahre 2004 erbringt die purtel.com Telefondienste als Voice-over-IP (VoIP). Über 15 Jahre Erfahrung, basierend auf dem SIP-Standard, haben die purtel.com zur führenden VoIP-Telefonie Plattform als White-Label- Plattform gemacht. purtel.com ist somit ein „Urgestein“ in der VoIP-basierten Telefonie, die heute für Privat- als auch Geschäftskunden angeboten wird.
- Seit 2015 ergänzt das Internet-Service-Providing (purlSP) als technische Dienstleistung die VoIP-Telefonie (purTEL).
- 2017 rundet IPTV (purTV) als IP-basiertes Fernsehen das Angebot ab und purtel.com ist nun der führende 3play Anbieter.
- Alle drei Dienste – purTEL, purlSP und purTV erbringt purtel.com als White-Label-Dienstleistung für regionale Netzbetreiber, Stadtwerke und City-Carrier, die mit eigenen Produkten unter eigener Marke aktiv sind.
- Zusatzleistungen runden die drei Kern-Dienste ab: Die API-basierte Integration der Netzbetreiber CRM/ERP – Systeme, die automatisierte Provisionierung der FritzBoxen und der Hardware Shop für die Bestellung von FritzBoxen sowie VoIP-Telefonen und deren Versand zum Endkunden.



ropa GmbH & Co. KG
Güglingstraße 66
73529 Schwäbisch Gmünd
Tel.: +49 7171 10416-0
info@ropa.de
www.ropa.de

ropa – Carrier Solutions

Wir machen Internet.

Ihr Unternehmen bietet bereits oder möchte in Zukunft Kommunikationsdienste wie Internet, Telefonie oder Fernsehen anbieten? Dann sind Sie bei ropa genau richtig!

Wir finden Lösungen.

Netzbetrieb, Backbone, White-Label-Lösungen und vieles mehr: In unserem flexiblen Lösungsnetzwerk finden wir für jede Herausforderung Ihre individuelle Lösung, die wir in enger Zusammenarbeit mit Ihnen realisieren.

Wir sind Partner.

Wir begleiten Sie vom Erstgespräch bis zur Umsetzung Ihres individuellen Lösungsnetzwerks – und darüber hinaus. Dabei legen wir viel Wert darauf, dass Sie mit uns einen zuverlässigen Ansprechpartner haben, der Sie in allen Fragen rund um die Telekommunikationsbranche unterstützt.



Seloca GmbH
Barkauer Str. 121
24145 Kiel
Tel.: +49 431 31040934
info@seloca.de
www.seloca.de

Seloca

erbringt Dienstleistungen für Endkundenequipment (CPE) im Bereich Telekommunikation und Breitband. Von der Konfiguration von Neugeräten, über den Versand zum Endkunden oder Installationspartner, bis hin zur Retourenbearbeitung inkl. Refurbishment oder fachgerechter Entsorgung, übernimmt Seloca sämtliche logistischen und technischen Prozesse entlang der Wertschöpfungskette. Mittels automatisierter Testlösungen werden alle relevanten Funktionen eines Endgerätes, z.B. einer Fritzbox, überprüft und gemonitort.

Zu den Auftraggebern der Seloca zählen führende Internetanbieter mit großen Stückzahlen, sowie City Carrier und Stadtwerke, für welche die Seloca auch bei Kleinstmengen ökonomische und ökologische Lösungen entwickelt hat.



Technetix GmbH
Jens Krause, Sales Director
Bogenstraße 34
22926 Ahrensburg
+49 171 123 5236
info-de@technetix.com
www.technetix.com

Technetix

Technetix ist ein weltweit führendes Breitbandtechnologieunternehmen. Unsere preisgekrönten HF- und optischen Technologien ermöglichen unseren Kunden die Optimierung ihrer HFC-Netzressourcen, während neue innovative Technologien die Grenzen bei der Anwendung verteilter Zugangsarchitekturen erweitern. Mit Hauptsitz in Großbritannien und einem umfassenden Vertriebsnetz in Europa und Amerika verkaufen wir jedes Jahr Millionen von Produkten. Seit 1990 haben wir vertrauensvolle Partnerschaften mit führenden Breitbandkabelnetzbetreibern entwickelt, von denen wir für unser technologisches Know-how und unser umfassendes Serviceangebot geschätzt werden.

Bitte rufen Sie an, um Ihre Netzwerkanforderungen mit uns zu besprechen: Tel. +49 176 47977345 oder entdecken Sie mehr unter: www.technetix.com/sales@technetix.com



TELEVES Deutschland GmbH
Küferstrasse 20
73257 Köngen
Tel.: +49 7024 46860
E-Mail: televes.de@televes.com
www.televes.com/de

Televes

Die Televes SA, Santiago de Compostela, die weltweit rund 700 Mitarbeiter beschäftigt, besitzt Tochtergesellschaften in Europa, dem Nahen und Mittleren Osten sowie Amerika und Asien. Das Unternehmen verfügt über ein komplettes Produktprogramm für den Empfang und die Verteilung von Signalen via Satellit, Kabel, Terrestrik, LWL und IP, das fast ausschließlich in Spanien entwickelt und produziert wird. Über die Tochtergesellschaften und ein ausgedehntes Netz von Distributoren werden mehr als hundert Länder auf allen fünf Kontinenten beliefert. Die deutsche Tochtergesellschaft (Televes Deutschland GmbH) hat ihren Hauptsitz in Köngen bei Stuttgart und beschäftigt circa 35 Mitarbeiter, davon vierzehn im Außendienst.



WD comtec AG
C.F. Bally-Strasse 36
5012 Schönenwerd
Schweiz
Tel.: +41 62 8494334
info@wdcomtec.ch
www.wdcomtec.ch

WD comtec AG

Ihr Partner für Netzbau und Kommunikationstechnik – seit 1992

Wir sind ein spezialisiertes Generalunternehmen im Bereich Telekommunikation und Netzbau. Unsere Kunden profitieren von modernen und ganzheitlichen Lösungen.

Unsere langjährige Erfahrung und die fundierten Branchenkenntnisse unseres Fachpersonals bilden hierbei wichtige Stützen, um den hohen Qualitätsansprüchen eines Hochleistungskabelnetzes gerecht zu werden.

Unsere Kernkompetenzen:

- Konzepterarbeitung
- Planung und Projektierung
- Modernisierung
- Netzunterhalt
- Glasfasertechnologie
- Pikettdienst
- Tiefbauarbeiten
- Administration
- Lösungen im Bereich IoT

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Zögern Sie nicht, uns unter +41 62 849 43 34 oder per Mail an info@wdcomtec.ch zu kontaktieren.



WISI Communications GmbH & Co. KG
Empfangs- und Verteiltechnik
Wilhelm-Sihn-Str. 5-7
75223 Niefern-Öschelbronn
Tel.: +49 7233 660
info@wisi.de • www.wisi.de

WISI Communications

WISI Communications GmbH & Co. KG ist ein weltweit tätiger Hersteller und Anbieter intelligenter Systemlösungen für den Auf- und Ausbau von Breitbandnetzen der nächsten Generation sowie die effiziente Zuführung und Verteilung von Video- und Audio-Content. Maßstäbe setzen die multifunktionalen Kopfstellensysteme und Lösungen wie das international preisgekrönte CHAMELEON, TANGRAM und FIREFLY. Zur breiten Produkt- und Systempalette gehören IP-Gateways, IP-Edge Technologien wie E-QAM, -COFDM, -PAL und -FM, Encoder, Decoder, IPTV- und Plattformen mit Transcoder- und Packager Lösungen für IPTV, OTT und Multiscreen-Anwendungen, Provisioning Software sowie DOCSIS 3.1 CCAP System- und Netztechnik wie z.B. Remote-PHY Fibernodes. Ideal geeignet für Netzbetreiber ist die professionelle optische Übertragungstechnik für HFC/DFC (CCAP), RFOG & RF-Overlay, FTTH-Lösungen, optische Netzabschlüsse sowie optische und koaxiale Komponenten für HFC Breitbandverteilnetze.

Medien-Marken für Entscheider



Das Magazin für
Markenführung

www.markenartikel-magazin.de



Das Fachmagazin für
Pharma-Marketing

www.healthcaremarketing.eu



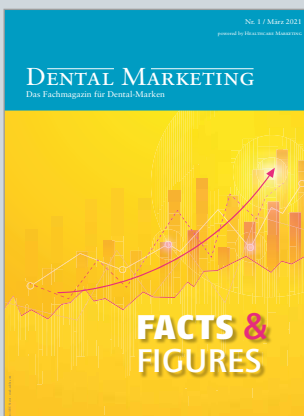
Das Magazin für Kommunikation
im öffentlichen Sektor

www.publicmarketing.eu



Das Magazin für
Kommunikation und Medien

www.new-business.de



Das Fachmagazin für
Dental Marketing

www.dentalmarketing-magazin.de



Das Magazin für Pressevertrieb
und Content-Erlöse

www.dnv-online.net



Das Fachmagazin für Presse,
Tabak und Convenience

www.presse-report.de



Das Magazin für
Content Marketing

www.cp-monitor.de



Das Fachmagazin für Medien-
management und -ökonomie

www.medienwirtschaft-online.de



Das Fachmagazin für Kabel,
Satellit, Breitband und Digital-TV

www.cablevision-europe.de



Das Magazin für Kommunikation
und Markenmanagement

www.transfer-zeitschrift.net



Connecting Creative
Professionals

www.redbox.de

Vorschau Ausgabe 1/2022

Erscheinungstermin: 9. Februar 2022

- Gebäudeverkabelung
- Passive Netztechnik
- HFC-Netzwerktechnik
- Satellitentechnik
- Ausbauprojekte Citycarrier

**Special Smart Building: Angebote für die
NE4 und 5**

Inserentenverzeichnis	Seite	Inserentenverzeichnis	Seite
Astra	15	New Business Verlag	33
AVM	63	Ocilion	27
braun telecom	2	OpenXS	47
Erivision	4	putel	21
Følsgaard	11	ropa	Titel
Helltec	9	Seloca	29
Infracom	17	technetix	64
Netzkantor	7	Wisi	23

Termine

E-world energy & water

8.–10. Februar
Essen
www.e-world-essen.com

FIBERDAYS22 – Die Glasfasermesse

23.–24. März 2022
Wiesbaden
www.fiberdays.de

FTTH-Council Conference

29.–31. März 2022
Wien
<https://ftthconference.eu/>

16. ITG Fachkonferenz „Breitbandversorgung in Deutschland“

29.–30. März 2022
Berlin
www.vde.com

Impressum

Verlag:

New Business Verlag GmbH & Co. KG
Nebendahlstraße 16, D - 22041 Hamburg
Tel. +49 40 609009-0
Fax +49 40 609009-55
info@cablevision-europe.de

Verleger und Herausgeber:

Peter Strahlendorf
Anzeigendisposition:
Silke Reyher-Timmann (-54)
anzeigen@new-business.de

Projektmanagement:

Anja Kruse-Anyaegbu (-95)
kruse@new-business.de

Vertrieb:

Angelika Schmidt (-65)
abo@new-business.de

Grafik:

Chefredaktion:

Erwin Teichmann (ET)
Tel. +49 6201 9860001
Mobil +49 176 55450117
teichmann@cablevision-europe.de

Redaktionelle Leitung:

Claudia Boss-Teichmann (CBT)
Tel. +49 6201 3899215
boss-teichmann@cablevision-europe.de

Freie Mitarbeit:

Dr. Wolfgang Posewang (WP)

Autoren:

Tilmann Braun (TB),
Holger Crump (HC), Ulrich Freyer (UF), Thomas
Fuchs (TF), Marc Hankmann (MH), Karsten Jungk
(KJ), Jörn Krieger (JK)

Druck:

Lehmann Offsetdruck und Verlag GmbH
22848 Norderstedt

16. Jahrgang, Anzeigenpreisliste Nr. 10,
gültig ab 1. Januar 2020
Cable!Vision Europe erscheint 6 x jährlich,
davon 3 x mit Cable!Vision Europe International
und 3 x mit Cable!Vision Europe Smart Home &
Building, im New Business Verlag.
Einzelpreis: 22,70 Euro
Das Jahresabonnement (6 Ausgaben) kostet:
Inland: Euro 114,- (inkl. Versandkosten, zzgl. USt.),
Ausland: Euro 114,-
(zzgl. Versandkosten und USt.)

Bankverbindungen:

Hamburger Sparkasse
IBAN: DE74200505501217131323
BIC/SWIFT: HASPDEHXXX

Commerzbank

IBAN: DE07200400000482282100
BIC/SWIFT: COBADEFFXXX

Unaufgefordert eingesandte Manuskripte sind
willkommen. Senden Sie diese bitte an die
Redaktionsadresse. Der Verlag übernimmt dafür
keine Verantwortung. Namentlich gekennzeichnete
Artikel geben nicht unbedingt die Meinung des
Verlages wieder.

Veröffentlichungen in Cable!Vision Europe
erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen
Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne
Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.
Die elektronische Speicherung des Magazins
in Teilen oder im Ganzen sowie Nachdruck und
digitale Verbreitung sind nur mit schriftlicher
Genehmigung des Verlages zulässig.

ISSN 1867-6650

© Copyright Cable!Vision Europe 2021



EYE OF THE FIBER

Fiber

AON, GPON, XGS-PON
für High-Speed-Internet
am Glasfaseranschluss

WLAN Mesh

Höchste WLAN-Leistung,
große Reichweite,
modular erweiterbar

FRITZ!OS

Das leistungsstarke
Betriebssystem
für das Heimnetz

avm.de/glasfaser

technetix

Wir steigern die Reichweite Ihres Netzwerks

Das Remote Optical Line Terminal (rOLT) von Technetix ist die flexible und effiziente Breitbandlösung für alle skalierbaren Bereiche.

- Das kompakteste rOLT im Markt. Robustes XGS-PON OLT – Design für den Einsatz im Access-Bereich sowie FTTP.
- Ideal für Szenarien vom ländlichen Raum, bis zur strategischer Anbindung von Business Kunden und Institutionen.
- Geringste Leistungsaufnahme in dieser Kategorie, passive gekühlt.
- Innovatives Glasfaser-Management für die effiziente Netzintegration.
- Variable Systemintegration in Schächten und Schränken, sowie auf Masten und Türmen.

10 Gbps
Breitband



technetix.com · +49 171 1235236 · info@technetix.com

© Copyright 2021 Technetix Group Limited. All rights reserved.

This document is for information only. Features and specifications are subject to change without notice. Technetix, the Technetix logo and certain other marks and logos are trade marks or registered trade marks of Technetix Group Limited in the UK and certain other countries. Other brand and company names are trade marks of their respective owners. Technetix protects its technology and designs by registering patents, trade marks and designs in Europe and certain other countries.