

Bild: Standsome auf unsplash

BAYERISCHES BREITBANDFORUM – CORONA SPEZIAL

Breitbandausbau in Bayern – Jetzt!

Schweren Herzens musste das Team der Bayerischen GemeindeZeitung das für den 12. November 2020 geplante Bayerische BreitbandForum in Amberg absagen. Da das Thema Breitbandversorgung und -ausbau aber nach wie vor jede Menge finanzielle, technische und rechtliche Herausforderungen für die Kommunen birgt, erscheint nun traditionell ein Sonderdruck mit dem Thema „Breitbandausbau in Bayern – Jetzt!“

Mit richtungweisenden Beiträgen haben sich 15 GZ-Forumspartner am Sonderdruck beteiligt. Über „Ein Jahr Bayerische Gigabitrichtlinie“ berichtet beispielsweise Bernd Geisler, Referatsleiter im Bayerischen Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, während sich Stefan Graf, Direktor beim Bayerischen Gemeindetag, mit der TKG-Reform auseinandersetzt und die Frage stellt: „Erschließen zukünftig wieder die TK-Unternehmen die Neubaugebiete?“

Dass Digitalisierung nicht im Alleingang funktioniert, darüber informiert die Deutsche Glasfaser und die GVG Glasfaser GmbH erläutert, warum sie ein starker Partner für die Kommunen ist. „Gigabit-Netzausbau für Kommunen auf bestehenden Koaxialkabel- oder HFC-Strukturen als echte Alternative zu FTTH“ lautet das Thema des AXING AG und DEV Systemtechnik GmbH-Beitrags.

Die Connect Com GmbH wiederum präsentiert ihr neues Produkt CCM ONE® – neue Glasfaserspleißmuffen für FTTH-Netze. EMTELLE befasst sich mit den Qualitätsansprüchen an Mikrorohre „Made in Germany“, während REHAU ihre neue Einblasbox RAUSPEED EasyConnect vorstellt.

Wie eine intensive Zusammenarbeit mit den Kommunen aus Sicht der Telekom Deutschland aussieht, steht ebenso auf der Agenda, wie der Bericht der M-net Telekommunikations GmbH zum Thema „Schnelles Internet ist eine Frage der kommunalen Daseinsvorsorge“.

Tatsache ist: Der Weg zu flächendeckenden Gigabitnetzen bleibt anspruchsvoll. Es gibt allen Grund, das Ausbautempo hoch zu halten. Hier kommt den Kommunen eine Schlüsselrolle zu. ■

TERMINHINWEIS

8. BAYERISCHES BREITBANDFORUM AM 11.11.21

PLANEN SIE SICH FÜR IHR PERSÖNLICHES UPDATE IN SACHEN BREITBAND-AUSBAU UND DIGITALE KOMMUNE DEN 11.11.2021 EIN, DENN DANN SOLL DAS 8. BAYERISCHE BREITBANDFORUM INKL. THEMENRAUM DIGITALE KOMMUNE, WIE AUCH SCHON 2019, IN DER STADTHALLE IN GUNZENHAUSEN STATTFINDEN. INFORMATIONEN UND ANMELDUNG STEHEN BEREIT AUF:

WWW.BAYERISCHES-BREITBANDFORUM.DE

PARTNERSEITEN

„CORONA SPEZIAL“

BITTE BEACHTEN SIE AUCH DIE PARTNERSEITEN UNTER DEM REITER „CORONA SPEZIAL“: GVG GLASFASER UND DEUTSCHE GLASFASER HABEN JEWEILS WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN FÜR SIE BEREITGESTELLT.

WWW.BAYERISCHES-BREITBANDFORUM.DE/PARTNER-CORONA-SPEZIAL

Ein Jahr Bayerische Gigabitrichtlinie



Bernd Geisler

Bild: STMFH

REGIERUNGSDIREKTOR BERND GEISLER | BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN UND FÜR HEIMAT

Gigabit-Förderung im Freistaat Bayern

Seit einem Jahr ist die Bayerische Gigabitrichtlinie (BayGibitR) in Kraft und hat Ende 2020 die bisherige Bayerische Breitbandrichtlinie (BbR) abgelöst. Die Breitbandförderung im Freistaat wurde damit auf Gebiete ausgeweitet, die bereits mit mindestens 30 Mbit/s durch einen Netzbetreiber versorgt sind (sog. graue NGA Flecken). Die bayerische Breitbandförderung wurde damit konsequent fortentwickelt und auf die Schaffung einer gigabitfähigen und zukunftsfesten Glasfaserinfrastruktur bis in die Häuser ausgerichtet, die mit der bisherigen Förderrichtlinie aufgrund beihilferechtlicher Vorgaben nicht zu erreichen waren. Der Freistaat ist damit EU-weiter Vorreiter.

Die bisherige BbR war ein beispielloses Erfolgsmodell. Die hohe Beteiligung der bayerischen Gemeinden und die Zahlen und Daten belegen dies eindrucksvoll: Nach 6 Jahren Laufzeit haben 1.815 Gemeinden von rund 1,2 Mrd. Euro zugesagten staatlichen Fördermitteln profitiert. In insgesamt 3.051 Förderprojekten werden rund 800.000 Haushalte erschlossen, davon über 155.000 direkt mit Glasfaser. Über 97 Prozent der bayerischen Haushalte sind zum Stand Mitte 2020 mit mindestens 30 Mbit/s erschlossen, nach Abschluss aller laufenden Projekte werden es sogar 99 Prozent sein. Schon jetzt verfügen über 87 Prozent sogar über mindestens 100 Mbit/s, bereits über 56 Prozent können auf mindestens 1 Gbit/s zugreifen. Bayerns Infrastruktur ist damit auch für aktuelle Anforderungen wie Homeoffice und Homeschooling gut aufgestellt.

Mit der bayerischen Kofinanzierung zur Bundesförderung werden auch weiterhin alle Gemeinden unterstützt, die das Bundesprogramm für den Breitbandausbau nutzen. Die niedrigeren Fördersätze des Bundes werden dabei auf das Niveau der BayGibitR angehoben (bis zu 90 Prozent). Die Kombination aus Bundes- und Landesmitteln und insbesondere die Härtefallregelung erlauben die Realisierung besonders umfangreicher und damit auch kostenintensiver Projekte. Zuletzt konnte beispielsweise der Landkreis Cham von Kofinanzierungsmitteln in Höhe von über 63 Mio. Euro profitieren.

Mit einer gesonderten Förderrichtlinie (GWLNR) wird die Errichtung direkter Glasfaseranschlüsse für öffentliche Schulen, Plankrankenhäuser und Rathäuser bereits seit 2018 unterstützt. Insbesondere die Erschließung öffentlicher Schulen ist nicht zuletzt durch den gestiegenen Bedarf im Zuge der COVID-19-Pandemie noch stärker in den Fokus gerückt. Für 2.078 öffentliche Schulen wurden bereits För-

dermittel in Höhe von insgesamt rund 60 Mio. Euro zugesagt. 3.038 öffentliche Schulen (64 Prozent) befinden sich an Adressen, die eine gigabitfähige Erschließung, z.B. über Glasfaser oder Koaxialkabelnetze aufweisen. Die GWLANR läuft noch bis Ende 2021. Sachaufwandsträger bzw. Kommunen mit Bedarf sollten daher zeitnah diese Förderung in Anspruch nehmen.

Mit der bayerischen Gigabit-Pilotförderung wurden ab Anfang 2019 die Grundlagen für die Genehmigung der Bayerischen BayGibitR durch die Europäische Union gelegt. Alle sechs Pilotgemeinden haben eine Förderzusage erhalten. Das Pilotprojekt der Stadt Berching wurde bereits am 3. August 2020 in Betrieb genommen. Zahlreiche Unternehmen in einem Gewerbegebiet profitieren seitdem von direkten Glasfaseranschlüssen.

Rund 400 Gemeinden sind seit Inkrafttreten der BayGibitR in ein Förderverfahren eingestiegen. Gemeinden, Beratungs- und Ingenieurbüros und Netzbetreiber sind mit dem Verfahren inzwischen vertraut. Insbesondere die Vorteile der Einheitlichkeit und Nachvollziehbarkeit der Verfahrensschritte durch Nutzung standardisierter Adresslisten auf Grundlage der amtlichen Hauskoordinaten werden positiv bewertet. Die bereits bei der Förderung in weißen NGA-Flecken bewährte Bereitstellung von Musterdokumenten und Musterverträgen wurde fortgeführt und in Teilen sogar ausgeweitet.

Mit der Gemeinde Sontheim im Landkreis Unterallgäu hat die erste Gemeinde einen Förderbescheid erhalten, die den gesamten Förderprozess nach BayGibitR durchlaufen hat. Mit einer Fördersumme von über 1,1 Mio. Euro werden 916 Adressen direkt an das Glasfasernetz angebunden. Die Gemeinde hat nachgewiesen, dass auch mit der neuen Richtlinie eine zügige Projektumsetzung erfolgen kann. ■

Wir bauen das GigaNetz für Bayern

Ein konvergentes Netz – vielfach ausgezeichnet:



MULTILAYER TECHNOLOGY[®]

Als 5G-Pionier haben wir das erste kommerzielle 5G-Netz gestartet. Für mobile Datenübertragung nahezu in Echtzeit. Mit höchster Kapazität für Ballungsräume und hoher Reichweite für ländliche Regionen.

Wir versorgen das Flächenland Bayern zuverlässig mit mobilen Highspeed-Internet und kristallklarer Telefonie - und erreichen somit 98,3 % der Bevölkerung.

Mit eigenen Netzen für das Internet der Dinge treiben wir smarte Lösungen voran. In Bayern funkt das Narrowband IoT-Netz für den energiesparenden Datenaustausch zwischen Maschinen und LTE-M für energiesparende Datenübertragung und Sprachsteuerung.

Unser zukunftssicherer Technologiemix aus Glasfaser und Coax-Kabel bringt Gigabit-Speed für über 3,4 Mio. Haushalte in Bayern. Das sind mehr Gigabit-Anschlüsse als von allen anderen Anbietern zusammen.

vodafone.de/netz
Ready?



STEFAN GRAF | BAYERISCHER GEMEINDETAG

TKG-Reform: Erschließen zukünftig wieder die TK-Unternehmen die Neubaugebiete?

Wegen des europäischen Kodexes für die elektronische Kommunikation (Richtlinie (EU) 2018/1972) muss das Telekommunikationsgesetz (TKG) umfassend novelliert werden. Gemäß dem derzeitigen Stand des Gesetzgebungsverfahrens wächst das TKG von 152 Paragraphen auf 229. Aber anders als das Diginetzgesetz von 2016, das für die Gemeinden mehrere Zumutungen – insbesondere kommunale Glasfaserverlegepflichten – enthielt, sind diesmal die Kommunen eher am Rande betroffen.

NEUBAUGEBIETSERSCHLISSUNG ÜBER DIE UNIVERSALDIENSTVERPFLICHTUNG?

Die spannendste Frage ist daher, ob es vielleicht gelingt, die von den Kommunen heftig kritisierte kommunale Erschließungspflicht von Neubaugebieten, die bei kleineren Neubaugebieten zu einem Rückzug der Telekom geführt hat, wieder rückgängig zu machen. Die Bayerische Staatsregierung hat sich dankenswerterweise dieses Anliegen auf die Fahnen geschrieben und dazu einen Änderungsantrag in den Bundesrat eingebracht. Die Initiative ist auch insofern Aufsehen erregend, da sie den fehlenden Erschließungswillen der TK-Unternehmen über ein Regelungsinstrument brechen will, das bislang im Dornröschenschlaf lag: Die Universaldienstverpflichtung. Diese wird nämlich durch die Novelle geschärft und effizienter gemacht. Die TK-Unternehmen können dadurch im Gegenzug zum Ausgleich ihrer Wirtschaftlichkeitslücke zur Erschließung verpflichtet und die gewährte Ausgleichssumme auf alle anderen TK-Unternehmen umgelegt werden. Wenn Neubaugebiete nicht „freiwillig“ erschlossen werden, soll die Bundesnetzagentur grundsätzlich diese Waffe zücken.

QUO VADIS UNIVERSALDIENSTVERPFLICHTUNG?

Zu beobachten bleibt, ob die reformierten Universaldienstverpflichtungsregelungen zur „dritten Säule“ beim Bau eines flächendeckenden Glasfasernetzes, neben dem eigenwirtschaftlichen und geförderten Ausbau werden. Für Bayern gehen wir derzeit davon aus, dass es diese (außer für die Neubaugebiete) glücklicherweise nicht braucht: Die Förderhöchstbeträge sind nach Einschätzung des Finanzministeriums so ausreichend, dass sie eine flächendeckende Erschließung ermöglichen.



Stefan Graf

ZUSTIMMUNGSVERFAHREN WIRD GESTRAFFT

Das für die Gemeinden wichtige Zustimmungsverfahren für Telekommunikationslinien in öffentlichen Straßen soll von den §§ 68 ff. nach §§ 124 ff. umziehen – für die Praxis wird damit ein nicht unerheblicher Anpassungsbedarf ausgelöst.

Das eigene Zustimmungsverfahren für Trenchingvorhaben soll wegfallen – eher kein Schaden, da es in der Praxis sowieso zumeist nicht so gehandhabt wurde und bei den Voraussetzungen für die Verlegung in Mindertiefe alles beim Alten bleibt. Neu ist, dass man die schon bestehende Zustimmungsfiktion nach 3 Monaten verschärfen will: Voraussetzung für den Lauf der Frist ist ein vollständiger Antrag und der soll zukünftig unterstellt werden, wenn die Gemeinde nicht innerhalb eines Monats Unterlagen nachfordert. Zusätzlich ist eine weitere Fiktion für geringfügige Baumaß-

nahmen geplant: Wenn das TK-Unternehmen eine nach den Vorgaben der Gemeinde kleinere Baumaßnahme anzeigt, gilt diese als genehmigt, wenn die Gemeinde nicht innerhalb eines Monats einen Genehmigungsantrag fordert. So neu ist das freilich nicht: Teilweise haben TK-Netzbetreiber Rahmenvereinbarungen mit Kommunen geschlossen, in denen just dies vereinbart wurde.

KOMMUNENAKTION 2020 UND KEIN ENDE?

Ein Thema, das den Kommunen im vergangenen Jahr viel zusätzliche Arbeit gemacht hat, könnte durch die Novelle eine ärgerliche Fortsetzung finden: Die Kommunenaktion 2020, in der alle deutschen Kommunen von der Bundesnetzagentur verpflichtet wurden ihr georeferenzierte Daten zu Infrastruktureinrichtungen zu übermitteln, die für eine Mitnutzung durch TK-Unternehmen geeignet sind. Der Gesetzentwurf erweitert diese Verpflichtung auf sonstige Liegenschaften und Anlagen, die insbesondere als Aufstandsfläche für Mobilfunksendeanlagen geeignet sind. Für den Fall, dass die Bundesnetzagentur dies in Kürze mit einem der Kommunenaktion 2020 vergleichbaren Rollout durchsetzen will: Ein Aufstand der Bürgermeisterinnen und Bürgermeister ist vorprogrammiert!

ALLES IN ALLEM:

Die große TKG-Reform lässt für die Kommunen weniger Änderungen erwarten als das damalige Diginetzgesetz. Der Bundesrat nutzt diese aber, um die durch Bundesgesetz den Kommunen übertragene Erschließung von Neubaugebieten zu kippen. Nun kommt es darauf an, den Bundestag davon zu überzeugen, die verfassungsrechtlich fragwürdige Regelung zu reformieren! ■



Direktor Stefan Graf, Bayerischer Gemeindegtag, auf dem Bayerischen BreitbandForum 2019

Bilder: Jessica Kassner

BENEDIKT BREUER | AXING AG UND DEV SYSTEMTECHNIK GMBH

Gigabit-Netzausbau für Kommunen auf bestehenden Koaxialkabel- oder HFC-Strukturen als echte Alternative zu FTTH

Die Axing AG mit Sitz in der Schweiz und die DEV Systemtechnik GmbH mit Sitz in Friedberg (Hessen, Deutschland), beides unabhängige Unternehmen der AXING Gruppe, unterstützen als „HFC Broadband Solutions“ mit innovativen, hoch flexiblen Lösungen beim Ausbau und der Aufrüstung von koaxialen oder hybriden optisch-koaxialen Netzwerken. Die Alternative zum kostenintensiven, flächendeckenden FTTH-Ausbau verwendet vorhandene Kabelstrukturen weiter. Mittels modernster Modulationsverfahren werden Städte und Gemeinden aktuellen und zukünftigen Bandbreitenanforderungen gerecht.

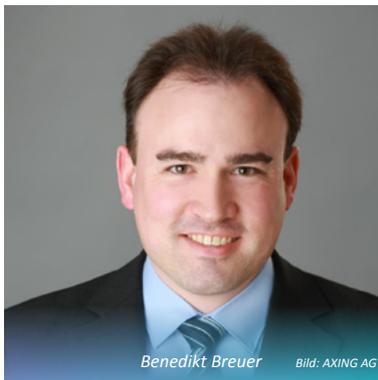
Der steigende Bedarf an breitbandiger Konnektivität für Gewerbe und Privathaushalte stellt Versorger und Kommunen vor große Herausforderungen, bietet aber auch große Chancen. Durch den Einsatz innovativer Lösungen für Internet, Telefonie und die TV-Versorgung sind Kommunen und Stadtwerke in der Lage, höchst wettbewerbsfähige Dienste in ihren bestehenden Netzen anzubieten. Wesentlicher Evolutionsschritt in diesem Zusammenhang ist die Entwicklung weg von klassischen, zentralen hin zu „verteilten“ (= distributed) Kopfstellen, bei denen die HF-Signalerzeugung aus dem Head-End hinaus ins Feld verlegt wird, was einige massive Vorteile mit sich bringt.

Grundlage für Ultra-Breitband über das Koaxial- oder HFC-Netz ist das DOCSIS-Protokoll (Data Over Cable Service Interface Specification). Die aktuell kommerziell verwendete Version DOCSIS 3.1 hat die möglichen Datenraten in neue Höhen katapultiert. Ausgeklügelte Modulationsverfahren (OFDM in Verbindung mit bis zu 4096 QAM), erweiterte Frequenzbereiche für Up- und Downstream

sowie modernste Fehlerschutzmechanismen (LDPC, BCH) machen es möglich im Downstream bis zu 10 Gbit/s ins Netz einzuspeisen, im Upstream sind maximal 2 Gbit/s möglich.

Mit dem von den HFC Broadband Solutions favorisierten Ansatz „Remote-MACPHY/CCAP“ sind alle Schlüssel-funktionen für die Internet-, Telefonie und TV-Versorgung nicht mehr in der Kopfstelle, sondern direkt im Access Node, also in einer hochintegrierten Plattform, angeordnet. Die äußerst kosteneffizienten Lösungen sind hochskalierbar. Die Flexibilität der Systeme, viele mögliche Migrationsszenarien von klassischer Kopfstellenarchitektur hin zu Distributed CCAP und die Weiterverwendbarkeit bestehender Koaxial- oder HFC-Strukturen minimiert die zu tätigen Investitionen, um Multi-Gigabit-Services anbieten zu können.

Dass sich die Glasfaser langfristig durchsetzen wird, und dass neu zu errichtende Infrastrukturen Glasfaser basiert sind, steht außer Frage. Jedoch stehen viele Kommunen vor der Aufgabe, immer höhere Bandbreiten auch bei Bestandskunden und auf bereits existierenden Netzen anbieten zu müssen. Die Gründe hierfür sind vielfältig – Kundendruck, Wettbewerb durch andere Breitbandanbieter, Bandbreite als Standortfaktor für die Wirtschaft und (inter-)nationale Breitbandziele sind nur einige Motivationen. Mit Remote-CCAP steht eine voll ausgereifte Technologie zur Verfügung, um die Bandbreitenanforderungen auch mittel- und langfristig in bestehenden Netzen zu sichern. Mit überschaubaren Kosten und kurzen Umstellungszeiten kann das Gigabit-Zeitalter eingeläutet werden. Remote-CCAP ist somit die Alternative zu PON und FTTH. ■



Ganz Bayern – bei Ihnen zuhause.

www.tvbayernlive.de

IHR LOKALER NACHRICHTEN-SENDER

Samstag, 17.45 Uhr auf RTL und per Satellit auf RTL FS
 Sonntag, 17.00 Uhr bei Augsburg TV & allen Regionalprogrammen in Bayern
 Alle Sendungen in der TV Now Mediathek

TV BAYERN LIVE ✱

SPORT

KULTUR

POLITIK

WETTER

LOKALE NACHRICHTEN

GESELLSCHAFT

WIRTSCHAFT

HANS-JÜRGEN MERZ | M-NET TELEKOMMUNIKATIONS GMBH

Schnelles Internet ist eine Frage der kommunalen Daseinsvorsorge

Mit der Corona-Pandemie ist der Bedarf an schnellem Internet in allen Alters- und Bevölkerungsgruppen rasant gestiegen. Das lässt sich nicht nur am eigenen Nutzungsverhalten feststellen, sondern auch beim Blick in die Netze von M-net: Seit dem Beginn der Corona-Krise im März 2020 hat der Datenverkehr um 50 Prozent zugenommen, das Upload-Volumen sogar um 200 Prozent. Bei der Kundennachfrage ist heute ein Glasfaseranschluss mit 300 Mbit/s oder mehr zum neuen Standard geworden – dieser wird (wo verfügbar) von rund zwei Drittel der Neukunden gebucht. Der Treiber für diese Entwicklung liegt auf der Hand: Tagsüber bewegen wir uns mit Homeoffice und Homeschooling durchs Netz, nach Feierabend bieten Video-Streaming und Online-Gaming willkommene Abwechslung. Auch wenn sich der steile Anstieg der Bandbreiten-Nachfrage nach der Pandemie wieder etwas normalisieren dürfte, kennt diese seit Erfindung des Internets nur eine Richtung: nach oben.



Hans Jürgen Merz
Bild: M-net Telekommunikations GmbH

DIE ZUKUNFT GEHÖRT DER GLASFASER

Schnelles Internet ist ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Daseinsvorsorge im 21. Jahrhundert geworden. Haben in den vergangenen Jahrzehnten noch Brückentechnologien wie DSL über Kupferkabel ausgereicht, sind sich Fachleute schon lange einig: Die Zukunft gehört der Glasfaser – und zwar bis in die Wohnungen und Büros („FTTH“). Auch M-net hat das vor Jahren erkannt und treibt seitdem den Breitbandausbau mit Glasfaserkabeln bis in die einzelnen Haushalte massiv voran. Vorerorts, vor allem in ländlichen Regionen, fehlt jedoch noch die benötigte Infrastruktur. Zum einen, weil Bund und Länder mit diversen Breitband-Förderprogrammen zu lange auf kupferbasierte Brückentechnologien gesetzt haben, zum anderen, weil die Verlegung neuer Kabel in jedes Haus nicht nur viel Geld, sondern auch Zeit kostet. Nichtsdestotrotz ist schnelles Internet der entscheidende Standortfaktor der Zukunft – nicht nur für Unternehmen, sondern auch für jeden einzelnen privaten Haushalt. →

Jetzt
informieren

**Bayernweit –
Gemeinsam für mehr
Geschwindigkeit**

m-net

breitbandausbau@m-net.de

M-net Telekommunikations GmbH – Expansions- und Kooperationsmanagement
Frankfurter Ring 158, 80807 München

GEFÖRDERTER AUSBAU VERSUS INFRASTRUKTURKOOPERATION

Hoffnung macht die neue Gigabit-Richtlinie der Bayerischen Staatsregierung. Sie setzt einen richtigen und wichtigen Anreiz, um den Glasfaserausbau in unterversorgten weißen und grauen Flecken voranzutreiben. Besonders sinnvoll für einen effizienten Ausbau ist es dabei, wenn sich mehrere Gemeinden zusammenschließen und interkommunal oder auf Landkreis-Ebene gemeinsame Ausschreibungen vornehmen.

Den Kommunen steht aber oft auch ein anderer Weg offen, um den aufwändigen Glasfaserausbau schnell und effizient zu realisieren – und zwar mit Infrastrukturkooperationen. Dabei bündeln zwei Telekommunikationsanbieter ihre Kräfte beim Ausbau der passiven und aktiven Infrastruktur und bei der Vermarktung der Anschlüsse. Gemeinsam schaffen sie so eine tragfähige wirtschaftliche Grundlage für den eigenwirtschaftlichen Ausbau ohne Fördermittel.

Ein aktuelles Beispiel ist die jüngste Kooperation von M-net mit dem Unternehmen Deutsche Glasfaser. Gemeinsam wollen wir in den kommenden zwei Jahren 60.000 Haushalte in Bayerisch-Schwaben und westlich von München mit Fiber-to-the-Home-Anschlüssen (FTTH), also echten Glasfaseranschlüssen bis ins Haus, erschließen. Beide Anbieter, M-net und Deutsche Glasfaser, finanzieren den Ausbau gemeinsam und bieten anschließend ihre Dienste an. Der Kunde kann also zwischen den Angeboten der beiden Anbieter frei wählen. Einzige Voraussetzung ist das Erreichen einer Vorvermarktungsquote von in der Regel 40 Prozent. Anders ausgedrückt: Entscheiden sich 40 Prozent



Bild: M-net Telekommunikations GmbH

der Einwohner für einen Glasfaseranschluss, findet der Ausbau statt und kostet die Kommune keinen einzigen Euro.

Dabei steht das Netz im Fall von M-net anschließend auch für weitere Anbieter offen: Wir bekennen uns klar zu einem offenen Zugang (Open Access) und haben auch bereits entsprechende Kooperationen mit 1&1 und einem weiteren großen Anbieter geschlossen. Doch egal, welches Modell für eine bestimmte Kommune die beste Lösung ist – ob gefördert oder über eine Infrastrukturkooperation: Jetzt ist die Zeit, die digitale Infrastruktur der Zukunft aufzubauen. ■

Jede Gemeinde ist anders, verfügt über bestehende Netze und hat ihre eigenen geographischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen. Wir beraten Sie gerne individuell und unverbindlich.

E-Mail: breitbandausbau@m-net.de

Tel.: 089 45200-3425

m-net.de/glasfaser-erleben/glasfaser-fuer-kommunen



Engineering progress
Enhancing lives

High-Speed fängt unter der Erde an.

Mit unseren Lösungen für den Breitbandausbau schaffen wir die Grundlage für ein zukunftssicheres Leben auf der digitalen Überholspur und bieten darüber hinaus individuelle Beratung, speziell entwickelte Produkte und sicheren Einbau.

REHAU Tiefbaulösungen:
der grundlegende Unterschied.
www.rehau.de/grundlegend

 **REHAU**

STEFANIE SILL | EMTELLE GMBH

Von Schottland, nach Deutschland, nach Bayern

Qualitätsansprüche an Mikrorohre „Made in Germany“

Was haben Kleiderbügel und Kabelschutzrohre miteinander zu tun? Bis auf den Anfangsbuchstaben im ersten Moment augenscheinlich erst einmal gar nichts – doch tatsächlich fing damit die Entstehungsgeschichte der Firma Emtelle an. Umgeben von grüner, hügeliger Idylle begann im schottischen Jedburgh die Produktion von Kleiderbügeln aus Kunststoff, die sich vor 40 Jahren relativ schnell auf PVC-Rohre und erste Glasfaserlösungen an die Britische Telekom ausweitete und spezialisierte. Mit der Eröffnung des zweiten Produktions- und heutigen Hauptsitzes im schottischen Hawick wurden seit 1999 erste Mikrorohrlösungen entwickelt, patentiert und produziert.



Ein Bayer würde sich in Schottland wohlfühlen: Auch in Schottland wird Tracht noch stolz getragen, blau-weiß wird sich wortwörtlich auf die Fahne geschrieben, auf Natur und Berge wird viel Wert gelegt, wer Weißwurst zuzeln kann, kommt auch mit Haggis zurecht – und auch die Schotten se-

hen sich als eigenständiges Land fernab von Großbritannien. Dennoch erkannte man schnell, dass weitere Fertigungsstandorte für eine weltweite Lieferabdeckung unabdingbar sind und so wurde 2007 ein weiterer Standort in Dänemark und 2017 auch die deutsche GmbH in Erfurt gegründet.

Seitdem gilt das Motto „Made in Germany“ für die ganze Gruppe. Strenge Endproduktprüfungen wie die 100-Prozent Kugel- und Druckprüfung am fertigen Mikrorohrbündel, die Einhaltung der Vorgaben des BMVI sowie eine einzigartige Zusammensetzung aus einem reibungsarmen EM-Liner in Kombination mit Innenriefung garantieren die Einblasfähigkeit der Mikrorohre.

Als Systemlieferant mit einer Mikrorohr- und Kabelfertigung unter einem Dach kann Emtelle nicht nur höchste Qualität versprechen, sondern auch optimale Kompatibilität zwischen Kabel und Mikrorohr. Mit mehreren hausinternen Teststrecken verlässt kein neuer Kabeltyp das Werk ohne zuvor gemeinsam mit den →

Wir machen das Netz.

Wir schaffen Verbindungen, wo sie benötigt werden: In Bayern. In Ihrer Gemeinde. Bei Ihnen zu Hause.

teranet.de

Gemeinsam für einen flächendeckenden Ausbau

- ◆ Beste Erfahrungen in Vermarktung, Betrieb und Ausbau
- ◆ Partnerschaftlicher und regionaler Ansatz
- ◆ Eine moderne, dynamische Marke für Top-Glasfaserprodukte

Sprechen Sie uns an! Alle Kontaktinfos auf vgv-glasfaser.de/fuer-kommunen/



Mikrorohren auf Herz und Nieren bzw. exzellente Einblasperformance getestet zu werden. Alles ganz nach dem Prinzip „OneDig“, mit dem Emtelle seinen Kunden Qualität und Produkte liefern möchte, mit denen nur einmal aufgegraben muss – denn was gibt es Schlimmeres als einen Einblasstopp, nachdem die Straße bereits wieder geschlossen wurde.

OneDig steht auch für eine Installation in möglichst wenigen Schritten, welche dank innovativer Produkte, wie MULTIFI – das Mikrorohrbündel mit werksseitig vorinstallierten Glasfaserkabeln - möglich wird. Produkte wie die neue EM-Bend Abzweihilfe hingegen sorgen für eine intuitive und fehlerfreie Verlegung ohne zweites Aufgraben. Für anspruchsvolle Verlegearten, wie Spülbohren, Einpflügen oder die Verlegung ohne Sandbett liefert Emtelle speziell doppelschichtige, robuste Mikrorohrbündel DBR, die ausreichend Schutz und Zugfestigkeit bieten.



Einpflügen unter erschwerten Bodenbedingungen – dank dem robusten Emtelle Mikrorohrbündel DBR kein Problem.

Bild: Emtelle GmbH

Und wer sich nun fragt, was denn mit den Kleiderbügeln passiert ist – auch die werden tatsächlich noch produziert, allerdings nur noch im Nebengebäude und unter anderem Namen.

ÜBER EMTELLE

Emtelle, der weltweite Hersteller von Glasfaserkabel- und Mikrorohrlösungen ist führend in der FTTX-Branche und unterstützt alle wichtigen Akteure der Branche mit zuverlässigen und qualitativ hochwertigen Lösungen für den weltweiten Einsatz. Mit Werken in Großbritannien, Dänemark und Deutschland sowie Vertriebsbüros in den Niederlanden, Schweden, Osteuropa und Malaysia bedient Emtelle weltweit über 100 Länder in verschiedenen Sektoren, einschließlich Telekommunikation und Strom. ■

Damit nicht nur für anspruchsvolle Bodenklassen eine Lösung mit einem Installationsschritt geboten wird, sondern auch der anspruchsvollste Kunde zufriedengestellt wird.

Weitere Informationen zu Emtelle finden Sie unter:

www.emtelle.de

tso
the fiber experts



Sie brauchen Unterstützung bei der Geräteauswahl? Sie suchen nach Schulungs- oder Trainingsmaßnahmen? Kontaktieren Sie uns... wir helfen gerne weiter!



Der Breitbandausbau ist in vollem Gange!

Gehen Sie schon mit?

Wir sind autorisierter Vertriebspartner marktführender Hersteller und führen ein breites Spektrum aller maßgeblichen Komponenten, die für den Breitbandausbau erforderlich sind. Auch die Wartung und Instandsetzung, sowie Kalibrierung Ihrer Geräte gehören zu unserem Serviceangebot. Individuelle Schulungen (auch online) und Gerätetrainings runden unser Angebot ab und machen auch Sie in kurzer Zeit **zum fiber expert!**

SUMITOMO ELECTRIC

VIAVI
Solutions

FLUKE networks

Chemtronics

MILLER

STUDIE

BREITBANDBEDARF DER BAYERISCHEN UNTERNEHMEN 2020

STUDIE DER GMS DR. JUNG GMBH, HAMBURG, IM AUFTRAG DER VBW

Hochmoderne und flächendeckende digitale Netze sind für alle Wirtschaftsbereiche und Anwendungen eine unerlässliche Infrastrukturvoraussetzung. Die vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. hat daher auf Basis einer repräsentativen Befragung unter 647 Unternehmen erneut untersucht, welche konkreten Anforderungen an die kabelgebundene und mobile Netzinfrastruktur gestellt werden. Die Studie wurde im Auftrag der vbw von der GMS Dr. Jung GmbH in Hamburg erstellt.

Wie die Untersuchung zeigt, hat sich die Ausstattung bayerischer Unternehmen mit schnellem Breitband-Internet im Vergleich zum Vorjahr (2019) spürbar verbessert. Mittlerweile nutzt jedes vierte Unternehmen zumindest Bandbreiten von über 50 Mbit/s. Damit hat sich der Anteil mehr als verdoppelt. Sechs Prozent der Unternehmen arbeiten sogar mit höheren Bandbreiten im Bereich von 100 Mbit/s oder mehr. Nach wie vor am weitesten verbreitet sind Bandbreiten zwischen 16 Mbit/s und 50 Mbit/s (46 Prozent), hier hat sich gegenüber 2019 wenig verändert.

Sehr niedrige Datenübertragungsraten von maximal 16 Mbit/s werden mittlerweile nur noch von einem Viertel der Unternehmen genutzt. Mehr Firmen verfügen über eine hohe (über 50 Mbit/s) als eine niedrige Bandbreite (bis 16 Mbit/s).

Mit der Unternehmensgröße steigen die vertraglich vereinbarten Datenübertragungsraten an. Zwei Drittel der Firmen mit 250 oder mehr Beschäftigten nutzen demnach Bandbreiten von über 50 Mbit/s. Eine Entwicklung hin zu höheren Bandbreiten lässt sich dennoch in erster Linie bei Kleinst- und Kleinunternehmen beobachten.

Im Hinblick auf die Wirtschaftsabschnitte werden höhere Bandbreiten im Bereich von über 100 Mbit/s im industriellen Sektor (elf Prozent) etwas häufiger verwendet als im Dienstleistungssektor (fünf Prozent), während niedrige Bandbreiten im Bereich von bis zu 50 Mbit/s im Dienstleistungssektor (70 Prozent) leicht häufiger vorkommen als im industriellen Sektor (64 Prozent).

Laut Studie wird der Bandbreitenbedarf der bayerischen Unternehmen bis 2023 weiter ansteigen. Nur noch drei Prozent der Befragten sehen für die Zukunft Geschwindigkeiten von bis zu 16 Mbit/s als ausreichend an. Weniger als ein Sechstel schätzt seinen Breitbandbedarf für das Jahr 2023 zudem mit über 16 Mbit/s bis 50 Mbit/s ein. Gut drei Viertel erwarten hingegen, dass bis dahin Bandbreiten von über 50 Mbit/s (43 Prozent) bzw. sogar über 100 Mbit/s (34 Prozent) benötigt werden. Der für 2023 prognostizierte Bedarf ist damit im Vergleich zum Vorjahr deutlich gestiegen.

Dass sich im Hinblick auf die Ortsgröße und den Regierungsbezirk des Unternehmenssitzes erneut keine bzw. nur kleine systematische Unterschiede feststellen lassen, unterstreicht die Relevanz des Breitbandausbaus in der Fläche. Wie schon im Vorjahr fällt der Zukunftsbedarf in der Oberpfalz und in Niederbayern ebenso wie in Mittelstädten mit 20.000 bis unter 100.000 Einwohner leicht überdurchschnittlich aus. Auch hier handelt es sich aber um sehr geringe Abweichungen.

Um Bandbreiten von (deutlich) über 100 Mbit/s im stationären Bereich zu erreichen, sind VHC-Netze eine wichtige (Zukunfts-)Technologie. Dabei handelt es sich um Kommunikationsnetze, die komplett aus Glasfaserkomponenten bestehen oder eine ähnliche Netzleistung erbringen können.

Die Anbindung ans VHC-Netz ist lediglich für 28 Prozent der befragten Unternehmen vorhanden oder mit geringem Aufwand realisierbar. Ähnlich wie bei der vertraglich vereinbarten Bandbreite steigt der Anteil mit der Unternehmensgröße sichtlich an. So ist eine Anbindung ans VHC-Netz unter den Firmen mit mehr als 250 Mitarbeitern bereits für doppelt so viele Unternehmen problemlos realisierbar oder bereits vorhanden wie unter den Kleinst- oder Kleinunternehmen.

Im industriellen Sektor ist eine VHC-Anbindung zumindest für jedes dritte Unternehmen verfügbar. Dies liegt nicht zuletzt an einer vergleichsweise hohen Verfügbarkeit von VHC-Anschlüssen bei Unternehmen der Energieversorgung (41 Prozent) und des Baugewerbes (33 Prozent). Nachholbedarf besteht vor allem in den Regierungsbezirken Franken (18 Prozent) und Schwaben (22 Prozent).

Bereits einen Gigabit-Anschluss gebucht haben nur drei Prozent aller Unternehmen. Unter jenen, die angeben, an ihrem Standort auf entsprechende Bandbreiten zurückgreifen zu können, hat nicht einmal jede siebte Firma einen solchen Tarif auch tatsächlich gebucht. Demgegenüber haben 81 Prozent von der Verfügbarkeit von Bandbreiten im Bereich über einem Gbit/s bislang keinen Gebrauch gemacht. Die Gründe dafür sind am häufigsten die Kosten (28 Prozent). Allerdings gibt auch jedes fünfte dieser Unternehmen an, für solche Bandbreiten keinen Bedarf zu sehen. →

Entgegen dem Trend der Befragung aus dem Jahr 2019 ist die allgemeine Zufriedenheit mit der Bandbreite leicht gestiegen und erreicht einen neuen Höchstwert. Etwa die Hälfte der Unternehmen ist mit der verfügbaren Bandbreite sehr oder eher zufrieden. Der Anteil der mit der derzeit verfügbaren Bandbreite eher bzw. sehr unzufriedenen Firmen fällt mit insgesamt 45 Prozent wieder klar unter die 50 Prozent-Marke. Dies lässt sich auch als Anzeichen dafür interpretieren, dass die Netze dem durch die Corona-Pandemie bedingten gestiegenen Bedarf im Großen und Ganzen gut standgehalten haben.

Erneut fällt der Anteil der Unzufriedenen, die für 2023 einen höheren Bandbreitenbedarf erwarten, mit 58 Prozent überdurchschnittlich hoch aus. Dagegen bejahen beinahe alle Firmen, die bis 2023 keine höheren Bandbreiten benötigen, die derzeit verfügbare Bandbreite.

Der Anteil der Unternehmen, die aufgrund einer unzureichenden Bandbreite negative Auswirkungen wahrnehmen, liegt unverändert bei knapp der Hälfte. Anders als noch im Vorjahr haben wieder vermehrt Firmen aus dem industriellen Sektor und dem Bergbau mit den negativen Folgen unzureichender Breitbandverbindungen zu kämpfen (51 Prozent). Dabei liegt sowohl das verarbeitende Gewerbe im Allgemeinen als auch die Metall- und Elektroindustrie im Speziellen leicht über dem Durchschnitt aller bayerischen Unternehmen.

Einige Firmen verknüpfen ihren steigenden Bandbreitenbedarf besonders mit eher globalen Entwicklungen wie der Digitalisierung, andere denken dabei schon an recht konkrete Anwendungsmöglichkeiten wie beispielsweise Big Data oder Industrie 4.0. Die meistgenannten konkreten Technologien bleiben mobile Anwendungen und Plattformen (36 Prozent), gefolgt von Fernwartungen und Fernzugriffen (30 Prozent), Anwendungen zur Datenaufbereitung, -bereitstellung und -speicherung (29 Prozent) sowie Collaboration-Tools (28 Prozent). Noch ein knappes Viertel der Unternehmen, die von einem steigenden Bandbreitenbedarf ausgehen, bringen diesen mit Big Data-Analysen/Predictive Analytics in Verbindung. Datenvisualisierungen und Bild- und Videodaten/Streaming sind für die Erwartung eines steigenden Bandbreitenbedarfs hingegen aus Perspektive der befragten Unternehmen ebenso vergleichsweise weniger wichtig wie Industrie 4.0-Anwendungen und Echtzeitanwendungen. ■

Download der Studie unter:

→ <https://bit.ly/2ZF7xcl>

INDUSTRY LEADING SYSTEM SOLUTION FOR FIBRE OPTIC COMMUNICATIONS



Alles aus einer Hand

Hexatronic entwickelt, fertigt, vermarktet und liefert qualitativ hochwertige Lösungen für glasfaserbasierte Netzwerke.

Durch unsere standardisierten Prozesse und einmaligen Produktlösungen können wir unseren Kunden eine sichere Projektumsetzung garantieren.



HEXATRONIC
Hexatronic GmbH 

JOSEF SCHERL | TELEKOM DEUTSCHLAND GMBH

Telekom Deutschland setzt auf intensive Zusammenarbeit mit Kommunen

Umfassender FTTH-Ausbau bis 2030 geplant

Wie wichtig und wie richtig der schrittweise Breitbandausbau war, hat die Corona-Krise leider in dramatischer, aber dennoch aus dieser Betrachtung hervorragender Weise bewiesen: Reine Glasfaseranschlüsse (FTTH) für Wenige oder aktuell vollkommend ausreichende kombinierte Glasfaser- und Kupferanschlüsse (FTTC) in extrem kurzer Zeit für nahezu 100 Prozent.

Innerhalb von nur ca. fünf Jahren konnte sich das Bundesland Bayern im bundesweiten Vergleich bei der Breitbandversorgung von einem der hinteren Plätze in die Spitzengruppe katapultieren. Das konnte nur gelingen, weil es die strategische Entscheidung der Deutschen Telekom war, den Glasfaserausbau in zwei Schritten zu bewältigen. Wir investieren allein so viel, wie die ganze Branche zusammen und haben den FTTC-Ausbau in Bayern vor allem im ländlichen Raum vorangetrieben. Eine zweite gute Entscheidung war es, dass die bayerische



Josef Scherl
Bild: Telekom Deutschland GmbH

Staatsregierung viel Geld für die Förderung unwirtschaftlicher Ausbaubereiche bereitgestellt hat. Und diese Kombination gab es nur in Bayern. Da wir unsere Investitionen zusätzlich auch noch mit entsprechenden Soft- und Hardwarehuben (Vectoring, Super Vectoring) getuned haben, konnten wir mit dieser Investition ohne Zusatzaufwand für die Gemeinden die Bandbreiten nochmals mehr als verdoppeln. Letztendlich haben wir einen „Volkswagen“ für alle gebaut, diesen dann noch getuned und jetzt fahren wir die Produktion für den „Sportwagen“ hoch.

Ich bin schon immer davon überzeugt gewesen, dass man diesen riesigen „Infrastruktur-Elefanten“ nur in Schritten verdauen kann.

Und so treffen jetzt erneut zwei strategische Entscheidungen für die zweite Phase aufeinander. Wir planen bis 2030 einen umfassenden FTTH-Ausbau und nehmen jetzt eine noch größere Investition in Angriff. Dafür wün-

MEHR INTERNET
MEHR TV
MEHR SERVICE

Glasfaser bis in Ihr Zuhause – ab 19,95 €* mtl. in den ersten 6 Monaten

Mehr Infos unter www.telekom.de/jetzt-glasfaser oder kostenlos unter 0800 22 66100

T ■ ■ ■ ERLEBEN, WAS VERBINDET.

NETZTEST



* Aktion gilt bei Beauftragung bis 30.06.2021 für Breitband-Neukunden, die in den letzten 3 Monaten keinen Breitbandanschluss bei der Telekom hatten. MagentaZuhause XL kostet in den ersten 6 Monaten 19,95 €/Monat, danach 54,95 €/Monat. Bei Buchung von MagentaZuhause XL erfolgt eine Router-Gutschrift i. H. v. 80 € bei Miete eines Routers (Endgeräte-Service-Paket ab 5,95 €/Monat) auf einer der nächsten Telekom Rechnungen nach Bereitstellung des Tarifs. Eine Barauszahlung ist nicht möglich. Hardware zzgl. Versandkosten in Höhe von 6,95 €. Einmaliger Bereitstellungspreis für neuen Telefonanschluss 69,95 €. Mindestvertragslaufzeit für MagentaZuhause 24 Monate, Router 12 Monate. Für die Bereitstellung eines MagentaZuhause Fiber Tarifs ist ein Glasfaser-Hausanschluss erforderlich. Sofern noch nicht vorhanden, wird dieser kostenfrei neu verlegt, vorausgesetzt, die Anschlussadresse für den Tarif ist mit der Adresse des mit Glasfaser anzuschließenden Gebäudes identisch. Die Bereitstellung erfolgt, wenn Hauseigentümer/Hausverwaltung dem Ausbau nicht widersprechen und das Auskundungsprotokoll (Vor-Ort-Termin) den Ausbau bestätigt. Das geplante Ausbaubereich kann nach Auswahl Ihres Wohnorts der Internetseite www.telekom.de/jetzt-glasfaser entnommen werden.
Ein Angebot von: Telekom Deutschland GmbH, Landgrabenweg 151, 53227 Bonn.

schen wir uns weiterhin eine enge Zusammen- → arbeit mit den Kommunen. Dort, wo kein Netzbetreiber wirtschaftlich kalkulieren kann, steht das neue Gigabit-Förderprogramm des Freistaates zur Verfügung. Gespannt bin ich auf jeden Fall, wie viele Kunden sich dann tatsächlich für unseren „Sportwagen“ entscheiden. Haben will ihn mit Sicherheit jeder, nur ob ihn tatsächlich jeder braucht und dafür bereit ist, etwas mehr Geld zu bezahlen, bleibt die spannende Frage.

Unseren Anspruch haben wir als größter Telekommunikationskonzern in Europa und mit Abstand größter Investor in moderne Infrastrukturen in Deutschland mit einem klaren Ziel formuliert: „We won't stop, until everyone is connected“. Wir werden uns also erst zufriedengeben, bis jeder mit einem schnellen Anschluss #DABEI sein kann.

Wir setzen hierzu modernste Planungsinstrumente, Big Data Analysen, künstliche Intelligenz, sowie modernste sog. T-Cars zur Erfassung der Oberflächen ein, um optimierte Planungsergebnisse und hochqualitative Antragsunterlagen für die Wege- und Standortsicherung zu erzeugen.

Um möglichst schnell und kostengünstig beim Ausbau voranzukommen, benötigen wir aber auch weiterhin die Unterstützung aller Genehmigungsbehörden, sowie die Bereitschaft moderne Verlegungstechniken einzusetzen. Es ist aus meiner Sicht nicht akzeptabel, möglichst schnell und kostengünstig an jeder Adresse Glasfaseranschlüsse zu fordern, aber gleichzeitig mit immer mehr Auflagen oder Verboten diesen Ausbau quasi zu verhindern oder wesentlich zu verzögern und zu verteuern.

Wenn wir über den Breitbandausbau sprechen, müssen wir parallel auch über Mobilfunk reden. Mobilfunk und die neuen 5G-Netze sind nicht nur ein zweites Breitbandnetz, das im Bedarfsfall als Back Up für jeden Festnetzanschluss genutzt werden kann, sondern sie haben in den letzten Jahren extrem viele Innovationen ermöglicht. Mobilfunk rettet nicht nur täglich Leben, Mobilfunk ist die Voraussetzung, um im weltweiten Wettbewerb noch mithalten zu können. Wir brauchen die Innovationen, wir brauchen die Effizienzen für unsere Wirtschaft, wir brauchen die Chancen, um intelligente Steuerungssysteme z.B. für die Verkehrssteuerung und damit für den Umweltschutz zu entwickeln. Der neuen Mobilfunkgeneration sprechen Experten einen ähnlich disruptiven Faktor, wie der Erfindung der Dampfmaschine und der damit verbundenen Industrialisierung zu. Wenn Deutschland seinen Wohlstand sichern möchte – und da rede ich noch nicht mal vom



Bild: Telekom Deutschland GmbH

Vergrößern – dann müssen wir schnell und unkonventionell diese Technik ausrollen und weiße Flecken schließen. Nur hier ist der Widerspruch noch viel ausgeprägter. Irgendwie beschweren sich alle hinsichtlich einer schlechten Mobilfunkversorgung im Land – der ich aus Sicht unserer eigenen Netze nicht zu 100 Prozent zustimmen möchte – trotzdem würden wir gerne die weißen Flecken schnell schließen und die Performance durch weitere Standorte verbessern. Gleichzeitig wird der Neubau von Mobilfunkstandorten reihenweise verhindert oder extrem verzögert.

Es ist nämlich ganz und gar nicht so, dass wir nicht bauen wollen, sondern ziemlich simpel der Tatsache geschuldet, dass Neubauten mit immer größeren Anstrengungen von Seiten der Bürger, teilweise leider auch der Unternehmer, Gemeinden und Landratsämter verhindert werden. Wenn wir hier nicht einfacher, schneller und pragmatischer mit dem Thema Mobilfunk umgehen, dann hilft es auch nichts, wenn jeden Tag über weiße Flecken in den Medien berichtet und lamentiert wird, andererseits dieselben Menschen gegen neue Mobilfunkmasten Sturm laufen, oder die Mobilfunkbefürworter sich nicht genauso organisieren und sich für neue Sendeanlagen ins Zeug legen. Ohne geeignete Grundstücke und Gebäude, die man den Netzbetreibern vermietet, wird kein einziger neuer Antenträger gebaut werden können. Darüber sollte man mal nachdenken. ■



...WIR PRODUZIEREN IN ERFURT
FÜR SCHNELLES INTERNET IN DEUTSCHLAND!

KOMPLETTLÖSUNGEN FÜR IHREN BREITBANDAUSBAU



WWW.EMTELLE.DE

Emtelle GmbH
An der Flurscheide 20 - 99098 Erfurt
info-de@emtelle.com +49 (0) 361 654330

DEUTSCHE GLASFASER HOLDING GMBH

Glaserfaser für Bayern

DIGITALISIERUNG FUNKTIONIERT NICHT IM ALLEINGANG



Peter Reisinger



Bilder: Deutsche Glasfaser Holding GmbH

Die aktuelle Ausnahmesituation stellt Bayern, Deutschland und die gesamte Welt vor großen Herausforderungen. Auf viele dieser Herausforderungen wurde mit digitalen Lösungen geantwortet: Homeoffice und Home-schooling – aber auch Streaming von Filmen, Musik und Online-Gaming in der Freizeit gehören heute zur neuen Normalität zuhause. Das Leben hat sich in die Online-Welt verlagert. Eine Folge dieses digitalen Lebensalltags ist der enorme Anstieg des Bandbreitenbedarfs. In diesen Tagen herrscht eine nie dagewesene Nachfrage nach schnellen und stabilen Internetanschlüssen. Dass reine FTTH-Glasfaseranschlüsse („Fiber To The Home“ – Glasfaser bis ins Haus) die einzig zukunftssichere Internetanbindung sind, die langfristig diesen Bedarf decken können, steht mittlerweile in der Politik außer Frage.

Nun gilt es auch in Bayern einen Glasfaseranschluss in jedes Haus zu bringen – möglichst flächendeckend, schnell und zu einem fairen Preis. Deutsche Glasfaser sieht sich als Partner der bayerischen Kommunen und hat die nötigen Mittel und das Know-how, um Glasfasernetze im großen Stil gerade in ländlichen Regionen des Landes auszurollen. Insgesamt wird der Netzanbieter aus Borken (NRW) bis zum Ende dieses Jahres in Bayern über 100.000 Glasfaseranschlüsse privatwirtschaftlich realisiert haben. Zusätzlich engagiert sich das Unternehmen aktuell in Projekten im Umfang von 250.000 Glasfaseranschlüssen und plant weitere Projekte, die über eine halbe Millionen Anschlüsse umfassen – und das ist nur der Anfang. Trotz der privaten Investitions- und Ausbaustärke funktioniert Digitalisierung jedoch nicht im Alleingang.

Um Privathaushalte und Unternehmen möglichst flächendeckend den Zugang zur Gigabit-Internet-Welt zu ermögli-

chen, arbeitet Deutsche Glasfaser sowohl mit der Politik als auch mit der Wirtschaft zusammen. „Die Privatwirtschaft ist der Treiber des Glasfaserausbau in Deutschland, aber wir brauchen für eine flächendeckende Versorgung die Hilfe des Staates“, sagt Peter Reisinger von Deutsche Glasfaser, zuständig für kommunale Kooperationen in Bayern. „Effektiver und effizienter Glasfaserausbau in einer Kommune funktioniert am besten, wenn wir im ersten Schritt privatwirtschaftlich das Netz ausrollen und im Anschluss – im Rahmen des staatlich geförderten Netzausbaus – die Netzlücken schließen. Damit versorgen wir zum einen schnell die Haushalte in den Kernortschaften und verkleinern zum anderen insgesamt das Fördergebiet. So sorgen wir gemeinsam für Flächendeckung und schonen die Kassen der Kommunen, denn sie müssen bei jedem Förderprojekt einen nicht unerheblichen Eigenanteil beisteuern.“

Neben der Kooperation mit der Politik im Rahmen von Förderprojekten schließt Deutsche Glasfaser langfristig angelegte, sogenannte Open-Access-Partnerschaften mit Wettbewerbern – wie jüngst mit dem Anbieter M-net. Diese Art der Partnerschaft bündelt Kräfte, verhindert den unwirtschaftlichen doppelten Netzausbau in einem Ort und bietet den Kunden von Anfang an mehr Produktauswahl auf einem Netz. So planen M-net und Deutsche Glasfaser in den kommenden zwei Jahren den Ausbau von rund 60.000 reinen Glasfaseranschlüssen in Bayerisch-Schwaben und dem Münchner Westen. Die Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft bei der Digitalisierung des Landes ist das Gebot der Stunde – denn gerade die derzeitige Krisenzeit offenbart, wie wichtig heutzutage die flächendeckende Verfügbarkeit kritischer digitaler Infrastrukturen ist – und zwar für alle gemeinsam. ■

GVG GLASFASER GMBH

Starker Partner für Kommunen

DIE UNTERNEHMENSGRUPPE GVG GLASFASER PLANT, BAUT UND BETREIBT GLASFASERNETZE. DABEI VERFOLGT SIE DAS ZIEL EINE MÖGLICHST FLÄCHENDECKENDE VERSORGUNG IN DEN REGIONEN ZU ERREICHEN. AUCH IN BAYERN WILL DAS UNTERNEHMEN NUN DIESE ZUKUNFTSWEISENDE INFRASTRUKTUR VERWIRKLICHEN.



Die GVG-Gruppe ist Experte für sichere zukunftsorientierte Breitbandversorgung auf der Basis von Glasfasertechnologie bis ins Gebäude (FTTH). Gemeinsam mit Kommunen werden Lösungen geschaffen, die Regionen mit einer neuen und kupferfreien Telekommunikationsinfrastruktur zu versorgen. Eine solche Infrastruktur erhöht die Attraktivität von Städten und Gemeinden sowohl als Wirtschaftsstandort als auch als Wohnraum deutlich. Der Glasfaser-Experte agiert zum einen in förderfähigen bislang unterversorgten Gebieten (weiße Flecken) und zum anderen auch in Regionen, die bereits auf Bandbreiten von mind. 30 Mbit/s zurückgreifen können (schwarze Flecken).

Die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger sowie ansässigen Unternehmen nach bester digitaler Versorgung – vor allem in ländlichen Gebieten – sind so groß wie nie zuvor. „Bei dem stetig wachsenden Bedarf nach hochleistungsfähigem Internet stoßen die alten Kupferkabel bereits heute vielerorts an ihre Grenzen“, so GVG-Gebietsleiter Martin Schwenke. „Mit Glasfasernetzen, die den Kunden den Glasfaseranschluss direkt ins Gebäude bringen, ist die Breitbandversorgung für die nächsten Jahrzehnte gesichert und auf dem besten Stand.“

Eine hochleistungsfähige Glasfaser-Infrastruktur ist maßgebend für optimal vernetzte Haushalte und Unternehmen in Gemeinden. Je nach Wünschen und Möglichkeiten bietet die GVG den Gemeinden und Kooperationspart-

nern alle Schritte von der Netzplanung über die Vermarktung bis hin zum Betrieb und Kundensupport. Dabei fungiert das Unternehmen sowohl als Unterstützer bei der Umsetzung von Fördermitteln in den weißen Flecken, als späterer Betreiber oder auch als Netzbauer in schwarzen Flecken mit eigenwirtschaftlichen Mitteln.

Mehr Infos auf vgg-glasfaser.de

Als Top-Vermarkter in Norddeutschland bringt die GVG die Erfahrung und die Energie mit, die auch Gemeinden für den Breitbandausbau in Bayern benötigen. Mit der Marke nordischnet versorgt die GVG bereits knapp 70.000 Kunden in 160 Kommunen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen. In Bayern tritt das Unternehmen nun mit der neuen und frischen Marke teranet auf. Unter dem Slogan „Andere sind connected, wir fühlen uns verbunden“ stellen sich die Produkte dieser neuen Marke voll und ganz auf die Bedürfnisse der Kunden ein – sei es das All-inklusive-Leistungspaket mit Internet, Festnetz und TV für die ganze Familie oder die smarte Internet-Businesslösung für Unternehmen. Die Beratung kommt dafür nicht aus der Ferne, sondern die GVG setzt voll auf eine regionale Vernetzung – die Berater sind direkt vor Ort. „Persönliche Gespräche sind bei einem beratungsinintensiven Thema wie der Schaffung einer komplett neuen Telekommunikationsinfrastruktur enorm wichtig“, führt Schwenke weiter aus. ■

Mehr Infos auf teranet.de

ROLF-PETER SCHARFE | VODAFONE DEUTSCHLAND GMBH

Gigabit für Bayern

Über den Breitbandausbau im Freistaat

Rolf-Peter Scharfe ist bei Vodafone Deutschland schon seit vielen Jahren für die Anbahnung von Netzinfrastruktur-Projekten verantwortlich. Bis heute hat er eine Vielzahl von Gigabit Projekten federführend begleitet. Dabei spielte der Freistaat eine bedeutende Rolle – denn hier hat Vodafone in zahlreichen eigenwirtschaftlichen und geförderten Projekten gezeigt, wie Gigabit-Ausbau technologieübergreifend funktioniert. Heute verfügt Bayern dank Glasfaser und Kabel über 3,2 Millionen Gigabit-fähige Internet-Anschlüsse.

Die durchschnittliche Steigerung des Datenverbrauchs beträgt weltweit etwa 27 Prozent im Jahr – das ist ein enormer Zuwachs. Um diese Datenmengen zuverlässig transportieren zu können, benötigen wir starke Netze. Vodafone macht in Bayern vor, wie mit modernstem Technologie-Mix eine Gigabit-Gesellschaft entstehen kann. Durch die Kombination von Mobilfunk mit 4G|LTE und 5G, Kabel und Glasfaser bringen wir die Bevölkerung in Bayern auch in diesen herausfordernden Zeiten näher zusammen und schaffen die Grundlage für die Digitalisierung des Bundeslandes.

MOBILFUNK – MIT HIGHSPEED DURCH DIE LUFT

Hier nimmt Bayern eine Vorreiterrolle ein – denn schon heute sind 98,3 Prozent der Bevölkerung bereits mit 4G|LTE und Geschwindigkeiten von bis zu einem Gigabit pro Sekunde versorgt. Das reicht noch nicht aus. Vodafone hat mit einem eigenen rund 72 Millionen Euro schweren Netzausbauprogramm im Jahr 2020 insgesamt 1.475 LTE- und 250 5G-Maßnahmen realisiert. Bereits über 99 Prozent aller Gespräche an den 2.500 bayerischen Autobahnkilometern sind von Anfang bis Ende störungsfrei. Für ein noch besseres Netz an den Verkehrsachsen sind in diesem Jahr weitere 71 Maßnahmen geplant.

Und auch bei 5G leistet Vodafone in der Telekommuni-

kationsbranche Pionierarbeit. Bereits zu Beginn des Ausbaus konnten wir mit 180 5G-Antennen in München die größte Metropole Bayerns in das digitale Zeitalter bringen. Auch für 2021 werden wir den Ausbau weiter vorantreiben, um noch mehr Menschen über den neuen Mobilfunkstandard zu vernetzen. Schon heute sind es deutschlandweit 20 Millionen, bis Ende des Jahres werden es sogar 30 Millionen Bürgerinnen und Bürger sein.

KABEL UND GLASFASER – DIE PERFEKTE KOMBINATION FÜR DIE GIGABIT-VERSORGUNG DEUTSCHLANDS

Unser Kabel-Glasfasernetz ist enorm leistungsstark und damit sehr zukunftssicher. Denn in diesem Netz vereinen wir Technologien wie Glasfaser und Koaxialkabel. Schon heute können 3,2 Millionen Haushalte in Bayern Gigabit-schnelle Anschlüsse buchen.

Dort, wo wir unsere Kunden nicht mit Kabel versorgen können, bauen wir Glasfaser aus. So konnten wir im letzten Jahr 30.000 Haushalte und 5.000 Unternehmen mit eigenen Glasfaser-Anbindungen ausstatten. Ein schönes Beispiel für ein solches Projekt ist der Landkreis Cham. Hier wird im Rahmen eines geförderten Betreibermodells ein ambitioniertes Netzinfrastrukturprojekt umgesetzt und in der ersten Stufe rund 12.000 Haushalte und Unternehmen, die bisher unterversorgt waren, mit Glasfaser angebunden. Und auch in Icking und Altfraunhofen konnten wir zeigen, wie erfolgreich Betreibermodelle sein können, wenn Kommunen und Privatwirtschaft beim geförderten Ausbau eng zusammenarbeiten.

Als aktiver und kompetenter Partner der Kommunen werden wir im kommenden Jahr über die Teilnahme an geförderten Ausbauprojekten im Rahmen der Gigabitförderung hinaus auch den privatwirtschaftlichen Glasfaserausbau in Bayern weiter vorantreiben. ■

Entwickelt für höchste Anforderungen:
Montagefreundlich und dauerhaft dicht

**CCM ONE® Spleissmuffe
PRO & COMPACT**



CONNECTING THE DOTS



REHAU AG + CO.

RAUSPEED EasyConnect

Gebäude effizient mit Glasfaser erschließen

Der Glasfaseranschluss in einem Gebäude war bislang mit einem hohen organisatorischen und personellen Aufwand verbunden. Effizienter geht es mit der neuen Einblasbox RAUSPEED EasyConnect. Mit dieser Technik erfolgt die Verlegung der Glasfaser zukünftig an nur einem Tag – mit nur einem Monteur. Diese Ein-Schritt-Montage bedeutet bis zu 35 Prozent Zeitersparnis.

Schnelles Internet soll so selbstverständlich sein wie Strom aus der Steckdose oder Wasser aus der Leitung. „Fibre to the Home“ (FTTH) lautet die Parole und meint damit die Verlegung der Glasfaser bis in die einzelnen Wohnungen. Dafür braucht jedes Gebäude einen Anschluss für das Mikrorohr, in dem später die Glasfaser verläuft.

RESSOURCEN EFFIZIENT EINSETZEN

Bislang ist das Einblasen der Glasfaser in das fertig verbaute MKR-System mehr eine organisatorische als technische Herausforderung, denn es braucht zwei Termine mit dem Hausbesitzer und zwei Monteure vor Ort. Beim ersten Termin wird die Hauswand durchbohrt und die Haus-einführung gesetzt. Beim zweiten die Glasfaser per Druckluft in das Mikrorohr eingeblasen und abgedichtet. Ein Monteur bedient dabei das Einblasgerät, der zweite nimmt das eingeblasene Kabel im Haus entgegen. Auch muss das Montageteam häufig mehrfach anreisen und mit Wartezeiten rechnen, da die anzuschließenden Haushalte nicht alle zur selben Zeit Zugang zum Haus gewähren können und sich die Termine beim Gebäudewechsel nicht immer nahtlos aneinanderreihen lassen. Rechnet man diesen Aufwand für ein komplettes Ausbaugbiet hoch, wird die Verschwendung von planerischen und personellen Ressourcen deutlich.



SCHNELLER ZUR GLASFASER

Aber es geht auch anders. Mit der neuen Einblasbox RAUSPEED EasyConnect von REHAU lassen sich Gebäude mit Glasfaserkabel endlich effizienter erschließen. Denn bereits während der Mikrorohrverlegung an der Straße, welche bis zu zwei Wochen dauert, wird der Hausanschluss gelegt und die Einblasbox am Ende des Mikrorohres im Keller montiert. Nach der Montage ist kein weiterer Zugang zum Haus nötig. Der Einbläser kann sich später vom Kabelverzweiger aus um das komplette Ausbaugbiet kümmern – hier werden in der Regel rund hundert Haushalte angeschlossen – die Glasfaser läuft bis in die Einblasbox und wird dort sicher abgebremst.

Nach einer ersten Einschätzung REHAUs, auf Basis von bereits durchgeführten Pilot-Projekten, werden bei dieser Methode im Vergleich zur konventionellen Vorgehensweise die Kosten um mehr als die Hälfte reduziert.

Das Thema Glasfaserausbau ist ein weites Feld. Deswegen bietet REHAU zusätzlichen Service auf mehreren Ebenen an. Speziell Planer werden mit detaillierten Ausschreibungstexten zu allen Lösungen und auf Wunsch auch bei der Planung unterstützt. Damit später auf der Baustelle der Ersteinbau des REHAU Systems reibungslos klappt, führt der Hersteller bei Bedarf Produkteinweisungen durch. Kommunen, Gemeinden und Zweckverbände können sich zum Thema Fördermittel beraten lassen. ■

Weitere Informationen finden Sie unter: www.rehau.de/easyconnect

Alle reden.

Über Digitalisierung, über Breitband, über smarte Cities, über die Zukunft, über ...

Wir machen.

Und kümmern uns um den Glasfaserausbau. Auch in Ihrer Region.

Echte FTTH-Glasfaser.

Für die Zukunftssicherheit unserer Kommunen.

Jetzt informieren!

deutsche-glasfaser.de/kommunen

CONNECT COM GMBH

Montagefreundlich und dauerhaft dicht

Connect Com bringt mit CCM ONE® neue Glasfaserspleißmuffen für FTTx Netze auf den Markt

„Es ist leichter Probleme zu lösen als, mit ihnen zu leben.“
Diesem Motto Albert Einsteins folgend, hat Connect Com mit den CCM ONE Spleißmuffen PRO und COMPACT eine neue Generation Glasfasermuffen entwickelt, die den Anforderungen an flexible und nachhaltige Systemlösungen für den Breitbandnetzausbau nachkommen. Herzstück der CCM ONE Spleißmuffe sind die patentierten Systeme dynaloX Kabeleinführung und Xtight Dichtelement, die dafür sorgen, daß Verbindungen dauerhaft dicht und wartungsfrei sind.

„Unsere Vision für ONE während der Entwicklung war, unseren Kunden ein erstklassiges und ausgereiftes Muffen-System anzubieten – robust, langlebig, sicher. CCM ONE besticht durch maximale Flexibilität, einfaches Handling und – dank dem patentierten Kalt-Dichtsystem dynaloX – durch absolute Dichtheit.“, erklärt Jörg Frei, Inhaber Connect Com.

CCM ONE®: ENTWICKELT FÜR HÖCHSTE ANFORDERUNGEN

CCM ONE passt sich der Netzanforderung flexibel an – sowohl an die geforderte Faserzahl als auch an das zum Einsatz kommende Kabel. Das patentierte Kalt-Dichtsystem, bestehend aus der dynaloX Kabeleinführung mit dem integrierten Dichtelement Xtight, schützt die Glasfasern im Inneren der IP68-dichten Muffe gegen äußere Einflüsse. Egal ob Micro-, Mini-, Standard- oder Sonderkabel - die spezielle, patentierte X-Kontur des Dichtelements Xtight umschließt LWL-Kabel und Mikroröhrchen von 2 bis 20 mm sicher. So wird das Kabel bereits nach dem Einziehen in der Kabeleinführung positioniert und kann nicht aus der Dichtung herausrutschen. Das patentierte Federdruck-System der dynaloX Kabeleinführung sorgt für eine permanente Vorspannung des Dichtsystems und ist dadurch auch bei extremen Temperaturschwankungen dauerhaft dicht und wartungsfrei. Das patentierte Kalt-Dichtsystem garantiert zudem auch eine zuverlässige und permanente Abdichtung zwischen der Kabeleinführung und dem Einlaßport im Muffenboden. CCM ONE bietet Installateuren und Netzbetreibern, die gewünschte Investitions- und Zukunftssicherheit ihrer Netze, da je nach Bedarf weitere Glasfaserverbindungen eingeführt werden können, die über Jahrzehnte vor Umwelteinflüssen geschützt sind.

Die CCM ONE Spleißmuffe kann je nach Anforderung und Bausituation im Freien, im Erdreich, im Schacht oder am Mast installiert werden. Die Installation der Muffe ist intuitiv, selbsterklärend und ohne Spezialwerkzeug zu bewerkstelligen. Auch im laufenden Betrieb können Glasfasern-/Kabel ohne Netzausfälle angeschlossen werden.

Entworfen in der Schweiz – hergestellt in Deutschland. Von der Entwicklung über die Produktion bis zur Qualitätsprüfung - wir haben die gesamte Wertschöpfungskette im Griff. Regionale, langjährige Lieferanten produzieren für uns die Bauteile, welche inhouse mit größter Sorgfalt zusammengesetzt, montiert und abschließend geprüft werden. ■

Weitere Informationen:

www.connectcom.de/spleissmuffe



CCM ONE® Spleißmuffen PRO und COMPACT sowie dynaloX® Kabeleinführungen
Bild: Connect Com AG

ANGEBOTEN WIRD DIE CCM ONE SPLEISSMUFFE ZUNÄCHST IN ZWEI GRÖSSENVARIANTEN:

- Spleißmuffe CCM ONE COMPACT für max. 432 Spleiße und 1 Loop Kabeleinführung sowie 6 dynaloX oval
- Kabeleinführungen Spleißmuffe CCM ONE PRO für max. 864 Spleiße und 2 Loop Kabeleinführungen sowie 8 dynaloX oval Kabeleinführungen

Die Ablage der Glasfaserverbindungen wird durch die bewährten CCM CARO Spleißkassetten mit einem optimalen, schonenden Biegeradius von 30 mm gewährleistet.

hfc Broadband Solutions
by axing group

Neue Märkte für Stadtwerke, Netzbetreiber und Energieversorger

Multi-Gigabit-fähige Breitband-Netzwerklösungen aus einer Hand für existierende und neue koaxiale oder HFC-Netze.

- Remote-CCAP als zentrales Element
- Hochwertige Empfangstechnik
- Kopfstellen und Streamer
- Aktive und passive Verteiltechnik
- Remote-MACPHY Systeme als 10G-Schnittstelle zwischen FTTx und Koaxial-Netzen



axing Competence in Communication Technologies
AXING AG
Gewerbehau Moskau | CH-8262 Ramsen
Telefon +41 52 - 742 83 00
Telefax +41 52 - 742 83 19
www.axing.com

dev
DEV Systemtechnik GmbH
Grüner Weg 4A | D-61169 Friedberg
Telefon +49 6031 - 6975-100
Telefax +49 6031 - 6975-114
www.dev-systemtechnik.com

Sprechen Sie mit uns über die Alternative zu FTTH!
info@hfc-broadbandsolutions.com
Besuchen Sie uns auch im Internet:
www.hfc-broadbandsolutions.com

Halten Sie durch!

TERMINHINWEIS

8. BAYERISCHES BREITBAND FORUM

11.11.2021

Stadthalle Gunzenhausen

www.bayerisches-breitbandforum.de

IMPRESSUM:

Sonderdruck Nr. 5/2021 der
Bayerischen Gemeindezeitung

Redaktion: Constanze von Hassel,
Doris Kirchner
Gestaltung: Michael Seidl
Fotos: wie angegeben
Verantwortlich: Constanze von Hassel
Anzeigenleitung: Monika Steer
Veranstaltungen: Theresa von Hassel

Verlag Bayerische Kommunalpresse GmbH
Postfach 825, 82533 Geretsried

Telefon 08171 / 9307-11
Telefax 08171 / 9307-22
www.gemeindezeitung.de
info@gemeindezeitung.de

Druck: Creo-Druck
Gutenbergstr. 1
96050 Bamberg

Loseblattsammlung

Kommunaler Breitbandausbau in Deutschland

Umfangreiche Themensammlung zum Breitbandausbau
für Kommunen, TK-Unternehmen und Berater

**Expertenwissen, Vorlagen und Checklisten
auf über 450 Seiten!**

- Grundlagen
- Rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen
- Geschäfts- und Trägermodelle
- Finanzierung und Förderung
- Technische Grundlagen und Planung
- Verlegemethoden
- Leerrohre
- Vorlagen und Checklisten



Immer aktuell
durch regelmäßige
Aktualisierungen
und Ergänzungs-
lieferungen!

atene
KOM

atene KOM GmbH
breitband@atenekom.eu
Tel. 030 22 183-1513

Probelesen
und bestellen

www.atenekom.eu

ABC DES KOMMUNALEN BREITBANDBAUS

WEITERE INFORMATIONEN GESUCHT?

AUF WWW.GEMEINDEZEITUNG.DE/ABC WARTET EIN ABC DES KOMMUNALEN BREITBANDBAUS AUF SIE!
SIE WOLLEN RECHTZEITIG ZUM 8. BAYERISCHEN BREITBANDFORUM – DIE DIGITALE KOMMUNE – EINGELADEN WERDEN?
DANN ABONNIEREN SIE DEN KOSTENFREIEN NEWSLETTER DER BAYERISCHEN GEMEINDEZEITUNG UNTER:

WWW.GEMEINDEZEITUNG.DE/NEWSLETTER

WIR SEHEN UNS IN GUNZENHAUSEN!

Die Fachveranstaltungen der Bayerischen Gemeindezeitung:



BAYERISCHES
INFRASTRUKTUR
FORUM



BAYERISCHES
ENERGIE
FORUM



BAYERISCHES
WASSERKRAFT
FORUM



BAYERISCHES
BREITBAND
FORUM