

Symmetrie gefragt

Breitband-DSL mit 5,7 Mbit/s pro TAL

Martin Ortgies

Für Geschäftskunden ist die Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen zu einem kritischen Standortfaktor geworden. Gerade für Gebiete außerhalb der Ballungszonen gab es bisher eine Angebotslücke, denn Unternehmen benötigen im Gegensatz zu Privatkunden nahezu immer symmetrische Verbindungen mit mehr als 2,3 Mbit/s pro Teilnehmeranschlussleitung (TAL), scheuen aber meist die hohen Kosten für einen Glasfaserdirektanschluss. Diese Lücke kann die G.SHDSL.bis-Technik jetzt schließen. Beispielsweise bietet Netcologne ihren Geschäftskunden mit LAN SHDSL eine symmetrische DSL-Internet-Standleitung mit bis zu 20 Mbit/s über Kupferkabel.

Die SHDSL-Technik (Single Pair High Bitrate DSL) gemäß ITU-T Recommendation G.991.2 (2003) – Amendment 2 (G.SHDSL) ist für den steigenden Bandbreitenbedarf von Unternehmen immer weniger sinnvoll einsetzbar. Die Bandbreite ist auf 2,3 Mbit/s pro TAL begrenzt und erreicht auch bei der Bündelung (Loop Bonding) von bis zu vier TAL max. 9,2 Mbit/s.

Mit der Erweiterung der SHDSL-Norm zu G.SHDSL.bis werden durch Verwendung der TC-PAM-32-Leitungscodierung (G.SHDSL arbeitet mit TC-PAM 16) wesentlich höhere Datenraten erreicht – 5,7 Mbit/s pro TAL, 11,4 Mbit/s bei 2 TAL, 22,8 Mbit/s bei 4 TAL, 45,6 Mbit/s bei 8 TAL. Allerdings sinken durch TC-PAM 32 die durchschnittlichen Reichweiten auf ca. 2,5 km gegenüber 6 km bei G.SHDSL. Sollen größere Entfernungen überbrückt werden, kann auf TC-PAM 16 herunter geschaltet werden, was auch automatisch passiert, wenn TC-PAM 32 nicht mehr übertragbar ist.

„Mit der G.SHDSL.bis-Technik eröffnen sich interessante Geschäftsmodelle. Wir bieten DSL-Standleitungen mit bis zu 20 Mbit/s als Standardprodukt, und wo wir bisher für 4,6 Mbit/s zwei TAL benötigten, reicht heute nur eine TAL“, begründet Oliver Kuhl, Produktmanager bei Netcologne, die Entscheidung für G.SHDSL.bis.

Ethernet in the first Mile

Eine weitere strategische Entscheidungskomponente für G.SHDSL.bis ist die schrittweise Einführung von Next Generation Networks (NGN) mit einer einheitlichen IP-basierten Kommunikation. Dazu Oliver Kuhl: „G.SHDSL.bis erlaubt die qualitätsgesicherte Übertragung von Internet und Telefonie über eine TAL – damit wird der Einsatz von G.SHDSL.bis noch attraktiver.“

Wenn Carrier im Backbone Ethernet einsetzen, ist die durchgängige Nut-

zung von Ethernet (Ende zu Ende) in the first Mile (EFM) auch über Kupferdoppeladern vorteilhaft, da so zusätzlicher Overhead vermieden wird und Performance und Reichweiten erhöht werden können. Zusätzlich werden über gebündelte TAL Leistungsmerkmale wie im Carrier-Ethernet-Umfeld verfügbar.

DSL-Festverbindungen für Geschäftskunden

Netcologne sieht ein großes Kundenpotenzial für den Internetzugang per LAN SHDSL mit stetig steigendem Bandbreitenbedarf. Der Carrier bietet neben der Einstiegsbandbreite von 3 Mbit/s deshalb Bandbreiten von 5, 10, 15 und 20 Mbit/s an. Darüber hinaus ist G.SHDSL.bis als Zugangstechnik für andere Anwendungen in Vorbereitung, wie symmetrische Breitbandanschlüsse als Festverbindungen oder Corporate Networks, um mehrere Unternehmensstandorte zu vernetzen oder neben den Datenpaketen auch Sprache priorisiert übertragen zu können. Eine typische Anwendung für G.SHDSL.bis ist bei dem Kölner Netzbetreiber die IP-basierte TK-Anlage Hosted PBX, bei der die Telefonanlage nicht mehr beim Kunden, sondern beim Carrier steht. Weitere VoIP-Produkte werden folgen, da mit der symmetrischen Verbindung über das eigene Netz hohe Qualitätsstandards garantiert werden können.

„G.SHDSL.bis ist für uns eine sehr gute Technologie, weil wir damit auch in weniger dicht besiedelten Gebieten hohe Bandbreiten kostengünstig anbieten können. Die Möglichkeiten zur Bündelung von Kupferdoppeladern sind wesentlich besser als bei der alten SHDSL-Technik“, weist Oliver Kuhl auf die Bedeutung des neuen Angebots hin. „Durch G.SHDSL.bis haben wir jetzt eine optimale Bandbreitenausbeute. Viele Gewerbegebiete, die

Martin Ortgies ist freier Journalist in Königs-lutter

etwas außerhalb der Kernstadt angesiedelt wurden, sind jetzt besser erreichbar. Außerdem lassen sich mit G.SHDSL bis auf einer TAL bis zu vier S₀-Anschlüsse plus Internetzugang gleichzeitig realisieren. Das ist ein echter Vorteil, da die Zahl der verfügbaren Anschlussleitungen inzwischen begrenzt ist“, berichtet der Produktmanager.

Erfahrungen aus der Praxis

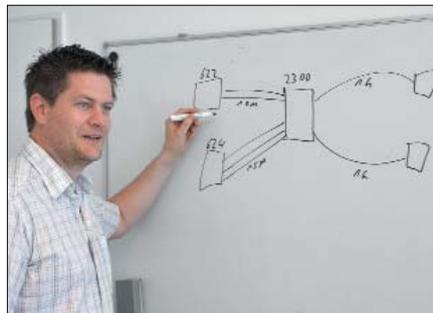
Auch für kleine und mittelständische Unternehmen ist ein Bandbreitenbedarf von 20 Mbit/s nicht mehr ungewöhnlich. Ein Kölner Medienunternehmen beispielsweise benötigte für ein neues Projekt zur Übertragung von Multimediadaten an einen TV-Sender deutlich mehr als die bisher genutzten 4,6 Mbit/s über zwei TAL. Die Kosten für einen Glasfaserdirektanschluss waren aber zu hoch. So werden die vom Kunden geforderten 20 Mbit/s von Netcologne jetzt über vier gebündelte TAL realisiert.

Für die Einrichtung der G.SHDSL-bis-Verbindung bauten die Techniker am Kollokationsstandort in der Nähe des Kunden einen IP-DSLAM auf, der in den Gbit/s-Backbone von Netcologne integriert wurde. Um einen neuen Kunden einzurichten, konfigurieren sie einen sog. Highspeed Link. Dazu genügt die Festlegung der Ports zur Bündelung der TAL und die Zuordnung eines VLAN.

Anschließend installierten sie beim Kunden das Teilnehmerendgerät mit Router und prüften gleich vor Ort, ob die gewünschte Bandbreite erreicht wird. „Die Techniker hatten bei der ersten Kundeninstallation Probleme erwartet, was bei dem Einsatz einer innovativen Technik ja auch nicht ungewöhnlich ist. Tatsächlich war die Inbetriebnahme völlig unproblematisch und die theoretische Übertragungsrate von 5,7 Mbit/s pro TAL wurde fast vollständig erreicht, so dass wir bei den garantierten 20 Mbit/s sogar noch einen Puffer von 2 Mbit/s haben“, berichtet Marco Dimmer, Projektleiter Technik bei Netcologne.

Die guten Übertragungswerte werden durch die automatische Kalibrierfunktion bei der Erstinbetriebnahme der

QuFast-Metalight-Technik von Quante Netzwerke erreicht. „Wir beobachten, dass durch die wachsende Zahl von DSL-Anschlüssen der Störbelag im Kabelbündel kontinuierlich steigt und die tatsächliche Bandbreite sinkt. Da das gesamte Kabel vom Gerät selbstständig spektral ausgemessen wird,



Marco Dimmer, Projektleiter Technik bei Netcologne: „Mit der QuFast-Technik haben wir die theoretische Übertragungsrate von 5,7 Mbit/s pro TAL fast vollständig erreicht, und die Inbetriebnahme war völlig unproblematisch“

(Foto: Ortgies)

können die Störsignale optimal berücksichtigt und eine bessere Gesamtausnutzung des Kabels erreicht werden“, bestätigt Marco Dimmer die Praktikabilität der Kalibrierfunktion.

Qualitätsmerkmale per SLA absichern

Netcologne verpflichtet sich bei dem Standleitungsangebot LAN SHDSL vertraglich zu definierten Leistungswerten. Das Angebot von Service Level Agreements (SLA) wird durch die G.SHDSL-bis-Technik unterstützt. Quality-of-Service-Merkmale (QoS) wie Verfügbarkeitsanforderungen, Mindestbandbreiten, Delay-Zeiten für Sprachübertragungen oder höhere Priorisierungen von Geschäftskundenprodukten im Netz können so gewährleistet werden.

Zur Kontrolle der Verbindungen werden über integrierte Netzmanagementfunktionen die erreichten Bandbreiten regelmäßig ausgelesen. In der Technik ist außerdem ein spezieller Alarm einstellbar, wenn eine eingestellte Bandbreite unterschritten wird. Sollte eine TAL ausfallen, wird am Port ein Alarm ausgelöst. Die Qu-Fast-Metalight-Technik läuft in diesem Fall trotzdem unterbrechungsfrei weiter. Ist die Störung behoben, kann die

Leitung im laufenden Betrieb wieder zugeschaltet werden (Cutline-Protection).

Zudem ist geplant, das theoretische Übertragungsmaximum des Kabels regelmäßig zu kontrollieren, um frühzeitig Veränderungen im Kabel zu erkennen, bevor dies zu Leistungseinbußen beim Kunden führt. Im Bedarfsfall können die veränderten Kabeleigenschaften durch eine Neukalibrierung dann wieder ausgeglichen werden.

Auswahlprozess für die Technik

Für die Auswahl der am besten geeigneten G.SHDSL-bis-Technik hatte Netcologne etliche Hersteller kontaktiert, mit drei Herstellern ausführliche Tests durchgeführt und schließlich die QuFast-Metalight-Technik als Gesamtpaket am besten bewertet. Entscheidend waren die insgesamt guten Leistungsmerkmale, das Handling und Preis-Leistungs-Verhältnis, die Protecting-Möglichkeiten, die Eignung für Ethernet in the first Mile, Bündelungsmöglichkeiten unterschiedlicher Linecards, automatisches Recovering bei Ausfall einer TAL und die Bündelbarkeit von bis zu 8 TAL. Schließlich hatte auch die flexible Skalierbarkeit für weitere Kunden nur durch Hinzufügen weiterer Linecards überzeugt.

„Die Technik ist sehr leistungsfähig, hat sich schnell bewährt, und wir haben im Projekt die Zusammenarbeit mit Quante Netzwerke schätzen gelernt. Die Amortisation der G.SHDSL-bis-Technik liegt für uns in einem günstigen Bereich“, fasst Produktmanager Oliver Kuhl zusammen.

Der Rollout der neuen Technik ist in vollem Gang. Die Ergänzung um weitere VoIP-Produkte ist bereits in der Planung und auch ein weiterer Leistungsschritt ist absehbar. Die aktuelle QuFast-Metalight-Technik enthält bereits eine Option auf eine TC-PAM-64-Leitungscodierung, die allerdings noch von der Deutschen Telekom für die Nutzung auf Mietleitungen zugelassen werden muss. Das wird derzeit angestrebt. Mit dem Wechsel von TC-PAM 32 auf TC-PAM 64 steigt die Übertragungsrate von 5,7 Mbit/s auf 12,5 Mbit/s pro Doppelader (bei geringerer Reichweite). (bk)