

Endgerätewahlfreiheit für Glasfasernetze birgt Risiken Netzbetreiber stehen vor neuen Herausforderungen

Dennis Zoppke

Des einen Freud, des anderen Leid: Am 10. Januar 2025 hat die Bundesnetzagentur, die oberste deutsche Regulierungsbehörde zur Förderung des Wettbewerbs in Netzmärkten, eine möglicherweise folgenreiche Entscheidung getroffen: Auch für passive optische Netze, insbesondere GPON (ITU-T G.984), bleibt der Netzabschlusspunkt, also der Übergabepunkt zwischen Netzbetreiber und Endkunde, passiv – genau wie bereits bei ADSL und VDSL.



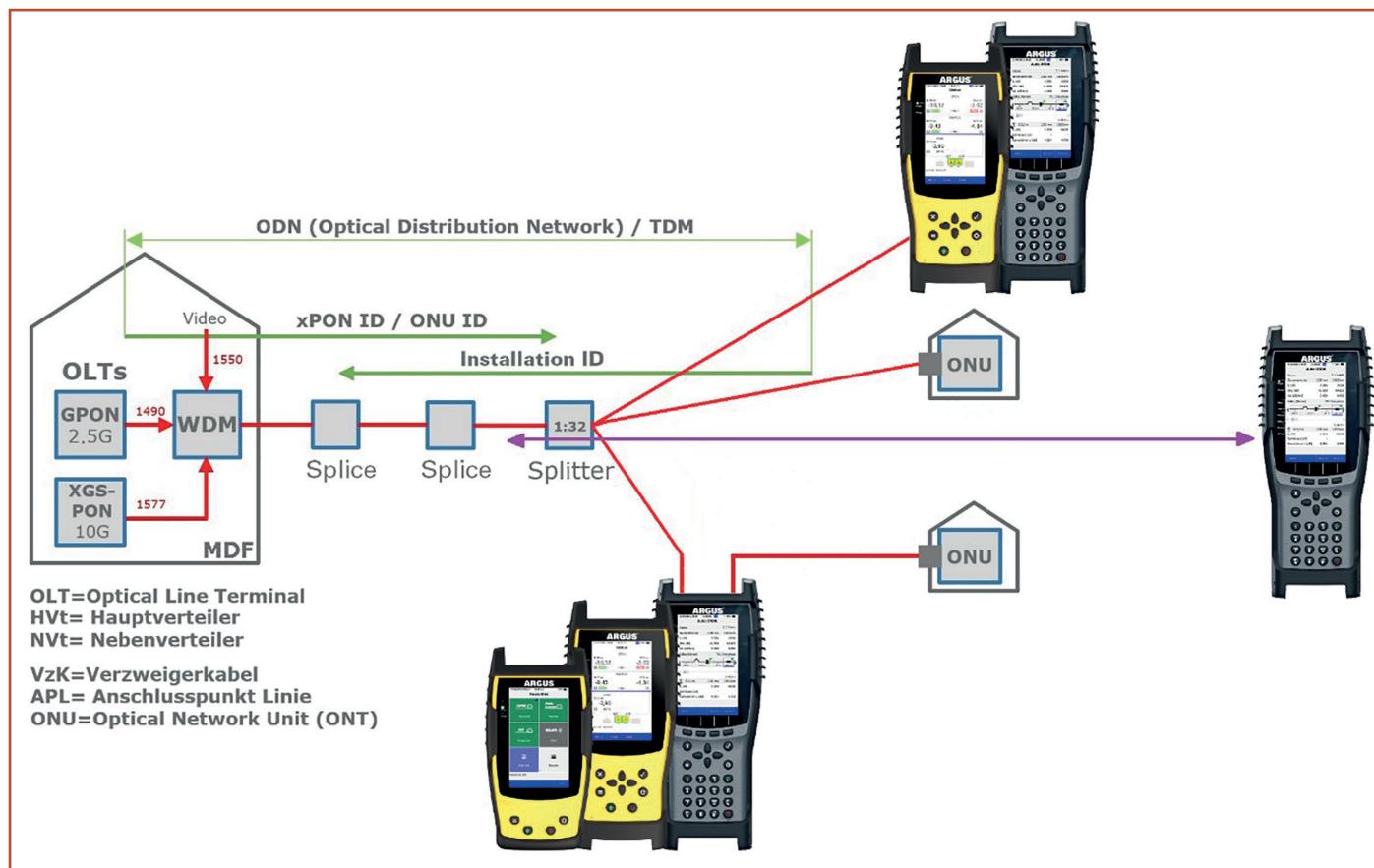
Verschiedene Telekommunikationsverbände als Interessenvertreter der einzelnen Netzbetreiber hatten begründete Anträge zur Abweichung von dieser geltenden Regelung gestellt, welche aber abgelehnt wurden. Diese Entscheidung bedeutet, dass Kunden weiterhin ihr Endgerät frei wählen können und nicht an die Vorgaben des Netzbetreibers gebunden sind. Doch ist dies wirklich ein Gewinn für Endkunden und Gerätehersteller?

Als Endgerät bezeichnet man hier, analog zur DSL-Zeit, das Modem, den ONT (Optical Network Terminal). Es schließt die passive optische Glasfaserleitung ab, die vom Netzbetreiber in der Regel in das Gebäude geführt wird. Das Besondere hier ist: GPON ist ein sogenanntes „Shared Medium“, das heißt, während bei ADSL und VDSL jeder Kunde eine eigene Leitung bis zur Vermittlungsstelle hat, teilen sich bei PON mehrere Teilnehmer eine Glasfaserleitung. Die Netztopologie ist also

Fehlerhafte oder inkompatible Endgeräte können mit zu geringen Sendepiegeln arbeiten oder außerhalb ihres zugeteilten Zeitschlitzes senden. Ein derartiger „räuberischer“ ONT (Rogue) kann einen ganzen PON-Zweig stören

eine andere als bei der DSL-Infrastruktur. Eine einzige vermittlungsstellenseitige Glasfaseranbindung wird hier mittels passiver Splitter in beispielsweise 32 bis 64 einzelne Teilnehmerleitungen aufgeteilt (siehe Grafik). Das bedeutet, dass die Daten im Downstream, die von der Vermittlungsseite über den OLT (Optical Line Terminal) in Richtung Kunde gesendet werden, an alle angeschlossenen Teilnehmer gehen. Upstream-Daten, die über den ONT in Richtung OLT gesendet werden, werden im Splitter wieder zu einem Datenstrom zusammengeführt.

Diese Entscheidung hat natürlich Vor- und Nachteile, die hier sehr genau abgewogen wurden. Auf der einen Seite sollte die Vielfalt und Innovationsfähigkeit am Endgerätemarkt nicht beeinflusst werden,



aber auf der anderen Seite ist der Umgang mit dem Ende einer empfindlichen Glasfaserleitung nicht zu vergleichen mit dem einer DSL-Leitung.

Probleme und Gefahren

Der Unterschied zu DSL zeigt schnell, welche Risiken daraus resultieren. Der einzelne Teilnehmer hängt in der Regel mit etlichen anderen Teilnehmern zusammen an einem gemeinsamen PON-Zweig und darf nun frei wählen, welchen ONT er dort anschließt. Im einfachsten Fall verwendet er den vom Netzbetreiber bereitgestellten ONT; Erfahrungen aus der DSL-Welt zeigen aber, dass das zur Einführung einer Technologie oft noch die Regel ist, der Markt aber nach und nach zunehmend interessanter wird mit technisch attraktiveren Alternativen.

Das bedeutet, dass das Netz und seine Abschlusspunkte genauso innerhalb der Standards funktionieren müssen wie die daran angeschlossenen Endgeräte. Fehler-

hafte oder inkompatible Endgeräte könnten zum Beispiel mit zu geringen Sendepiegeln arbeiten oder außerhalb ihres zugeteilten Zeitschlitzes senden. Ein derartiger „räuberischer“ ONT (Rogue) kann unter Umständen einen ganzen PON-Zweig stören. Trotz einer recht restriktiven Standardisierung gibt es immer noch Spielräume, die Hersteller hier nutzen können.

Zudem ist es möglich, dass bestimmte Management-Dienste im Netz nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden können, weil die ONT-Firmware eines anderen Anbieters diese nicht unterstützt oder womöglich „Kunden-Firmware“ verwendet wird. Daraus resultieren erhebliche Sicherheitsrisiken. Alles das sind Herausforderungen, die es bei DSL auch schon gab, die aber nur den kundeneigenen Port betrafen.

Im allerschlimmsten Fall könnten durch Unwissenheit auch artfremde Technologien angeschlossen werden, zum Beispiel SFP-Module, die eigentlich für

Bei PON teilen sich mehrere Teilnehmer eine Glasfaserleitung, anders als bei der DSL-Infrastruktur. Sie wird mittels passiver Splitter in beispielsweise 32 bis 64 einzelne Teilnehmerleitungen aufgeteilt (Bilder: Intec)

Punkt-zu-Punkt-Verbindungen gedacht sind und dauerhaft auf der Leitung senden (Alien-ONTs).

Dies kann nicht nur die eigene Verbindung, sondern auch die anderer Teilnehmer stören, die eigentlich kompatible Technik einsetzen. Dann entstehen nicht nur Kosten für die Fehlersuche, sondern dies führt auch zu unzufriedenen Kunden.

Ein weiteres großes Thema ist die Reinlichkeit der Verbindung zwischen passivem Netzabschluss und Kundenendgerät. Die Schnittflächen der Glasfaserenden sind empfindlich und werden mittels Steckverbinder aufeinandergepresst. Kleinste Beschädigungen der Endfläche in Form von Kratzern, Rissen oder Verunreinigungen haben große Auswirkungen. Mechanisch qualitativ schlecht verarbeitete Buchsen am

ONT oder am eingesteckten SFP können genauso dazu beitragen wie ein sorgloser Umgang mit dem Anschlusskabel. Nicht nur, dass es verunreinigt oder beschädigt sein kann – auch ungewollte Verlängerungen, der Einsatz von falschen Steckertypen (Verwechslung von APC8°, APC9° und schlimmstenfalls UPC) oder die Nichteinhaltung von Biegeradien stellen Risiken dar, die am Ende Einfluss auf die Performance des Anschlusses und somit auf die Kundenzufriedenheit haben.

Zwar gibt es gesetzliche Regelungen, wie Störungsfälle mit fehlerhaft angeschlossenen oder inkompatiblen Endgeräten abgewendet werden können (siehe zum Beispiel §73 TKG: „Anschluss von Telekommunikationsendeinrichtungen“), doch muss hier jedem klar sein, dass jedes Problem immer einer technischen und evtl. sogar einer verwalterischen bzw. gesetzlichen Abklärung bedarf, die unter Umständen durchgesetzt werden muss. Etwa dann, wenn es um den Zugang zum passiven Abschlusspunkt oder zum potenziell problematischen Endgerät und/oder seinen Austausch geht.

Messtechnische Herausforderungen

Glasfaser-Rollouts werden fehleranfälliger, wenn man beim Zusammenstecken nicht sehr sorgsam vorgeht. Die Abwägung, was schwerer wiegt, hat die Bundesnetzagentur nun hier getroffen. Eine Bewertung soll hier nicht erfolgen; es gibt für die verschiedenen Sichtweisen gute Gründe. Vielmehr drängt sich die Frage auf: Was tun?

Die Antwort ist bei GPON und in Zukunft auch bei XGS-PON genau wie bei DSL: Anschlüsse müssen geprüft werden. Allem voran ist bereits bei der Aktivierung des PON darauf zu achten, dass die richtigen Sendepiegel auf beiden Seiten eingehalten werden und innerhalb der Spezifikation liegen. Auch Alien ONTs können von modernen Glasfasermessgeräten (Fibertestern) erkannt werden. Beim Rangieren der Leitungen in der Vermittlungsstelle

oder am Splitter im Straßenverteiler ist das Auslesen der PON ID unverzichtbar, um sicherzustellen, dass man sich am richtigen PON-Zweig und nicht an dem eines Wettbewerbers befindet.

Ein Messgerät, das im Rahmen der Standards über maximale Interoperabilität verfügt, kann zudem in oben genannten Spezialfällen als Referenzgerät eingesetzt werden. Hierzu muss das Messgerät eine ONT-Simulation beherrschen und auf höheren Schichten weitere protokolltechnische Prüfungen wie die Unterstützung von TR-069 oder den Aufbau einer PPP-Verbindung beherrschen. Wichtig dafür ist

Störungen durch artfremde Technologien können hohe Kosten und unzufriedene Kunden mit sich bringen

außerdem, dass es – anders als die meisten ONTs – hochflexibel konfigurierbar ist, angefangen bei der MAC-Adresse, über die Seriennummer des ONTs (ONU ID) bis hin zu den PPP-Zugangsdaten.

Gerade Premiumkunden mit hoher Bandbreitenbuchung (zum Beispiel 2,5 Gbit/s bei GPON oder bis zu 10 Gbit/s bei XGS-PON) erwarten eine einwandfreie Performance. Der messtechnische Nachweis in Form eines Speedtests bei Anschlussübergabe oder Entstörung ist daher essenziell.

Messtechnikhersteller, die das abdecken, sind dann auch in der Lage, Dienste allgemein zu prüfen, bspw. ob die VoIP- oder IPTV-Verbindung des Video-Overlays tadellos funktioniert.

Für alle anderen Probleme, speziell alle Stecker-, Kabel- und Rangierprobleme, ist das Überprüfen der PON-Strecke mit OTDRs unverzichtbar. Ein OTDR ist bei richtiger Handhabung und etwas Erfahrung in der Lage, alle mechanischen Probleme

der Leitung aufzudecken und mit Entfernungsangabe anzuzeigen. Dazu zählen zum Beispiel fehlerhafte Steckkontakte, schlechte Spleißstellen oder Biegeradienverletzungen.

Die standard- und regelmäßige Prüfung auf Verunreinigungen, Kratzer oder Risse mittels spezieller Kamertechnik und passender Adapter für Stecker und Buchsen (Tips) ist besonders bei der Übergabe an den Kunden entscheidend, denn dieser hat später die Möglichkeit, hier sein eigenes Endgerät anzuschließen und somit Einfluss auf die Qualität der Verbindung. Eine Protokollierung des Übergabezustands hilft, spätere Schadensdiskussionen zu vermeiden.

Fazit

Die freie Wahl von Endgeräten in GPON- und XGS-PON-Netzen bietet Kunden mehr Flexibilität, bringt aber erhebliche technische Herausforderungen für Netzbetreiber mit sich. Störungen durch inkompatible oder unsachgemäß angeschlossene Geräte können das gesamte Netz beeinträchtigen. Eine durchdachte Messtechnik-Strategie ist daher unerlässlich.

Der deutsche Hersteller intec bietet unter dem Markennamen ARGUS innovative Messlösungen für Glasfasernetze an. Glasfasermesstechnik, die in der Lage ist, die wesentlichen der oben genannten Funktionen netzbetreiberindividuell zu kombinieren, spart Zeit, Geld und Platz. Die Beschaffung, das Messgeräte-Management, die Kalibrierung, die Verwaltung von Mess- und Testergebnissen sowie die Schulung der Techniker uvm. fallen nur einmal an. Neben verschiedenen Ausbaustufen umfasst das Angebot der intec GmbH auch Support, Dokumentation sowie Schulungen in deutscher und englischer Sprache. Die Kombination aus modernster Mess- und Prüftechnik spart nicht nur Zeit und Kosten, sondern sorgt auch für eine zuverlässige Netzqualität – im Interesse der Netzbetreiber und der Endkunden.

www.argus.info