



Internet

Technologie

Bald 50 Megabits pro Sekunde

Ein normales Modem an einer normalen analogen Telefonleitung schafft eine Datenübertragungsrate von maximal 56 kBit pro Sekunde. Etwas schneller ist da schon ein ISDN-Zugang mit 64 kBit pro Sekunde. Benutzt man die so genannte Kanalbündelung, verdoppelt sich die Geschwindigkeit. Durch Aufsplitten der Bandbreite in unterschiedliche Kanäle, z. B. für Sprach- und Dateninformationen, und die Nutzung der bislang «toten» höheren Frequenzbereiche, puschen heutige DSL-Technologien das Kupferkabel auf Übertragungsraten von bis zu 52 Mbits pro Sekunde – abhängig von der eingesetzten DSL-Variante.

Thomas Vauthier
th.vauthier@bluewin.ch

DSL (*Digital Subscriber Line*) ist keine neue Technologie. Erste DSL-Varianten wurden bereits Ende der Achtziger-, Anfang der Neunzigerjahre entwickelt. Inzwischen gibt es Dutzende DSL-Varianten. Das Stichwort heisst hier xDSL, wobei das x Platzhalter für einen Buchstaben ist, der die jeweilige Variante in der Familie der DSL-Technologien spezifiziert. Die wohl bekannteste Variante ist ADSL, ursprünglich als Übertragungstechnik für Video on Demand entwickelt. VDSL (*Very High Bit Rate DSL*) soll als Weiterentwicklung von ADSL auf kurzen Kabelstrecken mit sehr hohen Übertragungsraten arbeiten.

ADSL

Als ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) bezeichnet man eine asymmetrische Datenübertragungstechnologie unter Verwendung von herkömmlichen Kupferkabeln (Twisted pair copper wiring). Asymmetrisch deswegen, weil die Geschwindigkeit für den Datenstrom zum ADSL-Nutzer deutlich höher ist als andersherum. Downloads gehen dann schneller als Uploads. Entsprechende Modems übertragen 1,5 Mbps bis 9 Mbps downstream und 16 kbps bis 640 kbps upstream. Die maximal erzielbaren Datenraten differieren in Abhängigkeit von der

Länge der zu überbrückenden Distanzen zur Vermittlungsstelle (Leitungslänge). ADSL überbrückt – im Gegensatz zu herkömmlichen Modems – lediglich Entfernungen von einigen Kilometern. Damit erreicht es in der Regel die nächste Zentrale, wo der Netzbetreiber für die Verschaltung mit dem Internet sorgen muss.

Der wohl entscheidende Vorteil von ADSL besteht darin, dass die vorhandenen Kupfer-Kabelnetze weiterverwendet werden können. Die Kupfer-Doppeladern sind ineinander verdreht bzw. gebündelt, um die Interferenzen und kapazitiven Einflüssen zu reduzieren. Werden nun

viele symmetrische Signale gleichzeitig über mehrere solcher Leitungen übertragen, so wird durch Signalkopplung die Übertragungsgeschwindigkeit und die Signalreichweite deutlich begrenzt. Bei der asymmetrischen Übertragung lassen sich Signalkopplungen deutlich reduzieren. Wodurch sich höhere Datenrate erreichen lassen.

Um Telefonie und ADSL gleichzeitig nutzen zu können, sind so genannte Splitter notwendig, die die genutzten Frequenzbereiche trennen bzw. zusammenführen und in das richtige Netzwerk einspeisen. Das ADSL-Modem wird an einer beliebigen 10Base-T-Ethernet-Netzwerkkarte und über die Netzwerkeinstellungen im Betriebssystem an den Computer angeschlossen. So entsteht faktisch eine Festverbindung.

Einsatzbar ist ADSL bei allen Anwendungen, wo die Datenmenge zum Client grösser ist als zum Server. Typische Einsatzgebiete wären demnach Internet- und Intranet-Anbindungen. Als Anwendungen unter ADSL sind vor allem solche geeignet, die vor allem auf die Distribution ausgelegt sind, wie Internet-Zugang (Surfen im WWW), Video on demand bzw. Streaming Media, Remote LAN Access, Interactive Multimedia usw.

VDSL

Zwar nimmt derzeit die Zahl der ADSL-Anschlüsse laufend zu, doch ist mit der Technologie für den schnellen Internet-Zugang noch lange nicht das Ende der Fahnenstange erreicht. Der neue Standard *Very high data rate Digital Subscriber Line* (VDSL) nutzt die Frequenzen im Kupferkabel weitaus besser aus. Wie

bei ADSL handelt es sich um eine asymmetrische Datenübertragungstechnologie unter Verwendung von bestehenden Telekommunikationsstrukturen, die jedoch bei VDSL Übertragungskapazitäten von 12,9 bis 51,8 Mbps (downstream) bzw. 1,6 bis 2,3 Mbps (upstream) ermöglicht.

Allerdings gilt auch bei VDSL, dass mit steigender Leitungslänge die erzielbare Datenrate deutlich abnimmt. Die hohen Raten sind nur bis zu einer Leitungslänge von 500 Metern erreichbar; bei einer Kabellänge von vier Kilometern sind hingegen nur noch 4 MBit/s zu erwarten. Voraussetzung für VDSL ist also ein Hybridnetz aus Glasfaser- und Kupferleitungen. Erst der Einsatz von Glasfaserkabeln garantiert die angestrebten Übertragungsraten. Um möglichst hohe Datenraten zu erzielen, stellt man die Verbindung mittels Kupferleitung beispielsweise zu einem Hausverteiler (Fiber to the Basement, FTTB) oder einen Verteiler an der Strasse (Fibre to the Curb, FTTC) her, der dann die Anbindung zum Backbone per Glasfaserleitung weiterführt. In einem solchen Hybridnetz beträgt die Länge des Kupferkabels zum Nutzer hin nur wenige hundert Meter.

VDSL wird in der Reichweite in drei Bereiche eingeteilt: In den Long Range zwischen 1000 m und 1500 m, den Mid Range zwischen 300 m und 500 m und den Short Range unterhalb von 300 m.

Die Folgen von VDSL lägen auf der Hand: TV-Kabelanschluss und Telefonkabel hätten wieder denselben schnellen Draht zum Kunden: Beide würden neben Telefongesprächen, Datendiensten auch Fernsehen, Radio und Multimedia anbieten. Fernsehsender könnten ihre Programme via VDSL in die gute Stube übertragen. Das Rennen um den Breitband-Standard der Zukunft ist eröffnet.

Fortsetzung folgt ...

