



3Com

Heutzutage muss sich die Bahn zunehmend als Dienstleister im Wettbewerb mit anderen Verkehrsträgern wie Flugzeug oder Kraftfahrzeug behaupten. Nur mit modernem Zugmaterial und einer ausgefeilten Kommunikationsinfrastruktur kann dies gelingen – Die Wahl der Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) fiel deshalb auf LAN-Produkte von 3Com.

Vorbei sind die Zeiten, in denen die Eisenbahn lediglich Reisende und Güter von A nach B transportierte. Im 21. Jahrhundert erwarten die Kunden mehr von der Bahn: Im Güterverkehr haben die Waren "in time" bei den Empfängern vor Ort zu sein. Und die Reisenden setzen ein immer dichteres Fahrplanangebot als selbstverständlich voraus, um flexibel zu jeder Zeit verreisen zu können. Dabei haben Dienstleistungen wie die Online-Bestellung von Tickets, flexible Zugzielanzeigen oder intelligente Fahrkartenautomaten an den entlegendsten Haltestellen das Serviceangebot zu komplettieren.

Geschäftsbereich Telekom

Der Geschäftsbereich Telekom der ÖBB, dem Ingenieur Werner Vogl vorsteht, betreibt ein eigenes, bahnternes Netz, das über 9.000 Kilometer an WAN-Leitungen umfasst und 712 Standorte miteinander verbindet. Auf knapp einem Drittel besteht dieser Backbone aus Glasfaserbindungen.



Ingenieur Werner Vogl, IT-Verantwortlicher für den Geschäftsbereich Telekom der ÖBB: „Die 3Com SuperStack-Modelle sind für uns maßgeschneidert, denn mit Ihnen können wir vom kleinen Gebäude bis hin zu großen Installationen alle Anwendungsgebiete abdecken.“

Über die Lichtwellenleiter fährt die ÖBB Gigabit-Ethernet auf dark-fiber-Leitungen oder STM-1 (155 MBit/s) auf SDH-Verbindungen. Das restliche ÖBB-WAN basiert noch auf Kupferkabeln. Hier ergeben sich Transferraten zwischen 64 KBit/s und zwei MBit/s.

Die Weichen früh gestellt

Die Bedeutung interner Kommunikationsprozesse über Datennetze steigt kontinuierlich an durch neue Dienstleistungen wie das Internet-Ticketing oder moderne Fahrkartensysteme auf den Bahnhöfen. Die Weichen für eine ausfallsichere und skalierbare Netzstruktur stellten die IT-Spezialisten um Vogl bereits vor zehn Jahren mit der Einführung eines ÖBB-weiten IP-Net-

Sicherheit auf der Schiene und im Netz

zes mit privaten Class-A-Adressen. Heute betreuen die Netzwerker ungefähr 24.000 LAN-Anschlüsse im Auftrag der Kunden. „Kunden deshalb, weil der Geschäftsbereich Telekom als Service-Provider für die anderen Unternehmensbereiche agiert“, erklärt Vogl das Selbstverständnis seiner Mannschaft. Die Arbeiten werden den Kunden in Rechnung gestellt. Somit kann die ÖBB die Kosten für die Kommunikationsinfrastruktur konsequent deckeln

hat die ÖBB auch den eigentlichen Backbone entlang den Hauptstrecken als SDH-Netz ausgelegt, um beim Ausfall einer Verbindung sofort umrouten zu können.

Alle Anforderungen erfüllt

Das Thema Ausfallsicherheit nahm denn auch einen wichtigen Platz ein, als die ÖBB eine Ausschreibung für ihre LAN-Switches durchführte. Skalierbarkeit und ein modularer Netzauf-



Rund 1.500 Lokomotiven und mehr als 23.000 Waggons galt es auf über 10.000 Schienenkilometern über eine flächendeckende und kostengünstige LAN-Infrastruktur von 3Com miteinander zu vernetzen.

und der Gigantomanie in Sachen Bandbreite einen wirksamen Riegel vorschieben. Für die eigenen Investitionen verantwortlich, so Vogl, bestellen die einzelnen Bereiche nur die Bandbreite, die sie wirklich benötigen – und auf vielen WAN-Strecken reichen 64 KBit/s-Verbindungen für die IT-Applikationen aus. „Am Anfang eines Projektes wird immer eine höhere Bandbreite und Redundanz gefordert - meistens geht es auch eine Nummer kleiner“, erzählt Vogl aus der Praxis. Das bedeutet aber nicht, dass bei der ÖBB Kosteneinsparungen zu Lasten der Sicherheit erfolgen, denn die sichere Beförderung von Personen und Gütern gehört zu einem der primären Unternehmensziele. Entsprechend

bau lauteten zudem die Vorgaben von Werner Vogl, „denn wir wollten mit möglichst wenig Komponenten auskommen und dennoch sicherstellen, dass das Netz mit den steigenden Anforderungen wachsen kann.“ Ebenso legte die IT-Mannschaft großen Wert darauf, dass die zukünftigen Geräte via SNMP managebar sind, weil nur so ein flächendeckender und kosteneffizienter Betrieb von LANs an über 700 Standorten zu bewerkstelligen sei. Am Ende der Ausschreibung erhielt 3Com den Zuschlag, da die Komponenten dieses Herstellers als einzige alle Anforderungen erfüllten. „Und dies noch zu einem attraktiven Preis“, lässt Vogl die Entscheidungsphase Revue passieren.



Unter Kostenaspekten optimal

Konsequent auf die Kosten achtend entwickelten Vogl und seine Kollegen zwei standardisierte Netztopologien für die eigentliche Standortvernetzung. Nach diesem Konzept agieren in den Verwaltungsgebäuden 3Com CoreBuilder der 3500er Serie als zentrale Schaltstelle. Von diesen führen Fast-Ethernet- oder Glasfaser-Verbindungen in die einzelnen Stockwerke, auf denen sowohl 3Com SuperStack II als auch 3 Switches zum Einsatz kommen. Die Geräte, „von denen wir mehrere Hundert im Einsatz haben“, so Vogl stolz, fungieren „entweder als zentrale Workgroup-Switches oder dienen zur weiteren Segmentierung der LANs.“ Dank der Stapelbarkeit der 3Com Switches können die Netzwerker ihre Etagen-LANs flexibel aufbauen und bei Bedarf modular erweitern. „Die 3Com SuperStack-Produktfamilie ist für uns maßgeschneidert, denn mit ihr können wir vom kleinen Gebäude bis hin zu großen Installationen alle Anwendungsgebiete abdecken“, lobt Vogl – „und das ist unter Kostenaspekten optimal.“ An die SuperStack-Modelle sind die einzelnen Arbeitsplätze mit 10 oder 100 MBit/s Switched-Ethernet angeschlossen. Falls keine höheren Ansprüche an die Bandbreite gefordert sind, kommen auch Hubs zum Aufbau eines Shared-Ethernet-Segments zum Einsatz.

Lässt man einmal die Core-Switches der Verwaltungsgebäude beiseite, so gestaltet sich die Netztopologie der Areale ähnlich. Hier übernimmt entweder ein 3Com SuperStack II oder 3 Switch die Aufgabe der zentralen Datenverteilung an die einzelnen Arbeitsplätze oder führt die Daten zu einer der über 800 Remote Bridges. Diese halten auf dem Areal die Verbindungen zu abgesetzten Gebäuden wie Magazinen oder Werkstätten über Modemverbindungen aufrecht.

Beeindruckendes LAN-Konzept

Ein unternehmensweites LAN-Konzept, das unter dem Strich dazu führt, dass der Geschäftsbereich Telekom rund 1.500 Hubs sowie über 800 Switches in etwa 1.200 LAN-Segmenten betreut. Hieraus ergibt sich die stolze Anschlussdichte von 60.000 Ports. „Die Zahl der Ports“, schränkt Vogl ein, „ist allerdings höher als die wirklich genutzten Anschlüsse.“ Dies führt in der Praxis häufig zu einem, auf den ersten Blick paradoxen Phänomen: An vielen Standorten steht ein 3Com SuperStack II Switch mit 12 Ports, von denen aber nur 2 Ports genutzt werden. Zieht man die günstigen 4- oder 5- Port Router-Switches für den SoHo-Bereich als Alternative in Betracht, so lässt sich auf eine kostspielige Ressourcenverschwendung schließen. „Im Gegensatz zu die-

sen einfachen SoHo-Geräten, die einen LAN-Betrieb im Blindflug bedeuten hätten, sind die SuperStack Switches von 3Com hervorragend skalierbar“, entkräftet Vogl diesen Gedanken. „Und damit spare ich etwa 30 Mitarbeiter ein, die bei Störungen auf Verdacht zu einem Standort fahren müssten.“

Ausfallsichere Infrastruktur

In der Praxis hat die IT-Mannschaft des Geschäftsbereich Telekom allerdings dank der hohen Zuverlässigkeit der 3Com Produkte wenig mit Störungen zu kämpfen. Und dies, obwohl die Geräte in Umgebungen eingesetzt werden, die alles andere als IT-freundlich sind. Unter EMV-Aspekten (EMV = Elektromagnetische Verträglichkeit) bedroht etwa die 15 kVolt, mit 16 2/3 Hertz getaktete Hochspannung der Fahrdrähte den störungsfreien Betrieb der LANs. Erschwerend kommen noch die ständigen Erschütterungen durch den Zugverkehr hinzu, die Geräteplatten und Anschlüsse auf eine harte Bewährungsprobe stellen. Trotz dieser andauernden Tortur sind Ausfälle die absolute Ausnahme.

Mit dieser skalierbaren und ausfallsicheren Infrastruktur im Rücken fühlt sich der Geschäftsbereich Telekom der Österreichischen Bundesbahnen gut gerüstet für die nächsten Networking Herausforderungen. ■

Kontakt

3Com GmbH

Max-Planck-Straße 3
D-85609 Aschheim
Tel.: +49 (89) 2 50 00-0
Fax: +49 (89) 2 50 00-111

3Com (Schweiz) AG

Morgenstraße 131
CH-3018 Bern
Tel.: +41 (844) 83 39-33
Fax: +41 (844) 83 39-34

3Com (Austria) Ges.m.b.H.

Salztorgasse 2
A-1010 Wien
Tel.: +43 (1) 2 05 12 05-0
Fax: +43 (1) 2 05 12 05-200

LAN-Topologie der ÖBB

