

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

Herausgeber: Swisscom

Band: 80 (2002)

Heft: 11

Artikel: Der Trend zum Digital Home

Autor: Rüesch, Christoph / Wyss, Roland

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877253>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der Trend zum Digital Home

Vor etwa zwanzig Jahren wurde damit begonnen, grosse, komplexe oder besonders wichtige Gebäude mit so genannten Gebäudeautomationssystemen auszurüsten. Diese dienen dazu, die Infrastrukturanlagen (Heizung, Klima, Sanitär, Elektro) zu steuern und zu überwachen. Ausserdem optimieren sie die Betriebskosten und Verfügbarkeit der Anlagen.

Diesen Vorteilen standen aber auch Mehrkosten bei der Investition gegenüber. Ausserdem hinkten die technischen Möglichkeiten den Erwartungen der Kunden immer um zwei bis drei Jahre nach. In den letzten fünf

CHRISTOPH RÜESCH UND
ROLAND WYSS

Jahren sind die Kosten der Gebäudeautomationssysteme drastisch gesunken, sodass sie bei Gebäuden oder Arealen mit einem Gesamtwert von mehr als 10 Mio. Franken, bei besonders wichtigen oder regional verteilten Gebäuden eines Betreibers, meistens profitabel sind. Diese Kostensenkung ist im Wesentlichen auf einen Preiszerfall der eingesetzten Komponenten (Massenfertigung) und auf eine Effizienzsteigerung bei der Bearbeitung (Standardisierung) zurückzuführen. Aber auch die technischen Möglichkeiten sind nun auf einem Stand, der sich kaum von der gewohnten Informatikwelt unterscheidet. Bereits heute zeichnet sich ein Vorstoßen dieser Systeme in kleinere Gebäude (Digital Home) ab, wobei Kommunikationstechnik und -netze eine wichtige Rolle spielen werden (Bild 1).

Gebäudeautomation in grossen Gebäuden

Die wesentlichen Funktionen der Managementebene sind Bedienung/Visualisierung (HMI), Optimierung sowie Vernetzung von Anwendungen und regional verteilten Zentralen.

In der Automationsebene erfolgt die Regelung, Steuerung und Überwachung der Primäranlagen (HLKSE). Dafür werden heute vor allem DDC- und SPS-Systeme eingesetzt, die meistens eine hohe

Datenpunkt (IO)-Dichte aufweisen und zusammen mit Leistungskomponenten in Steuerschränken in der Nähe der Anlagen platziert werden. Auch diese Komponenten werden innerhalb von Arealen und Regionen über private oder öffentliche Kommunikationsnetze mit regionalen Servern verbunden.

Zur Feldebene (auch Raumebene genannt) gehören Sensoren und Aktoren der Primäranlagen sowie alle Prozesse, die in einem Raum ablaufen. Dafür werden heute auf der einen Seite Geräte mit definierter und normierter technischer Schnittstelle (passive Kennlinien, Strom-/Spannungssignale), auf der anderen Seite für die Raumprozesse immer mehr kommunikationsfähige Bausteine eingesetzt. Diese sind meistens mit einer oder mehreren immer identischen Applikationen vorprogrammiert und können durch Parametrierung auf individuelle Gegebenheiten angepasst werden.

Die wichtigsten Entwicklungen dieses Marktsegments bewegen sich heute im Bereich der Kommunikation. Dies betrifft auf der einen Seite die Inhouse-Kommunikation für die Vernetzung der Unterstationen und vor allem in Zukunft auch die Vernetzung von kommunikationsfähigen Feldgeräten oder dezentralen Funktionsbausteinen. Dies reduziert natürlich in wesentlichem Masse die Verdrahtungskosten.

Auf der anderen Seite wird auch die Kommunikation zwischen Gebäuden eines Besitzers oder Betreibers immer wichtiger. Die Zeiten, wo jedes Gebäude mit eigenem technischem Personal betrieben werden, sind vorbei. Oft ist eine Person für einige grosse bis Dutzende von kleineren Gebäuden zuständig, teilweise mit Fahrdistanzen von weit mehr als einer Stunde. Damit wird die Bedeutung des Fernzugriffs auf diese Gebäude immer wichtiger. Speziell bei einer technischen Nutzung der Gebäude, wie beispielsweise beim Fixnet, haben die Infrastrukturanlagen heute eine Schlüsselrolle für die Verfügbarkeit der angebotenen Dienste inne (Bild 2).

Erfolgte die regionale Kommunikation bei der letzten Generation von Gebäude-

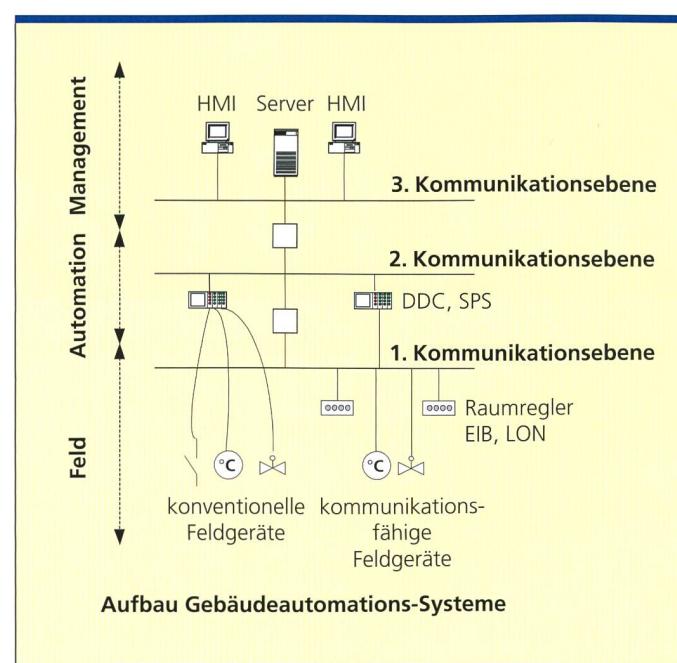


Bild 1. Der generelle Aufbau von GA-Systemen gemäß CEN TC 247 besteht aus den drei funktionalen Ebenen für Management, Automation und Feld.

automationssystemen noch über Wählmodems und (selten) Standleitungen, so bringen heute alle Fabrikate Netzwerkfähigkeit mit. Durch die erhöhten Anforderungen an den Betrieb – schnelle Zugriffe, Problemanalyse vor Ort via Visualisierung – sind nun grössere Bandbreiten gefragt. Je nach Sicherheitsstandard der Nutzer sind auch integrierte Web-Dienste ein wichtiges Thema.

In den durch Swisscom genutzten Gebäuden ist der Einsatz von Gebäudeautomationssystemen weit verbreitet. Rund 400 Gebäude sind damit ausgerüstet und via Wählmodem-, selten Standleitungen mit den Zentralen verbunden. Diese grosse Zahl an Systemen begründet sich auf der einen Seite auf den hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit der Anlagen, auf der anderen Seite auf der über mehrere Jahre erfolgten Optimierung und Effizienzsteigerung des Gebäudemanagements.

Digital Home

Heute ist es zwar noch selten, in den nächsten Jahren wird sich aber für die Gebäudeautomationsbranche ein weiterer Markt erschliessen, das «Digital» oder «Intelligent Home». Intelligente Wohnhäuser zeichnen sich dadurch aus, dass die verschiedenen Funktionen wie Licht, Storen, Heizung, Intrusion, Fenster usw. in einem System integriert sind und somit optimal aufeinander abgestimmt werden können. Optimal bezieht sich dabei auf Komfort, Energie, Kosten und Sicherheit.

Die heute vorhandenen Standardsysteme wie EIB- und LON-Bus werden sich voraussichtlich noch stärker behaupten, wobei mittelfristig aber auch andere Kommunikationstechniken zum Einsatz kommen werden (Bild 3). Dies betrifft vor allem Funksysteme wie Bluetooth. Damit könnte ein grosser Teil der Verkabelung durch Funkstrecken ersetzt werden (ebenso auch in Grossgebäuden). Mit dem vermehrten Einsatz von vernetzten Systemen wird sich darum in der nächsten Zeit auch das Elektroinstallationsgewerbe auseinander setzen müssen. Systemtechnik wird in der Ausbildung mindestens so wichtig werden wie Installationstechnik.

In Wohngebäuden wird damit eine vermehrte Vernetzung der Gewerke erfolgen, in Zukunft sicherlich auch unter Ausnutzung von Breitband- und Web-Technologien. Auf einem zentralen Display (Touchscreen) könnten so beispiels-

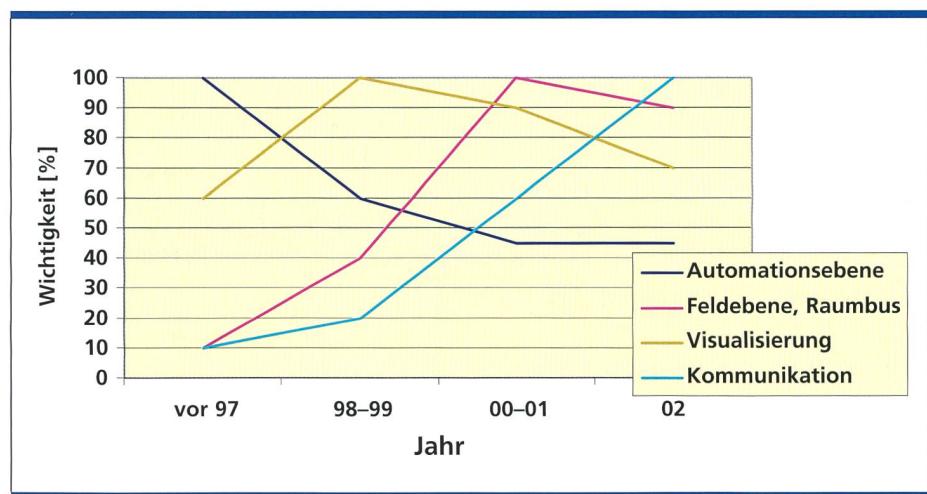


Bild 2. Kommunikation als treibende Kraft in der Gebäudeautomation.

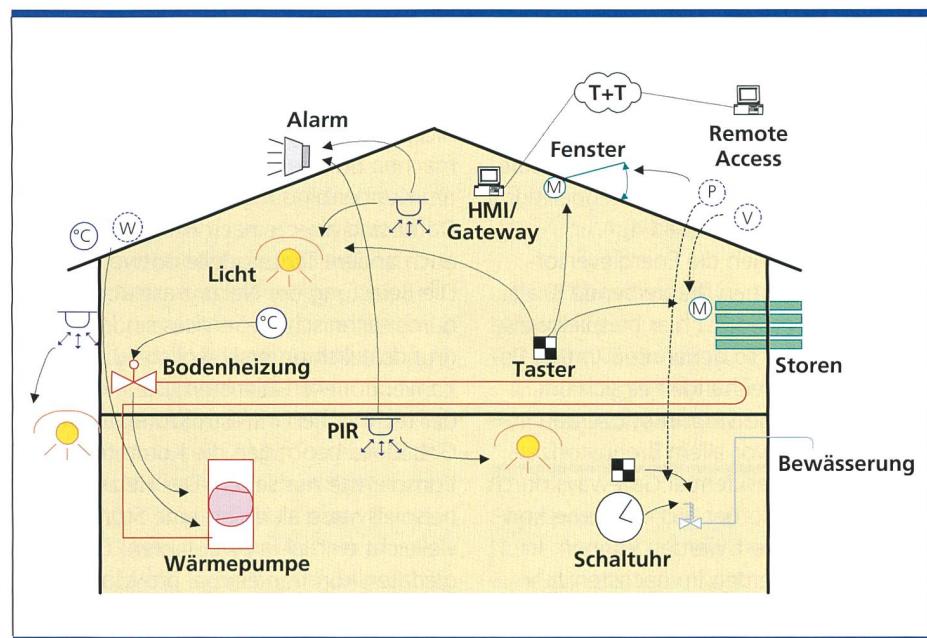


Bild 3. Digital Home in Grono. Im Bild ist nur ein Teil der realisierten Funktionen dargestellt.

weise via Browser die Gebäudeprozesse, aber auch Bild und Ton von Überwachungskameras und Telefon angezeigt werden.

Vernetzung von Haushalten

Noch bevor sich «Digital Home» durchsetzen wird, wird es zu einer vermehrten Vernetzung der Haushalte kommen. Speziell die Lieferung, Verrechnung und Steuerung von Energielieferungen wird hier eine wichtige Rolle spielen. Bereits seit mehreren Jahren versuchen die Energieversorgungsunternehmen Fernlesungen von Energierzählern einzuführen. Dies scheiterte bisher an der fehlenden kostengünstigen Technologie. Fast von gleicher Bedeutung ist aber auch die

Netzoptimierung durch eine übergeordnete Steuerung (als Ersatz von Rundsteuerungen mit mehr Funktionalität). Im Rahmen der Öffnung des Elektrizitätsmarkts wird der leistungsabhängigen Verrechnung und Steuerung eine grosse Bedeutung zukommen.

In Italien ist der grösste Energieversorger (ENEL, Projekt «contatore elettronico») daran, in den nächsten drei Jahren 27 Mio. Haushalte mit kommunikationsfähigen Energierzählern auszurüsten. Bis Ende Jahr werden monatlich eine Million Zähler ersetzt. Die Kommunikation erfolgt dabei über das Stromnetz. Darüber können in Zukunft auch weitere Dienste angeboten werden, wie Sicherheit und Instandhaltung. ENEL rechnet damit, die

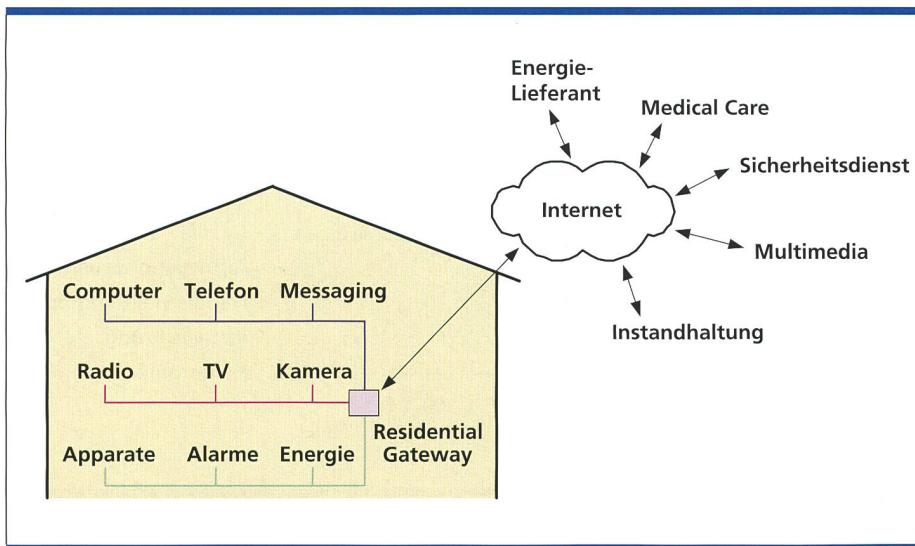


Bild 4. E-Services via Residential Gateway und Internet.

Mehrkosten für die neue Zählergeneration in drei bis vier Jahren amortisiert zu haben. Andere Lösungen zielen auf eine Vernetzung via Internet zu integrierten Residential Gateways (Bild 4).

Auch hier scheinen die Energieversorgungsunternehmen die treibende Kraft zu sein. Interessant ist hier beispielsweise die Bildung von so genannten Virtual Power Plants. Dabei handelt es sich um zukünftige kleine Stromproduzenten in Wohnhäusern (vor allem Brennstoffzellen), die über Residential Gateways durch den Energieversorger aus der Ferne konzentriert gesteuert werden können. In Deutschland werden im nächsten Jahr diesbezügliche Pilotversuche unternommen werden.

Mittels webbasierten Diensten, wie beispielsweise den professionellen Wetterprognosen, können auch Heiz- und andere Systeme optimiert werden. Alleine bei der Wärmeerzeugung könnten dadurch schätzungsweise 5% Energiekosten eingespart werden.

Besitzer und Betreiber mit einem grossen Gebäudepark (Immobilienverwaltungen, Verkehrsbetriebe, Verkaufsläden) oder Besitzer von Zweitresidenzen haben bereits seit geraumer Zeit das Bedürfnis an einer Vernetzung. Hier sollen wenige Meldungen (Alarm, Öltank leer) und Daten (Energie) sehr kostengünstig an zentrale Stellen übertragen werden können.

Anforderungen an die öffentlichen Kommunikationsnetze

Angesichts des stagnierenden Markts der konventionellen Sprach- und Daten-dienste eröffnen sich für die Telcos neue

Dienstleistungen, die in Zukunft einen nicht unwichtigen Teil des Umsatzes ausmachen oder wenigstens zu einer stärkeren Kundenbindung führen könnten. Dafür sind aber je nach Anwendung auch andere Tarifmodelle notwendig. Die Belastung der Netzinfrastrukturen durch technische E-Services sind grundsätzlich unterschiedlich zu den konventionellen Diensten. Die meisten der technischen Infrastrukturanlagen des Gebäudes benötigen die Kommunikationsdienste nur selten. Der Heizkessel beispielsweise alarmiert eine Störung vielleicht einmal in zwei Jahren. Die Energie-daten könnten einmal pro Monat in einem definierbaren Zeitfenster übermittelt werden.

Die Kommunikation bei regional vernetzten Gebäudeautomationssystemen erfolgt auch eher selten, dann aber mit ei-

nem höheren Datenaufkommen. Momentan sind auch hier keine Angebote der Telcos vorhanden, die den Anforderungen genügen würden. Eine allfällige Nutzung von eventuell vorhandenen unternehmensweiten Netzwerken ist oft schon aus Sicherheitsgründen nicht möglich. Häufig werden Gebäude auch via Outsourcing betrieben, oder es sind nicht alle Gebäude ins Firmennetzwerk integriert. Letzteres trifft auch auf die durch Swisscom Fixnet genutzten Gebäude zu. In den kommenden Jahren wird hier die erste Generation der Gebäudeautomationssysteme (etwa 150 Gebäude) abgelöst werden müssen, da deren theoretische Lebensdauer überschritten und sowohl der Hardware-Ersatz wie auch teilweise der Support nicht mehr gewährleistet ist. In diesem Zusammenhang wird auch ein Ersatz der bestehenden Kommunikationstechnik angestrebt, wobei eine optimale, zukunftsgerichtete und kostengünstige Lösung für die Vernetzung der neuen Systeme aber noch nicht definiert ist.

Genaue Abschätzungen des Marktvolumens für Telcos sind schwierig. Bei der Vernetzung von Haushalten wird alleine für die Lieferung von Residential Gateways bis zum Jahr 2005 von einem weltweiten Bestellvolumen von rund 5 Mia. US-\$ ausgegangen. Dazu kommen noch andere Lösungsansätze wie kommunikationsfähige Energiezähler (Projekt ENEL). Bei den zu vernetzenden grösseren Gebäuden mit Gebäudeautomationssystemen ist in Zukunft in der Schweiz mit einigen Zehntausend zu rechnen.

Summary

The Trend towards the Digital Home

The trend towards building automation systems for large, complex or particularly important buildings began about twenty years ago. These systems are used to control and monitor infrastructure equipment (heating, air conditioning, plumbing, electrical installations). They also optimise operating costs and system availability.

Christoph Rüesch, dipl. El.-Ing. ETH, Consultant Gebäudeautomation, arbeitete nach dem Studium an der ETH Zürich rund zehn Jahre als Gebäudeautomationsplaner bei einem der grössten Gebäudetechnikplaner der Schweiz. Dort übernahm er die Gruppenleitung der Gruppen Gebäudeautomation und Dienste. Vor sechs Jahren hat Christoph Rüesch eine eigene Firma gegründet, die Gebäudeautomationssysteme plant, so auch für zahlreiche Swisscom-Gebäude. Im Rahmen eines Entwicklungsprojekts mit Brennstoffzellen beschäftigt er sich auch seit längerem mit dem Thema «Virtual Power Plants». Er ist ausserdem Mitglied des Fachverbands der Gebäudeautomationsplaner (MeGA) und nimmt aktiv an der Förderung der Home Automation teil. In diesem Zusammenhang führte er ein Pilotprojekt eines «digitalen Hauses» durch.

Enertel GmbH, CH-6537 Grono,
E-Mail: enertel@bluewin.ch,
Homepage: www.enertel.ch

Roland Wyss, dipl. Klimaingenieur, REG A, arbeitete nach dem Studium in einer renommierten Klimaunternehmung in Basel. Dort plante und baute er ausschliesslich für die chemische Industrie Klimaanlagen; darunter Reinraum-Klimaanlagen für Antibiotika-Abfüllräume mit relativer Feuchte unter 5%. Im Jahr 1982 trat er in die Generaldirektion PTT, Abteilung Hochbau, Sektion Gebäudetechnik, ein. Dort war er zuständig für alle Planungen der Heizungs- und Klimaanlagen (HKL) der Region Zürich-Ostschweiz-Graubünden. Er trat zur Swisscom über und betreut heute die ganze Deutschschweiz betreffend HLK. Er führte damals als Erster in der Telecom die digitalen Klimaregulierungen ein, die heute für das Fernmanagement unerlässlich sind. SIMAG-AMC-CNC-CN-HLKS, CH-3050 Bern, E-Mail: roland.wyss@swisscom.com

VPN Firewall

«Brick 300» und «Brick 500» sowie eine neue Softwareversion des Lucent Security Management Server (LSMS) ermöglichen es den Firmenkunden der Netzbetreiber, standortübergreifend sichere IP-Dienste einzurichten. Dazu zählen Virtual Private Networks (VPN), Bandbreitenmanagement, Virtual LANs (VLAN) oder Virtual Firewalls. Auch Authentifizierung, Realtime-Monitoring, Logging und Reporting sind mit den Sicherheitslösungen möglich. Beide Firewalls enthalten optional eine weiterentwickelte Encryption Accelerator Card, die den Datendurchsatz im Verschlüsselungsbetrieb mit DES oder 3DES erhöht. Die neuen Lösungen richten sich an Service Provider und deren grosse Unternehmenskunden. Alle Vertreter der Lucent-VPN-Firewall-Familie beinhalten die gleichen Funktionen: VPN Gateway, Firewall, QoS und Bandbreitenmanagement. Von einer LSMS-Plattform können bis zu 1000 «Bricks» und 20 000 Remote-Nutzer mit IPSec-Clients zentral verwaltet, konfiguriert, überwacht und mit Software-Updates versorgt werden. Damit reduzieren Service Provider ihre Gesamtnettwerkosten. Zudem entfallen aufwändige Vor-Ort-Installationen und Lizenzierungskosten. Die «Brick» VPN Firewalls und die neue LSMS-Software bieten in Kombination mit dem integrierten Lucent Proxy Agent (LPA) Service Providern und Unternehmen alle Features einer erweiterten Sicherheitslösung. Dazu gehören High-Speed-Virusscanning, URL-Filtering und ein Schutzmechanismus vor «Distributed Denial of Service» (DDoS)-Angriffen. Die neue Software ermöglicht zudem exakt abgestimmtes Bandbreitenmanagement, mit dem Service Provider den Netzverkehr mit einer bestimmten Service-Qualität bevorzugen und mit garantierter Bandbreite behandeln können. Administratoren können darüber hinaus QoS auf Serverebene mit Bandbreiteneinschränkungen einstellen, um die Sicherheit von Web-Servern vor DDoS-Angriffen zu gewährleisten. Darüber hinaus lässt sich QoS auf Kundenebene einführen, um sicherzustellen, dass in gemeinsam genutzten Hardware-Umgebungen ein Kunde nicht die Bandbreite anderer reduziert. Mit der neuen Encryption Accelerator Card bietet die «Brick 300» VPN Firewall eine Firewall-Leistung von 650 Mbit/s und eine 3DES(Data Encryption Standard)-VPN-Leistung von 300 Mbit/s. Zudem verfügt sie über acht

10/100 Ethernet Ports und unterstützt bis zu 5400 simultane VPN-Tunnel, 4094 VLANs und 300 Virtual Firewalls. Die «Brick 500» VPN Firewall weist die höchste Port-Dichte auf, die in einem kompakten Chassis von einer Höheneinheit erhältlich ist. Entwickelt für öffentliche Telekommunikationsnetze an der Schnittstelle zum Kunden (Network Edge Services) und für Grossunternehmen, bietet sie mit der neuen Accelerator Card eine Firewall-Leistung von 975 Mbit/s und eine 3DES-VPN-Leistung von 450 Mbit/s. Zudem verfügt sie über 14 10/100 Ethernet Ports, einen Gigabit Ethernet Port und unterstützt bis zu 8000 simultane VPN-Tunnel, 4094 VLANs und 500 virtual Firewalls. Letzte Beta-Tests führt derzeit Telefonica Data durch: In seinem KeyCenter in Miami testet der Anbieter von globalen Kommunikationslösungen die «Brick 300» VPN Firewall und die LSMS-Software. Telefonica Data will Kunden aus der Finanzbranche Managed Security Services anbieten, etwa Virtual Data Centers oder Web- und Application-Hosting.

Lucent Technologies
Martina Grueger
Tel. +49 (0)228 243-1230
E-Mail: grueger@lucent.com
Homepage: www.lucent.de

Framework

Nortel Networks stellt das branchenweit erste ganzheitliche Konzept zur Absicherung kompletter IT-Infrastrukturen einschliesslich der Telefon-, Voice-over-IP (Internet Protocol-), Daten- und konvergenten Netze vor. Mit dem neuen Konzept «Unified Security Architecture» stellt Nortel Networks den Anwendern eine umfassende Auswahl von Technologien und Planungsinstrumenten zur Verfügung, mit denen CIOs, Netzplaner und Netzbetreiber fundierte Entscheidungen über benötigte Anwendungen treffen können. Ausserdem stellt Nortel Networks neue Produkte vor, die diese Architektur unterstützen. Dazu zählen der Nortel Networks Alteon SSL 410 für SSL (Secure Sockets Layer)-Extranets und die Nortel Networks Contivity Secure IP Services Gateways für das Klartext-Routing.

Nortel Networks
Wilstrasse 11, CH-8610 Uster
Tel. 01 943 72 72, E-Mail: axel.menning@nortelnetworks.com
Homepage: www.nortelnetworks.com