

von Egmont Foth

Lebenslanges Lernen ist in der Telekommunikations- und Informationstechnikbranche zu einem selbstverständlichen Bestandteil des Berufslebens geworden. Sowohl der sich gegenwärtig vollziehende Wandel von der Industrie- zur Informationsgesellschaft und zum EBusiness als auch das Zusammenwachsen der über Jahrzehnte getrennten Sprach- und Datenkommunikation stellen hohe Anforderungen an alle, die in dieser Branche tätig sind. So hat der Wettbewerbsdruck inzwischen zwar dazu geführt, dass sich alle namhaften Hersteller der Branche mit ihren Produkten auf die Sprach-/Datenintegration eingestellt haben, aber bei der Qualifikation vieler Fachkräfte gibt es immer noch einen erheblichen Nachholbedarf. Neben der großen Komplexität heutiger Kommunikationslösungen ist dies vor allem auf die bisherige strikte Trennung zwischen der Telefonie und der Informationstechnologie zurückzuführen.

Die Geschichte der Telefonie begann 1861 mit der öffentlichen Vorstellung eines Telefons durch Philipp Reis. Die dazugehörige Vermittlungstechnik entwickelte sich über manuelle Vermittlungsplätze, Hebdrehwähler sowie Edelmetall-Motordrehwähler, die über Relais angesteuert wurden, und Koordinatenschalter, deren Steuerung Transistoren übernahmen, hin zu vollelektronischen, digitalen Lösungen. Parallel dazu vollzog sich auch in der Übertragungstechnik ein Übergang von analogen zu digitalen Lösungen. Raum- und Frequenzmultiplexverfahren (z.B. Trägerfrequenzeinrichtungen) wurden durch Zeitmultiplexverfahren (d.h. PCM-Systeme) ergänzt bzw. verdrängt.

Flächendeckende Computernetze entstanden erst viel später als die Telefonnetze. Das heutige Internet ging aus dem 1969 aufgebauten ARPANET hervor. Für Datenübertragungen über große Entfernungen wurden anfänglich Modems bzw. Router und analoge Telefonleitungen eingesetzt (z.B. seit 1976 gemäß CCITT-Empfehlung X.25). Inzwischen hat sich hierfür ebenfalls die Digitaltechnik (d.h. Router und ISDN, Frame Relay, ATM/SDH, Gigabit-Ethernet etc.) durchgesetzt. Im lokalen Bereich kamen für Computer von Anfang an digitale Vernetzungslösungen zum Einsatz. Am weitesten verbreitet ist heute das von Xerox, In-

tel und DEC in den 70er Jahren entwickelte Ethernet. Der von IBM bevorzugte Token-Ring konnte sich nicht durchsetzen und hat inzwischen nur noch einen verschwindend geringen Marktanteil.

Mit der Einführung der Digitaltechnik in der Telefonie ergab sich in den 80er Jahren erstmalig die Möglichkeit zum Aufbau eines dienstintegrierenden Kommunikationsnetzes, das sowohl die Sprach- als auch die Datenkommunikation hinreichend gut unterstützt. Ursprünglich sollte dies das ISDN (Integrated Services Digital Network) sein, aber die durchschaltevermittelnde Arbeitsweise und die eingeschränkte Bandbreite des Schmalband-ISDN sind für Datenübertragungen nicht optimal. Heute ist klar, dass die Zukunft der IP-Technologie gehört. Bei ausreichender Netzbandbreite erreicht die IP-Telefonie in Datenkommunikationsnetzen inzwischen unter Verwendung standardisierter Verfahren dieselbe Qualität, wie die traditionelle Telefonie in Telefonnetzen. Außerdem ermöglicht sie neue Dienste und Kosteneinsparungen.

Für diejenigen, die von diesem Technologiewandel direkt betroffen sind, weil sie bei einem Hersteller (z.B. in Entwicklung, Marketing, Vertrieb), einem Dienstleistungsunternehmen (z.B. im Service, in der Qualitätssicherung, im Help Desk), oder als Administrator eines Endnutzers arbeiten, ergibt sich das Problem, dass zwei bisher getrennte Welten zusammengeführt werden müssen. Die nachfolgende Tabelle zeigt anhand ausgewählter Beispiele einige gravierende Unterschiede:

Kategorie	Traditionelle Sprachkommunikation	Datenkommunikation
Standardorganisationen	CCITT / ITU, ISO, ETSI	ISO, IEEE, IETF, ECMA, DTMF, W3C, CCITT/ITU
Technologie	Durchschaltevermittlung (Zeitmultiplex)	Paket- bzw. Hybridvermittlung, z.B. über Ethernet (CSMA/CD), Token-Ring, FDDI, Frame Relay, ATM
Protokolle	DSS1, QSIG, SS7 ...	IP, TCP, UDP, PPP, MPLS, DHCP, FTP, SMTP, POP3, IMAP4, MIME, HTTP, NNTP, PAP, CHAP, RADIUS, TACACS, TripleDES, RSA, SSL, LDAP ...

Kategorie	Traditionelle Sprachkommunikation	Datenkommunikation
Begriffe	ZVSt, HVSt, KVSt, EVSt, OVSt, TAL, NT, TA, B-Kanal, D-Kanal, Notbetrieb, TK-Anlage, PCM30, E1, Verkehrswert, Quantisierung ...	Hub, Bridge, Router, Gateway, Switch, LAN, Server, Client, Cluster, VPN, Web, Internet, Intranet, Extranet, DNS, Cat.5-Kabel ...
Network-Management	CMIP	SNMP, RMON, DMI
Security	eingeschränkter Zugang zur Datenbasis des Vermittlungssystems; Telefonnummern dienen der Teilnehmeridentifizierung	Policy, Verschlüsselung, Authentisierung, Firewall, Intrusion Detection, Virens Scanner
Accounting & Billing	zeit- und entfernungs-zonenabhängig	volumenabhängig (bzw. bei Privatkunden auch zeitabhängiger Zugang)
Qualität	konstant, sobald die Verbindung aufgebaut ist	lastabhängige Übertragungszeit; wobei die Datenintegrität in der Regel wichtiger als die Übertragungszeit ist
Zuverlässigkeit	hoch	geringer; vom Netz- und Systemdesign abhängig
Endgeräte-Interfaces	U_{vst} , S_{vst} , U_{ovst} , S_{ovst} , proprietäre TK-Hersteller-Lösungen ...	Ethernet (IEEE 802.3), SCSI, Firewire, USB ...

IP-Telefonie-Experten müssen diese beiden Welten kennen, um IP-Telefonie-Lösungen erfolgreich in heterogene Landschaften zu integrieren und sie zu betreuen.

Die in der Informationstechnik übliche Trennung nach Spezialisten für Applikationen, Betriebssysteme, Security, Clients, Server, Infrastruktur etc. ist bei der IP-Telefonie nicht möglich, denn es muss stets die Ende-zu-Ende-Verbindung mit all ihren Problemen betrachtet werden.

Neben der Kenntnis der Historie benötigen IP-Telefonie-Experten weiterhin folgendes Know-how:

- ❑ IP-Telefonie-Standards von ITU und IETF (z.B. H.323, RTP, MGCP, MEGACO, SIP, ENUM)
- ❑ IP-Netzdesign, inkl. IP-Adressplanung, Bandbreitendimensionierung, Verzögerungsplan, Service-Level (d.h. Quality-of-Service), Verfügbarkeit und Security
- ❑ Rufnummernplanung
- ❑ Auswahlkennziffernplanung für Leistungsmerkmale
- ❑ Accounting und Billing mit Media-Gateway-Controllern
- ❑ herstellereigentliche IP-Telefonie-Produktkenntnisse

Zur systematischen Aneignung dieses komplexen Wissens ist folgendes Vorgehen zu empfehlen:

- ❑ Durchführung einer Skillanalyse (d.h. Ermittlung von Defiziten durch den Vergleich von Soll und Ist)
- ❑ Aufstellung von daraus abgeleiteten Schulungs- und Entwicklungsplänen mit Maßnahmen (z.B. Seminare, Übernahme zusätzlicher Aufgaben im Rahmen eines Projektes, Coaching, Job-Rotation), Terminen und Verantwortlichen
- ❑ Sicherstellung des praktischen Einsatzes des neu erworbenen Wissens (z.B. durch die Aufhebung organisatorischer Trennungen zwischen Marketingbereichen für Sprach- und Datenkommunikation).

Dieser Weiterbildungsprozess lässt sich noch durch Zielvereinbarungen unterstützen, die schriftlich formuliert und veröffentlicht werden. Diejenigen, die ihre Ziele erreicht haben, sollten mit einem Zertifikat, das ihnen den IP-Telefonie-Experten-Status bescheinigt, belohnt werden. Jährliche Wiederholungsprüfungen können sicherstellen, dass sich niemand auf dem Erreichten ausruht.