

Teletexverkehr über Fernsprech-Nebenstellenanlagen

Walter Axer, Arthur Keßler

Ende 1981 wird die Deutsche Bundespost den Teletexverkehr nach internationalen Regelungen in der Bundesrepublik Deutschland ermöglichen. Damit wird nach Jahren der Studien, der Entwicklungs- und Normungsarbeit und der Erprobungsinstallationen ein Dienst gestartet, der die Büroarbeit wesentlich verändern wird.

An den grundlegenden Arbeiten für die Einführung des Teletexdienstes hat Telefonbau und Normalzeit nicht geringen Anteil. So wurde bereits 1977 gemeinsam mit AEG-Telefunken und den Olympia-Werken AG die Studie Bürokommunikation vorgelegt, die die bürotechnischen und kommunikativen Aspekte dieser neuen Telekommunikationsform beschreibt [1]. Aufbauend auf dieser Untersuchung wurde mittels einer Pilotinstallation zwischen Wilhelmshaven und Braunschweig 1978 der praktische Beweis für die Funktionsfähigkeit einer Verbindung von Schreibmaschine zu Schreibmaschine über Fernsprech-Nebenstellenanlage und öffentliches Leitungsnetz – in diesem Fall das Fernsprechnetz – erbracht. Darüberhinaus ist TN in den verschiedenen Gremien, meist unter Führung der Deutschen Bundespost (DBP), vertreten, die sich der Standardisierung des Teletexdienstes entsprechend der Stellungnahme der Bundesregierung zum Kommunikationsbericht (KtK):

„Die Bundesregierung ist bereit, nach Vorliegen einer nationalen und internationalen fernmeldemäßigen Standardisierung Fernmeldedienste für die Textübertragung einzuführen.“

widmen [2].

Aufgrund der intensiven Arbeiten im CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique) und den nationalen Gremien konnte die DBP den neuen Dienst Teletex bereits auf der Hannover Messe 1980 der Öffentlichkeit vorstellen. Diese Präsentation wurde durch das Zusammenwirken von DBP und Industrie ein voller Erfolg, der auch die weiteren Arbeiten im CCITT im Sommer 1980 günstig beeinflusste. Die hier verabschiedeten CCITT-Empfehlungen der Studienkommissionen I und VIII sind die Grundlagen für die deutschen Verordnungen und Zulassungsrichtlinien.

Was zeichnet den Teletexdienst aus?

Der Teletexdienst dient der Übermittlung von Texten von Endgerät zu Endgerät unter Nutzung des öffentlichen Fernmeldenetzes. Unter Endgerät werden sowohl kommunikationsfähige Büroschreibmaschinen als auch spezielle Tele-

terminals oder eine Datenverarbeitungsanlage verstanden. Als Transportnetz wird in der Bundesrepublik Deutschland das Integrierte Fernschreib- und Datennetz (IDN), ein Teil des öffentlichen Fernmeldenetzes, genutzt. Als Grundmerkmale des neuen Dienstes seien genannt:

- Zeichenvorrat einer Schreibmaschine,
- ungestörter Lokalbetrieb,
- garantierte Dienstgüte,
- Zusammenarbeit mit Telex,
- Teilnehmerverzeichnis.

Mit diesen Leistungsmerkmalen bietet die neue Kommunikationsform Teletex eine zeitgemäße Alternative zum Telexdienst und wird letzteren durch ihren dezentralen Charakter – die Teletex-Endgeräte sind Teil des Büroarbeitsplatzes – nach unserer Einschätzung in Wirkung und Verbreitung weit übertreffen. Die Zusammenarbeit mit Telex wird daher nur in der Einführungsphase von Bedeutung sein. Längerfristig aber ist mit einer Substitution von Telex durch Teletex zu rechnen. Die Gründe hierfür liegen im Zeichenvorrat des Endgerätes, in der Übertragungsgeschwindigkeit von 2400 bit/s und besonders im ungestörten Lokalbetrieb. Teletex erlaubt gegenüber dem erheblich langsameren Telexverfahren die Übertragung von Texten in Korrespondenzqualität mit einer Geschwindigkeit von ca. 10 Sekunden pro DIN-A4-Seite zwischen den Sende-/Empfangsspeichern der Endgeräte, wobei gleichzeitig das Endgerät – die Schreibmaschine – für das Erstellen weiterer Texte oder das Redigieren derselben genutzt werden kann.

Weitere Möglichkeiten des Dienstes dienen der Rationalisierung. Gedacht ist hier an Rundschreiben und Adreßumsetzung, an Weiterleitung u. ä. Mit diesen Leistungsmerkmalen ist es möglich, den gesamten Verteiler eines Schreibens in die einzelnen Teletexrufnummern umzuwandeln und nacheinander das Schreiben an die genannten Adressaten abzusenden. Beim Anschluß von Teletex-Endgeräten an Nebenstellenanlagen ist so eine kostengünstige Verteilung von Nachrichten unmittelbar an den Adressaten gegeben. Das heute notwendige Erstellen und Versenden von Kopien durch die hausinterne Poststelle wird in erheblichem Umfang eingeschränkt.

Ein wesentliches Merkmal des Teletexdienstes ist die Sicherstellung einer einwandfreien Übertragung des Schriftstückes zum gewünschten Empfänger. Hierzu wird zu Beginn einer jeden Sendung ein Kennungsvergleich durchge-

führt. Eine Nachrichtenübertragung kommt nur dann zustande, wenn die jedem Endgerät zugeteilte und vom Benutzer nicht änderbare spezielle Kennung mit der vom Absender angegebenen Zielkennung übereinstimmt. Die Kennungen von Absender und Adressat werden als Beleg für einen positiven Kennungsvergleich beiden Teilnehmern mitgeteilt und erlauben so eine Identifikation des Partners.

Mit der Erweiterung um den Kommunikationsteil wird die Büroschreibmaschine teletexfähig und bietet damit einen neuen Weg zur Rationalisierung und Humanisierung der Büroarbeit.

Wie ist der Teletexdienst geregelt?

Aufbauend auf den Empfehlungen des CCITT,

- der Empfehlung F200 für den Teletextdienst,
- der Empfehlung S60 für das Teletex-Endgerät,
- der Empfehlung S61 für Zeichenvorrat und Code,
- der Empfehlung S62 für das Teletexprotokoll und
- der Empfehlung S70 für das Transportprotokoll

wurden die deutschen Vorschriften für den Teletexdienst erarbeitet.

Für die Einführung des Dienstes wurde nicht der Weg über eine neue Verordnung gewählt, sondern der über eine Erweiterung der Verordnung für den Fernschreib- und Datexdienst (VFsDx), in der nunmehr die vorstehend beschriebenen Grundmerkmale enthalten und einige netzseitige Leistungen aufgeführt sind. Besonders erwähnenswert ist die Gebührenübernahme durch den Empfänger, die mittels einer bestimmten Prozedur ermöglicht wird. Wichtig ist auch der Netzübergang Teletex ↔ Telex, der im Netz mittels eines Telex-Teletex-Umsetzers (TTU) realisiert ist. Der TTU dient der Umsetzung der Nachrichten bezüglich Code (8-bit-Code ↔ 5-bit-Code), Prozedur (HDLC-Prozedur ↔ Telexprozedur) und Geschwindigkeit (2400 bit/s ↔ 50 bit/s). Bei Nutzung dieses TTU werden von Seiten der DBP Telexgebühren angesetzt.

Die Mitbenutzung von Fernsprech- und Telex-Nebenstellenanlagen für den Teletexverkehr sowie das Anschließen von Textbe- und -verarbeitungssystemen und von konzentrierenden Einrichtungen an Teletexhauptanschlüsse ist in einer Rahmenregelung beschrieben.

Das Anbinden der Fernsprech-Nebenstellenanlage an den Teletexdienst erfolgt über Netz- und Endgeräte-seitige Anpassschaltungen, den TUFI (Teletexumsetzer für Fernsprech-Nebenstellenanlagen an IDN) und den TUFA (Teletexumsetzer für Fernsprech-Nebenstellenanlagen zur Anschließung von Teletex-Endgeräten). Während der TUFI immer Ergänzungsausstattung der Fernsprech-Nebenstellenanlage ist, kann der TUFA Ergänzungsausstattung oder Teil der Teletex-Endeinrichtung sein. Im ersten Fall muß die Endeinrichtung ein hauptanschlußfähiges Gerät sein; bei der zweiten Möglichkeit kann die interne TUFA-Endgerät-Schnittstelle frei gewählt werden, das Endgerät wird aber über eine Anschalteneinrichtung von der DBP mit der Nebenstellenanlage verbunden.

Bei der Mitbenutzung der Fernsprech-Nebenstellenanlage für den Teletexdienst sind gegenüber der alleinigen Nutzung für den Fernsprechkreis gewisse Einschränkungen und Auflagen zu beachten:

- So dürfen Teletex-Endgeräte nur dann an Zweitnebenstellenanlagen angeschlossen werden, wenn diese Zweitnebenstellenanlage mit eigenen Teletexhauptanschlüssen beschaltet ist.
- Das Verbinden von Teletex-Endgeräten mit Querverbindungsleitungen, Datenverbundleitungen und Abzweigleitungen ist nur unter bestimmten Bedingungen erlaubt.
- Verbindungen zwischen nicht benachbarten Grundstücken sind grundsätzlich nur bei Nutzung eines Hauptanschlusses für Direktruf möglich.

Der Nutzen einer Fernsprech-Nebenstellenanlage ist durch ihren Konzentrationscharakter und die Möglichkeit des kostenlosen Internverkehrs von so hoher Bedeutung für den Teletexbetrieb eines Unternehmens, daß die vorgenannten Einschränkungen nur in wenigen Einzelfällen von Gewicht sind. Gerade größere Unternehmen mit ihren über das Bundesgebiet verteilten Niederlassungen und Vertretungen werden zu den ersten bedeutenden Trägern des neuen Dienstes Teletex werden. Die Akzeptanz des Teletexdienstes ist daher eng mit der Möglichkeit der Abwicklung des Teletexverkehrs über Fernsprech-Nebenstellenanlagen verknüpft.

Welches Aussehen hat das Teletex-Endgerät?

Je nach bürotechnischer Aufgabenstellung des Anwenders wird das Endgerät mehr Schreibmaschinencharakter haben

oder mehr einem Textautomaten entsprechen. Das Teletex-Endgerät als einheitliches standardisiertes Gerät wird es in Zukunft kaum geben. Von der Zahl her wird das Endgerät mit Schreibmaschinencharakter, die sogenannte Kommunikations-Schreibmaschine, überwiegen. Diese wird in den heutigen Sekretariaten zu finden und hauptanschlußfähig sein. Das bedeutet, daß Sende-/Empfangsspeicher und Kommunikationsteil im Gerät integriert sein werden. Andere Geräte werden in schreibintensiven Stellen, wie Angebotsabteilungen, als Sachbearbeiter-Terminal eingesetzt und vom Eingabe- und Ausgabemedium her sehr unterschiedlich ausgeführt sein. Hier dürfte in der Regel der sonst übliche Drucker dem Bildschirm, gegebenenfalls mit Hardcopy-Einrichtung, weichen. Diese einem Textbe- und -verarbeitungssystem gleichenden Terminals verfügen in der Regel heute über einen getrennten Kommunikationsteil. Durch diese Anordnung und die damit verbundene gemeinsame Nutzung des Sende-/Empfangsspeichers ist in gewissem Umfang eine begrenzte Kommunikationsmöglichkeit zwischen den Teilen des Textsystems möglich. Mit Fortschreiten der technologischen Entwicklung werden Speicher und Kommunikationsbaustein so kostengünstig werden, daß sie wie beim hauptanschlußfähigen Endgerät in diese teils sehr einfachen und preiswerten Endgeräte ohne nennenswerte Verteuerung derselben integrierbar sind. Auch die speziellen und gegebenenfalls einfachen Endgeräte werden dadurch haupt- und nebenanschlußfähig und können die Möglichkeiten der Nebenstellenanlage voll nutzen.

Spezielle Endgeräte mit gesonderten Schnittstellen zwischen Nebenstellenanlage und Endgerät werden langfristig auf wenige ganz spezifische Arbeitsplätze beschränkt bleiben. Ihre Anwendungsbereiche sind so unterschiedlich, daß eine Normung der erwähnten Schnittstelle von vornherein zum Scheitern verurteilt ist. Es sei denn, es wird der größte gemeinsame Nenner gewählt, was zu einer sehr aufwendigen und damit unpraktikablen Lösung führen würde. Die Zukunft wird den hauptanschlußfähigen Endgeräten mit unterschiedlichem Komfort gehören!

Warum Teletexverkehr über Nebenstellenanlagen?

Teletex ist ein Kommunikationsdienst und Organisationshilfsmittel, das vor allem für größere Unternehmen und Verwaltungen interessant sein wird. Unsere Untersuchungen haben gezeigt, daß insbesondere der Einsatz unmittelbar am Arbeitsplatz und damit die Abwicklung von Schrift-

verkehr von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz der eigentlich interessante Aspekt am Teletexdienst ist. Dabei spielt der Schriftverkehr innerhalb einer Organisation, zum Beispiel zwischen Firmenzentrale und Außenstellen eine dominierende Rolle. Dieser Schriftverkehr ist u. a. dadurch gekennzeichnet, daß von jedem Schreiben häufig mehrere Kopien zu verschiedenen Stellen innerhalb der Zentrale verteilt werden. Es ist somit Bedarf für Teletex-Internverkehr vorhanden und zu erwarten, daß – nach einer Erprobungsphase – Teletex in großen Organisationen gezielt eingesetzt und eine größere Zahl von Geräten installiert wird.

Wie Bild 1 und 2 zeigen, gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten für das Anschalten von Teletex-Endgeräten.

Die direkte Anschaltung aller Teletex-Endgeräte an das öffentliche IDN-Netz ist in Bild 1 dargestellt. In der Firmenzentrale A sind mehrere Endgeräte vorhanden, während in den symbolisch dargestellten Zweigstellen B, C, D des Unternehmens jeweils nur ein Teletex-Endgerät vorhanden ist.

In Bild 2 sind die Endgeräte in der Firmenzentrale A über eine Nebenstellenanlage angeschaltet, was folgende Vorteile hat:

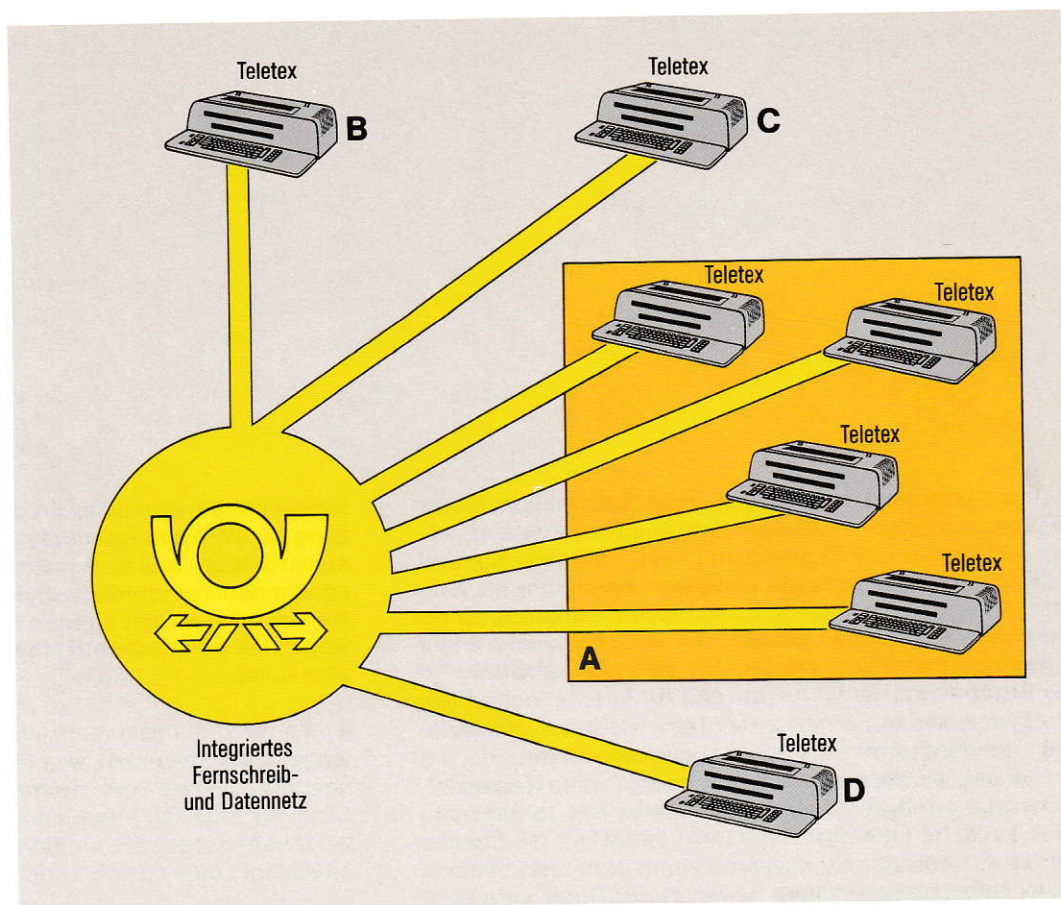
- Für den Internverkehr sind keine Gebühren zu entrichten.
- Die nicht unerheblichen Grundgebühren für die IDN-Anschlußleitungen ermäßigen sich, weil für mehrere Geräte nur eine IDN-Anschlußleitung benötigt wird.
- Die Nebenstellenanlage bietet eine Reihe zusätzlicher organisationsgerechter Leistungsmerkmale wie zum Beispiel eine zentrale EDV-gerechte Gebührenerfassung.

Besondere Vorteile bei der Mitbenutzung einer Fernsprechnebenstellenanlage

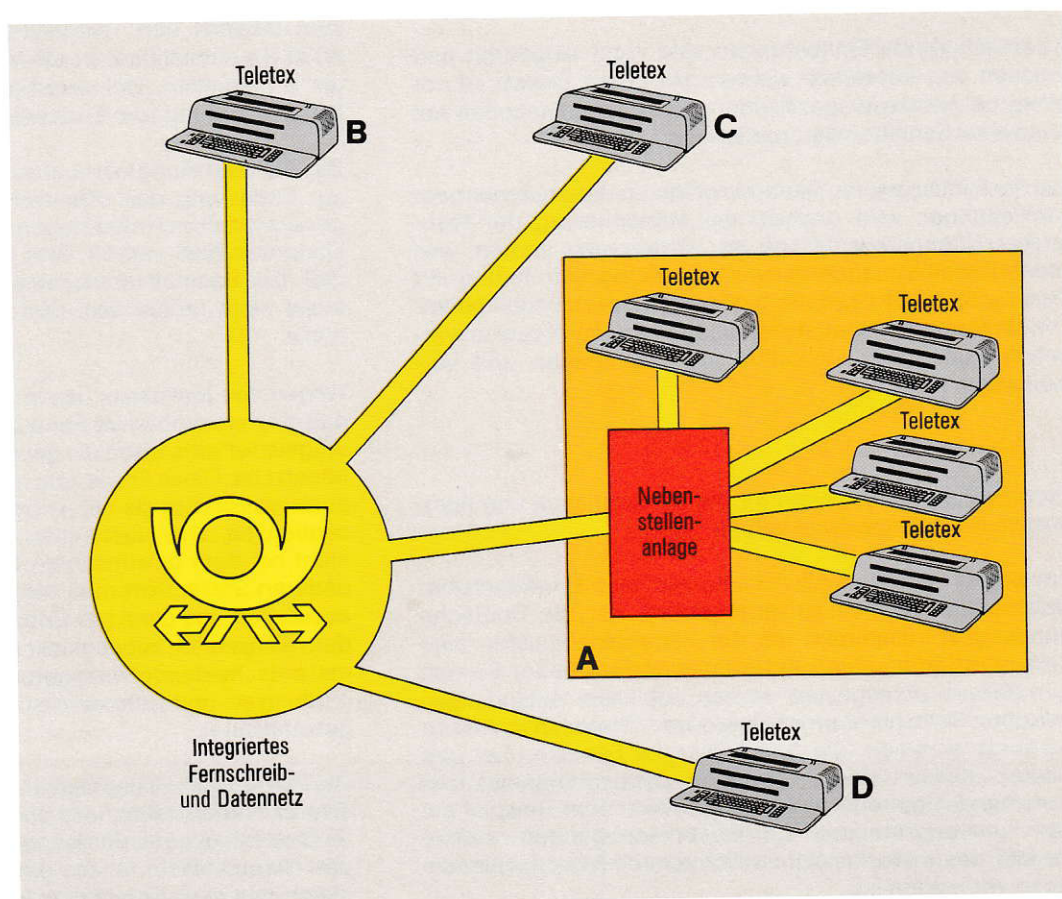
Bei der Definition der Dienstmerkmale für den Teletexdienst wurde die Notwendigkeit der Anschaltung von Teletex-Endgeräten an Nebenstellenanlagen berücksichtigt und deshalb, wie bereits erwähnt, drei Anschaltmöglichkeiten zugelassen, nämlich die Mitbenutzung von Fernsprech- oder Telex-Nebenstellenanlagen oder der Einsatz von konzentrierenden Einrichtungen.

Auf den ersten Blick scheint es naheliegend, von diesen drei Möglichkeiten der Mitbenutzung von Telex-Nebenstellenanlagen den Vorzug zu geben, weil diese eingeführt und Telex und Teletex artverwandte Dienste sind. Bei genauer

1
Direkte Anschaltung der
Teletex-Endgeräte an das
Integrierte Fernschreib-
und Datennetz (IDN)



2
Anschaltung von Teletex-
Endgeräten an eine
Nebenstellenanlage



Betrachtung zeigt sich jedoch, daß Telex-Nebenstellenanlagen bisher nur in geringer Zahl eingesetzt wurden – in der Bundesrepublik Deutschland sind nur einige hundert Telex-Nebenstellenanlagen installiert, aber mehr als eine Million Fernsprech-Nebenstellenanlagen – und daß es erheblicher Änderungen bedarf, um Telex-Nebenstellenanlagen an Teletex anzupassen. So sind die Schnittstellen zur Anschaltung der Endgeräte und zur Anschaltung an das Netz verschieden. Für Teletex wird eine moderne, international standardisierte X21-Schnittstelle verwendet, die im Gegensatz zu Telex auch die Durchwahl in eine Nebenstellenanlage ermöglicht, während für Telex seit Jahrzehnten eine einfache Leitungsschnittstelle festgelegt ist. Ebenso ist die Art der Vermittlungseinrichtung grundverschieden. Telex-Nebenstellenanlagen haben in der Regel eine speichernde Vermittlung, während Teletex zur optimalen Verkehrsabwicklung eine Leitungsvermittlung erfordert.

Konzentrierende Einrichtungen sind nicht eingeführt und müssen neu entwickelt werden. Mit ihrem Einsatz ist vor allem bei herstellerspezifischen Gerätekombinationen mit speziellen Schnittstellen zu rechnen.

Bei der Einführung von Teletex in größeren Unternehmen oder Verwaltungen wird deshalb die Mitbenutzung der Fernsprech-Nebenstellenanlage im Vordergrund stehen, weil diese überall vorhanden ist und mit Leitungsvermittlung und Durchwahlmöglichkeit die besten Voraussetzungen bietet. Die Fernsprech-Nebenstellenanlage wird damit zum universellen Kommunikationsmittel in Unternehmen und Verwaltungen [3].

Technische Möglichkeiten für die Mitbenutzung von Fernsprech-Nebenstellenanlagen für Teletex

Um eine einwandfreie Abwicklung des Teletexverkehrs über Nebenstellenanlagen zu ermöglichen, hat die Deutsche Bundespost zusammen mit der Fernmeldeindustrie eine Reihe von Bedingungen und Vorschriften erarbeitet. So muß zum Beispiel sichergestellt werden, daß keine Verbindungen zwischen Fernsprechan schlüssen und Teletexanschlüssen zustande kommen. Die Anschlüsse für Fernsprecher und Teletex müssen also in Gruppen zusammengefaßt und voneinander getrennt werden, was sich zum Beispiel mit dem Leistungsmerkmal Betriebsberechtigungen realisieren läßt, das in allen modernen Fernsprech-Nebenstellenanlagen vorhanden ist.

Eine weitere wesentliche Forderung besteht in der Begrenzung der Verbindungsaufbauzeit in der Fernsprech-Nebenstellenanlage, weil eine ankommende Verbindung für den sendenden Teilnehmer gebührenpflichtig wird, sobald die Nebenstellenanlage erreicht ist und weil die Verbindungswege des öffentlichen Netzes nicht unnötig lange belegt sein sollen.

Ist die Verbindungsaufbauzeit über die Nebenstellenanlage länger als 2 Sekunden, was für bestimmte Anlagen, insbesondere solche mit Nummernschalterwahl, zutreffen kann, so muß die Information in der Nebenstellenanlage zwischengespeichert werden; es sind dann sogenannte intelligente oder speichernde TUFIs erforderlich.

Bei modernen vollelektronischen Nebenstellenanlagen mit Tastenwahl nach dem Mehrfrequenzverfahren (MFV) wie zum Beispiel den TN-Systemen 6030 Zeitmultiplex und 4030 Raummultiplex ist die Verbindungsaufbauzeit kürzer als 2 Sekunden. Bei derartigen Anlagen ist eine direkte Durchschaltung zum Endgerät zulässig.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Verkehrsgüte und zur Entlastung des öffentlichen Netzes fordert die DBP generell, daß sich eine Nebenstellenanlage wie ein Teletex-Hauptanschluß verhält. Dies bedeutet zum Beispiel auch, daß die Besetzungswahrscheinlichkeit einer Teletex-Nebenstelle nicht größer sein darf als die einer Teletex-Hauptstelle.

Wegen des Einflusses des Internverkehrs fordert die DBP, daß eine ankommende Sendung an eine andere freie Stelle umgeleitet wird, wenn die gewünschte Teletex-Nebenstelle besetzt ist. Diese Forderung ist technisch verständlich und auch realisierbar, sie hat jedoch nicht-dienstkonforme Konsequenzen. Die Nachrichten kommen dadurch nämlich nicht bei dem gewünschten Partner an, sondern an einer anderen Stelle. Dort muß die Sendung nach dem Drucken aussortiert und dann per Boten oder wiederum per Teletex dem Adressaten zugeschickt werden. Hierdurch treten einmal entscheidende Verzögerungen in der Nachrichtenübermittlung ein und außerdem ist die Vertraulichkeit nicht mehr gewährleistet.

Die Vertraulichkeit des Nachrichtenaustausches von und zu Teletex-Nebenstellen wird durch die geforderte Umleitung im Besetztfall generell eingeschränkt, weil die Kennung für alle Nebenstellen, für die eine Umleitung infrage kommt, gleich sein muß. Es ist heute fraglich, ob sich die Forderung

nach einer Verbindungsumleitung im Besetztfall langfristig wegen der angeführten organisatorischen Nachteile durchsetzen läßt, weil durch die hohe Übertragungsgeschwindigkeit und daraus resultierende kurzen Übertragungszeiten die Besetztwahrscheinlichkeit für Nebenstellen – auch unter Berücksichtigung des Internverkehrs – gering ist und eine Anrufwiederholung im Besetztfall ohnehin im Teletextdienst vorgesehen ist.

Der reine Teletext-Internverkehr über eine Nebenstellenanlage ist in den Vorschriften der Bundespost nicht geregelt. Analog zu den Verhältnissen im Fernsprechkreis werden für den Internverkehr die Eigenschaften und Leistungsmerkmale geboten wie für den Externverkehr. Das heißt, auch der firmeninterne Nachrichtenaustausch wird vereinfacht und beschleunigt.

Zusammenfassung

Der Teletextdienst ist eine moderne Telekommunikationsform, die einen Umbruch in der Bürokommunikation für weite Teile des Geschäftsverkehrs bewirken wird, nämlich die Ablösung des materiellen Nachrichtentransportes durch den elektronischen Transport.

Teletext wird vor allem in großen Unternehmen oder Verwaltungen eingesetzt werden. Es wird nicht nur Schriftverkehr mit externen Partnern über Teletext abgewickelt werden, sondern auch interner Schriftverkehr.

Es ist technisch und wirtschaftlich sinnvoll, den internen und externen Teletextverkehr in einem Unternehmen über eine Nebenstellenanlage abzuwickeln, wobei die Mitbenutzung der Fernsprech-Nebenstellenanlage optimal ist. Die technischen Voraussetzungen für den Teletextdienst sind geschaffen, so daß interessierte Anwender Teletext einsetzen können.

Literatur:

- [1] Studie Bürokommunikation. Bericht des Bundesministers für Forschung und Technik FB T 77 – 82. Verfasser: J. Bade (AEG-Telefunken), W. Pohl (Olympia-Werke AG), P. Stepan (Telefonbau und Normalzeit). Dezember 1977.
- [2] Bericht der Kommission für den Ausbau des technischen Kommunikationssystems (KtK). Bundesministerium für Post- und Fernmeldewesen. 1975.
- [3] Weyden, H. v. d.: Die Fernsprech-Nebenstellenanlage im Mittelpunkt der Kommunikation. TN-Nachrichten (1981) 83, S. 3 – 11.