

Neue Technologien revolutionieren die Telekommunikation

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **50 (1977)**

Heft 3

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-560292>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

derem Sender und Empfänger. Sie bleibt für alle Ausführungen unverändert. Im Drucker erfolgt der Zeichenabdruck über eine Typenscheibe aus verschleissfestem Kunststoff und einem Farbband auf normales Papier. Die Typenscheibenposi-

streifenleser, mit der kombinierten Bedientaste für Start/Stop und Einzelabruf, arbeitet geräuschlos und ist rechts in der Tastaturebene einbaubar. Ein Magnetbandgerät bietet die Alternative zu den Lochstreifengeräten.



tionierung, der Wagenvorschub und -rücklauf und die Zeilenschaltung geschieht mit Schrittmotoren. Mit diesem System konnte ein geräuscharmes Arbeiten realisiert werden.

Die Tastatur des Fernschreibers 1000 entspricht den Anforderungen an eine komfortable Büromaschinentastatur. Ausgerüstet mit einem Speicher, einer automatischen Buchstaben-/Zifferumschaltung und den Umlauttasten erlaubt sie ein flüssiges Schreiben mit individueller Eintastgeschwindigkeit.

Der Streifenlocher mit den zugehörigen Bedientasten wird seitlich am Gerät angebaut. Das Stanzen und der Vorschub des Streifens erfolgt über geräuscharme Drehankermagnete. Der fotoelektrische Loch-

Die Variantenbaugruppe macht den Fernschreiber 1000 besonders anpassungsfähig. Die verschiedenen Anforderungen an das Gerät kann der Anwender am Einsatzort direkt durch Brückenlegung oder Setzen von Dioden anpassen. So ist es unter anderem möglich, mit bestimmten Bitkombinationen die Anbaugeräte zu steuern, beim Drucker eine Ueberschreibsperre nach 69 Zeichen oder die automatische Wagenrücklauf/Zeilenschaltung wirksam zu machen.

Die Anschlusstechnik ist im Fernschreiber 1000 integriert. Sie ermöglicht den Anschluss an die verschiedenen heutigen und künftigen Netze sowie Verbindungsarten mit unterschiedlichen Schnittstellenbedingungen.

Walter Baumann

850 000 Telexteilnehmer zu einer weltweiten Kommunikationsgemeinschaft zusammengeschlossen. Alle Jahre wächst dieses Netz um 5 bis 7 Prozent. Etwa 8 Mio Nebenstellenanlagen, 200 000 Orts- und 25 000 Fernvermittlungsstellen umfasst das weltweite Fernsprechnetz. Für interkontinentale Verbindungen sind 40 Seekabel, 14 Satelliten und 180 Erdefunkstellen in Betrieb. Der Wiederbeschaffungswert des gesamten Netzes wird auf mindestens 2000 Milliarden DM geschätzt.

20 Millionen Telefonsprechstellen

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es rund 20 Millionen Telefon-Sprechstellen (etwa 105 000 Telex- und 52 000 Datenteilnehmer), davon sind etwa 13 Mio Fernsprechhauptanschlüsse. Etwa 54 Prozent aller Haushalte besitzen ein Telefon, das laut Gesprächsstatistik relativ wenig benutzt wird. Ueber 70 Prozent des Fernsprechverkehrs geht von den 7 Millionen Nebenteilnehmern aus, weitere 20 Prozent enden dort. Damit lässt sich die Bedeutung der etwa 1,1 Mio Nebenstellenanlagen in der Bundesrepublik ermessen. Sie setzen sich aus Anlagen unterschiedlicher Grösse und aus mehreren Generationen zusammen. Es sind noch Nebenstellenanlagen in schritthaltender Wählertechnik mit Hebdreh- und Drehwählern und Relaissteuerung im Einsatz. Eine andere Generation ist durch elektronische oder teilelektronische Zentralsteuerung und Relaiskoppelpunkte gekennzeichnet. Darüber hinaus sind vollelektronische rechnergesteuerte Nebenstellenanlagen (dritte Generation) in Betrieb.

Das Fernsprechnetz in der Bundesrepublik hat nach heutigen Preisen einen Neuwert von über 60 Milliarden DM. Die Einrichtung eines neuen Teilnehmeranschlusses erfordert Investitionen in der Größenordnung von etwa 5000 DM. Die Vollversorgung aller Haushalte mit Telefonen würde zusätzlich mindestens 60 Milliarden DM kosten. Die Bandbreite des öffentlichen Vermittlungsnetzes beträgt 300 bis 3400 Hertz, die des Nebenstellennetzes mindestens ebensoviel.

Uebergang von der Elektromechanik zur Elektronik

Das Fernsprechnetz ist ein Verbund von Übertragungssystemen, Vermittlungssystemen und Teilnehmer-Endgeräten. Die Übertragungstechnik ist durch analoge Frequenzmultiplex (FDM)-Systeme gekennzeichnet. Der sich in der Fernsprechtechnik abzeichnende technologische Wandel ermöglicht künftig auch digitale Zeitvielfach(TDM)-Übertragungssysteme. In der Vermittlungstechnik vollzieht sich der Uebergang von der Elektromechanik zur Elektronik, und zwar voraussichtlich in drei Stufen: In der ersten Stufe werden direkt gesteuerte Wählvermittlungen durch indirekt gesteuerte Systeme mit prozessorähnlichen Steuerwerken ersetzt oder ergänzt. In der zweiten Stufe werden die

Neue Technologien revolutionieren die Telekommunikation

Ein interessanter Bericht aus Deutschland über die Entwicklung des Telefonnetzes

Vorangetrieben durch die technische Entwicklung zeichnen sich in unserer Gesellschaft einige Veränderungen der Kommunikationsgewohnheiten ab. Zwar steht die sprachliche Kommunikation im Fernsprechnetz unangefochten im Mittelpunkt; sie wird es noch lange bleiben. Auch die Textkommunikation im Telexnetz und die Datenkommunikation teilweise im Datexnetz und Fernsprechnetz haben ihren festen Platz in der Kommunikationspalette. Darüber hinaus ist nun auch ein Bedarf an den neuen Telekommunikationsformen zu erkennen, der seinen Schwerpunkt in den Bereichen der geschäftlichen Kommunikation hat. Der Schwerpunkt der

neuen Telekommunikationsformen liegt auf dem Gebiet der Text- und Festbildkommunikation. Es drängt sich förmlich auf zu untersuchen, inwieweit bestehende Netze oder geringfügige technische Änderungen daran für die Vermittlung und Uebertragung der neuen Dienste mitverwendet werden können. Die mögliche Eignung des Fernsprechnetzes — sowohl des öffentlichen als auch des Nebenstellennetzes — für neue Kommunikationsformen wird nachfolgend beschrieben.

Ueber das Fernmeldenetz sind rund 400 Millionen Telefonteilnehmer, über eine Million Datenteilnehmer (zum grössten Teil in geschlossenen Sondernetzen) und rund

Kontakte der Sprechwegkoppler durch vollelektronische Schaltungen substituiert. Diese Phase ist gegenwärtig eingeleitet (vor allem im Nebenstellenbereich). Die dritte Stufe wird durch das systemtechnische und technologische Verwachsen von Uebertragungs- und Vermittlungstechnik charakterisiert sein. Der Uebergang von einer Stufe zur anderen ist ein Prozess, der sich über Jahrzehnte erstrecken wird, und zwar wird die jeweils nächste Stufe bereits Schritt für Schritt eingeführt, noch ehe die Vorstufe ganz vollzogen ist.

Neue Kommunikationsdienste

Völlig neue Impulse für die Entwicklung von Fernsprechvermittlungssystemen — und zwar sowohl für die öffentliche Vermittlungstechnik als auch für die Nebenstellentechnik — werden künftig von Mikroprozessoren und Mikrocomputern ausgehen. In einigen Ländern zeichnet sich das für die künftige Digitalisierung charakteristische Verwachsen der Vermittlungstechnik mit der Uebertragungstechnik derzeit schon ab. Zu diesen Staaten zählen die Vereinigten Staaten, Grossbritannien und Frankreich. Bereits in den frühen achtziger Jahren wird die Digitaltechnik dortzulande die Fernsprechnetze beeinflussen. In der Bundesrepublik Deutschland besteht noch keine zwingende Notwendigkeit für die dritte Stufe, da das bestehende Uebertragungsnetz hinreichend dimensioniert ist. Ausserdem konzentriert die Deutsche Bundespost gegenwärtig alle Kräfte darauf, das elektronische Wählsystem (hierbei handelt es sich um die zweite Generation indirekt gesteuerter öffentlicher Wählvermittlungen) Schritt für Schritt einzuführen.

Der Bedarf der Bevölkerung an Fernmeldediensten, insbesondere an Fernsprecheinrichtungen, steigt ständig. Hand in Hand mit dem Wachstum des Fernmeldenetzes gehen Kapazitätsausweitungen der Uebertragungs- und Vermittlungseinrichtungen. Wirtschaftliche Grenzen dieser Erweiterungen werden nur durch den Einsatz neuer Technologien übersprungen werden können. Digitale Netze und Netzteile, mikroprozessorgesteuerte vollelektronische und daraus resultierende neue Netzstrukturen eröffnen neue Perspektiven, insbesondere für die Mitbenutzung des Fernmeldenetzes für neue Telekommunikationsformen.

Das Fernmeldenetz kann für eine Reihe neuer Kommunikationsdienste mitverwendet werden, und zwar für die Bürotexkommunikation, das Fernkopieren und die Festbildübertragung (zum Beispiel für den Mikrofilm- und Datenabruf). Zur Beurteilung, inwieweit das bestehende Fernmeldenetz für die Vermittlung und Uebertragung dieser neuen Dienste geeignet ist, wird zunächst das Verkehrsaufkommen beim Fernsprechverkehr sowie bei den neuen Kommunikationsdiensten aufgezeigt.

Verkehrsaufkommen beim Fernsprechen: An dieser Stelle muss zunächst gesagt werden, dass in der Fernsprechtheorie ein Mass für das Verkehrsaufkommen beim Telefonieren festgelegt wurde. Es trägt die Bezeichnung «Erlang» (A. K. Erlang, 1878 bis 1929) und ist das Produkt aus Anzahl der Telefon-Belegungen pro Zeiteinheit und mittlerer Belegungsdauer. Das Fernsprechwählnetz der Bundesrepublik weist ein Gesamtverkehrsaufkommen von 72 000 Erlang (3400 Hz) auf (Mittelwert über ein Jahr); das entspricht (bei digitaler Uebertragung einer Informationsmenge von 1240 mal 10 hoch 9 bit. Die durchschnittliche Belastung einer Nebenstelle im Internverkehr beträgt etwas über 0,05 Erlang, im Externverkehr etwas unter 0,05 Erlang, also insgesamt 0,1 Erlang. Amtsleitungen sind mit 0,5 bis 0,7 Erlang je Amtsleitung weitaus stärker belastet. Die Belastung einer Nebenstelle hängt unter anderem von der Anlagengrösse ab: Bei kleineren Nebenstellenanlagen ist der Teilnehmeranschluss in der Regel stärker ausgelastet (mehrere Mitarbeiter teilen sich zum Beispiel einen Apparat) als bei grösseren Anlagen. Die Belastung hängt aber auch von arbeitsbedingten Kommunikationsanforderungen der einzelnen Mitarbeiter ab. Wegen der hohen Flexibilität des Sprechwegnetzes sind übrigens auch grössere Belastungen einzelner Nebenstellen, also oben genannt, möglich. Von Nebenstellenanlagen ausgehend beträgt beim internen Fernsprechverkehr die mittlere Gesprächsdauer 50 bis 80 Sekunden, beim Externverkehr 120 bis 180 Sekunden; im öffentlichen Netz dagegen 140 (Ortsverkehr) beziehungsweise 160 Sekunden (Fernverkehr). Das Resumé dieses Zahlenspiels: Das Fernsprechwählnetz in der Bundesrepublik (intern wie extern) kann grundsätzlich nicht nur zum Telefonieren, sondern auch noch für andere Kommunikationsdienste — etwa die Bürotexkommunikation, das Fernkopieren oder die Festbildübertragung — mit benützt werden; entsprechende Kapazitäten sind vorhanden. Hierzu ist natürlich als nächster Schritt eine Untersuchung für die Verkehrsaufkommen dieser neuen Dienste erforderlich.

Bessere Auslastung der Nebenstellen

Verkehrsaufkommen neuer Kommunikationsdienste: Der geschätzte Gesamtverkehr für die Bürotexkommunikation beträgt 6000 Erlang (3000 bit je Sekunde) beziehungsweise die äquivalente Informationsmenge 6,5 mal 10 hoch 9 bit (bei digitaler Uebertragung); die Belastung je Teilnehmer wird mit 0,04 Erlang angegeben. Beim Fernkopieren ist der Gesamtverkehr 6000 Erlang (3400 Hertz), die Belastung je Teilnehmer 0,06 Erlang; beim Fernkopieren: Gesamtverkehr 1000 Erlang (2400 bit pro Sekunde) äquivalent 8,65 mal 10 hoch 9 bit, Belastung je Teilnehmer 0,06 Erlang. Bei der Festbildübertragung

Funker Kp 6 (1939—1944)

Das diesjährige Kameradschaftstreffen wird am 2. Oktober 1977 im «Bären» zu Boll-Sinneringen stattfinden. Wer keine Einladung erhalten hat, wende sich an Max Kilian, Arisdorferstrasse 15, 4414 Füllinsdorf.

beträgt die Belastung je Teilnehmer 0,07 Erlang.

Diese Zahlen sind vorläufige Schätzwerte und gelten für das öffentliche Fernsprechnet. Für den Nebenstellenbereich liegen noch keine praktischen Verkehrsmessungen vor; dennoch ist abzusehen, dass das Verkehrsaufkommen innerhalb des Nebenstellennetzes um einiges höher als im öffentlichen Fernsprechnet sein wird. Eine treffende Aussage darüber zu machen, ob die neuen Telekommunikationsformen letzten Endes jede für sich ein geringeres, etwa gleiches oder grösseres Verkehrsaufkommen als Fernsprechnebenstellen haben werden, ist derzeit nicht ganz einfach. Eine wichtige Rolle bei dieser Betrachtung spielt die Uebertragungsgeschwindigkeit. Als Hauptverkehrsstunden für die neuen Kommunikationsdienste bietet sich die Zeit nach den Hauptverkehrsstunden beim Fernsprechen (9 bis 11 Uhr und 14 bis 16 Uhr) an. Die neuen Dienste könnten damit auch für eine bessere Auslastung des Fernsprechnetzes sorgen.

Ausbaufähiges Fernsprechnet

Grundsätzlich sind zwei unterschiedliche Anschaltmöglichkeiten der Teilnehmerendgeräte für neue Kommunikationsdienste an das Nebenstellennetz zu unterscheiden: die Parallelanschaltung und die zusätzliche Anschaltung. Bei der Parallelanschaltung können Verkehrswerte von 0,14 bis 0,17 (je nach Kommunikationsform) auftreten. Nebenstellenanlagen können diese Belastung bewältigen. Bei kleineren Baustrukturen kann der Parallelbetrieb allerdings problematisch werden, weil die Nebenstellenanlage in diesem Fall bereits ohnehin durch den Fernsprechverkehr höher belastet ist. Bei der Anschaltung neuer Telekommunikationsterminals über eigene Anschlüsse sind in der Nebenstellenanlage zusätzliche Teilnehmerschaltungen, Innenverbindungswege und Amtsleitungen vorzusehen.

Bei den neuen Telekommunikationsformen Bürotexkommunikation, Fernkopieren und Festbildübertragung geht es — genau wie beim Fernsprechen — darum, mit wechselnden Partnern Informationen auszutauschen. Dafür werden Vermittlungseinrichtungen und Uebertragungswege benötigt. Es ist sinnvoll, das weitverbreitete und eng vermaschte Fernsprechnet mitzuverwenden. Dies erspart hohe Investitionskosten

eines eigenen Kommunikationsnetzes — das wegen geringer Verkehrsbelastung unrentabel wäre — und kann daher die Einführung neuer Kommunikationsdienste beschleunigen. Das vorhandene Fernsprechnetz ist flexibel, belastbar und ausbaufähig genug, die Vermittlung und Uebertragung neuer Kommunikationsformen zu übernehmen. Das zeigt unter anderem die Tatsache, dass derzeit schon rund 35 Prozent der Datenkommunikation über dieses Netz abgewickelt werden.

Rechnergesteuerte Nebenstellen

Grundsätzlich sind in Fernsprech-Nebenstellenanlagen höhere Bandbreiten als im öffentlichen Fernsprechnetz der Bundespost möglich. Sie ermöglichen daher höhere Uebertragungsverfahren. Deswegen bieten sich Nebenstellenanlagen besonders für die Abwicklung neuer Telekommunikationsformen an. Neue Telekommunikationssysteme könnten das Fernsprechnetz teilweise sogar entlasten und die fernsprechbedingte Gesprächs- und Belegungsdauer verkürzen, weil sich Rückfragen und Erläuterungen erübrigen.

Im Hinblick auf die Telekommunikationsformen, die im nächsten Jahrzehnt voraussichtlich Schritt für Schritt Einzug halten, werden vollelektronische, rechnergesteuerte Fernsprech-Nebenstellenanlagen mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Innerhalb dieser Entwicklung ist ein Trend in Richtung «integrierte Nebenstellenanlage» abzusehen. Darunter versteht man, dass in die Nebenstellenanlage immer mehr Teile der Zwischenspeicherung (im Hinblick auf Geschwindigkeits-, Code-, Prozedurwandlung) integriert werden. Mikroprozessor und Mikrocomputer können diese Entwicklungstendenz noch verstärken und beschleunigen.

In bezug auf die Bürotext-Kommunikation intern und extern bietet sich folgendes Bild: Nach einer ADL-Studie wird bis 1985 in der Bundesrepublik ein Bedarf von etwa

215 000 Kommunikationsschreibmaschinen erwartet. Diese werden voraussichtlich nicht zusätzlich zu den heute bestehenden Schreibmaschinen eingesetzt werden, sondern an deren Stelle treten. Deshalb wird es sich bei diesen neuen Terminals um kommunikationsfähige, dezentral am Arbeitsplatz aufstellbare Textautomaten handeln, die Informationen absetzen und empfangen können, während die Schreibkraft gleichzeitig im Lokalbetrieb ungestört arbeitet, das heisst Informationen niederschreiben kann. Der Fernschreiber — auch in der neuzeitlichen Form des elektronischen Bürofernsehers — wird diese Aufgabe allerdings nicht voll gerecht.

Die kommunikationsfähigen Textautomaten könnten die innerbetriebliche Textübermittlung durch Boten und die Hauspost sowie die externe Uebermittlung durch die Briefpost ersetzen. Bereits heute besteht erheblicher Bedarf für die neue Kommunikationsform «elektronischer Schriftverkehr».

Dort, wo elektronische Textübermittlung künftig gefragt ist, gibt es mit Sicherheit eine Fernsprech-Nebenstellenanlage. Innerbetrieblich könnte diese zur Textübermittlung mitbenutzt und somit eine zusätzliche Vermittlungseinrichtung mit Uebertragungsnetz vermieden werden. Wie die ADL-Studie aussagt, hat der kommunikationsfähige Textautomat seinen Einsatzschwerpunkt in grossen Unternehmen mit Fernsprech-Nebenstellenanlagen der Baustufe III (zu etwa 75 Prozent). Nur etwa 25 Prozent der neuen Terminals werden demnach an Anlagen der Baustufe II und I angeschaltet. Bei der Textkommunikation könnte auf den zusätzlichen Sprechverkehr zwischen den Teilnehmern, der aber grundsätzlich möglich ist, verzichtet, der Verbindungsaufbau und Abbau zwischen Textautomat und Nebenstellenanlage automatisch nach Eintasten einer Wahlinformation ablaufen. Textinformationen könnten auch zu mehreren Teilnehmern rundgesendet werden.

Anwendungen zu langsam. Geräte der Gruppe 2 benötigen für die gleiche DIN-A4-Seite nur 3 Minuten, weil sie die Bandbreite besser nutzen können (Analogübertragung). Nur etwa 1 Minute oder noch weniger benötigen Geräte der Gruppe 3. Hierbei werden die Bildsignale in digitale Zeichen umgewandelt und die Bitrate durch Redundanzreduktion verringert.

Unsicherheit über die künftige Verbreitung des Fernkopierens herrscht derzeit insofern, als bei der Gruppe 2 und 3 die Standardisierung der Geräte und Schnittstellen zum öffentlichen Fernsprechnetz aussteht, speziell für das Fernsprech-Nebenstellen-netz optimierte, schnelle Verfahren fehlen, die Endgeräte noch zu teuer sind und die grosse Bedeutung des Fernkopierens im Internbetrieb derzeit überhaupt noch in Frage gestellt wird. Die Tatsache, dass Nebenstellennetze meist grössere Bandbreiten als das öffentliche Fernsprechnetz bieten können und damit Fernkopien mit billigen Uebertragungsverfahren und sehr schnelle Uebertragungsverfahren ermöglichen, könnte die Bedeutung der Internübertragung vergrössern.

Für das Fernkopieren aus dem Nebenstellennetz heraus zu einem fernen Teilnehmer kommt — wegen geringerer Uebertragungsdauer — hauptsächlich das öffentliche Fernsprechnetz in Frage. Das Fernkopieren kann mit mündlicher Absprache zwischen den Teilnehmern oder auch im vollautomatischen Verbindungsauf- und Abbau betrieben werden. Ein für den mit dem Faksimilegerät gekoppelter Fernsprechapparat sollte einen eigenen Teilnehmeranschluss erhalten. Fernkopiergeräte der Gruppen 1 und 2 können für eine Grundgebühr von Fr. 3.— den Fernsprechanschluss mitbenutzen; Geräte der Gruppe 3 benötigen als Vielbenutzer einen eigenen Anschluss an das Fernsprechnetz.

Wiederauffinden von Informationen

Die Festbildübertragung ist eine Telekommunikationsform, bei der einzelne Bilder und Bilderfolgen über Verbindungen des Fernsprechnetzes übertragen und auf einem Bildschirm sichtbar gemacht werden können. Im Bereich des öffentlichen Fernsprechnetzes wird hierfür zwar nur ein geringer Bedarf erwartet. Innerbetrieblich jedoch könnte die Festbildübertragung im Zusammenhang mit der Textverteilung sowie mit der Ablage und dem Wiederauffinden von Informationen (elektronische Datenbank) interessant werden. Für die Vermittlung der Festbilder, die etwa im Minutentakt abgetastet werden können, eignen sich Fernsprech-Nebenstellenanlagen, wobei allerdings auf Videobandbreite verzichtet werden müsste. Videosteuerung und Nebenstellenanlagen-Steuerung müssen miteinander verknüpft werden. Der im Hinblick auf die Verwendbarkeit normaler Fernsehapparate (Bildfrequenz 25 Bilder/Sekunde) erforderliche Bildwiederhol-speicher müsste beim dezentralen Endgerät angeordnet sein.

Elektronischer Transport von Dokumenten

Kommunikationsfähige Textautomaten, die an Fernsprech-Nebenstellenanlagen angeschaltet sind, müssen Informationen auch extern übermitteln. Deswegen sollten sie Zugang sowohl zum weltweit verbreiteten Telexnetz als auch zum flächendeckenden öffentlichen Fernsprechnetz erhalten. Letzteres bietet den Vorteil schnellerer Uebertragung und der grossen Teilnehmerzahl (weltweit etwa 400 Millionen). Bei externer Textübertragung über das öffentliche Fernsprechnetz sind Uebertragungsgeschwindigkeiten von 600 bit je Sekunde, 1200 bit und je 2400 bit je Sekunde möglich. Eine DIN-A4-Seite (normal beschrieben) kann bei 2400 bit je Sekunde in 7,5 Sekunden übertragen werden. Im Internnetz ist die Textübertragung noch wesentlich schnel-

ler möglich. Bei Uebertragung im Telex- und Datexnetz müsste der Text zwischengespeichert und in langsamere Geschwindigkeiten umgewandelt werden.

Die neue Telekommunikationsform Fernkopieren dient zum «elektronischen Transport» von Dokumenten und Schriftstücken mit topologisch dargestelltem und graphischem Inhalt, nicht aber zur Substitution für die herkömmliche Schriftgutherstellung. Bis zum Jahre 1985 wird in der Bundesrepublik mit dem Einsatz von etwa 175 000 Fernkopiergeräten gerechnet (ADL-Studie); derzeit sind etwa 3000 in Betrieb. Man unterscheidet drei Gruppen von Fernkopiergeräten. Die der Gruppe 1 benötigen für die analoge Uebertragung einer DIN-A4-Seite 6 Minuten und sind damit für viele