Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

Band: 14 (1936)

Heft: 2

Artikel: Ueber die Ausnützung der Fernleitungen bei manuellem und autoamtischem Betrieb

Autor: Schild, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-873441

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: 10.12.2025

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

Mit der Bestimmung von $\bar{f}$ ist bereits alles erledigt, was bei einem sehr langen und verhältnismässig schlaffen Spannfeld für die Montage nötig ist. Die Kontrolle, ob $\bar{f}$ sich merklich ändert — für normale Temperatur- und Lastunterschiede — die bei solchen Feldern in der Regel gar nicht nötig ist, soll in den Anhang verwiesen werden.

Dieser sowie die Ermittlung der rechnungsmässigen Meterbruchlast (Eisreisslast) soll Gegenstand eines folgenden Aufsatzes sein[17]).

[17]) Hätte man im behandelten Beispiel vorausgesetzt, dass die Höchstbeanspruchung in Spannfeld*mitte* 12 kg/mm² betragen darf — unbeschadet der Spannungsüberschreitung am Festpunkt — dann wäre das Kotierungsverhältnis von vornherein feststellbar gewesen mit $k = \frac{\bar{\sigma}_h}{\bar{g}} = \frac{12}{19{,}9.10^{-3}} = 603$. In der Zeichnung hätte sich der dem fraglichen Festpunkt A entsprechende x-Wert ergeben zu $x_A = \frac{\frac{a}{2}}{k} = \frac{250}{603} = 0{,}4146$ (gegenüber dem oben ermittelten Wert 0,459). Da für die Abszisse $x_A = 0{,}4146$ in der Einheitskettenlinientafel ein $\cos\omega = 0{,}9198$ abzulesen ist, so zeigt sich, dass die Spannung im Festpunkt für diese Annahme (Horizontalspannung = 12 kg/mm²) ansteigt auf den Wert $\frac{\bar{\sigma}_h}{\cos\omega} = \frac{12}{0{,}9198} = 13{,}05$ kg/mm², der schon beträchtlich abweicht von der Beanspruchung in Feldmitte. Der Durchhang folgt hier, da die Einheitskettenlinie für $x_A = 0{,}4146$ eine Ordinate 0,08718 ablesen lässt, zu $\bar{f} = f_k \cdot k = 0{,}08718 \cdot 603 = 52{,}57$ m. G. Schmidt kommt — in E. T. Z. 1928, S. 211, 2. Vertikalreihe, letzte Zeile — rein rechnerisch zu praktisch dem gleichen Durchhangswert (indem er die Reihe für den hyperbolischen Cosinus $\left(\text{von } \frac{a}{2\frac{\sigma_h}{g}}\right)$ nicht schon nach dem zweiten Glied abbricht, wie es der Parabelnäherung entspricht, sondern erst nach dem dritten Glied).

Zusatzbemerkung.

Dass für ein gegebenes Seil bei bestimmten Last- und Beanspruchungsverhältnissen die oben behandelte kleinstmögliche Festpunktspannung existiert, ist nicht nur aus der Einheitskettenlinie in Abb. 1 klar zu ersehen, sondern man sieht dies auch der Schwarzkopf'schen Durchhangsgleichung $\frac{2\sigma_\omega}{c\,g} - \frac{h}{c} = \frac{25}{\varphi} + \frac{\varphi}{50}$ sofort an, wenn man sich die rechte Gleichungsseite im Rechtwinkelkoordinatensystem dargestellt denkt. In anderer Schreibweise lautet die Gleichung $\frac{\sigma_\omega}{c\,g} - \frac{\sin a}{2} = \frac{100}{8\varphi} + \frac{\varphi}{100}$; man erkennt, dass die rechte Seite nichts anderes ist als die Ordinatensumme von einer gleichseitigen Hyperbel $\frac{100}{8\varphi}$ und einer Geraden $\frac{\varphi}{100}$; diese Summe wird zweimal $= \infty$, einmal für $\varphi = 0$, das andremal für $\varphi = \infty$; für einen beliebigen, zwischen 0 und φ liegenden, endlichen positiven Durchhangswert φ wird die Ordinatensumme positiv und endlich; bis auf den Nullwert kann die Summe, wie ersichtlich, nicht herabsinken; sie kann nur zwischen den beiden Grenzen (für $\varphi = 0$ bzw. $\varphi = \infty$) vom Wert ∞ herabsinken auf einen gewissen positiven Minimalwert, das ist eben der kleinstmögliche Wert von $\frac{\sigma_\omega}{c\,g} - \frac{\sin a}{2}$; für Waagrechtfelder mit $\sin a = 0$ bzw. $c = a$ folgt also, dass der Ausdruck $\frac{\sigma_\omega}{a\,g}$ einen bestimmten Wert niemals unterschreiten kann, d. h. soviel als: bei gegebenem a und g gibt es für die Festpunktbeanspruchung des gewählten Seils ein Minimum $\sigma_{\omega,\,\text{Grenze}}$, das nicht unterschritten werden kann. Trägt man die rechte Seite der Schwarzkopf'schen Durchhangsgleichung in Rechtwinkelkoordinaten auf, so ersieht man, dass das Minimum für den Wert $\varphi = 33{,}8\,\%$ eintritt. Dass dem letzteren Durchhangswert eine ganz besondere Bedeutung (hinsichtlich Maximalspannweite) zukommt, darauf hat schon Schwarzkopf ausdrücklich hingewiesen (vergl a. a. O. Seite 987, rechte Spalte, Zeile 4 bis 6 von unten).

Ueber die Ausnützung der Fernleitungen bei manuellem und automatischem Betrieb.

Von P. Schild, Zürich.

Bekanntlich wird im *Wählerbetrieb* die Zahl der benötigten Verbindungswege (Leitungen oder Wähler) anhand der „Verlustkurven" bestimmt. Diese wurden früher durch Verkehrsbeobachtungen und Messungen festgestellt, später aber auf theoretischem Wege mittels Wahrscheinlichkeitsrechnung ergänzt und bestätigt gefunden. Die Verlustkurven geben an, welcher Prozentsatz an Verbindungen bei einem bestimmten Hauptstundenverkehr aus Mangel an freien Verbindungswegen verloren geht. Der „Verlust" wirkt sich in den verschiedenen Automatensystemen ungleich aus: entweder erhält der Besteller für jede verlorene Verbindung das Besetztzeichen (Schrittschaltsysteme), oder diese Verbindungen werden mit einer gewissen Verzögerung durchgeschaltet (Systeme mit dauerndem Suchen).

In Fig. 1 sind solche Kurven für kleine und grosse, vollkommene und gestaffelte Bündel für einen Verlust von $1^0/_{00}$, 1% und 5% dargestellt. Der Verkehr während der Hauptstunde, y = c. t (Anrufe × Zeit), ist in Belegungsstunden (Bh), Belegungsminuten (Bm) und in „ausgeglichenen Hauptstundenverbindungen" zu 2 Minuten Dauer (AHSV) angegeben.

Aus diesen Verlustkurven kann man in einfacher Weise die stündliche Ausnützung pro Leitung errechnen. In Fig. 2 sind diese spezifischen Leistungen für vollkommene Bündel von 1—50 Leitungen bei einem Verlust von $1^0/_{00}$, 1% und 5% ersichtlich.

Im allgemeinen werden die internen Schaltorgane eines Amtes mit einem Verlust von $1^0/_{00}$ berechnet; für die teureren Fernleitungen lässt man dagegen einen Verlust von 1% zu und trachtet danach, entweder durch Verwendung von Suchern in Markierschaltung oder durch Anwendung von Mischwählern immer volkommene Bündel zu bilden. Wie Fig. 2 zeigt, beträgt bei den auf dieser Grundlage berechneten Fernleitungen die Belegungszeit während der Hauptstunde bei einem Bündel von 10 Leitungen 28,5 Minuten pro Leitung, erreicht bei einem Bündel von 30 Leitungen den Wert 38,8 Minuten und steigt bei 50 Leitungen auf 42,7 Minuten an.

Im *manuellen Betrieb* hat man bisher die Zahl der Leitungen auf anderer Grundlage bestimmt. Nach Kreisschreiben Nr. 673 vom Jahre 1929 und nach Zeichnung B2-77.168 sind vor allem die Tagesbelastung und die Länge der Leitung massgebend. Im Grunde gelten hier aber ähnliche Gesetze wie

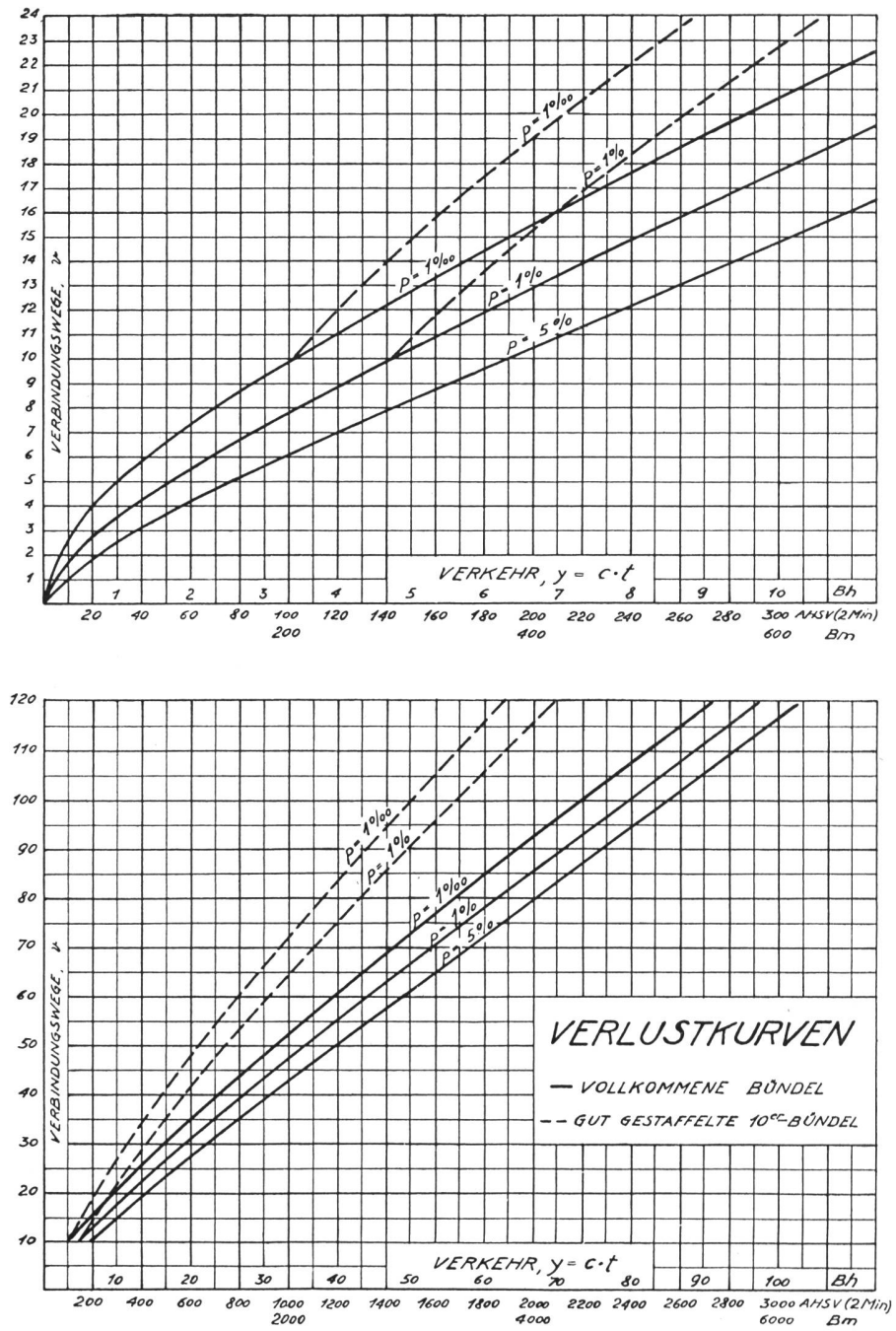

Fig. 1.

beim automatischen Betrieb. Statt mit einem „Verlust" hat man aber im manuellen Betrieb mit einer mehr oder weniger langen Wartezeit zu rechnen.

Im Fernamt Zürich wurden im Jahre 1933 die Beziehungen zwischen Tagesbelastung, Belegungsminuten in der Hauptstunde, Grösse des Bündels und Wartezeit durch zahlreiche Beobachtungen ermittelt. Fig. 3 zeigt das Resultat dieser Aufnahmen.

Der Verkehr ist den „Telephonverkehrskarten 1932" entnommen worden; er ist dort als Tagesverkehr für jedes Leitungsbündel in Gesprächseinheiten zu 3 Minuten angegeben. Durch statistische Erhebungen wurden folgende Beziehungen zwischen Taxeinheiten und Verbindungen festgestellt:

	Kurze Leitungen (20—50 km)	Mittlere Leitungen (50—100 km)	Lange Leitungen (100—300 km)	Mittelwert
Gesprächsdauer pro Taxeinheit .	2′ 5″	2′10″	2′18″	2′11″
Gesprächsdauer pro Verbindung .	3′25″	3′45″	4′18″	3′40″
Verhältnis Taxeinheiten: Verbindg.	1,66	1,77	1,88	1,70

Ferner wurden aus zahlreichen Statistiken folgende Durchschnittswerte für die Bedienungszeiten ermittelt:

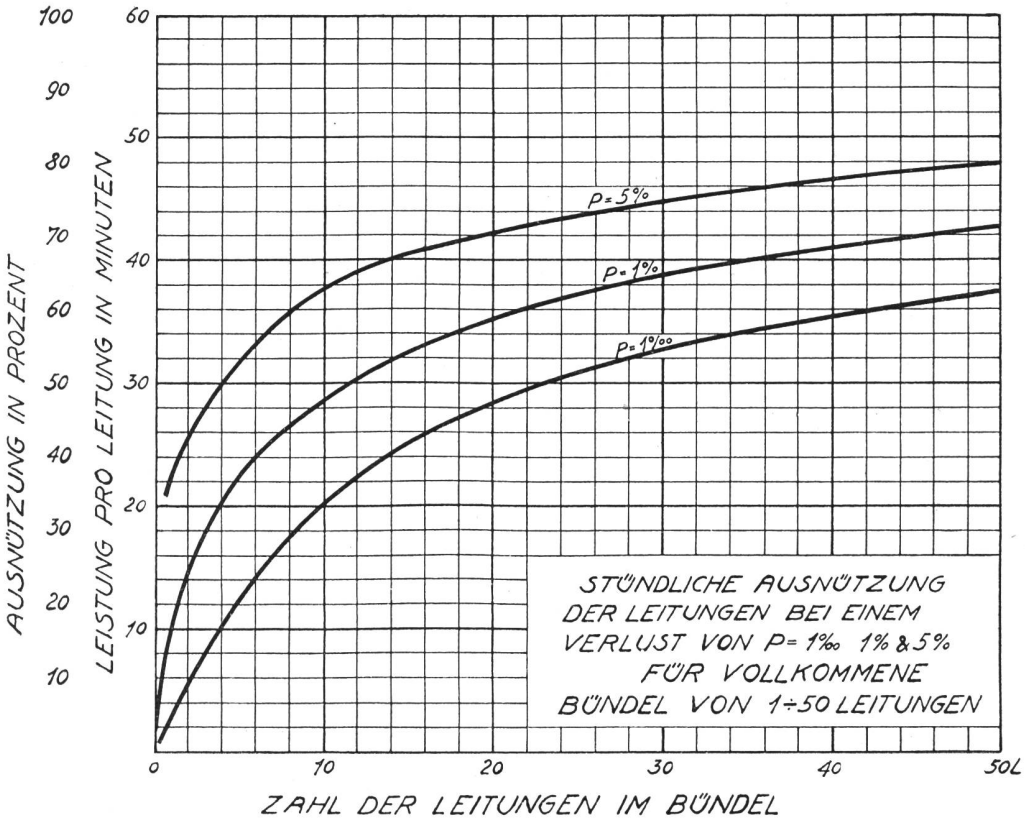

Fig. 2.

Antwort der Gegenzentrale . . .	5 Sek.
Dienstgespräch	5 „
Antwort der beiden Teilnehmer .	22 „
Trennen	6 „
Totale Bedienungszeit	38 Sek.

Die gesamte Belegungszeit pro Verbindung ist um diese Zeit für die Herstellung und Trennung der Verbindung, sowie um einen gewissen Zuschlag für ineffektive Verbindungen (Besetzt und k. A.) länger als die taxierte Gesprächszeit.

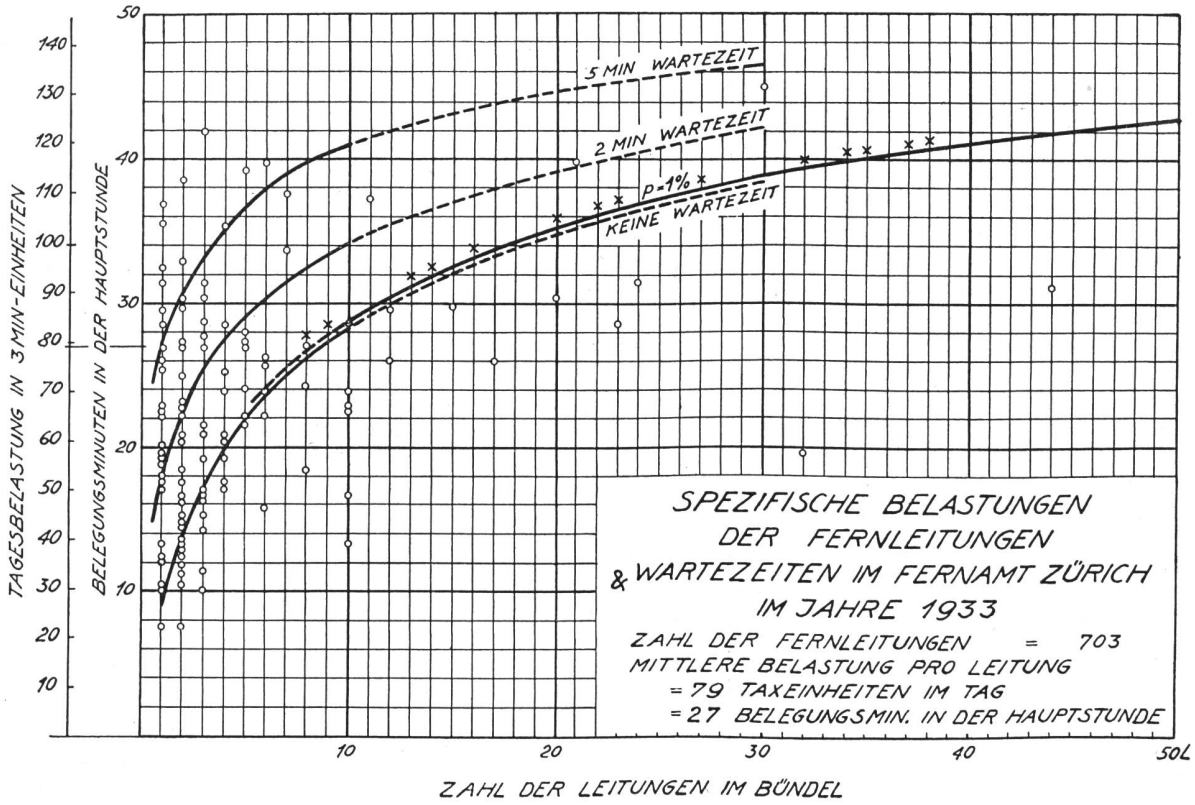

Fig. 3.

Gesprächszeit	3'40"
Bedienungszeit	38"
Zuschlag für ineff. Verbdg.	7"
Totale Belegungszeit pro taxierte Verbindung	4'25" = 4,42 Min.

Die Belegungszeit setzt sich somit zusammen aus 83% Nutzzeit und 17% Verlustzeit.

In den meisten Verkehrsrichtungen fallen 11,5 bis 13% des Tagesverkehrs in die Hauptstunde. Für die Richtungen mit Saisonverkehr beträgt diese Konzentration 15%; im Mittel kann mit einer Konzentration von 13% gerechnet werden.

Es sind demnach 100 Taxeinheiten im Tag = 13 Taxeinheiten pro Hauptstunde = 13:1,7 = 7,7 Verbindungen = 7,7 × 4,42 = 34 Belegungsminuten in der Hauptstunde.

Auf Grund dieser Werte sind die Tagesbelastungen von 3 Min.-Einheiten in Belegungsminuten pro Hauptverkehrsstunde umgerechnet worden. In Fig. 3 sind die Verkehrswerte in beiden Maßstäben angeschrieben.

Für sämtliche Fernleitungen Zürichs sind die Belastungen in Abhängigkeit von der Bündelgrösse eingetragen. Wie ersichtlich, wird die Ausnützung durch die vielen kleinen Bündel von 1—5 Leitungen stark herabgedrückt. Die durchschnittliche Belegungszeit pro Leitung beträgt während der Hauptstunde nur 27 Minuten, die Leerzeit 33 Min. und die mittlere Nutzzeit sogar nur 22,4 taxierte Minuten. Diese Werte sind eine direkte Folge der Bestrebungen nach Kürzung der Wartezeiten im manuellen Verkehr und der Zuteilung direkter Leitungen (1er- und 2er-Bündel) an kleine Aemter. Eine starke Verknotung des Leitungsnetzes ist hier wegen der Erhöhung der Bedienungskosten und der Verlangsamung des Dienstes leider nicht angängig.

Die 3 Kurven für 0, 2 und 5 Minuten Wartezeit sind als Mittelwerte während längerer Beobachtungen ermittelt worden. Dabei ist berücksichtigt, dass im manuellen Verkehr durch Benützung von Hilfswegen die Wartezeiten etwas herabgedrückt werden können. Verbindungen, bei denen die Wartezeit durch Besetztsein der Teilnehmer hervorgerufen worden ist, sind nicht berücksichtigt. Ferner ist die Zeit für die Spedition des Tickets vom Meldeplatz bis zum Fernplatz (Transportband, Zeitstempel, Verteilung und Rohrpost), sowie die Zeit, während welcher das Ticket infolge anderweitiger Beschäftigung der Telephonistin am Fernplatz liegen bleibt, hier vernachlässigt worden. Die angegebenen Wartezeiten beziehen sich somit nur auf das Besetztsein der Fernleitungen. Die beiden letzterwähnten Umstände, die natürlich von der Leitungsbelastung und von der Bündelgrösse unabhängig sind, drücken praktisch die Wartezeit einer jeden Verbindung um durchschnittlich eine Minute hinauf.

Diese Kurven verlaufen ähnlich wie die Kurven für die stündliche Ausnützung der Leitungen; diejenige für 0 Min. Wartezeit deckt sich annähernd mit der Kurve für 1% Verlust.

Die Kurven für die Wartezeit lassen erkennen, dass z. B. bei 5 Leitungen und einer Tagesbelastung von 65 Taxeinheiten oder bei 20 Leitungen und 102 Taxeinheiten die Verbindungen an einem mittleren Verkehrstag noch wartezeitlos abfliessen; bei einem Bündel von 10 Leitungen, die täglich mit 120 Taxeinheiten belastet sind, muss dagegen mit ca. 5 Min. Wartezeit während der Hauptstunden gerechnet werden. Dies lässt sich auch so ausdrücken: ein Bündel von 10 Leitungen leistet unter der Annahme, dass 5 Minuten Wartezeit während der Hauptstunde noch zulässig seien, 41 Minuten pro Leitungsstunde oder 120 Taxeinheiten im Tag; bei einer mittleren Wartezeit von 2 Minuten darf jede Leitung dagegen nur noch mit 34 Minuten pro Hauptstunde oder 100 Taxeinheiten im Tag belastet werden und bei der Forderung eines wartezeitlosen Verkehrs sinkt die Leistung für jede Leitung dieses 10er-Bündels auf 28 Hauptstunden-Minuten oder 82 Tageseinheiten. Für kleinere Bündel liegen diese Werte entsprechend niedriger; so beträgt die Belegungszeit pro Leitung während der Hauptstunde für ein Bündel von 3 Leitungen bei wartezeitlosem Verkehr nur noch 17 Minuten, die Nutzzeit sogar nur 14 Minuten. Daraus geht unzweideutig hervor, dass die Forderung eines wartezeitlosen Verkehrs sich im bisherigen manuellen Betrieb nur auf Kosten einer wirtschaftlichen Ausnützung der Leitungen verwirklichen lässt. Nutzzeiten von 10—30 taxierten Minuten während der Hauptstunde sind ein ungenügendes Ergebnis.

Es erhebt sich die Frage, wie weit diese Verhältnisse im automatischen Betrieb verbessert werden können.

Betrachten wir zuerst die sog. *Städtewahl*, d. h. die Automatisierung des Fernverkehrs zwischen zwei bestimmten Städten. Die zu bewältigende Verkehrsmenge bleibt hier für beide Betriebsarten dieselbe. Dagegen erfolgen der Aufbau und die Trennung der Verbindung beim automatischen Betrieb rascher als bei manueller Herstellung. Beim automatischen Ruf antworten die Teilnehmer auch etwas rascher und man braucht nur die Antwort des verlangten Teilnehmers abzuwarten. Ferner hat sich gezeigt, dass bei Besetzt- und k.A.-Verbindungen die Leitungen durch die Teilnehmer früher freigegeben werden als durch die Telephonistinnen. Anderseits wird durch die Manipulationsfehler der Teilnehmer eine kleine zusätzliche Belegung erzeugt. Es wurden folgende Zeiten ermittelt:

Wählvorgang, im Mittel . .	10 Sek.
Antwort des verlangten Teilnehmers	13 „
Trennung	1 „
Zuschlag für Besetzt- und k.A.-Verbindungen . . .	5 „
Zuschlag für Manipulationsfehler	3 „
Total Verlustzeit pro Verbdg.	32 „
Gesprächszeit	3'40 „
Total Belegungszeit pro taxierte Verbindung	4'12 Sek. = 4,2 Min.

Bei der Städtewahl setzt sich somit die Belegungszeit aus 87% Nutzzeit und 13% Verlustzeit zusammen.

Die Leerzeit ist beim manuellen Betrieb vor allem von den noch als zulässig erachteten Wartezeiten abhängig, beim automatischen Betrieb dagegen vom auftretenden Verlust. Lässt man mehr oder weniger

lange Wartezeiten oder einen grösseren Verlust zu — sei es, dass den Teilnehmern im Ueberlastungsfall das Besetztzeichen angeschaltet wird oder dass die betr. Verbindungen auf manuelle Bedienungsplätze umgeleitet werden (Ueberlauf) — so kann die Leerzeit in weiten Grenzen herabgesetzt und die Belegungszeit damit erhöht werden.

Ein Vergleich der beiden Betriebsarten ist somit nur unter Voraussetzung der gleichen Dienstqualität möglich, also z. B. zwischen wartezeitlosem manuellem Verkehr und Städtewahl mit 1% Verlust.

Aus Fig. 3 geht hervor, dass unter diesen Umständen für beide Betriebsarten, für kleine und grosse Leitungsbündel, die gleichen Belegungszeiten zulässig sind. Die Nutzzeit wird aber beim Städtewahlbetrieb, entsprechend der Kürzung der Verlustzeit und der Belegungsdauer pro Verbindung, ansteigen. Der Gewinn beträgt ca. 5%. Da aber in zahlreichen Richtungen heute noch Wartezeiten von einigen Minuten vorkommen, wird man bei Einführung der Städtewahl mit 1% Verlust in vielen Fällen die Zahl der Leitungen erhöhen müssen. Diese Betriebsart bietet somit in bezug auf die Ausnützung der Fernleitungen wenig oder keine Vorteile.

Die Abbildungen Fig. 2 und 3 weisen ohne weiteres den Weg, wie dieses Ergebnis verbessert werden kann, nämlich durch Aufhebung der kleinen Leitungsbündel, Uebergang von maschenförmiger auf mehr sternförmige Netzgestaltung, Verknotung des Leitungsnetzes und Einführung des *automatischen Tandembetriebes* im Fernverkehr. Dieser Weg ist übrigens auch durch die in den letzten Jahren erfolgte Verkabelung des Fernleitungsnetzes vorgezeichnet.

Da die Ausnützung der Leitungen wesentlich von der Grösse der Leitungsbündel und damit vom Grad der Verknotung des Netzes abhängig ist, müssen wir einen bestimmten Fall betrachten. In Fig. 4 ist der neue Fernleitungsplan der Schweiz dargestellt, wie er bei Einführung des automatischen Fernbetriebes vorgesehen ist. Es sind 10 Aemter als Fernknotenämter ausgebildet worden. Zürich besitzt direkte Leitungen mit den übrigen 9 Knotenämtern, sowie mit 11 Fernendämtern. Für diese 20 Richtungen wurde die Zahl der Leitungen unter Annahme von gerichtetem Verkehr für vollkommene Bündel und für 1% Verlust berechnet. Es ergeben sich Leitungsbündel zwischen 7 und 32 Leitungen. Die kleinen Bündel von 1—6 Leitungen, die bei der bisherigen Betriebsart am zahlreichsten vertreten waren und die den Wirkungsgrad sehr ungünstig beeinflusst haben — besonders bei wartezeitlosem Verkehr —, sind alle verschwunden. Rechnet man mit einem Verkehrszuwachs von 25%, wie er den neuen Projekten zugrunde gelegt worden ist, so erhält man für Zürich Leitungsbündel von 8—38 Leitungen; diese sind in Fig. 3 auf der Kurve für 1% Verlust eingetragen (x). Die durchschnittliche Belegungszeit ergibt sich hieraus zu 37 Minuten.

Im automatischen Tandemverkehr wird die mittlere Dauer des Wählvorganges etwas ansteigen, obwohl die grössten Aemter unter sich direkt ver-

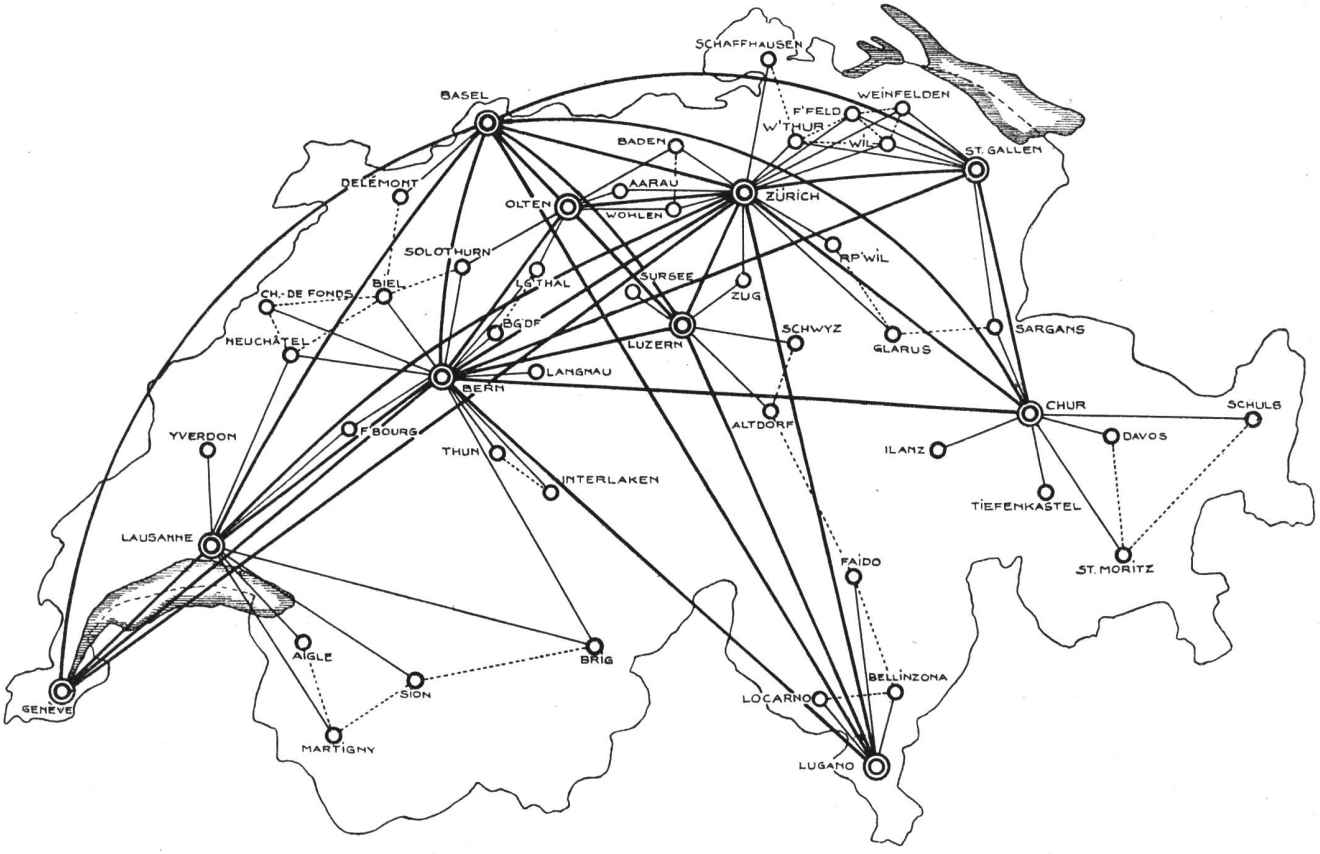

Fig. 4.

bunden sind; wir wollen statt mit 10 Sek., wie bei Städtewahl, hier mit 12 Sekunden rechnen. Die gesamte Belegungszeit beträgt somit 4'14"; sie verteilt sich auf 86,5% Nutzzeit und 13,5% Verlustzeit. Die mittlere Nutzzeit pro Leitung beträgt somit 86,5% von 37 Minuten = 32 Minuten.

Gegenüber dem bisherigen manuellen Betrieb mit nur 22,4 Min. Nutzzeit während der Hauptstunde beträgt der Gewinn 43%. Dabei gewährt die neue Betriebsart einen wartezeitlosen Dienst, d. h. einen Aufbau der Verbindungen wie im Lokalverkehr, während bei der alten Betriebsmethode Wartezeiten von 1—10 Minuten in Kauf genommen werden mussten. Allerdings ist zu beachten, dass die Berechnung mit einem Verkehrszuwachs von 25% durchgeführt wurde. Es ergab dies etwas grössere Leitungsbündel, womit auch die spezifische Belegungsdauer anstieg. Es ist aber anzunehmen, dass ein gleicher Verkehrszuwachs bei manuellem Betrieb die Ausnützungszeit keineswegs verbessert hätte. Im Gegenteil, in den letzten Jahren ist die Leitungsbelastung bei ansteigendem Verkehr, als Folge der Anstrengungen nach Kürzung der Wartezeiten, immer weiter gesunken. (Siehe Jahrbuch PTT 1934, Seite 144, Ertrag auf 1 Stromkreis-Kilometer.) Der oben berechnete Gewinn berücksichtigt noch nicht die Tatsache, dass die Fernleitungen nach dem neuen Netzplan allgemein gekürzt werden. Zürich wird beispielsweise keine Leitungen mit Davos, St. Moritz, Schuls und Arosa mehr haben, sondern nur noch solche mit Chur; Baden wird nur noch an Zürich und Olten angeschlossen sein, die Leitungen Baden-St. Gallen, Baden-Bern usw. werden eingehen. Die zahlreich vorhandenen Querverbindungen gestatten zudem, den Verkehr fast in allen Fällen auf dem kürzesten Wege abzusetzen.

Ferner ist der Umstand unberücksichtigt geblieben, dass bei der Zusammenfassung des Verkehrs aus verschiedenen Richtungen die Verkehrsspitzen in der Regel gegeneinander verschoben sind. Rechnerisch würde dies einen sog. „Gruppenabschlag" rechtfertigen, d. h. die Leitungsbündel dürften für einen kleineren Verkehr berechnet werden, als der Summe des Verkehrs aus den verschiedenen Teilrichtungen entspricht. Endlich lassen sich auch im automatischen Tandemverkehr die Verbindungen beim Besetztsein einer Leitungsstrecke auf einen andern Weg umleiten. Solche Umwegschaltungen sind im neuen Betriebssystem vorgesehen; sie werden ebenfalls mithelfen, den Nutzeffekt der Fernleitungen zu steigern.

Eine Nachprüfung zeigt übrigens, dass Zürich heute, bei manuellem Verkehr, die am stärksten belasteten Leitungen aufweist. Die mittlere Tagesbelastung pro Leitung schwankt in den übrigen Fernämtern im allgemeinen zwischen 50 und 70 Taxeinheiten gegen 78 in Zürich. Die Verhältnisse für eine Verbesserung der Ausnützungszeit der Fernleitungen liegen also in den übrigen Zentralen noch günstiger als in Zürich.

Wie oben bereits betont worden ist, sind seit dem Jahre 1933 die Leitungsbelastungen und die Wartezeiten weiter gesunken. In Zürich ist im Jahre 1934 ein neues Schnellamt eröffnet worden; seither wird der Verkehr im Umkreis von ca. 70 km als Sofortverkehr erledigt. Es hatte dies zur Voraussetzung, dass die Fernleitungen in einigen Richtungen vermehrt werden, was wiederum beweist, dass der rein manuelle Schnelldienst in bezug auf den Leitungsbedarf besonders anspruchsvoll ist.

Ein Blick auf den Fernleitungsplan zeigt, dass es ohne weiteres möglich gewesen wäre, eine stärkere Verknotung des Netzes und damit grössere Bündel und eine weitere Steigerung der Nutzzeit zu erzielen. Rücksichten auf praktische und übertragungstechnische Gesichtspunkte haben die Verwaltung bewogen, es vorläufig bei dieser Konzentration der Mittel bewenden zu lassen.

Das mit einem Kostenaufwand von ca. 135 Millionen Franken erstellte Fernkabelnetz wurde von Anfang an mit gewissen Reserven ausgestattet. Diese Reserve-Adern wurden in den letzten Jahren in natürlicher Weise dazu verwendet, den Fernbetrieb zu verbessern und besonders die Wartezeiten zu kürzen. Die Teilnehmer sind heute an einen raschen Ferndienst gewöhnt. Mit zunehmendem Verkehr und wieder ansteigenden Wartezeiten wird die Verwaltung gezwungen, das vorher zersplitterte Leitungsmaterial zu sammeln und Betriebsmethoden einzuführen, die — unter Belassung oder wenn immer möglich Steigerung der bisherigen Dienstqualität — eine wirtschaftliche Ausnützung der teuren Fernkabelanlagen gewährleisten. Dies führt in den nächsten Jahren zu einer immer stärkeren Verknotung des Netzes und zur allmählichen Einführung des automatischen Fernbetriebes.

Das Zeitzeichen.

Seit 1916 und bis Ende April 1934 besorgte eine im Telegraphenamt Bern aufgestellte Spezialeinrichtung die Abgabe des sogenannten Zeitzeichens an sämtliche Telegraphen- und Telephonämter. Eine Mutteruhr der Sternwarte Neuchâtel setzte um 7 Uhr 42, bzw. 8 Uhr 57 diesen Signalerzeuger in Gang. Obwohl die Einrichtung lange Jahre hindurch sehr gute Dienste geleistet hatte, entsprach sie in der letzten Zeit nicht mehr den Anforderungen der modernen Technik; die schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung war also genötigt, für Ersatz zu sorgen. Die Lieferung

Le signal de l'heure exacte.

Depuis 1916 et jusqu'à fin avril 1934, l'heure exacte était distribuée aux centraux téléphoniques et télégraphiques par l'intermédiaire d'une machinerie spéciale installée au central télégraphique de Berne. Une horloge-mère de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel déclenchait à un instant précis (à 7 h 42 et à 8 h 57) cet émetteur de signaux. Bien qu'ayant rendu d'excellents services pendant de nombreuses années, le dispositif ne répondait plus aux exigences de la technique moderne; l'Administration suisse des Télégraphes et des Téléphones dut donc pourvoir à son remplacement.