

Untersuchung der künftigen Entwicklung der Telexanschlüsse der Schweiz = Etude concernant le développement futur du nombre des raccordements d'abonnés dans le réseau public suisse de téléimprimeurs

Autor(en): **Edler, Erika**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri**

Band (Jahr): **46 (1968)**

Heft 9

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-875673>

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.

Untersuchung der künftigen Entwicklung der Telexanschlüsse der Schweiz

Etude concernant le développement futur du nombre des raccordements d'abonnés dans le réseau public suisse de téléimprimeurs

Erika EDLER, Bad Godesberg

654.145.001.1

Zusammenfassung. In dieser Arbeit geht es in erster Linie darum, einen sinnvollen Weg für die ökonomische Analyse des Fernschreibermarktes und damit eine Parallele zu entsprechenden Arbeiten über die Entwicklung der Telephonanschlüsse aufzuzeigen. Erst eine Vervollständigung des zugrundeliegenden Zahlenmaterials sowie eine Überprüfung der Vorausschätzung anhand der tatsächlichen Entwicklung wird exaktere Aussagen über die künftige Entwicklung des Telexnetzes ermöglichen.

Résumé. Il s'agissait premièrement ici de montrer une voie pratique pour l'analyse économétrique du marché des raccordements télex et de faire un parallèle avec les travaux correspondants sur le développement des raccordements téléphoniques. Des prévisions plus exactes sur le développement du réseau télex ne seront possibles que lorsque les chiffres servant de base au présent travail auront été complétés et les prévisions comparées avec l'évolution réelle.

Esame del futuro sviluppo dei collegamenti della rete pubblica telex della Svizzera

Riassunto. Questo articolo ha essenzialmente lo scopo di stabilire un metodo opportuno d'accertamento economico del mercato delle telescriventi e con ciò di dimostrare una equivalenza con i lavori dello stesso genere sullo sviluppo dei collegamenti telefonici. Solo un aggiornamento dei dati numerici sui quali si basa lo studio e un esame dell'apprezzamento dello sviluppo futuro in base a quello reale permetterà un giudizio sulla futura evoluzione della rete telex.

Im Dezember 1963 erschien in den Technischen Mitteilungen PTT eine Studie über die wahrscheinliche Entwicklung des Telephons in der Schweiz¹, in der die Telephondichte bis zum Jahre 2000 mit Hilfe einer Tangens-Hyperbel-Funktion vorausgeschätzt wird. Das Ergebnis dieser Prognose wurde durch eine detaillierte Analyse der Entwicklung der Telephonanschlüsse in den einzelnen Wirtschaftsgruppen und einen Vergleich mit der Entwicklung in Schweden, das heute bereits eine grössere Telephondichte hat als die Schweiz, bestätigt.

Über die Entwicklung des Telexnetzes der Schweiz oder eines anderen Landes liegen bisher noch keine vergleichbaren Untersuchungen vor, obwohl der private Fernschreiber neben dem Telephon als Kommunikationsmittel immer stärker an Bedeutung gewinnt. Der Telexverkehr ist allerdings von vornherein auf einen bestimmten, wesentlich kleineren potentiellen Teilnehmerkreis beschränkt als der Telephonverkehr. Der Fernschreiber ist im Gegensatz zum Telephon ein reines Investitionsgut, dessen Anschaffung sich wegen der vergleichsweise höheren monatlichen fixen Gebührenbelastung nur lohnt, wenn der zu bewältigende Nachrichtenverkehr einen bestimmten Umfang erreicht. Ausserdem ist der Fernschreibverkehr verglichen mit dem Telephonverkehr noch verhältnismässig jung, so dass die Feststellung einer Gesetzmässigkeit der Entwicklung wesentlich schwieriger ist. Die Schweiz als das Land mit der grössten Telexdichte, das darüber hinaus eine kontinuierliche, durch Kriegseinflüsse nicht so stark beeinträchtigte Entwicklung der Telexanschlüsse aufweist, eignet sich jedoch von allen europäischen und aussereuropäischen Ländern am besten für eine ökonomische Analyse des öffentlichen Fernschreibnetzes.

Zwar haben Fernschreiber und Telephon durchaus unterschiedliche – wenn auch nicht scharf gegeneinander abzu-

En décembre 1963 a paru dans le Bulletin technique des PTT une étude sur le développement probable du téléphone en Suisse¹, dans laquelle la densité téléphonique était évaluée jusqu'en l'an 2000 au moyen d'une tangente hyperbolique. Le résultat de cette prévision était confirmé par une analyse détaillée du développement des raccordements téléphoniques dans certains groupes économiques et une comparaison avec le développement constaté en Suède, pays dont la densité téléphonique est supérieure à celle de la Suisse.

Il n'existe encore aucune étude comparable sur le développement du réseau télex en Suisse ou dans un autre pays, bien que, à côté du téléphone, le téléimprimeur ne cesse de gagner en importance en tant que moyen de communication. Il est vrai que le trafic télex n'est alimenté que par un cercle potentiel d'abonnés beaucoup plus restreint que ce n'est le cas pour le trafic téléphonique. En comparaison du téléphone, le téléimprimeur est un objet d'investissement et, étant donné le montant relativement élevé des taxes mensuelles fixes d'abonnement, il ne vaut la peine de l'acquérir que si le trafic à échanger présente une certaine ampleur. En outre, ce moyen de communication est encore jeune par rapport au téléphone, aussi est-il beaucoup plus difficile d'en déterminer la loi de développement. En tant que pays présentant la plus grande densité de raccordements télex, et dans lequel en outre ce moyen de communication s'est développé de manière continue, sans trop grandes perturbations dues à la guerre, la Suisse est de tous les pays européens et extra-européens celui qui se prête le mieux à une analyse économétrique du réseau public de téléimprimeurs (réseau télex).

Il convient de préciser cependant que le téléimprimeur et le téléphone ont des domaines d'application principaux

¹ Ch. Lancoud u. R. Trachsel. Neue Studie über die wahrscheinliche Entwicklung des Telephons in der Schweiz. Technische Mitteilungen PTT, 40 (1963) Nr. 12, S. 425...455.

¹ Ch. Lancoud et R. Trachsel. Nouvelle étude du développement probable du téléphone en Suisse. Bulletin technique PTT, 40 (1963) n° 12, p. 425...455.

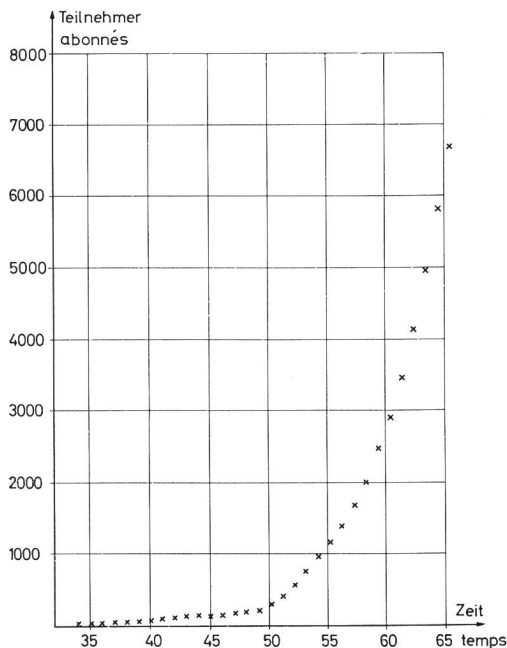


Fig. 1
Entwicklung der Teilnehmeranschlüsse im öffentlichen Fernschreibnetz der Schweiz
Développement des raccordements d'abonné du réseau téléx public suisse

grenzende – Hauptanwendungsbereiche innerhalb des gesamten Nachrichtenverkehrs; sie sind jedoch so eng miteinander verwandt, dass man ähnliche Entwicklungsgesetze für die Verbreitung des Fernschreibers und des Telefons vermuten kann. In *Figur 1* ist die Entwicklung der Teilnehmeranschlüsse im öffentlichen Fernschreibnetz der Schweiz seit 1934 dargestellt. Ähnlich wie die Zahl der Telefonanschlüsse ist jene der Fernschreibanschlüsse in der Vergangenheit progressiv, also mit steigendem absolutem Zuwachs gestiegen. Auch hier könnte man deshalb auf den ersten Blick versucht sein, die bisherige Entwicklung und möglicherweise auch die künftige mit Hilfe einer progressiv steigenden Funktion in Form einer Exponential- oder Potenzfunktion wiederzugeben. Tatsächlich ergaben die Berechnungen, dass eine Exponentialfunktion mit den Parametern

$$Y = 12,572 \cdot 1,221^t \quad (1)$$

(worin Y = Zahl der Fernschreibanschlüsse in 1000 und t = Zeit, 1934 = 1)

den tatsächlichen Entwicklungsverlauf recht gut charakterisiert. Das Bestimmtheitsmass, das bei völliger Anpassung der Modellfunktion an den tatsächlichen Entwicklungsverlauf gleich 1 und bei völliger Unabhängigkeit zwischen den beiden betrachteten Variablen gleich 0 ist, beträgt 0,9885.

essentiell verschieden in der Gesamtheit des Verkehrs, doch ist die genaue Grenze schwer zu ziehen; sie sind jedoch eng verwandt, so dass man ähnliche Entwicklungsgesetze annehmen kann. *Figure 1* zeigt die Entwicklung der Anschlüsse an das öffentliche Schweizer Fernschreibnetz seit 1934. Wie die Zahl der Telefonanschlüsse, ist auch die der Fernschreibanschlüsse in der Vergangenheit progressiv, d. h. mit steigendem absoluten Zuwachs gestiegen. Deshalb könnte man versucht sein, die bisherige Entwicklung und möglicherweise auch die künftige mit Hilfe einer progressiv steigenden Funktion, in Form einer Exponential- oder Potenzfunktion, wiederzugeben. Tatsächlich ergaben die Berechnungen, dass eine Exponentialfunktion mit den Parametern

$$Y = 12,572 \cdot 1,221^t \quad (1)$$

(où Y = nombre des raccordements téléx en milliers et t = temps, 1934 = 1)

caractérise bien l'allure réelle du développement. Le degré de certitude, qui est égal à 1 en cas d'adaptation complète de la fonction de similitude à l'allure réelle du développement, et à 0 en cas d'indépendance absolue entre les deux variables considérées, est de 0,9885 avec l'équation (1).

Il ressort de la représentation graphique de cette fonction (cf. *fig. 2*) que les valeurs effectives du nombre des raccordements téléx se trouvent pour les trois dernières années au-dessous des valeurs théoriques calculées au moyen de la fonction exponentielle. La disparité allant croissant d'année en année, on peut supposer qu'il ne s'agit pas d'une variation fortuite, mais d'une distorsion systématique qui se renforcera à l'avenir et rend la fonction exponentielle inutilisable comme modèle de prévision².

Le nombre des abonnés téléx s'est accru de manière progressive dans le passé, mais le pourcentage d'augmentation annuel a diminué ces dernières années et on peut prévoir qu'à l'avenir ce nombre ne s'accroîtra plus avec la même rapidité. Un autre type de fonction, qui exprime aussi bien l'accroissement progressif passé que le ralentissement futur, apparaîtra donc comme un modèle de prévision plus proche de la réalité. Ces exigences sont remplies par la courbe de croissance logistique de la forme

$$Y = \frac{A}{1 + e^{-(a+bt)}}$$

On choisit ici en général comme variable dépendante Y la densité effective; la population ou la couche de population qui entre en considération comme preneur constitue

² Pour les prévisions concernant les raccordements téléphoniques, Lancoud et Trachsel rejettent également la fonction exponentielle. Cf. Lancoud et Trachsel, op. cit., p. 447.

Wie aus der graphischen Darstellung dieser Funktion hervorgeht (Fig. 2), liegen die tatsächlichen Werte der Fernschreibanschlüsse in den letzten drei Jahren unter den mit Hilfe der Exponentialfunktion berechneten theoretischen Werten. Da die Diskrepanz von Jahr zu Jahr grösser wird, liegt die Vermutung nahe, dass es sich nicht um eine Zufallsabweichung, sondern um eine systematische Verzerrung handelt, die sich in Zukunft verstärkt fortsetzen wird und damit die Exponentialfunktion als Prognosemodell ungeeignet macht².

Die Tatsache, dass die Zahl der Telexteilnehmer in der Vergangenheit progressiv gestiegen ist, andererseits jedoch die jährliche Wachstumsrate sich in den letzten Jahren verringert hat, und heute bereits abzusehen ist, dass die Zahl der Telexteilnehmer in Zukunft wahrscheinlich nicht mit der gleichen Geschwindigkeit wachsen wird wie bisher, lässt einen anderen Funktionstyp als Prognosemodell einleuchtend erscheinen, der sowohl das progressive Wachstum der Vergangenheit als auch eine künftige Abschwächung zum Ausdruck bringt. Diese Forderungen werden durch die logistische Wachstumskurve der Form

$$Y = \frac{A}{1 + e^{-(a + bt)}}$$

erfüllt. Als abhängige Variable Y wird hier im allgemeinen die Bestandsdichte gewählt, wobei die Bevölkerung oder die als Abnehmer in Frage kommende Bevölkerungsschicht die Bezugsgrösse bildet. Da der Fernschreiber ein reines Investitionsgut ist, erscheint es sinnvoller, statt dessen die Zahl der Arbeitsstätten oder «Betriebe» als Bezugsgrösse zu wählen³. A ist die Sättigungsmenge und e die Basis der natürlichen Logarithmen.

Der logistischen Funktion liegt die glaubhafte Annahme zugrunde, dass nach den mit der Einführung eines Produktes verbundenen Anfangsschwierigkeiten eine Phase steigenden Zuwachses der Nachfrage eintreten wird, die allmählich in eine Phase gleichbleibender und schliesslich abnehmender jährlicher Neuanfrage übergeht. Die potentiellen Abnehmer stehen dem neuen Produkt zunächst skeptisch gegenüber, zumal sich die Vorteile eines Fernschreibanschlusses erst mit steigender Zahl der insgesamt vorhandenen Fernschreibanschlüsse und der auf diese Weise erreichbaren Geschäftspartner auswirken. Man kann

² Für die Prognose der Telefonanschlüsse lehnen Lancoud und Trachsel die Exponentialfunktion ebenfalls ab. Vgl. Ch. Lancoud u. R. Trachsel, a. a. O., S. 448.

³ Die Zahl der Betriebe in der Schweiz ist aus mehreren Betriebszählungen bekannt (vgl. Statistische Jahrbücher der Schweiz). Da im Zeitpunkt der Durchführung der Berechnungen für diese Arbeit die Ergebnisse der Betriebszählung 1965 noch nicht vorlagen, musste die Zahl der Betriebe in den Jahren nach 1955 geschätzt werden.

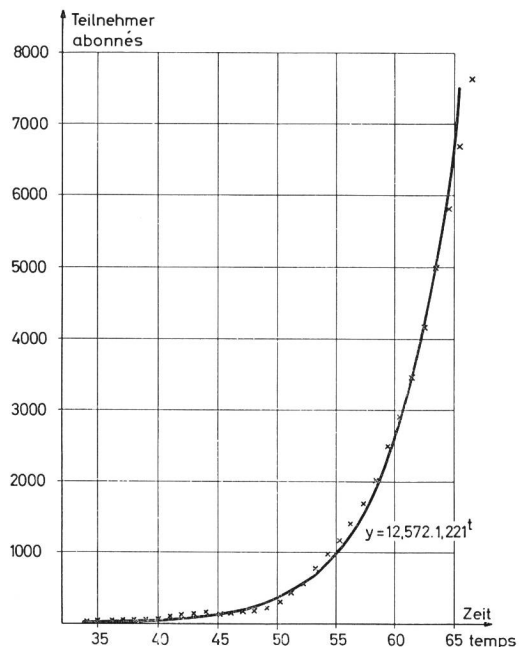


Fig. 2
Nichtlinearer Trend
Evolution générale non linéaire

die valeur de référence. Le téléimprimeur étant un objet d'investissement, il apparaît plus judicieux de prendre ici comme grandeur de référence le nombre des établissements ou «exploitations»³. A est la quantité de saturation et e la base des logarithmes naturels.

La fonction logistique repose sur l'hypothèse plausible qu'aux difficultés initiales liées à l'introduction d'un produit succède une phase d'augmentations croissantes de la demande, qui passe peu à peu à une phase stable et enfin à une demande annuelle décroissante. Les preneurs potentiels sont tout d'abord sceptiques à l'égard du nouveau produit, d'autant plus que les avantages d'un raccordement télex ne se manifestent qu'à mesure que le nombre des raccordements s'accroît et qu'augmente ainsi le nombre des correspondants possibles. On peut parler sous ce rapport d'une dynamique inhérente au produit, qui, indépendamment de l'évolution des prix et des revenus, met en marche un processus d'extension. L'évolution des prix et des revenus peut évidemment jouer aussi un rôle, mais dans le premier modèle simple ce facteur doit d'abord être négligé. Le

³ Le nombre des exploitations en Suisse est connu d'après plusieurs dénombrements (cf. Annaires statistiques de la Suisse). Les résultats du dénombrement de 1965 n'étant pas encore connus au moment où furent exécutés les calculs qui sont à la base du présent article, le nombre des exploitations pour les années suivant 1955 a été estimé.

in diesem Zusammenhang von einer dem Produkt selber innewohnenden Dynamik sprechen, die unabhängig von der Preis- und Einkommensentwicklung einen Prozess der Ausdehnung der Nachfrage in Gang setzt. Preis- und Einkommensentwicklung können daneben selbstverständlich auch eine Rolle spielen, in dem ersten einfachen Modell sollen diese Faktoren jedoch zunächst unberücksichtigt bleiben. Mit steigender Zahl der Fernschreibanschlüsse nimmt der Kreis der vom zu bewältigenden Nachrichtenverkehr her als Telexteilnehmer grundsätzlich in Frage kommenden Unternehmen und Verwaltungen ab. Die Neunachfrage wird infolgedessen wieder abnehmen und sich schliesslich dem Wert Null nähern.

Mathematisch lässt sich dieser Zusammenhang ganz allgemein wie folgt formulieren:

$$\frac{dS}{dt} = a(1-S)S$$

wobei S der Sättigungsgrad, das heisst die Bestandsdichte bezogen auf den Sättigungswert, t die Zeit und a eine Konstante ist⁴. $(1-S)$ stellt die Differenz zwischen der Sättigung und dem erreichten Sättigungsgrad, also das noch zur Verfügung stehende Marktpotential dar. Es lässt sich leicht erkennen, dass das Wachstum des Sättigungsgrades $\left(\frac{dS}{dt}\right)$

dann am höchsten ist, wenn der Sättigungsgrad 0,5 beträgt, das heisst die Bestandsdichte die Hälfte des Sättigungswertes erreicht hat. Von den beiden Einflussgrössen «bisherige Verbreitung» (S) und «noch zur Verfügung stehendes Marktpotential» $(1-S)$ gehen somit gegenläufige Wirkungen auf die Höhe der Nachfrage aus. Einerseits bewirken die wachsenden Vorteile eines Fernschreibanschlusses eine Zunahme der Nachfrage, die jedoch andererseits zu einer Erhöhung des Sättigungsgrades führt und damit den Kreis der möglichen Neunachfrager laufend verringert⁵. Schliesslich wird der Zeitpunkt erreicht, in dem alle potentiellen Abnehmer einen Fernschreibanschluss haben und Neuanschlüsse nur noch bei Unternehmenserweiterungen, Betriebs- und Arbeitsstättenneugründungen erforderlich werden.

Die Schwierigkeit bei der Anwendung dieses Wachstumsmodells auf die Entwicklung der Fernschreibanschlüsse besteht darin, die in Zukunft erreichbare Sättigungsgrenze zu bestimmen. Da der Fernschreibverkehr bisher noch in keinem Land so weit ausgebaut ist, dass hieraus heute schon gewisse Rückschlüsse auf einen möglichen Sättigungsbestand gezogen werden könnten, muss versucht

⁴ Vgl. *B. Weblus*. Zur langfristigen Absatzprognose gehobener Gebrauchsgüter, z. B. von Fernsehgeräten u. a. m. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 1965, Heft 9, S. 593...607.

⁵ Vgl. *M. J. Beckmann* u. *H. Bonus*. Ökonometrie am Beispiel des Fernsehens. Bild der Wissenschaft, 1966, Heft 5, S. 380...389.

cercle des entreprises et administrations qui entrent en considération en principe comme abonnés télex, en raison du nombre des messages qu'ils échangent, diminue à mesure que le nombre des raccordements s'accroît. La demande de raccordements décroîtra derechef et tendra finalement vers zéro.

Mathématiquement, ce processus s'exprime de manière toute générale par la formule suivante:

$$\frac{dS}{dt} = a(1-S)S$$

où S correspond au degré de saturation, c'est-à-dire à la densité rapportée à la valeur de saturation, t au temps, et où a représente une constante⁴. $(1-S)$ représente la différence entre la saturation et le degré de saturation atteint, donc le potentiel de marché encore à disposition. On reconnaît facilement que l'augmentation du degré de saturation $\left(\frac{dS}{dt}\right)$ est la plus grande lorsque ce degré est de 0,5, c'est-à-dire lorsque la densité atteint la moitié de la valeur de saturation. Les deux grandeurs agissantes «expansion actuelle» (S) et «potentiel de marché encore à disposition» $(1-S)$ ont ainsi des effets contraires sur la grandeur de la demande. D'une part, les avantages croissants d'un raccordement télex font augmenter la demande, ce qui élève d'autre part le degré de saturation et réduit ainsi au fur et à mesure la demande possible⁵. On en arrive finalement au point où tous les preneurs potentiels ont leur raccordement et où de nouveaux raccordements ne sont plus nécessaires qu'en cas d'agrandissement d'entreprises ou de création de nouvelles exploitations.

Lorsqu'on emploie ce modèle de croissance pour déterminer le développement des raccordements télex, la difficulté est de fixer la limite de saturation qui pourra être atteinte. Le trafic télex ne s'étant en aucun pays suffisamment développé pour qu'on puisse maintenant déjà prévoir la valeur de saturation possible, il faut chercher à fixer la limite de saturation d'après l'évolution du nombre des raccordements jusqu'à aujourd'hui. Si l'on admet que l'évolution de la densité en Suisse représente la première partie d'une fonction de croissance symétrique en forme de S , on obtient une valeur de saturation de quelque 50 raccordements, rapportée à 1000 exploitations. En 1966, la densité des raccordements télex en Suisse était de 24 raccordements rapportés à 1000 exploitations. Bien qu'on ne puisse

⁴ Cf. *B. Weblus*. Zur langfristigen Absatzprognose gehobener Gebrauchsgüter, z. B. von Fernsehgeräten u. a. m. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 1965, fascicule 9, p. 593...607.

⁵ Cf. *M. J. Beckmann* u. *H. Bonus*. Ökonometrie am Beispiel des Fernsehens. Bild der Wissenschaft, 1966, fascicule 5, p. 380...389.

werden, die Sättigungsgrenze aus der bisherigen Entwicklung der Teilnehmeranschlüsse abzuleiten. Unter der Voraussetzung, dass die bisherige Entwicklung der Telexdichte in der Schweiz den ersten Teil einer symmetrischen S-förmigen Wachstumsfunktion darstellt, ergibt sich ein Sättigungswert von rund 50 Teilnehmeranschlüssen, bezogen auf 1000 Betriebe. Im Jahre 1966 betrug die Telexdichte in der Schweiz 24 Teilnehmeranschlüsse, bezogen auf 1000 Betriebe. Wenn zur Zeit auch noch nicht beurteilt werden kann, ob der genannte Sättigungswert von 50 Teilnehmeranschlüssen je 1000 Betriebe realistisch ist, erscheint es doch vertretbar, diesen Wert zunächst einmal als Arbeitshypothese zugrunde zu legen. In Zukunft wird diese Hypothese an Hand der tatsächlichen Entwicklung aufs neue zu überprüfen sein. Insbesondere gilt es, festzustellen, ob sich für die Entwicklung der Teilnehmeranschlüsse in anderen Ländern ähnliche Zusammenhänge aufzeigen lassen.

Unter Berücksichtigung des Sättigungswertes von 50 Telexanschlüssen je 1000 Betriebe wurden die Parameter der Regressionsbeziehungen für verschiedene Beobachtungszeiträume berechnet. Eine sehr gute Annäherung der logistischen Wachstumsfunktion an die tatsächliche Entwicklung der Teilnehmeranschlüsse ergibt sich für den Beobachtungszeitraum 1934 bis 1965, wenn man die beiden durch Kriegseinflüsse verzerrten Werte der Jahre 1945 und 1946 ausser Betracht lässt. Die Gleichung lautet:

$$Y = \frac{50}{1 + e^{7,01457 - 0,22981t}} \quad (2)$$

Das Bestimmtheitsmass beträgt 0,9926.

Vorausschätzung

Die Vorausschätzung der Teilnehmeranschlüsse mit Hilfe der logistischen Wachstumsfunktion erfolgt in zwei Schritten. Zunächst ist mit Hilfe der Prognosegleichung die Telexdichte (Teilnehmeranschlüsse, bezogen auf 1000 Betriebe) zu ermitteln. Diese Prognose beruht auf den Voraussetzungen, dass

1. die Entwicklung der Fernschreibanschlüsse in der Schweiz einem logistischen Wachstumsgesetz folgt und sich einem Sättigungswert von 50 Teilnehmeranschlüssen je 1000 Betriebe annähert,
2. die wirtschaftliche Entwicklung in der Schweiz keine grundlegende Wandlung erfährt,
3. keine umwälzenden technischen Neuerungen auftreten, durch die sich die fernschriftliche Nachrichtenübermittlung grundsätzlich verändert,
4. die Preise und Gebühren für Fernschreiber und den Telexverkehr im Verhältnis zu denen anderer Nachrichtenübertragungsmittel etwa konstant bleiben.

savoir actuellement si la valeur de saturation de 50 raccordements par 1000 exploitations est une estimation réaliste, il paraît cependant raisonnable de prendre cette valeur comme base d'une première hypothèse de travail. Cette hypothèse devra être réexaminée par la suite d'après le développement effectif. Il s'agira en particulier de déterminer si, dans d'autres pays, on se trouve en face de conditions semblables quant à l'évolution du nombre des raccordements.

On a calculé les paramètres des relations de régression pour différentes périodes d'observation en se fondant sur la valeur de saturation de 50 raccordements par 1000 exploitations. On obtient une très bonne approximation de la fonction logistique de croissance par rapport au développement effectif pour la période d'observation 1934-1965, si l'on ne tient pas compte des valeurs de 1945 et 1946 influencées par la guerre. On a l'équation suivante:

$$Y = \frac{50}{1 + e^{7,01457 - 0,22981t}} \quad (2)$$

Le degré de certitude est de 0,9926.

Prévision

La prévision du développement des raccordements d'abonnés au moyen de la fonction logistique de croissance se fait en deux étapes. Il s'agit de déterminer d'abord la densité (nombre des raccordements rapporté à 1000 exploitations) au moyen de l'équation de prévision. Cette prévision repose sur les hypothèses suivantes:

1. Que l'évolution du nombre des raccordements télex en Suisse suive la loi de croissance logistique et s'approche de la valeur de saturation de 50 raccordements sur 1000 exploitations;
2. Que le développement économique de la Suisse ne subisse pas de changement de grande portée;
3. Qu'aucune révolution technique ne vienne transformer fondamentalement la transmission télégraphique des messages;
4. Que les prix et les taxes pour les téléimprimeurs et le trafic télex restent suffisamment constants par rapport à ceux des autres moyens de télécommunication.

La seconde étape de la prévision consiste à déterminer le nombre absolu des abonnés pour chacune des années sur lesquelles porte la prévision. On doit pour cela connaître pour chaque année le nombre des exploitations. Faute d'autres bases, on a admis que le nombre des exploitations augmenterait à l'avenir comme entre 1939 et 1955. Cette hypothèse toute schématique devrait être revue lorsque de nouvelles valeurs seront connues.

Der zweite Schritt der Prognose besteht darin, die absolute Zahl der Telexteilnehmer in den einzelnen Prognosejahren zu ermitteln. Hierzu muss die Zahl der Betriebe in den einzelnen Jahren bekannt sein. Mangels anderer Anhaltspunkte wurde hier davon ausgegangen, dass die Zahl der Betriebe in Zukunft ebenso wie in den Jahren 1939 bis 1955 zunimmt. Diese sehr schematische Annahme müsste bei Vorliegen neuerer Werte überprüft werden.

Der Prognosezeitraum erstreckt sich auf die Jahre bis 1975. Voraussagen bis zum Jahre 2000 erscheinen wegen des verhältnismässig kurzen Beobachtungszeitraums und der mit dem Prognosemodell zunächst noch verbundenen Unsicherheiten nicht sinnvoll.

Die Vorausschätzungen der Telexdichte, der Teilnehmeranschlüsse und der daraus abgeleiteten jährlichen Neuanschlüsse sind in der *Tabelle 1* zusammengestellt. Die Werte für die Zahl der Teilnehmeranschlüsse in den einzelnen Prognosejahren stellen die unter den genannten Voraussetzungen wahrscheinlichsten Prognosewerte dar. Dabei zeigt sich als wesentliches Ergebnis, dass wegen der glaubwürdigen Annahme über das zugrunde gelegte Entwicklungsgesetz die jährlichen Neuanschlüsse von 1967 an bereits wieder abnehmen werden, so dass sich der gesamte Bedarf an Fernschreibern mehr und mehr auf den Ersatzbedarf verlagert. Bei der heute noch gegebenen Unsicherheit erscheint es nicht sinnvoll, die Prognose durch die Berechnung von Schwankungsintervallen weiter zu verfeinern und damit den Eindruck einer grösseren Genauigkeit hervorzurufen, als tatsächlich gegeben ist.

Wie aus *Figur 3* hervorgeht, wird die bisherige und künftige Entwicklung der Telexdichte in der Schweiz durch das gewählte Prognosemodell recht einleuchtend dargestellt.

Tabelle 1. Vorausschätzung der Teilnehmeranschlüsse im öffentlichen Fernschreibnetz der Schweiz

Tableau 1. Evolution future du nombre des raccordements d'abonnés au réseau télex public suisse

Jahr Année	Teilnehmeranschlüsse je 1000 Betriebe am Ende des Jahres Nombre des raccordements d'abonnés par 1000 exploitations à la fin de l'année	Teilnehmeranschlüsse Nombre des raccordements d'abonnés	Jährliche Neuanschlüsse Nombre des nouveaux raccordements par année
1967	29,24	8 154	828
1968	31,93	8 944	790
1969	34,48	9 701	757
1970	36,90	10 428	727
1971	38,91	11 045	617
1972	40,82	11 638	593
1973	42,37	12 133	495
1974	43,67	12 560	427
1975	44,84	12 952	392

Adresse der Autorin: Erika Edler, Dipl.-Volkswirt, Kronprinzenstrasse 86, D-5320 Bad Godesberg.

La période de prévision s'étend jusqu'à 1975. Des prévisions portant jusqu'en l'an 2000 ne seraient pas très judicieuses, du fait de la brièveté relative de la période d'observation et des incertitudes encore attachées au modèle de prévision.

Les évaluations de la densité télex, du nombre des abonnés et du nombre annuel des nouveaux raccordements sont récapitulées dans le *tableau 1* qui suit. Les valeurs données pour le nombre de raccordements au cours de chaque année de prévision représentent les prévisions les plus probables compte tenu des conditions exposées plus haut. On constate ce résultat important que, d'après l'hypothèse donnée ci-dessus comme plausible pour la loi de développement, le nombre annuel des nouveaux raccordements devrait de nouveau diminuer à partir de 1967; le besoin total en nouveaux appareils devrait peu à peu se rapprocher du nombre des appareils à remplacer. Etant donnée l'incertitude dans laquelle on se trouve encore, il ne semble pas très rationnel de chercher à faire des prévisions plus exactes en calculant les intervalles de variation et de donner ainsi l'impression d'une exactitude plus grande que ce n'est réellement le cas.

La *figure 3* montre que l'évolution passée et future de la densité télex en Suisse est représentée de manière parfaitement plausible par le modèle de prévision choisi.

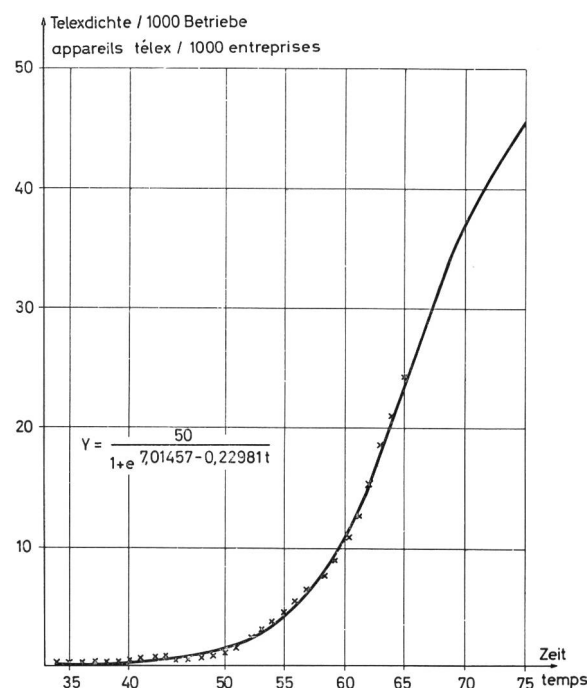


Fig. 3. Voraussichtliche Entwicklung der Telexdichte bis 1975
Développement probable de la densité du télex jusqu'en 1975