

# Verschiedenes = Divers = Notizie varie

Objektyp: **Group**

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): **68 (1990)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

## **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**

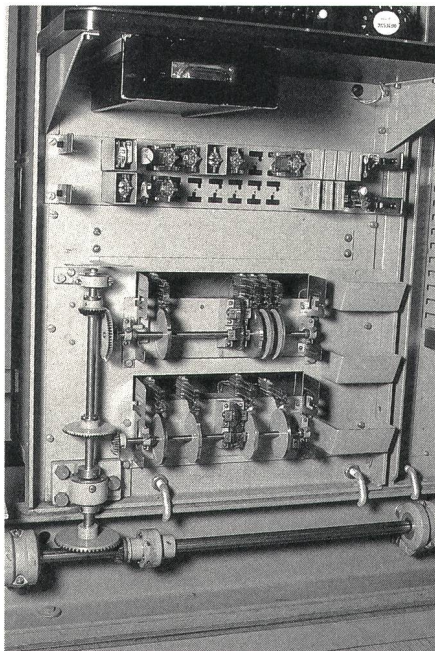
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Die Zentrale Rifferswil als Museumsstück

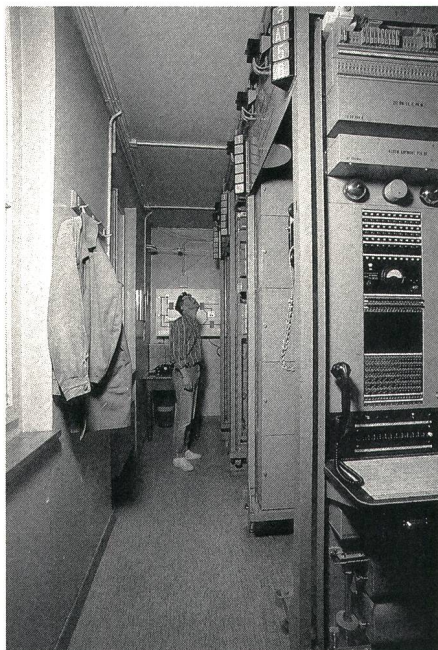
Ernst Burkhard, Bolligen

### Warum eine Zentrale als Museumsstück?

Anlässlich der Gedenkfeier «100 Jahre Telefon in der Schweiz», die 1980 bei der Fernmeldedirektion Zürich stattfand, wurde im Helmhaus der Limmatstadt (neben der Wasserkirche) eine Ausstellung über die Telefonie von Anfang an bis zur Gegenwart eingerichtet. Etwa 100 Exponate, also älteste und alte Telefonapparate, Bauelemente alter Telefonzentralen, Stöpselschränke für den manuellen Betrieb, Kabel, Porzellanisolatoren, Funktionsmodelle von Wählern usw., waren zu sehen. Zu dieser Zeit gab es schon viele alte, schöne Telefonapparate und Bauelemente aller Art; jedoch merkte man, dass verschiedentlich Lücken bestanden. Daher wurde 1981 beschlossen, systematisch Telefonapparaturen und auch Zentralenausrüstungen zu sammeln, zu restaurieren und dem PTT-Museum zu übergeben. Entsprechende Arbeiten wurden durch die zu diesem Zweck gegründete Gruppe «Fernmelde-Geschichtliche-Sammlung» (FGS) ausgeführt. Seither sind schon über 1500 Exponate restauriert, im Computer erfasst und im Besitze



Mit einer dieser Nockenscheiben wird zum Beispiel der Besetzt-Ton-Rhythmus erzeugt. Der mechanische Antrieb der beweglichen Teile im Bell-Rotary-System wird hier deutlich gezeigt



In solchen Kleinzentralen (für 600 Anschlüsse) waren die Platzverhältnisse sehr eng

des PTT-Museums. Die Gruppe ist voll im Einsatz; vor allem werden immer noch fehlende Apparaturen und Ausrüstungen gesucht, wobei auch die Mitarbeit der Lieferfirmen geschätzt wird.

Da alte Zentralen in analoger Technik schon abgebrochen und durch solche der IFS-Systeme ersetzt sind (im Moment rund 200 an der Zahl), ist es höchste Zeit, noch eine vollständige, ältere Zentrale vor dem Abbruch zu bewahren und sie für die Nachwelt zu erhalten. In Frage kam nur eine kleine Anlage in einem «eigenen Häuschen», nicht mehr brauchbar für eine Weiterverwendung. Ein solches Objekt ist aus verständlichen Gründen nur in einem abgelegenen Gebiet im Landnetz zu finden. Untersuchungen in den achtziger Jahren ergaben, dass sich die Zentrale Rifferswil eignen würde.

### Etwas Geschichte

Im Gebiet des Knotenamts Affoltern am Albis waren bis 1984 folgende Zentralen

in Betrieb: eine Knotenzentrale mit 7000 Teilnehmeranschlüssen in Affoltern a. A., eine Endzentrale in Mettmenstetten (1700 Teilnehmeranschlüsse), Endzentralen in Hausen a.A. (700 Teilnehmeranschlüsse), Ottenbach und Rifferswil mit je 600 Teilnehmeranschlüssen.

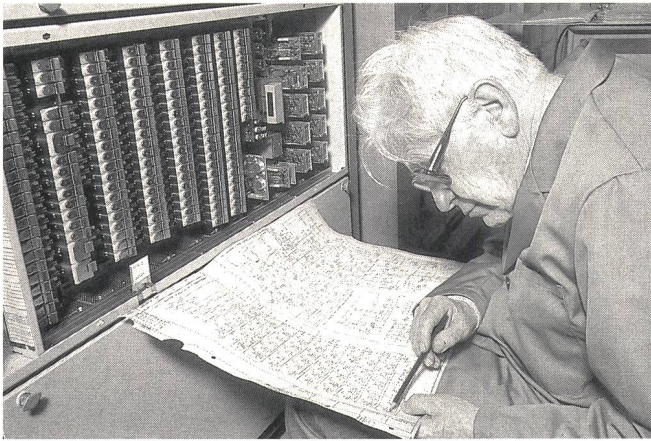
Die Anlagen in Ottenbach und Rifferswil waren voll ausgebaut. Eine Erweiterung oder ein Ersatz kamen mangels Platz in den Gebäuden nicht in Frage. Zudem sind solche Zentralen mit so wenig Anschlüssen in modernen Netzen nicht mehr wirtschaftlich, was zu ihrer Aufhebung führte. Die Teilnehmer von Rifferswil wurden an die neue Zentrale Hausen a.A. und jene von Ottenbach an die ebenfalls neue Anlage in Affoltern a.A. angeschlossen. Die Zentrale Rifferswil konnte daher ohne weiteres als Museumsobjekt behalten werden.

Die erste Zentrale in Rifferswil wurde mit nur 90 Anschlüssen am 19. Dezember 1931 in Betrieb genommen. Sie war im Gasthof «Post» im 1. Stock in einem gemieteten Zimmer untergebracht. Die zum Museumsstück erklärte Zentrale wurde dem Gasthof «Post» gegenüber in einem neu erstellten Zweckbau untergebracht und am 24. Juni 1955 eingeschaltet. Nach fast 30 Jahren wurde sie am 19. September 1984 ausser Betrieb gesetzt.

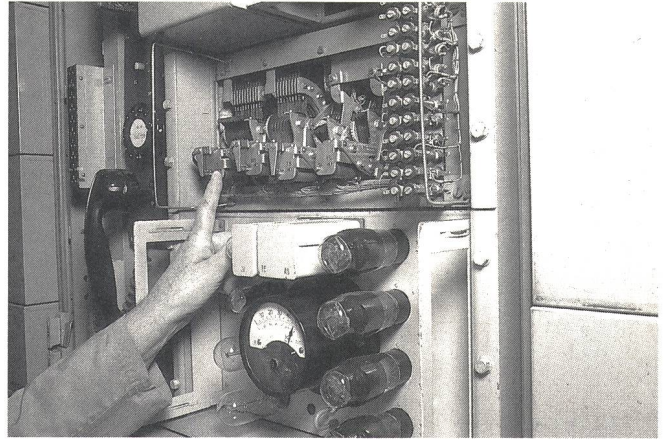


Dieser «Monitor» diente der Belegungsbeobachtung sowie der Prüfung und Messung der interzentralen Verbindungsleitungen





Das Beheben der Störungen erforderte gründliche Kenntnisse des Systems und Aufmerksamkeit



An diesem vom Störungsdienst erstellten Prototyp konnte das Personal Zustände der Betriebseinrichtungen fernmessen und -prüfen

Die Zentrale war in 7D3-Technik aufgebaut, die zur Familie der mechanischen Rotary-Systeme der *Bell-Telephone* in Antwerpen gehört. Ein wesentliches Merkmal aller Anlagen war der Wählerantrieb. Ein zentraler Motor je Gestellreihe trieb eine in Bodennähe waagrecht angebrachte Welle an, die so lange war wie die Gestellreihe selber. In den Gestellen waren senkrechte Wellen angebracht, die über Kupplungen die gewünschten Wähler in Bewegung brachten. Diese Kupplungen wurden von Systemgeneration zu Systemgeneration immer wieder weiterentwickelt und verbessert. So wurden in den ersten Anlagen Mc Berty-Wähler mit Friktionskupplungen verwendet. Bei den Systemen der Reihe 7 verfügte man über grosse 300teilige Wähler, die über flexible Zahnscheiben an die Antriebswelle gekuppelt wurden. Weitere Generationen dieser Systemreihe (7AZ, 7A2, 7D3 und 7E) zeichneten sich durch modernere Wähler und Steuertechnik sowie durch die Anwendung von Markierern aus. Die Antriebsart blieb aber immer gleich.

#### Wertvolle Restaurationsarbeiten

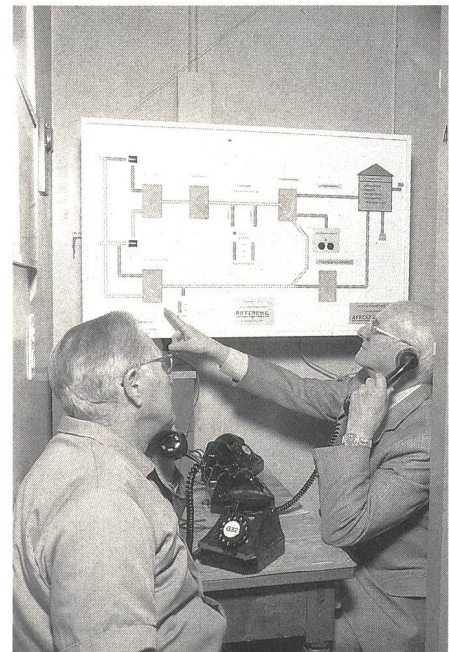
Die Instandstellung älterer Anlagen oder Apparate stellt eine wertvolle Arbeit dar. Erstens erlaubt sie, die Einrichtungen zu erhalten und in Betrieb zu zeigen, und zweitens gibt sie – wie es hier der Fall ist – pensionierten PTT-Mitarbeitern die Ge-

legenheit, einen Beitrag zur Erhaltung interessanter Kulturgüter zu leisten.

Was die alte Zentrale Rifferswil betrifft, laufen die Ausbesserungsarbeiten in Teilzeitarbeit seit 1987; sie sollten noch dieses Jahr abgeschlossen werden. Nach deren Fertigstellung wird die Anlage wieder funktionstüchtig sein. Alles Zubehör, Werkzeuge, Prüfapparate, Schemaunterlagen usw., wird wieder vorhanden sein, und die Zentrale wird so aussehen, wie wenn der Betriebsmonteur das Haus erst kürzlich verlassen hätte. Damit die Besucher mehr sehen können, wurden viele Gestellabdeckungen verglast. Ein vereinfachtes, prozessorgesteuertes und mit Wanderlichtstreifen versehenes Verbindungsdiagramm, das die Abläufe beim Verbindungsaufbau in «Zeitlupe» zeigt, wurde erstellt. Dieses recht anspruchsvolle, von den Lehrlingen der Abteilung «Konstruktion und Fabrikation» der Generaldirektion PTT hergestellte Gerät wird es erlauben, verschiedene Funktionen der Zentrale klar darzustellen.

#### Ein gut gelungenes Werk

Die Instandstellung der Zentrale Rifferswil als Vorführobjekt ist ein gut gelungenes Werk. Dass die Gemeinde Rifferswil darüber stolz ist, wie dies mehrmals bekundet wurde, bestätigt die Richtigkeit dieses Vorgehens.



Zum Verständnis der Anlage wird der Aufbau einer Verbindung mit dieser elektronisch gesteuerten Tafel im Zeitlupentempo dargestellt

#### Adresse des Autors:

E. Burkhard  
Flugbrunnen 429  
3065 Bolligen

## Rapport annuel de la Direction des télécommunications de Sion

Daniel SERGY, Berne

Comme à l'accoutumée, la Direction des télécommunications de Sion a fait le point de ses activités. A cet effet M. *Werner Haenggi*, directeur, avait convoqué les représentants des autorités, des milieux économiques et culturels, de l'administration, ainsi que l'ensemble du personnel de la Direction, mis à part bien entendu les collaborateurs assurant la marche des différents services.

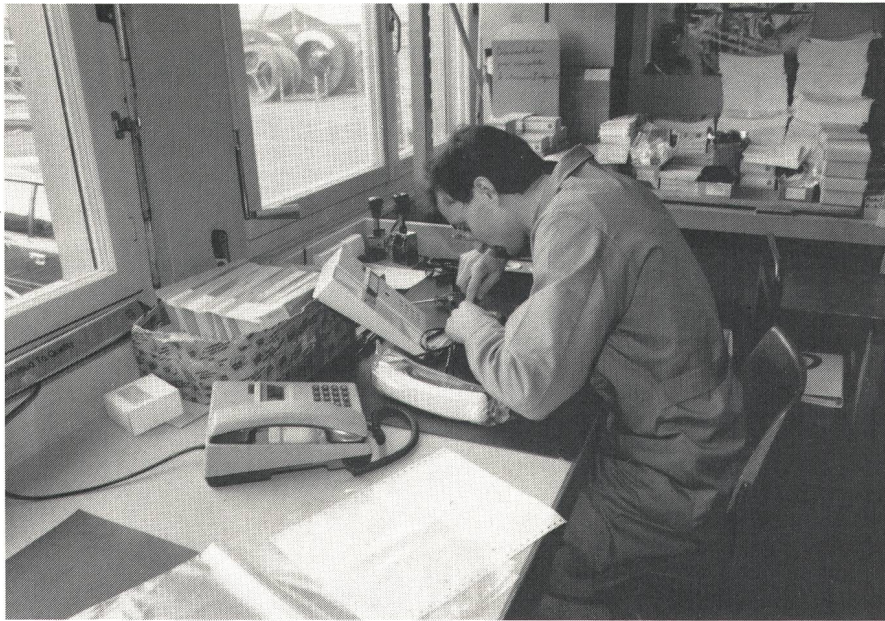
#### Une année bien remplie

Dans son allocution de bienvenue, W. Haenggi releva que l'exercice écoulé fut celui de nombreux records. Record absolu pour les raccordements téléphoniques (augmentation de 5,5 % par rapport à l'année précédente), progression du trafic national et international, recours accru aux numéros de service (renseigne-

ments, prévisions météo, etc.). Ci-après, quelques exemples.

Le domaine des *appareils d'abonnés* s'est caractérisé par l'apparition de nouveaux appareils et la mise en place de nombreux équipements de commutation d'abonné (ECA). La première installation Hicom 300 avec unité décentralisée a été mise en service dans la circonscription. Les échanges d'appareils se sont poursuivis et une campagne de remplacement des ECA de plus de 30 d'âge a été entreprise avec succès. L'atelier d'exploitation centralisé, chargé également de la réparation et de l'entretien d'équipements électroniques pour d'autres Directions





L'atelier d'exploitation centralisé de la Direction des télécommunications de Sion exécute également des travaux pour d'autres Directions

des télécommunications, n'a pas chômé non plus.

Comme partout ailleurs le service du téléfax et les autres prestations en matière de *téléinformatique* accusent une progression sensible, alors que le télex est en régression.

Le travail n'a pas manqué aussi du côté des *centraux publics*. Le groupe de réseaux 027, après les groupes de réseaux 026 et 028, a été doté des premiers centraux numériques IFS en technique EWSD, portant ainsi le nombre des possibilités de raccordement en technique IFS à 34 % de l'ensemble. Lors de l'exercice écoulé, le réseau Swissnet a été connecté aux centraux de transit de Sion et de Martigny, alors que c'était le cas pour le central de Brigue/Glis depuis un an déjà. Ainsi, les trois groupes de réseaux de la Direction sont raccordés à ce système de transmission moderne.

Les investissements consentis dans les *réseaux de câbles et de lignes* (création de nouvelles artères, transformations, entretien et démolitions) ont été de 9 millions de francs supérieurs à ceux de l'exercice précédent. Ils se répartissent à raison de 7 % pour les lignes aériennes, 65 % pour les câbles d'abonnés et 28 % pour les câbles ruraux et interurbains. Dans les réseaux locaux un effort spécial a été fourni en vue de faire face à la demande croissante, imputable en partie à l'énorme développement du téléfax. Des liaisons en câbles à fibres optiques dotées de concentrateurs IFS décentralisés ont été établies et constituaient une première en Suisse à l'époque de leur mise en service. Il en est de même de la liaison privée MEGACOM réalisée pour trois abonnés du canton.

En ce qui concerne le *personnel*, 93 collaboratrices ou collaborateurs ont été engagés alors qu'il a fallu compter avec 44 départs. Cela représente un mouvement important qui n'est pas sans influence sur

l'ensemble de l'organisation. Pour s'en rendre compte, il suffit de penser au temps nécessaire à la mise au courant et à l'instruction des nouveaux agents avant qu'ils puissent exercer leur activité avec une certaine indépendance. De plus l'assèchement du marché du travail dans certaines professions n'est pas sans créer des difficultés de recrutement. C'est pourquoi de nombreuses séances d'information à l'intention des jeunes dans les écoles et cycles d'orientation ont été réa-

lisées à l'aide d'un bus d'information professionnelle spécialement aménagé à cet effet.

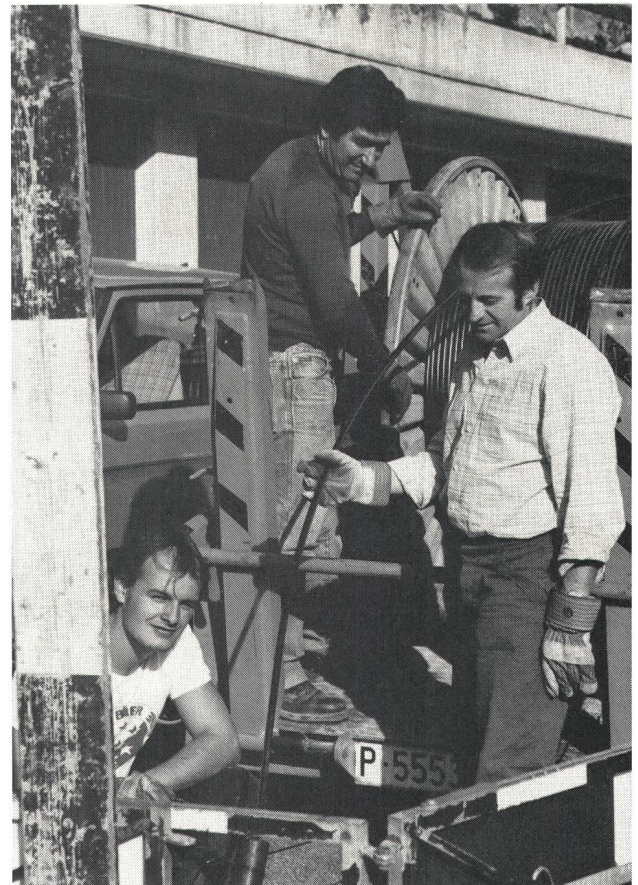
Au *service du matériel*, le nombre élevé de demandes de nouveaux raccordements, l'introduction de nouveaux articles et l'adaptation des stocks eu égard à la libéralisation du marché des appareils et aux nouvelles prestations offertes ont provoqué une hausse sensible du volume des affaires.

En ce qui concerne le *service à la clientèle*, les efforts d'information ont été poursuivis et ce ne sont pas moins de 23 localités dans diverses vallées qui ont reçu la visite du bus d'information et de vente/échange qui a déjà fait ses preuves en maintes occasions. En outre, le «Télé-accueil» de Martigny a été modernisé et soutient maintenant la comparaison avec les autres centres du même genre de Brigue, Saas Fee, Zermatt, etc.

### Des remerciements mérités

Après un aperçu des prévisions valables pour l'exercice en cours, le directeur des télécommunications insista sur le fait que les prestations fournies n'auraient pas pu l'être dans de si bonnes conditions sans l'appui efficace du personnel. Par leur sens du devoir et des responsabilités, par leur engagement, les collaboratrices et les collaborateurs de la Direction des télécommunications de Sion ont prouvé leur aptitude à faire face aux situations les plus diverses. Ils eurent droit aux remerciements sincères de leur chef.

Ces remerciements, M. Rudolf Trachsel, président de la Direction générale des



Les câbles à fibres optiques, tel que celui tiré dans une localité du canton du Valais, offrent une capacité de transmission largement supérieure à celles des câbles traditionnels, pour un encombrement réduit





Le bus d'information professionnelle permet aux jeunes de mieux se rendre compte des nombreuses activités qu'ils pourraient embrasser après avoir fait un apprentissage aux PTT

PTT, les apporta également à l'occasion de la brève allocution qu'il adressa à l'assemblée.

Au terme de cette première partie M. W. Haenggi adressa encore quelques mots aux collaborateurs de la Direction des télécommunications qui ont pris leur retraite au cours de l'exercice en leur remettant un présent. Il s'agit de MM. M. Gischig, G. Humbert-Droz, A. Luyet, M. Pagnard, C. Revaz, M. Roch, J. Schwes-termann et M. Sermier.

### Politique monétaire et taux d'intérêt

La coutume veut qu'à l'occasion du rapport annuel de direction, un orateur invité présente un exposé sur un thème d'actualité. Cette année, il appartient à M. François Ganière, directeur de la succursale de la Banque nationale à Lausanne, de présenter aux participants un thème de haute actualité, celui de la politique monétaire de la Suisse et des taux d'intérêt.

Avant 1848, la Suisse ne comptait pas moins de 860 monnaies. L'article 36 de la première Constitution helvétique confiait la régale des monnaies à la Confédération, avec la compétence exclusive de frapper la monnaie. Parallèlement, diverses banques émettaient des billets. Elles étaient 8 en 1850 et 36 en 1880. En 1874, la Confédération obtint le droit de légiférer en matière fiduciaire et en 1891, l'article correspondant de la Constitution



Le service des magasins doivent faire face à un mouvement de matériel s'accroissant chaque année

fut modifié et la Confédération reçut le droit exclusif d'émettre des billets et la mission de créer, à cet effet, une Banque d'Etat. La loi fut votée en 1905 et les premiers guichets de la Banque nationale suisse (BNS) s'ouvrirent le 20 juin 1907.

La Constitution et la loi sur la BNS prévoient que la banque centrale helvétique a la charge de définir et d'appliquer la politique monétaire du pays en concertation avec le Conseil fédéral. En ce qui concerne les taux, plusieurs éléments ont contribué à leur hausse, à savoir l'internationalisation des marchés financiers, l'évolution conjoncturelle, l'inflation, ainsi que la politique monétaire menée par la Banque nationale.

Pour mener sa mission, la Banque nationale applique une politique de masse monétaire, qui agit indirectement sur les taux d'intérêt, dont les fluctuations ne sont qu'un indicateur subsidiaire pour la conduite de cette politique et non un objectif de cette dernière. Les taux élevés actuels sont le prix à payer pour sortir de l'inflation, qu'il y a lieu de maîtriser, pour le bien de l'économie et du consommateur, sans oublier que les effets de toute politique monétaire ne se font sentir qu'à terme.

C'est par cet exposé que ce rapport annuel, agrémenté des productions de la Fanfare des télécommunications de Sion, se termina et les applaudissements de tous les participants prouvèrent à quel point la manifestation était réussie.

## Die neunziger Jahre: Ära der Generalisten mit Visionen und Engagement

Monique R. SIEGEL, Zürich

An der diesjährigen Generalversammlung des «Schweizer Automatik-Pools» (SAP), des Wirtschaftsverbands der industriellen Automation und Informatik, behandelte die Autorin als Gastreferentin ein Thema,

das vor allem die Ingenieure und Techniker unter unseren Lesern interessieren dürfte. Wir bringen eine redaktionell leicht überarbeitete Kurzfassung des Referates zum Abdruck.

### Zeiten der Veränderung

*Wir leben in einer jener seltenen Zeiten der Menschheitsgeschichte, in denen die beiden entscheidenden Elemente für gesellschaftliche Veränderung vorhanden sind: neue Wertvorstellungen und wirtschaftliche Notwendigkeit.*

Dieser Satz aus dem Eingangskapitel eines der Bücher des letzten Jahrzehnts, *Megatrends des Arbeitsplatzes* (1985) von



John Naisbitt und Patricia Aburdene, könnte programmatisch für eine der wichtigsten Gruppen unserer Gesellschaft sein: die Ingenieure und Techniker – Menschen, die es weitgehend in der Hand haben, unsere Zukunft entweder noch bedrohlicher oder lebenswerter zu gestalten.

Vertreter dieser Berufsstände stehen in ganz besonderem Ausmass Aufgaben gegenüber, die nur gelöst werden können, wenn sie mit neuen Wertvorstellungen und ganzheitlichem Denken angegangen werden. Die Zeiten sind endgültig vorbei, wo ein Edward Teller über die Rolle des Wissenschaftlers – im Zusammenhang mit der Erfindung bzw. dem Einsatz der Atombombe – sagen konnte: «Ich meine, dass Entdeckungen weder gut noch böse sind, weder moralisch noch unmoralisch, sondern nur tatsächlich. Man kann sie gebrauchen oder missbrauchen: den Verbrennungsmotor wie die Atomenergie. In schmerzhaften Entwicklungen haben es die Menschen schliesslich immer gelernt, sie zu gebrauchen.»

Forschung und Entwicklung ist derzeit eine der wichtigsten Abteilungen in vielen Grossfirmen, die sich nur zu gut des darin enthaltenen Potentials bewusst sind. Mit dem bereits heute spürbaren Mangel an qualifizierten Arbeitskräften sind gerade Ingenieure und Techniker gesuchte und vielumworbene Mitarbeiter. Die Stellenanzeigen der einschlägigen Publikationen sprechen da eine deutliche Sprache. Diese Situation verschärft sich mit jedem Tag aufgrund der von Naisbitt/Aburdene postulierten wirtschaftlichen Notwendigkeit: Im Jahr 2000 werden in den westlichen Industrieländern Europas und in den USA zwischen 25 und 40 % weniger Menschen in den Arbeitsprozess einsteigen. Die Auswirkungen dieser demographischen Veränderungen – umgangssprachlich als *Pillenknick* bekannt – einerseits sowie die anhaltende Schaffung neuer Arbeitsplätze für hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter andererseits verursachen einen zunehmenden Bedarf an motivierten, gutausgebildeten Menschen, der in absehbarer Zeit nicht gedeckt werden kann.

### Eine schwierige Situation

Als begehrte Arbeitskräfte in einer technologisch ausgerichteten Welt, die noch weitgehend vom Machbarkeitswahn geprägt ist, werden Ingenieure und Techniker mit einer schwierigen Situation konfrontiert: Inwieweit sind sie verpflichtet, ethische Überlegungen und Wertmassstäbe sowohl in ihre Forschungs- und Entwicklungsarbeit als auch in die Planung und Ausführung von Projekten einzubeziehen? Wo beginnt die Verantwortung der Gesellschaft gegenüber, und wo beginnt dieses Verantwortungsbewusstsein das Recht auf unbehindertes Arbeiten und Entwickeln zu tangieren?

Ingenieure und Techniker sind Experimentierer – ob für das Gemeinwohl der Gesellschaft oder auf deren Kosten, hängt weitgehend vom Berufsethos ab. Unternehmerische Strukturen erschweren jedoch diese Wahl: Die Aufsplit-

terung von Grossprojekten in Einzelaufträge, die häufig undurchsichtige Situation der unternehmerischen Verantwortung innerhalb von Grossfirmen, firmeninterne Bestimmungen und Terminvorgaben sowie die menschlich-normale Trägheit machen es oft unmöglich, verantwortungsbewusst vorzugehen. Hier bestehen allerdings markante Unterschiede zwischen dem Ingenieur, der als Berater von aussen hinzugezogen wird, und jenem, der auf Salärbasis fest angestellt ist.

Die neunziger Jahre enthalten aber nicht nur die wirtschaftliche Notwendigkeit, sondern auch die Auswirkungen des 1968 begonnenen Prozesses, der als Wertewandel bekannt ist. Er kommt jetzt, im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Notwendigkeit, bei den jungen und nicht ganz so jungen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern programmatisch zum Ausdruck. Die Veränderungen der Wertvorstellungen, besonders bei den beruflichen Neueinsteigern, werden nicht mehr Machbarkeit, sondern Wünschbarkeit, nicht mehr Profit um jeden Preis, sondern Gewinn und Ethik in den Mittelpunkt künftiger unternehmerischer Überlegungen stellen. Daraus ergeben sich allerdings eine ganze Reihe von Forderungen an Gesellschaft, Unternehmen, Management sowie – nicht zuletzt – Erziehungs- und Ausbildungsgremien:

1. Ingenieure und Techniker brauchen starke Berufsverbände, die ein verbindliches Berufsethos erarbeiten, propagieren und vorleben.
2. Management sowie Forschung und Entwicklung müssen viel enger zusammenarbeiten. Ingenieure und Techniker müssen vermehrt bei gesamtunternehmerischen Entscheiden und Weichenstellungen einbezogen werden. Die Unternehmensleitungen müssen erkennen, dass ethische Überlegungen in Zukunft unerlässlich sind, dass das aber durchaus nicht den angestrebten Gewinn schmälern muss. Im Gegenteil! Mit den Worten der Zürcher Physikprofessorin Dr. Verena Meyer: «Ethik ist Profit auf lange Sicht.»
3. Die Lehrpläne der Ingenieur- und Technikerschulen müssen neu gestaltet werden. Diese Umgestaltung dürfte über eine sanfte Anpassung hinausgehen. Sie sollte der Forderung Max Thürkaufs Rechnung tragen, der bereits 1977 für die Ausbildung von Naturwissenschaftlern postulierte: «Dass die wesentlichen Dinge des Lebens nicht messbar sind, würden sie erkennen, wenn sie nicht nur physikalisch und chemisch, sondern auch über die Physik und Chemie nachdenken würden.» Eine interdisziplinäre Aus- und Weiterbildung, die die Basis für eine ganzheitliche Sichtweise bildet, ist die Forderung des Tages.
4. Dieses Denken muss im Keim schon auf Sekundar- und Gymnasialstufe beginnen. Es setzt also auch eine dementsprechende Korrektur der Lehrpläne voraus.
5. Die Hauptquelle des «Humankapitals» der neunziger Jahre werden bekanntlich die Frauen sein. Ob es nun viele von ihnen zu Positionen drängen wird,

die im Umfeld von technokratisch denkenden Kollegen und Vorgesetzten angesiedelt sind, ist zweifelhaft. Gerade Frauen sind aber unerlässlich auf dem Wege vom Machbarkeitswahn zum ethischen Umgang mit den unbegrenzten(?) Möglichkeiten, die Technik und Technologie uns bieten. Frauen bringen mit ihrem eher ganzheitlich orientierten Denken und der unbefangeneren Sicht der «Neulinge» wertvolles Gedankengut in dieses Gebiet ein, das den neuen Wertvorstellungen zum Durchbruch verhelfen könnte.

Die Tatsache, dass wir für die nächsten Jahrzehnte mit einem einschneidenden Mangel an Arbeitskräften leben müssen, sollte auch in den Schulen zu einer neuen Denkweise führen: Mädchen müssen in *technischer, technologischer und naturwissenschaftlicher Hinsicht gefördert* werden, und junge Frauen müssen in die Studienprogramme von Ingenieuren und Technikern integriert werden. Integration setzt allerdings voraus, dass man Menschen mit anderer Denk-, Sicht- und Ausdrucksweise ein Umfeld bietet, in das sie sich mit all ihrem Anderssein einfügen können – zur Bereicherung des Ganzen.

### Frauen im Ingenieurberuf

Für die überwiegende Mehrzahl der sich mit der Studien- und Berufswahl beschäftigenden Schülerinnen liegt die Option *Ingenieurin* – um einen bildlichen Ausdruck zu gebrauchen – weit ausserhalb ihres Gesichtsfeldes. Ein vorrangiges, wenn auch eher langfristig anzuzielendes Ziel aller Bemühungen um die Förderung des Ingenieurberufs bei Frauen muss es deshalb sein, diese Option überhaupt erst als eine real existierende in das Bewusstsein der jungen Frauen zu rücken, und dies nicht nur an den Mittelschulen.

Es ist nicht mangelndes Interesse oder gar Technikfeindlichkeit, was potentielle Interessentinnen unter den Maturandinnen von einem Ingenieurstudium abhält. Besondere Massnahmen hierzu erübrigen sich deshalb.

Wenn auch Interesse und Einstellung zur Technik im quantitativen Sinne als unproblematisch beurteilt werden können, ist doch nicht zu übersehen, dass das Meinungsspektrum bezüglich Technik bei den jungen Frauen gegenüber den jungen Männern qualitativ in wichtigen Nuancen abweicht. So zeigten sich beim direkten Vergleich der Daten von 1983 Unterschiede vor allem in dem Sinne, dass Maturandinnen eher auch auf Risiken und Gefahren der Technik hinweisen sowie kritische Vorbehalte zu ihrer Nützlichkeit und zu ihrer Anwendung anbrachten – dies auch und gerade dann, wenn sie ihr grundsätzlich wohlwollend oder gar fasziniert gegenüberstanden. Ein solch positiv-nuanciertes bis ambivalent-kritisches Verhältnis zur Technik haben wir auch in den aktuellen Befragungen vorgefunden.

Jegliche Massnahme, die die Förderung des Technikinteresses der jungen Frauen zum Ziel hat, muss auf dieses nuanciert



differenzierende – und vielleicht gerade in diesem Sinne spezifisch weibliche – Verhältnis zur Technik eingehen und es als ein legitimes anerkennen und fördern lernen. Konkret heisst das, dass Technik weniger ausschliesslich von der Funktion und der Konstruktion her verstanden und vermittelt werden sollte und dass neben den naturwissenschaftlichen auch die pragmatischen, ökologischen und gesellschaftlichen Aspekte gleichgewichtig angesprochen werden sollten. Neben dem Elternhaus – dort vor allem der einen technischen Beruf ausübende Vater – spielt die Mittelschule bei der Konkretisierung und Förderung des Verhältnisses zur Technik eine zentrale Rolle. Prägend wirken – bzw. als besonders wichtig erwähnt werden – dabei besonders die beiden Fächer Mathematik und Physik.

Es ist zu prüfen, wie ein umfassenderes und die Mädchen besser motivierendes Technikverständnis in den Mittelschulunterricht eingebracht werden könnte. Wichtig scheint uns dabei, dass die Vermittlung des Themas Technik im gewünschten Sinne eben gerade nicht auf die beiden erwähnten Schulfächer beschränkt bleiben darf.

Eine Möglichkeit in diesem Zusammenhang stellt die vermehrte Durchführung besonderer Projektwochen dar. Zudem ist darauf hinzuwirken, dass diese notwendigen Korrekturen nicht nur in den Mittel-

schulen des Typus C (mathematisch-naturwissenschaftlicher Richtung), sondern gerade auch in jenen der übrigen Typen – vor allem B (sprachlicher Richtung) – durchgeführt werden. Da mangels Informationen das Bild des Ingenieurs weitgehend von Vorurteilen geprägt wird, erstaunt es auch nicht, dass in diesen Bildern gewisse Elemente überzeichnet erscheinen. So dominiert etwa in der Vorstellung des für den Ingenieur typischen Arbeitsortes eindeutig die Grossindustrie bzw. das Grossraumbüro, und zwar besonders im Falle des Maschinen- und des Elektroingenieurs.

Langfristig muss es letztes Ziel aller Massnahmen sein, dazu beizutragen, dass der Ingenieurberuf zu einem auch für Frauen *normalen* Beruf wird. Diesen scheinbaren Widerspruch aufzulösen stellt eine Aufgabe dar, deren Bewältigung Fingerspitzengefühl verlangt und der im Rahmen der Massnahmenplanung hohe Priorität zukommen muss. Eine zentrale Rolle kommt in diesem Zusammenhang den heutigen berufserfahrenen Ingenieurinnen selber zu. Sie wären mit Bestimmtheit am besten dazu in der Lage, sowohl ihren Beruf als reale Option in das Bewusstsein potentiell interessierter (und interessierbarer) Mädchen zu rücken als auch durch Information zu einer Verbesserung des Images des Ingenieurinnenberufs bei den Mittelschülerinnen beizutragen.

Informationskampagnen sollten deshalb nicht nur im Sinne der Produktion und der Verteilung schriftlicher Unterlagen konzipiert werden, sondern schwergewichtig auf den persönlichen Einsatz berufstätiger Ingenieurinnen bauen. Zu prüfen wären in diesem Zusammenhang deren (partielle bzw. vorübergehende) Freistellung für diese Aufgaben durch ihre Arbeitgeber und der Teilzeiteinsatz von Ingenieurinnen, die ihren Beruf sonst zugunsten der Familienkarriere ganz aufgeben würden.

### **Die Eigenverantwortung des einzelnen**

Schliesslich nimmt jedoch niemand – weder Schule noch Unternehmen oder Gesellschaft – dem einzelnen Ingenieur und Techniker die Eigenverantwortung für sein Tun und Lassen ab. Ethik beginnt ganz im Kleinen bei täglich zu treffenden Entscheidungen, etwa über Produktionsverfahren oder Werkstoffe. Diese Berufsgattungen bedingen daher moralisch hochstehende Menschen, die ihre Aufgabe ernst nehmen und ganzheitlich denkend an ihre Forschungs- und Entwicklungstätigkeit wie auch an die Anwendung der daraus entstehenden Ergebnisse herangehen – als Generalisten mit Ethik und Engagement.