

**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

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 32 (1954)

**Heft:** 6

**Artikel:** Der Konstrukteur in der Fernmeldetechnik = Le constructeur dans la technique des télécommunications

**Autor:** Degler, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874479>

### **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:** 30.04.2026

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

kontinentalen Telephontarife zu erhöhen. Eine solche Massnahme wäre aber sowohl vom schweizerischen als auch vom europäischen Standpunkt aus sehr unglücklich, denn jede Tariferhöhung zieht zwangsläufig einen Rückgang des Verkehrs nach sich.

Ferner möchten wir noch festhalten, dass der mittlere Verkehr pro Arbeitstag im Jahr 1953 600mal grösser war als derjenige vom Jahre 1928. Dieser erfreuliche Erfolg steht in direktem Zusammenhang mit der Herabsetzung der Gesprächstaxen, denn der heutige Tarif von 52 Franken für drei Minuten entspricht nur 20% der Taxe vom Jahre 1928 für Verbindungen mit New York und 16% für Verbindungen mit San Francisco. Was die Dienstqualität anbelangt, so verdient hervorgehoben zu werden, dass die Verbindung von Bern mit New York, Washington oder Chicago heute innert 3 bis 4 Minuten hergestellt wird. Im Jahre 1928 musste man stundenlang auf die Verbindung warten. Der Fall trat sogar ab und zu ein, dass wegen Überlastung die Verbindungen erst am nächsten Tag oder noch später hergestellt werden konnten.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass ein bedeutender Transitverkehr über die radiotelephonischen Stromkreise Bern–New York geleitet wird. Bern besorgt die Verbindung mit dem Osten von Europa (Polen, Jugoslawien, Ungarn, Rumänien, Tschechoslowakei) und mit dem Mittleren Orient (Iran, Israel), während New York Transitverbindungen mit Kanada, Alaska, Lateinamerika, Chile, Peru, Kolumbien, Korea usw. (siehe Figur 4) herstellt.

Royaume-Uni qui devront en faire les frais. En définitive, on pourrait être amené à conclure que l'American Telephone and Telegraph Company proposerait tôt ou tard un relèvement du tarif des communications intercontinentales. Pareille mesure serait très regrettable du point de vue suisse et européen, car toute augmentation du tarif aurait pour corollaire une réduction du trafic téléphonique dans les deux sens. En faisant le point, nous constatons que le trafic moyen par jour ouvrable a, pour 1953, augmenté de plus de 600 fois par rapport à celui de 1928; il faut relever que ce résultat heureux est une conséquence directe de la diminution du prix des communications puisque le tarif actuel de 52 fr. par 3 minutes correspond au 20% du tarif de 1928 pour les communications avec New York et au 16% pour San Francisco. Quant à la qualité du service, signalons que la communication de Berne à New York, Washington ou Chicago est établie aujourd'hui après 3 ou 4 minutes d'attente; en 1928, il fallait attendre des heures et il était fréquent que la communication fût retardée de 1 ou 2 jours par suite de la surcharge de la seule ligne en service.

Pour terminer, il convient de rappeler qu'un trafic important transite par les circuits radio Berne–New York. Berne assure la liaison vers l'Est de l'Europe (Pologne, Yougoslavie, Hongrie, Roumanie, Tchécoslovaquie) et le Moyen-Orient (Iran, Israël); New York assure le transit vers le Canada, l'Alaska, l'Amérique latine, le Chili, le Pérou, la Colombie, la Corée, etc. (voir fig. n° 4).

### **Der Konstrukteur in der Fernmeldetechnik**

Von H. Degler, Zollikon/Zürich

62.002.2:621.39

### **Le constructeur dans la technique des télécommunications**

Par H. Degler, Zollikon/Zurich

In den letzten 15 Jahren wurde in verschiedenen in- und ausländischen technischen Zeitschriften recht oft über den Konstrukteur und seine Arbeit geschrieben. Dabei ging es im wesentlichen um die Feststellung, dass die Ingenieure und Techniker im allgemeinen weniger Neigung zum Konstruieren als zu anderen Tätigkeiten zeigen. Diese Erscheinung ist besonders auf dem Gebiete der elektrischen Nachrichtentechnik ausgeprägt. Es soll deshalb nachstehend zunächst versucht werden, den Gründen für diese an sich nicht ohne weiteres verständliche Tatsache nachzugehen. Anschliessend werden Möglichkeiten aufgezeigt, durch welche das Interesse der Ingenieure und Techniker für die Konstrukteurtätigkeit, insbesondere auf dem Gebiete der Nachrichtentechnik geweckt werden könnte.

Die Aufgabe des Konstrukteurs besteht – in wenigen Worten ausgedrückt – darin, für etwas nur ideenmässig Bestehendes die zweckmässige Form zu finden und diese in allen Einzelheiten anzugeben, um eine Realisierung zu ermöglichen. Dabei soll die Lösung

Ces quinze dernières années, diverses revues techniques suisses et étrangères ont publié de nombreux articles sur le constructeur et son travail, dans lesquelles relevaient que l'ingénieur et le technicien éprouvaient en général moins d'attrait pour la construction que pour d'autres activités. Cette particularité se manifeste plus spécialement dans le domaine des télécommunications. Dans les lignes qui suivent, nous essayerons tout d'abord de rechercher les raisons de cette aversion assez extraordinaire et d'indiquer ensuite les possibilités d'éveiller l'intérêt de l'ingénieur et du technicien pour l'activité du constructeur, en particulier dans le domaine des télécommunications.

Résumée en quelques mots, la tâche du constructeur consiste à trouver pour une chose qui n'existe encore qu'à l'état d'idée, la forme qui lui convient et d'indiquer tous les détails qui permettront de la réaliser. La solution envisagée doit toujours représenter un progrès sur ce qui existe déjà, tant au point de vue technique qu'au point de vue économique ou esthétique. En définitive, l'activité du constructeur

der Aufgabe sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Beziehung – und wenn nötig auch in ihrer ästhetischen Wirkung – gegenüber dem Bisherigen einen Fortschritt darstellen. Im wesentlichen handelt es sich daher um eine vorwiegend geistige Tätigkeit, deren Endergebnis hauptsächlich in Form von Zeichnungen niedergelegt wird.

Um die Tätigkeit des Konstrukteurs mit Erfolg ausüben zu können, sind eine Anzahl bestimmter Fähigkeiten notwendig, von denen einige schon angeboren sein müssen. Die erlernbaren Fähigkeiten, die in gut fundierten Fachkenntnissen bestehen und durch Studium und praktische Erfahrung erworben werden, genügen im allgemeinen nur für durchschnittliche konstruktive Leistungen. Sie müssen ergänzt werden durch ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen von nur gedachten Dingen nebst ihren Lagen, Bewegungen und gegenseitigen Einflüssen. Dazu gehört eine gute Beobachtungsgabe und die Fähigkeit, das mit dem geistigen und wirklichen Auge Gesehene durch anschauliche Zeichnungen festzuhalten und ändern mitzuteilen. Zur Leistung schöpferischer Arbeit sind stets eine angemessene Dosis Phantasie und etwas Intuition, ferner Beweglichkeit für die Auffindung guter Lösungen und Ausdauer erforderlich. Allerdings muss dies alles noch mit unvoreingenommener Urteilsfähigkeit über Vor- und Nachteile verbunden sein, denn auch die phantasievollsten Konstruktionen haben wenig Sinn, wenn ihre Schwächen zu spät erkannt werden.

Diesen Typus des Konstrukteurs gab es zuerst im allgemeinen Maschinenbau. Die sich später entwickelnde Elektrotechnik konnte daraus einen grossen Nutzen ziehen, obwohl sie bald ihre eigenen Wege gehen und Konstrukteure für ihre besonderen Anforderungen formen musste. Die Nachrichtentechnik entstand unabhängig von der klassischen Elektrotechnik als eine Art Spezialgebiet, das lange eine etwas stiefmütterliche Behandlung erfuhr. Dies zeigte sich recht deutlich bei den höheren Schulen, die erst sehr spät dazu übergingen, in ihren Lehrplänen die wissenschaftlichen Grundlagen der Nachrichten-, insbesondere der Fernmeldetechnik zu berücksichtigen, um für Nachwuchs an Ingenieuren und Technikern wenigstens in qualitativer Hinsicht zu sorgen. Aber nur ein geringer Teil wendet sich der konstruktiven Tätigkeit zu. Die Absolventen der technischen Hochschule haben hierfür nur sehr selten Interesse und bevorzugen die theoretisch-wissenschaftliche Betätigung, so dass es vor allem die Lehranstalten auf mittlerer Stufe sind, aus denen die Konstrukteure hervorgehen. Im Technikum und in der Ingenieurschule wird in der Regel eine vorhergehende Praxis von einigen Jahren verlangt, und der ausgebildete Techniker oder Fachschulingenieur, der damit etwa das gleiche Alter wie der Hochschulingenieur erreicht, hat den Vorteil, die Konstrukteurtätigkeit ohne lange Einarbeitungszeit aufnehmen zu können.

Die geringe Zahl an guten Konstrukteuren ist in erster Linie durch mangelnde Befähigung bedingt,

est donc pour une bonne part une activité intellectuelle qui s'exprime surtout par des dessins.

Pour pouvoir exercer cette activité avec succès, le constructeur doit posséder un certain nombre de qualités dont quelques-unes innées. Celles qu'il a acquises par l'étude et par l'expérience pratique et qui consistent en de solides connaissances professionnelles ne suffisent en général que pour des prestations moyennes. Elles doivent être complétées par un don particulier de concevoir les trois dimensions de choses seulement pensées, leurs positions, leurs mouvements et leurs influences réciproques. Il faut en outre un don d'observation spécial et la faculté de représenter par des dessins ce que voient l'œil de l'esprit et l'œil réel pour le communiquer aux autres. Pour faire œuvre de créateur, il faut toujours une certaine dose de fantaisie, passablement d'intuition, de la mobilité d'esprit pour la recherche de la bonne solution et beaucoup de persévérance, qualités auxquelles doit s'allier une faculté de jugement impartial sur les avantages et les désavantages d'une chose, car même les constructions les plus ingénieuses n'ont aucun sens si on en reconnaît les défauts trop tard. Ce type de constructeur se rencontrait fréquemment autrefois dans l'industrie des machines. L'électrotechnique, qui apparut plus tard, put en tirer grand profit, bien qu'elle ne tardât pas à suivre sa propre voie et à se voir contrainte de former elle-même des constructeurs pour ses besoins particuliers. La technique des télécommunications se développa indépendamment de l'électrotechnique classique comme une sorte de domaine spécial longtemps traité en parent pauvre. On le constata tout particulièrement dans les écoles supérieures qui ne se décidèrent que très tard à introduire dans leurs programmes d'enseignement l'étude des principes scientifiques de la technique des télécommunications, afin de former un état-major qualifié d'ingénieurs et de techniciens. Mais une très faible partie d'entre eux se tourna vers la construction. Ceux qui sortent de l'école polytechnique s'y intéressent très rarement et donnent leur préférence aux activités théoriques et aux recherches scientifiques. Les constructeurs sortent donc, avant tout, des écoles du degré moyen. Dans les technicums et les écoles d'ingénieurs, on exige généralement une pratique préalable de quelques années de sorte que les techniciens et ingénieurs qui en sortent ont à peu près le même âge que les ingénieurs de l'école polytechnique, mais ont sur eux l'avantage de pouvoir travailler comme constructeurs sans longue période d'adaptation.

Le petit nombre de bons constructeurs est dû en tout premier lieu à un manque de capacité, sans compter qu'une partie d'entre eux, qui seraient doués

abgesehen davon, dass sich ein Teil der an sich konstruktiv Begabten einer anderen Ingenieur Tätigkeit zuwendet. Viele davon bevorzugen die Laboratoriumstätigkeit, die gerade auf dem Gebiet der Elektronik viel anziehender ist als die Arbeit am Reissbrett. Andere streben in die Fabrikation, in den Verkauf oder in öffentliche technische Betriebe und Verwaltungen.

Es ist nur zu bekannt, und den Schulen soll damit kein Vorwurf gemacht werden, dass im allgemeinen der Konstruktionsunterricht im Vergleich zu den andern Fächern als wenig anregend empfunden wird. Allerdings muss zugegeben werden, dass eine aufmunternde Gestaltung des Konstruktionsunterrichtes äusserst schwierig ist und vor allem mehr Zeit im Lehrplan in Anspruch nehmen müsste, als dafür zur Verfügung steht. Eine weitere Erschwerung liegt auch darin, dass die Konstruktionsaufgaben, welche die Schüler ausführen, mehr oder weniger in den Entwürfen oder auf der Stufe eines Projektes stecken bleiben und von Anfang an nie Aussicht haben, realisiert zu werden, während doch gerade in der Verwirklichung die höchste Befriedigung des Konstrukteurs liegt! Wieviel überzeugender ist dagegen die Arbeit im Laboratorium, wo ein Apparat oder eine Maschine untersucht und das Ergebnis in Form eines ausführlichen Berichtes vorgelegt werden kann. Die Zeiten sind längst vorbei, da z. B. eine kunstvoll schattierte und kolorierte Zeichnung, bei der in mühevoller Arbeit die kleinste Einzelheit dargestellt wurde, als Inbegriff und Ziel konstruktiver Tätigkeit galt.

Die so skizzierte Lage bezieht sich besonders auf den Konstruktionsunterricht der Nachrichtentechnik; denn für die meisten Studierenden ist es viel anregender, zum Beispiel eine Kaplanturbine oder einen Generator statt einen Drehwähler oder einen Gesprächszähler zu konstruieren. Im ersten Falle ist eine ganze Reihe konstruktiver Grössen der Berechnung zugänglich, weshalb bereits der Entwurf einer solchen Maschine eine grosse Befriedigung bietet.

Bei Fernmeldegeräten mit ihrem meist feinmechanischen Aufbau müssen in grossem Umfang Intuition und konstruktives Gefühl den Weg zur richtigen Lösung weisen, während die Berechnung auf wenig, wie etwa den magnetischen Kreis, beschränkt bleibt. Das gleiche gilt übrigens auch für Elektrizitätszähler, Schnellregler und dergleichen, weshalb solche Apparate wohl nur selten Gegenstand einer Konstruktionsaufgabe in der Schule bilden.

Damit sind einige Schwierigkeiten angedeutet, die dem Konstruktionsunterricht auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik entgegenstehen. Der Industrie bleibt daher nur übrig, die Ausbildung selbst zu übernehmen. Es handelt sich hierbei meist darum, Fachschulabsolventen anderer Richtung in ein bestimmtes Gebiet der Nachrichtentechnik einzuarbeiten, was allerdings zeitraubend ist und manchmal auch zu Enttäuschungen auf beiden Seiten führt.

pour la construction, se vouent à une autre activité d'ingénieur. Beaucoup donnent la préférence aux travaux de laboratoire qui, tout spécialement dans le domaine de l'électronique, sont certainement plus attrayants que le travail à la planche à dessin. D'autres cherchent à faire carrière dans la fabrication, la vente ou les services techniques des administrations publiques.

On ne sait que trop, et l'on ne peut pas le reprocher aux écoles, que l'enseignement de la construction passe pour avoir moins d'attrait que l'enseignement des autres branches. Il faut avouer en effet qu'il est excessivement difficile de donner à cet enseignement une forme qui stimule; d'autre part, on devrait lui réserver, dans le programme, plus de temps qu'on ne lui en laisse. Une autre difficulté réside dans le fait que la tâche qu'on confie à un élève est toujours plus ou moins une ébauche et s'arrête au niveau d'un projet qui, dès le début, n'a aucune chance d'être réalisé un jour alors que ce qui donne la plus grande satisfaction au constructeur, c'est précisément la réalisation. Combien plus passionnant est en revanche le travail en laboratoire où il s'agit d'essayer un appareil ou une machine et de consigner le résultat des expériences faites dans un rapport détaillé. Le temps n'est plus où un dessin artistiquement ombré et coloré sur lequel on avait laborieusement représenté les plus infimes détails était considéré comme la substance et le but du travail de constructeur.

La situation ainsi exposée se rapporte tout particulièrement à l'enseignement de la construction dans la technique des télécommunications, car la plupart des étudiants trouvent beaucoup plus intéressant de construire par exemple une turbine Kaplan ou un générateur plutôt qu'un sélecteur rotatif ou un compteur de conversations. Dans le premier cas, toute une série de données doivent être calculées et l'élaboration d'un projet de machine de ce genre procure au constructeur une grande satisfaction.

Pour les appareils des télécommunications, qui sont plutôt des réalisations de la mécanique de précision, l'intuition et le sens de la construction jouent le plus grand rôle et indiquent la voie conduisant à la bonne solution. Le calcul se réduit à fort peu de chose et n'entre peut-être en jeu que pour déterminer le circuit magnétique. Il en va d'ailleurs de même des compteurs électriques, régulateurs rapides et autres appareils analogues qui, pour cette raison, font rarement l'objet d'un travail de construction dans les écoles.

Nous avons exposé quelques-unes des difficultés que rencontre l'enseignement de la construction dans la technique des télécommunications. Il ne reste pas d'autre ressource à l'industrie que de former elle-

Die Verhältnisse könnten um einiges besser sein, wenn es gelänge, zwischen Schule und Industrie für den Konstruktionsunterricht einen engeren Kontakt als bisher herbeizuführen.

Eine Anregung in diesem Sinne geht von der Tatsache aus, dass die Industrie neben ihren vielen dringenden Aufgaben manche konstruktive Probleme hat, deren Lösung nicht dringend ist und die daher zunächst liegenbleiben. Sehr oft handelt es sich um die Konstruktion von Objekten, die für eine weitere Abklärung die Herstellung von Mustern voraussetzt. Für eine anregendere Gestaltung des Konstruktionsunterrichts liesse sich also denken, dass Firmen der Fernmeldeindustrie eine Anzahl solcher Aufgaben der Schule zur Verfügung stellen, und zwar so, dass sie sich bereit erklären, nach Vorliegen einer technisch und wirtschaftlich befriedigenden Lösung auch ein entsprechendes Muster zu bauen. Wenn dies der Schüler zum voraus weiss, wird er mit ganz anderem Interesse an eine solche Aufgabe herangehen. Selbstverständlich müsste zwischen der Schule und der Firma die Aufgabenstellung geregelt werden. Dabei ist wichtig, dem Schüler möglichst noch während des Studiums die Genugtuung zu geben, dass die Verwirklichung seiner Gedanken in Angriff genommen wird und er das Muster in fortgeschrittenem oder gar fertigem Zustand sehen kann.

Das Interesse liesse sich noch weiter dadurch steigern, dass ein und dieselbe Aufgabe von mehreren Schülern zu lösen wäre, wobei die am besten bewertete Lösung zur Ausführung käme. Für diese könnte vielleicht eine Anerkennungsprämie ausgerichtet werden. Eine Belebung des Konstruktionsunterrichtes auf diese Art würde auch dem Bestreben der Lehrer entgegenkommen, engen Kontakt mit der Industrie zu haben.

Im weiteren sei noch auf einen Mangel hingewiesen, der die in der Praxis tätigen Konstrukteure betrifft. Sie sind im allgemeinen nicht sehr mitteilbar, und es fehlen ihnen die engeren Beziehungen zu ihren Kollegen, die in verwandten oder anderen Gebieten der Technik mit gleichartigen Problemen beschäftigt sind. Eine gewisse Zurückhaltung ist wohl richtig in bezug auf die besonderen Aufgaben, nicht aber, wenn es sich darum handelt, einen freien und nützlichen Gedankenaustausch über die mit ihrer Tätigkeit zusammenhängenden Fragen von allgemeinem Interesse zu pflegen. Es wäre wünschenswert, wenn die Konstrukteure eine Möglichkeit hätten, in Vorträgen und Diskussionen einen Gedankenaustausch über die konstruktive Tätigkeit zu pflegen, um daraus neue Anregungen schöpfen zu können. Vielleicht könnte ein solcher enger Kontakt zwischen den Konstrukteuren mit Hilfe einer Vereinigung geschehen, die sich besonders dieser Aufgabe zu widmen hätte. Im Ausland wird von dieser Möglichkeit schon seit längerer Zeit Gebrauch gemacht. Es ist daher in ihr auch für unser Land ein gangbarer Weg zu sehen, wie die Bestrebungen, die Zahl unserer guten Kon-

même des constructeurs, en instruisant dans un domaine déterminé de la technique des télécommunications, d'anciens élèves d'écoles professionnelles engagés dans une autre voie. Cela ne va pas sans de grosses pertes de temps et parfois de cruelles déceptions d'un côté ou de l'autre.

On pourrait quelque peu améliorer les choses si, pour l'enseignement de la construction, on parvenait à établir entre l'école et l'industrie un contact plus étroit que jusqu'à présent.

Cette idée est fondée sur le fait que l'industrie, à côté de nombreuses tâches urgentes, a aussi maints problèmes de construction à régler dont la solution n'est pas urgente et qu'on laisse par conséquent traîner momentanément. Il s'agit très souvent dans ces cas de la construction d'objets dont la fabrication nécessite avant tout l'établissement de modèles. Pour donner une forme plus attrayante à l'enseignement de la construction, on peut donc très bien imaginer des maisons de l'industrie des télécommunications confiant un certain nombre de ces tâches aux écoles en déclarant que si la solution proposée donne satisfaction tant au point de vue technique qu'au point de vue économique, elles n'hésiteront pas à établir un modèle. L'élève qui le sait d'avance se mettra à la tâche avec un tout autre intérêt. Bien entendu, cette tâche devrait être fixée d'entente entre l'école et la maison intéressée. Il serait essentiel que l'élève ait la satisfaction d'apprendre, autant que possible encore pendant ses études, que son idée est en voie de réalisation et qu'il ait l'occasion de voir son modèle en travail ou même terminé.

On pourrait encore stimuler l'intérêt en confiant le même travail à plusieurs élèves, la solution la meilleure devant être exécutée. Celle-ci pourrait être récompensée par une prime. L'enseignement de la construction rendu ainsi plus vivant répondrait aussi au désir du maître d'avoir un contact plus étroit avec l'industrie.

Signalons encore un autre défaut touchant les constructeurs engagés dans la pratique. Ils sont en général peu communicatifs et souffrent d'un manque de relations étroites avec leurs collègues occupés à des problèmes de même nature dans des domaines apparentés ou d'autres domaines de la technique. Si la nature particulière de leur tâche peut justifier une certaine réserve, celle-ci n'est nullement indiquée lorsqu'il s'agit d'avoir, dans l'intérêt général, un libre et profitable échange d'idées sur les questions intéressant leur activité. Il serait désirable que les constructeurs aient la possibilité d'échanger leurs idées au cours de conférences et de discussions pour en tirer de nouvelles suggestions. Peut-être qu'un contact plus étroit pourrait être établi entre les constructeurs par l'inter-

strukturen zu erhöhen, gefördert und unterstützt werden können.

Abschliessend noch einige Worte über die Zusammenarbeit, wie sie im Rahmen eines Industrierwerkes erforderlich ist. Es ist eine Eigenheit der Fernmelde-technik, dass bei ihr in vielen Fällen zuerst die theoretischen und schaltungstechnischen Zusammenhänge geklärt werden müssen, bevor überhaupt an eine Konstruktion herangegangen werden kann. Diese Klärung, die auf entwicklungs-mässiger Basis zu erfolgen hat, kann oft grossen Umfang annehmen, und es ist manchmal schwer abzuschätzen, in welchem Augenblick der Konstrukteur hinzugezogen werden soll. Es hat sich als zweckmässig gezeigt, die Zusammenarbeit so früh als möglich herbeizuführen, beispielsweise schon dann, wenn Funktionsmuster für die ersten Versuche gebaut werden sollen. Nur so wird der Konstrukteur rechtzeitig mit seiner Aufgabe vertraut gemacht und nur so hat er die grösstmögliche Freiheit für die konstruktive Gestaltung. Zudem ist dadurch die Gewähr gegeben, dass die theoretisch-experimentelle und die konstruktive Behandlung der Aufgabe voll zur Geltung kommen und sich fruchtbar ergänzen. Dabei muss allerdings vorausgesetzt werden, dass der Konstrukteur die elektrischen und physikalischen Probleme soweit kennt und versteht, dass er sie in sein konstruktives Denken einbeziehen kann. Auch die Zusammenarbeit mit der Werkstatt soll frühzeitig einsetzen, denn die Rücksichtnahme des Konstrukteurs auf die spätere Fabrikation beginnt schon bei den ersten Entwürfen. Die Werkstatt hat selbst das grösste Interesse daran, die neuen Konstruktionen kennenzulernen und ihre Wünsche geltend zu machen, solange dafür noch Gelegenheit ist.

Die fortschrittliche Verwirklichung einer Idee als Sinn und Zweck der konstruktiven Tätigkeit führt daher logischerweise zu einer Zusammenarbeit, in deren Mittelpunkt der Gedanke stehen soll, dass zum grossen Teil das Gedeihen eines Industrierwerkes von der Güte der Konstruktionen abhängt. Denn noch so ausgeklügelte Mittel der Fabrikation oder noch so beredete Worte können einen schweren konstruktiven Mangel in befriedigender Weise beseitigen.

Aus: *Albiswerk-Berichte* 1953, Nr. 2, S. 33...36.

médiaire d'une association qui se vouerait spécialement à cette tâche. A l'étranger, on fait depuis longtemps usage de cette possibilité. Il faut aussi y voir dans notre pays un moyen pratique de stimuler et d'encourager les efforts faits en vue d'augmenter le nombre des bons constructeurs.

Disons encore quelques mots de la collaboration qui doit exister dans n'importe quelle entreprise industrielle. Une des particularités de la technique des télécommunications est qu'il faut, dans beaucoup de cas, résoudre d'abord tous les problèmes théoriques et techniques de connexions avant de pouvoir passer à une construction. Ce travail, pour lequel on doit tenir compte du développement futur, prend souvent une grande ampleur, et il est parfois difficile de déterminer à quel moment il faut faire appel au constructeur. Or, on a constaté qu'il était avantageux d'avoir recours à lui le plus tôt possible, c'est-à-dire déjà lorsqu'il s'agit de construire un modèle pour les premiers essais. C'est la seule manière de le familiariser à temps avec sa tâche et de lui donner la possibilité de concevoir sa construction en toute liberté, tout en étant assuré que les données théoriques, les résultats des expériences et les conceptions constructives seront mis en valeur et se compléteront harmonieusement. Il faut cependant que le constructeur connaisse et comprenne suffisamment les problèmes électriques et physiques et sache en tirer profit pour réaliser son idée. La collaboration avec l'atelier doit aussi être établie assez tôt, car il faut que le constructeur tienne compte de la future fabrication déjà lors de l'établissement des premiers projets. L'atelier a lui-même le plus grand intérêt à connaître les nouvelles constructions et à pouvoir exprimer ses désirs pendant qu'il en est encore temps.

La réalisation progressive d'une idée, qui est le sens et le but de l'activité de constructeur, conduit tout naturellement à une collaboration fondée sur la pensée que l'essor d'une entreprise industrielle dépend pour une grosse part de la qualité des constructions. En effet, même les moyens de fabrication les plus ingénieux ou les paroles les plus éloquentes ne peuvent plus remédier d'une façon satisfaisante à un grave défaut de construction.

Adresse de l'auteur: *H. Degler*, *Albiswerk Zürich AG.*, *Albisriederstrasse 245, Zürich*

Es gäbe kein probateres Mittel, die wissenschaftliche Forschung auf die Dauer zur Unfruchtbarkeit zu verdammen, als die Einspannung aller Forscher in ein staatlich kontrolliertes und dirigiertes System, in welchem jedem nach einem Lochkartensystem und nach stattgefundenener psychotechnischer Prüfung ein Platz angewiesen würde. Der echte Forscher ist immer zugleich Künstler; er und sein Werk sind den gleichen Gesetzen unterworfen, die für das künstlerische Erlebnis gelten.

PROF. DR. PAUL NIGGLI

In: *Vom Nutzen der wissenschaftlichen Forschung*  
Zürich 1947