

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: 58 (1980)

Heft: 10: 100 Jahre Telefon in der Schweiz = 100 anni di telefonia in Svizzera

Artikel: Die Beziehung zwischen den PTT und den Eidgenössischen Technischen Hochschulen = Relazioni tra le PTT e le scuole politecniche federali

Autor: Fontolliet, Pierre-Gérald

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875900>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.10.2024

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

Die Beziehungen zwischen den PTT und den Eidgenössischen Technischen Hochschulen

Relazioni tra le PTT e le Scuole politecniche federali

Pierre-Gérard FONTOLLIET¹, Lausanne

001.83.378.6(494)::62.621.39:656.802(494)

Geschichtliches

Die Eidgenössische Technische Hochschule von Zürich (ETHZ) und die Ecole spéciale de Lausanne, die im Jahre 1969 zur Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) wurde, sind in der Zeit zwischen der Erfindung des Telegrafen und des Telefons gegründet worden. Sie waren bereits 25 beziehungsweise 27 Jahre alt, als das Telefon in der Schweiz Einzug hielt. Zum Gegenstand eines eigentlichen Unterrichts gemacht wurde die Fernmeldetechnik allerdings erst, als man die Hochfrequenzübertragung und die Funktechnik zu entwickeln begann. Heute bildet die Fernmeldetechnik, sowohl was den Unterricht als auch was die Forschung angeht, eine der Hauptfachrichtungen der Abteilung für Elektrotechnik.

Die Fernmeldetechnik als Unterrichtsfach

Weder die ETHZ noch die EPFL erheben Anspruch darauf, spezialisierte Fernmeldeingenieure auszubilden. Ihr Ziel ist vielmehr, den Studenten der Fachrichtung Elektrotechnik grundlegende Kenntnisse zu vermitteln (Elektromagnetismus, Lehre der Stromkreise, Elektromechanik, Elektronik, Theorie und Verarbeitung der Signale und der Information), die sie bereits während ihrer Studien durch spezifische Lehrgänge ergänzen können. Auf diesen aufbauend, müssen sie in der Lage sein, ihre spätere Laufbahn durch ständige Aneignung von neuem Wissen und Erfahrung zu gestalten. Hierbei gilt es, die akademische Gefahr der Aufsplitterung in eng abgegrenzte Fachbereiche durch die Ausrichtung des Unterrichts auf technische Systeme abzuwenden. Ein gutes Beispiel hierfür sind die Fernmeldesysteme, die an der Elektroabteilung der EPFL Gegenstand eines 60stündigen Unterrichts sind. Er vermittelt ein umfassendes und anwendungsbezogenes Verständnis der Fernmeldetechnik und erlaubt, auf Fragen der Wartung, der Zuverlässigkeit und der Kompatibilität einzugehen. Auch die wirtschaftlichen Gesichtspunkte, die Nutzbarmachung durch den Menschen sowie die gesellschaftlichen Auswirkungen werden, wenn auch nicht in jedem Falle, ausführlich behandelt, keinesfalls ausser acht gelassen.

Die praktischen Laborarbeiten und die Projekte (Semesterarbeiten) machen einen beachtlichen Teil des Unterrichts aus. Eine umfangreiche individuelle Arbeit in einem Fachzweig, den sich der Student als Spezialgebiet auswählt, ist die praktische Diplomarbeit.

Die Beziehung zwischen den Technischen Hochschulen und den PTT sind, was Unterricht und Ausbildung

Cronistoria

Create durante gli anni che corrono tra l'invenzione del telegrafo e quella del telefono, la Scuola politecnica federale di Zurigo (SPFZ) e la Scuola speciale di Losanna — che nel 1969 venne ribattezzata Scuola politecnica federale di Losanna (SPFL) — avevano raggiunto l'età di 25 rispettivamente di 27 anni al momento in cui venne introdotto in Svizzera il telefono.

Prima però che si potesse procedere all'insegnamento specifico della disciplina inerente alle telecomunicazioni, si dovette attendere lo sviluppo delle trasmissioni così dette ad alta frequenza e della radiotecnica. Questo ramo costituisce attualmente uno degli obiettivi principali dell'istituto di elettricità, sia in riferimento all'insegnamento, sia per ciò che concerne la ricerca.

Le telecomunicazioni quale materia d'insegnamento

Né l'una né l'altra delle due Scuole superiori hanno la pretesa di formare ingegneri del ramo delle telecomunicazioni. L'obiettivo da raggiungere è piuttosto quello di dare agli studenti dell'istituto dell'elettricità una formazione basilare solida e di una certa ampiezza, che comprende segnatamente l'elettromagnetismo, la teoria dei circuiti, l'elettronica, l'elettromeccanica, la teoria e il trattamento del segnale e dell'informazione.

Partendo da questa formazione di base — che lo studente può completare già durante gli studi con la partecipazione a corsi di specializzazione — si vuole permettere agli studenti di costruire la loro carriera professionale grazie all'acquisizione continua di nuove cognizioni e alla valorizzazione delle esperienze fatte. È tuttavia necessario evitare il pericolo accademico del frazionamento o peggio ancora della divisione fra le discipline, mediante un orientamento degli studenti verso i sistemi tecnici. A questo proposito l'insegnamento obbligatorio (60 ore) dei sistemi di telecomunicazione presso la sezione elettricità della SPFL ne è un eccellente esempio. È questa allora l'occasione di un avvicinamento più globale e prammatico, e una possibilità per abordare i problemi della manutenzione, della fidatezza e della compatibilità. Benché non si possano trattare sovente i problemi economici e quelli derivanti dal contatto tra l'uomo e la società, essi vengono tuttavia frequentemente citati.

I lavori pratici di laboratorio e i progetti (lavori semestrali) occupano una parte importante dell'insegnamento. Il lavoro pratico di diploma, in particolare, è un

¹ Inhaber des Lehrstuhles für Fernmeldesysteme an der ETH Lausanne

¹ Titolare della cattedra delle telecomunicazioni della SPF Losanna

angeht, im wesentlichen derart, dass jene den PTT junge Ingenieure als «halbfertige Produkte» liefern, die, so hoffen wir, imstande sind, sich einer gegebenen Situation rasch anzupassen, die jedoch noch viel zu lernen haben. Die PTT tragen also gleich anderen Arbeitgebern junger Ingenieure zu deren ständiger Weiterbildung bei. Das Verhältnis zwischen den Technischen Hochschulen und den PTT ist aber nicht einseitig. Verschiedene Ingenieure der PTT stellen ihr Wissen in den Dienst der ETH, indem sie als Lehrbeauftragte in speziellen Fächern unterrichten, die den Studenten zur Wahl offenstehen. Andere wiederum übernehmen die zwar manchmal undankbare, aber doch äusserst wichtige Aufgabe, an theoretischen Diplompriifungen als Experten zu wirken oder die praktischen Diplomarbeiten zu begutachten. Diese Präsenz, in Lausanne zur Tradition geworden, in Zürich hingegen jüngerem Datums, ist eine geschätzte Gelegenheit des Dialogs und des Meinungsaustausches, ermöglicht sie doch die für den Unterricht so wichtige «Rückkopplung». Die als Lehrbeauftragte und externe Experten tätigen Ingenieure der PTT gewährleisten die Aktualisierung der Ausbildung und ihre Ausrichtung auf die Bedürfnisse der Praxis. Gleich der Industrie werden auch die PTT um ihre Meinung befragt, wenn es darum geht, den Studienplan der Elektroabteilung umzugestalten, was in bestimmten Abständen notwendig ist.

Der Besuch von PTT-Anlagen, etwa der Satelliten-Bodenstation in Leuk oder bestimmter Telefonzentralen, erlaubt den Studenten schliesslich, Einblick in die verschiedenen Betriebsprobleme und die technischen Zusammenhänge zu nehmen.

Die Forschung im Fernmeldebereich

Zum Unterricht gesellt sich die Forschung als zweite Aufgabe der Technischen Hochschulen. Natürlich sind beide Aufgaben eng miteinander verknüpft, denn die Forschung kann dem Unterricht neue Impulse verleihen und dem Unterrichtenden die Möglichkeit geben, den Kontakt zu einer Entwicklung zu behalten, die im technischen Bereich, zumal in der Fernmeldetechnik, rasch voranschreitet und grundlegende Änderungen mit sich bringt. So werden an den ETH zahlreiche bedeutende theoretische und praktische Forschungsarbeiten durchgeführt, etwa auf dem Gebiet der Mikrowellen, der Filter, der Mikroelektronik, der Technologie optischer Fasern, der Signalverarbeitung oder der Informatik. Diese Arbeiten kommen der Fernmeldetechnik direkt oder indirekt zugute.

Was die eigentlichen Fernmeldesysteme anbelangt, so ist die Grenze zwischen Forschung und Anwendung weniger deutlich, zumal ihre nicht rein technischen oder wissenschaftlichen Aspekte (wirtschaftliche Gesichtspunkte, Betrieb, Kompatibilität usw.) die Problemstellung erschweren. Dies allerdings ändert nichts daran, dass diesem weniger akademischen Bereich immer grössere Bedeutung, besonders als «Übungsgelände» der künftigen Elektroingenieure, zukommt, denn von diesen erwartet man immer mehr, dass sie in der Lage sind, die technischen Probleme in all ihren menschlichen, sozialen und wirtschaftlichen Zusammenhängen zu überschauen.

Gerade auf diesem Gebiet ist die Zusammenarbeit zwischen PTT und ETH eine unbedingte Notwendigkeit.

lavoro individuale intenso, eseguito in un ramo specializzato senza che, nonostante ciò, si possa parlare di una specializzazione.

Sul piano dell'insegnamento e della formazione, la relazione fra le Scuole politecniche e l'Azienda delle PTT è basata essenzialmente sul fatto che le prime mettono a disposizione della seconda giovani ingegneri che hanno ancora molto da imparare, nella speranza che essi siano in grado di adattarsi rapidamente a una situazione determinata. Ciò è normale e rallegrante. Come altri datori di lavoro che impiegano giovani ingegneri anche l'Azienda delle PTT provvede affinché essi possano godere di una formazione continuata, una volta conclusi gli studi. Però la relazione fra le SPF e le PTT non si riduce a questo; esiste anche una controprestazione, consistente nel fatto che alcuni ingegneri delle PTT si mettono a disposizione delle SPF come incaricati di corsi opzionali per l'insegnamento specializzato. Altri accettano l'incarico, talvolta ingrato ma molto importante, di assistere agli esami teorici di diploma quali esperti oppure di valutare i lavori degli esami pratici di fine studio. Questa partecipazione dell'Azienda PTT per il tramite dei suoi collaboratori, tradizionale a Losanna, più recente a Zurigo, è un'occasione preziosa per lo scambio di opinioni. Essa realizza questa reciprocità così necessaria nel campo dell'insegnamento. Gli incaricati dei corsi e gli esperti esterni costituiscono l'anello di congiunzione indispensabile per realizzare una formazione adeguata ai bisogni reali della pratica. Anche quando si tratta di effettuare importanti revisioni dei piani di studio dell'istituto di elettricità, le SPF si rivolgono alle PTT, come d'altronde all'industria, per sentire la loro opinione.

La visita agli impianti delle PTT (stazione terrestre per satelliti di Leuk, centrali telefoniche) permette pure agli studenti di farsi un'idea più concreta dei problemi posti all'esercizio e delle realizzazioni tecniche.

Attività di ricerca sul piano delle telecomunicazioni

Oltre all'insegnamento, le scuole superiori si occupano della ricerca. Questi due compiti sono tuttavia strettamente legati fra di loro, ciò che è nello stato delle cose. La ricerca, nell'ambito dei compiti delle scuole superiori, è necessaria perché dà un impulso considerevole all'insegnamento e permette al docente di restare in contatto con lo sviluppo della tecnica che, particolarmente nel settore delle telecomunicazioni, è tanto rapido quanto profondo.

È per questa ragione che nelle SPF numerosi e importanti lavori di ricerca vengono effettuati sia in campi teorici sia in quelli pratici come è il caso per le iperfrequenze, i filtri, la microelettronica, la tecnologia delle fibre ottiche, il trattamento dei segnali, l'informatica e via dicendo, quindi in tutti i rami che interessano direttamente o indirettamente le telecomunicazioni.

Per ciò che concerne i sistemi di telecomunicazione propriamente detti, è più difficile tracciare un limite tra la ricerca e l'applicazione, perché gli aspetti che non sono solo scientifici o tecnici (fattori economici, esercizio, compatibilità, ecc.) ne rendono più difficile e più complesso l'accostamento. Questo campo della ricerca, benché non rientri nelle tradizioni accademiche, riveste un'importanza sempre maggiore, in particolare come

Jedoch dürfen die Schwierigkeiten dieser Zusammenarbeit nicht verschwiegen werden, denn die Zusammenhänge und die Betrachtungsweisen mögen beiderseits verschieden sein. Die PTT und ihre Abteilung Forschung und Entwicklung sind unmittelbar mit einer handfesten und oft banalen Wirklichkeit konfrontiert. Sie haben dank dieses Kontaktes ein gewaltiges Potential an Wissen und Erfahrung erworben, das den Technischen Hochschulen fehlt. Diese aber können kraft einer grösseren Distanz zur Wirklichkeit und einer gewissen gedanklichen Freiheit neue Ideen entwickeln. Beide Partner müssen, wenn sie einen echten Meinungs austausch pflegen wollen, gewillt sein, diese Gegebenheit hinzunehmen und sich bereitfinden, einerseits ihre kühnen, aber oft unrealistischen Ideen an einer ungeahnten und unerbittlichen Wirklichkeit scheitern zu sehen und andererseits mit einer bequemen Gewohnheit zu brechen. Das Vorgehen der PTT und der ETH ergänzen sich. Deshalb ist es sinnvoll, dass der Meinungs austausch sowohl in Form von individuellen Gesprächen — wohl die erfolgversprechendste Art des Kontaktes — als auch von Konferenzen oder Kongressen, wie etwa dem Zürich-Seminar oder der Schweizerischen Tagung für elektrische Nachrichtentechnik (STEN), stattfindet.

Es kommt vor, dass in diesem oder jenem Fachbereich einer Technischen Hochschule ein derart hoher Forschungsstand erreicht wird, dass sich die PTT veranlasst sehen, einem Hochschulinstitut spezifische Forschungs- und Entwicklungsaufträge zu erteilen. Dies traf beispielsweise auf die dem Institut für technische Physik der ETHZ angegliederte und von Professor Baumann geleitete Abteilung für industrielle Forschung (AFIF) zu, die unter anderem anhand eines in enger Zusammenarbeit mit den PTT ausgearbeiteten Pflichtenhefts einen vollständigen Transmultiplexer zwischen zwei PCM-Digitalmultiplexsystemen und einer trägerfrequenten Sekundärgruppe entwickelte. Diese Leistung wäre ohne die langjährige Erfahrung der AFIF auf dem Gebiet der Digitalfilter und der digitalen Signalverarbeitung undenkbar gewesen.

Schlussfolgerungen

Die PTT wie auch die Industrie haben alles Interesse daran, Ingenieure einsetzen zu können, die ihrer Aufgabe dank einer modernen und dynamischen, von einer wirklichkeitsnahen Forschungstätigkeit befruchteten Ausbildung gewachsen sind.

Von einer Rivalität zwischen PTT und ETH auf dem Gebiet der Fernmeldeforschung kann keine Rede sein, denn weder dürfen die Kräfte vergeudet werden, über die unser Land verfügt, noch darf sich die akademische Ausbildung in weltfremden Gedankengängen festfahren. Aus diesen Gründen müssen die zwischen den ETH und den PTT bestehenden Beziehungen aufrechterhalten und in gegenseitiger Anerkennung ausgebaut werden.

Auch gilt es, die Interessen anderer Länder, namentlich solcher der Dritten Welt, zu berücksichtigen. Zahlreiche afrikanische und südamerikanische Studenten werden von ihren Regierungen in die Schweiz — aus sprachlichen Gründen besonders nach Lausanne — ge-

Fortsetzung Seite D 399

campo d'esercizio per futuri ingegneri in elettricità, dai quali ci si aspetta sempre più sovente una visione larga e sistematica dei problemi tecnici dal punto di vista umano, sociale ed economico. È senz'altro sotto questo aspetto che la collaborazione tra le PTT e le SPF è la più opportuna. Non si devono però minimizzare le difficoltà derivanti da contesti e da ottiche differenti. Le PTT, e con esse la loro divisione ricerche e sviluppo, sono direttamente alle prese con la realtà in tutte le sue forme più ostili e talvolta più banali. Naturalmente, per mezzo di questo contatto, le PTT hanno accumulato un enorme potenziale di esperienze e di conoscenze, che purtroppo mancano alle scuole politecniche. D'altra parte gli atenei dispongono di un certo distacco e di una certa libertà di pensiero che possono contribuire alla generazione di nuove idee. Per poter trovare la via che porta al dialogo si devono accettare queste differenze, si deve cioè ammettere che le proprie idee — nate dall'entusiasmo ma talvolta anche dall'ingenuità — possano urtare una realtà insospettata e implacabile; d'altra parte bisogna anche saper correre il rischio di veder mettere in dubbio quella tradizione e quell'inerzia che ci convengono. Questi contatti sono di natura complementare; per questa ragione è necessario che avvenga uno scambio di vedute tra le PTT e le SPF. Esso esiste sì tra le persone (questa è senza dubbio la forma più efficace), ma anche su un piano collettivo, in occasione di colloqui, conferenze o congressi come, per esempio, il seminario di Zurigo o la giornata svizzera delle telecomunicazioni (STEN).

Può capitare che conoscenze particolari si sviluppino nel quadro di una scuola superiore a un punto tale che le PTT ricorrano a questa scuola per studi e incarichi specifici. Uno di questi casi riguarda l'AFIF (Abteilung für industrielle Forschung), subordinata all'Istituto di fisica tecnica della SPFZ sotto la direzione del professore Baumann. Un esempio ragguardevole di questa attività è dato dalla completa messa a punto, sulla base di un capitolato d'oneri compilato in stretta collaborazione con le PTT, di un transmultiplexer fra due multiplex numerici PCM e un gruppo secondario a correnti vettrici. Questo audace sviluppo è stato possibile grazie alla vasta esperienza nel campo dei filtri numerici e del trattamento numerico dei segnali, accumulata dai collaboratori dell'AFIF.

Conclusione

Le PTT sono interessate ad assumere alle proprie dipendenze ingegneri competenti che, grazie a una formazione ad alto livello, attuale e dinamica, completata con un'attività ricercatrice feconda e realista, siano in grado di assumere le loro responsabilità in seno all'Azienda.

Tra le PTT e le SPF non esiste nessuna rivalità riguardante la ricerca nel campo delle telecomunicazioni. D'altra parte, è importante tanto di non disperdere le forze di cui dispone il nostro piccolo Paese quanto di evitare la sclerosi di un insegnamento accademico che si allontana dalla realtà. Per queste ragioni riteniamo utile che i contatti esistenti fra le SPF e le PTT vengano mantenuti e sviluppati in uno spirito di mutua apertura e stima.

Oltre ai bisogni e agli interessi nazionali, non si devono dimenticare quelli di altri Paesi e segnatamente

Segue alla pagina D 399

Le telecomunicazioni oggi e nel prossimo futuro

Fine della pagina D 373

svolta radicale della situazione; specialmente negli ultimi anni le possibilità offerte dalla tecnologia moderna hanno permesso di offrire all'utente una quantità di nuovi e efficienti impianti e apparecchi per le telecomunicazioni. Contemporaneamente anche le necessità dei clienti si sono conformate allo sviluppo. Trovare la soluzione a tutti i problemi che ne risultano non è un compito facile per i servizi delle telecomunicazioni; inoltre si

deve anche tener presente che questo continuo sviluppo non è ancora terminato, anzi, le telecomunicazioni ci si trovano nel bel mezzo. Le mutazioni rapide delle condizioni richiedono sia dai partecipanti sia da coloro che vengono toccati da questi mutamenti, sotto molti aspetti, un cambiamento d'idea e una adattabilità dell'apprezzamento. Oggigiorno bisogna più che mai sperare che la saggezza umana sia capace di impedire lo sviluppo incontrollato del progresso tecnico — nonostante l'euforia che sempre più va affermandosi — per permettere che esso, in futuro, assurga alla benedizione dell'umanità.

Die Beziehungen zwischen den PTT und den Eidgenössischen Technischen Hochschulen

Schluss von Seite D 398

schickt, damit sie sich in der Fernmeldetechnik ausbilden lassen. Nun sind aber die ETH keine eigentlichen Lehrstätten der Fernmeldetechnik. Eine praktische Weiterbildung bei den PTT sollte diese Studenten auf die sie in den Fernmeldediensten ihrer Heimatländer erwartenden Aufgaben konkret vorbereiten, nachdem ihnen die allgemeinen Grundlagen an der Hochschule vermittelt worden sind. Den ETH und den PTT ist hier eine gemeinsame Verantwortung überlassen, die besser wahrgenommen werden sollte.

Relazioni tra le PTT e le Scuole politecniche federali

Fine della pagina D 398

quelli del Terzo Mondo. Molti studenti africani e sud-americani vengono mandati dai Governi dei loro Paesi in Svizzera — per ragioni linguistiche specialmente a Losanna — con l'obiettivo determinato di imparare le tecniche delle telecomunicazioni.

Ora, visto che le SPF non sono scuole specializzate in questo ramo, se si desidera che questi studenti al ritorno nel loro Paese possano assumere i compiti che li attendono nelle amministrazioni, si deve mettere a loro disposizione la possibilità di una formazione pratica nelle telecomunicazioni presso i servizi delle PTT affinché possano completare le loro cognizioni di base. Questa responsabilità comune merita di essere meglio accettata da ambo le parti.