

# Die ETH : verschlafene Bildungsstätte oder MIT Europas?

Autor(en): **Moschytz, G. S.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **78 (1987)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-903799>

## **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 ETH: Verschlafene Bildungsstätte oder MIT Europas?

G.S. Moschytz

**Immer wieder hört man, vor allem im Zusammenhang mit der «Software-Krise» und aus Industriekreisen, die ETH hätte den technologischen Fortschritt verschlafen. Der Autor setzt sich mit diesen Vorwürfen auseinander und kommt zum Schluss, dass die ETH zwar nicht das MIT Europas sein könne, aber noch immer eine hervorragende Hochschule ist. Allerdings gilt es zu überlegen, welche Aus- und Weiterbildungsaufgaben der Hochschule und welche der Industrie vorzubehalten sind.**

**Dans les milieux de l'industrie on prétend souvent que l'Ecole Polytechnique Fédérale, à Zurich, est en retard sur le progrès technique, notamment en ce qui concerne le logiciel. L'auteur examine ces reproches et en conclut que si l'EPFZ n'est pas le MIT d'Europe, elle est néanmoins une école excellente. Il convient toutefois, d'analyser quelles sont les tâches de formation et de perfectionnement de l'école et celles incombant à l'industrie.**

Vortrag anlässlich der ITG/IEEE-Sponsortagung «Bildung im technischen Bereich» am 29. Oktober 1986 bei der Firma Contraves AG, Zürich.

## Adresse des Autors

Prof. Dr. G.S. Moschytz, Institut für Signal- und Informations-Verarbeitung, ETH-Zentrum, 8092 Zürich.

Vor einigen Jahren hat sich der international bekannte Computerspezialist Professor *Robert M. Fano* bei einem Vortrag an der ETH Zürich folgendermassen vorgestellt: «Ich komme vom MIT, der ETH Amerikas.» War dieses Kompliment, das die ETH mit der besten Amerikas gleichsetzte, ernst zu nehmen, oder war es nur eine höfliche Floskel? Ein anschliessendes Gespräch mit Professor Fano ergab, dass er das Kompliment völlig ernst gemeint hatte. Wie ist es dann möglich, dass wir in der lokalen Presse unter den – beinahe zur Mode gewordenen – Kritiken in der letzten Zeit fast täglich Schlagzeilen zu lesen bekommen wie z.B. «Hat die ETH den technologischen Fortschritt verschlafen?» oder «Ist die ETH-Ausbildung dem rasanten technischen Fortschritt gewachsen?» usw. Haben wir es also bei der ETH mit dem MIT Europas oder mit einer verschlafenen Bildungs- und Forschungsstätte zu tun? Welches von beiden ist richtig? Im folgenden soll versucht werden, zu erklären, wie derart widersprüchliche Beurteilungen entstehen konnten und anschliessend der Versuch unternommen werden, der Wirklichkeit unserer ETH etwas näherzukommen.

Zunächst müssen wir uns fragen, weshalb die ETH in letzter Zeit bei uns in ein so schiefes Licht geraten ist. Ist die ETH wirklich an dem Malaise schuld, das in den letzten Jahren in unserer Maschinen- und Elektroindustrie spürbar geworden ist? Hat sie wirklich die neuen Technologien verschlafen und ihre Hauptaufgaben in Unterricht und Forschung vergessen oder verkannt? Dass in der Industrie ein gewisses Malaise herrscht, ist Tatsache und kann begründet werden. Dass aber dieses Malaise immer wieder in Zusammenhang mit der ETH gebracht wird, ist meiner Meinung nach falsch, weil es an den wirklichen Problemen vorbeigeht und eine bequeme, aber irreführende und sogar gefährliche Verantwortungsverlagerung darstellt, welche die wirklichen Gründe, und damit auch die Möglichkeiten der Wirt-

schaftsgesundung, verschleiert.

Meiner Meinung nach hat die mit dem Industriemalaise verbundene Kritik an der ETH drei Ursachen: die Software-Krise, die japanische Konkurrenz und die neue Technikfeindlichkeit.

## 1. Die Software-Krise

Als in den siebziger Jahren durch die Entwicklung von Mikroprozessoren intelligente Chips in alle erdenklichen Geräte und Systeme eingebaut wurden, kam bald einmal die unerwartete und unangenehme Erkenntnis, dass die Chips gar nicht intelligent, sondern sehr dumm und sogar nutzlos sind, wenn nicht eine entsprechende Programmierung, also eine Software, für sie erstellt wird. Die Software-Krise, die folgte, ist mit der Krise eines bereitgestellten Orchesters im Konzertsaal zu vergleichen, welches das Programm nicht spielen kann, weil die Musik noch nicht fertig komponiert ist. Und die Erstellung der Software zeigte sich in der Tat fast so zeitaufwendig wie eine Musikkomposition. Es waren zu wenige Komponisten da – zu wenige Software-Hersteller. Die daraus gezogene Schlussfolgerung: «Die Hochschule hat versagt!» Daraufhin ergriff die Industrie die Initiative, gründete innert relativ kurzer Zeit mit grosszügiger Hilfe des Bundes eine Software-Schule Schweiz, zeigte aber dabei vorwurfsvoll und mahnend auf die Hochschule, die ihre Aufgabe offensichtlich versäumt hatte, und damit war das Cliché der «verschlafenen Hochschule» perfekt.

Doch war diese vorwurfsvolle Einstellung auch berechtigt? War die Gründung einer Software-Schule Schweiz eine Aufgabe, die der Industrie nicht zugemutet werden durfte, oder sollte sie eine Selbstverständlichkeit sein, die exemplarisch dasteht für weitere ähnliche Situationen? Ich meine, dass das letztere stimmt. Als ich in Amerika bei Bell Labs arbeitete, habe ich erlebt, dass man dort, und überall in der Industrie, Unsummen von Gel-

den dafür aufgewendet hat, um Fortbildungskurse zu organisieren. Nur so konnten die schnell aufkommenden, kurzlebigen technischen Entwicklungen den Ingenieuren möglichst rasch geläufig gemacht werden. Mit dieser «Inhouse Continued Education», für welche ganze Abteilungen erstellt wurden, war niemals und in keiner Weise ein Vorwurf an die technischen Hochschulen verbunden. Man erwartet dort von den Hochschulen, dass sie eine gute Grundausbildung bieten, und begreift, dass durch die eingebauten 4 bis 5 Jahre dauernden Kurse in den Ingenieurabteilungen eine Zeitverzögerung und damit eine gewisse Schwerfälligkeit unausweichlich ist. Statt Vorwürfe an die Hochschulen zu richten, war man dankbar, wenn man neben den eigenen Spezialisten, die als Inhouse-Lehrkräfte beauftragt wurden, auch auf Hochschuldozenten zählen durfte. Diese kamen in die Betriebe, um mit den Firmenspezialisten während und nach der Arbeitszeit Kurse über alle erdenklichen aktuellen Themen abzuhalten. Die Kurse wurden für die Mitarbeiter gratis durchgeführt, die Kursbücher gratis an die Teilnehmer abgegeben. Es herrschte ein unausgesprochener Druck einerseits auf die Spezialisten, solche Kurse zu erteilen, andererseits auf die Mitarbeiter, solche Kurse zu besuchen. *Die Weiterbildung oder «Continued Education» war damals, und ist noch heute, in erster Linie Sache der Industrie.*

Die Software-Schule Schweiz ist ein schönes Beispiel einer solchen industriell organisierten Weiterbildung; es sollte Schule machen. Man muss nämlich damit rechnen, immer wieder relativ kurzlebige, der Industrie momentan angepasste Kurse anbieten zu müssen. Solche Kurse sollten von der Industrie und *nicht* von der Hochschule initiiert werden. Allerdings sollte dazu die Industrie *zusammen mit* der Hochschule ein dauerndes, gemeinsames Gremium bestellen, welches bei Bedarf kurzfristig, flexibel und mit möglichst wenig Infrastruktur Kurse über die aktuellsten Themen der Technik organisiert. Aus der Software Schule Schweiz würde also eine *Industrielle Weiterbildungsschule Schweiz*, deren Kursprogramm ad hoc und spontan von der Industrie, unter Beihilfe der Hochschulen, kurzfristig organisiert wird.

## 2. Die japanische Konkurrenz

Es mag zunächst erstaunen, dass die japanische Industrie als Mitursache

für die gegenwärtige kritische Einstellung zur Hochschule genannt wird; die Zusammenhänge müssen kurz erläutert werden. Über die wirtschaftliche Konkurrenz aus dem Fernen Osten ist schon viel geschrieben und diskutiert worden. Tatsache ist, dass die westliche Welt von der Effizienz, der Qualität, der Kreativität und – vielleicht am wichtigsten – von der unglaublichen Konkurrenzfähigkeit der japanischen Produkte, von elektronischen Geräten bis zum Öltanker, überrascht worden ist (obwohl, nebenbei gesagt, diese Entwicklung von verschiedenen amerikanischen «Think-Tanks» oder Prognose- und Szenarien-Zentren schon lange vorausgesagt wurde).

Wie ist man nun in den USA dieser ausländischen Konkurrenz entgegengetreten? Mit einem uramerikanischen Phänomen: nämlich einer eigenartigen Kombination von «Free Enterprise», d.h. individuellem Unternehmergeist, gekoppelt mit einer ans Verantwortungslose grenzenden Risikofreudigkeit. Diese Kombination von Faktoren, die charakteristisch ist für das «Land der unbegrenzten Möglichkeiten», ist auf dem Gebiet der Mikroelektronik unter dem Namen «Silicon Valley» bekannt geworden. Der hocheffizienten, hochorganisierten Produktionsgesellschaft «Japan Incorporated», in welcher der Arbeiter sich diszipliniert und gefügig einem Gesamtkonzept unterwirft, wurde ein ungeordnetes, undiszipliniertes Konglomerat von grösseren und kleineren Firmen und Unternehmen – heute da, morgen verschwunden – gegenübergestellt. Wie wir wissen, mit recht gutem Erfolg. «Japan Incorporated» entspricht der fernöstlichen Mentalität, Gesellschaft und Tradition, «Silicon Valley» der amerikanischen.

Silicon Valley ist ein Eldorado für den Erfindergeist, den Unternehmergeist und die individuelle Entfaltung. Firmen wachsen an einem Tag aus dem Boden und sind am nächsten entweder bankrott, aufgekauft oder in ein Millionengeschäft verwandelt. Das liegt dem Amerikaner, denn es entspricht dem amerikanischen Traum von Freiheit und Selbstverwirklichung. Es ist die moderne Version des «Gold Rush» der Jahrhundertwende. Silicon Valley ist all das, was Japan Incorporated *nicht* ist. Beide funktionieren, weil beide konform aus ihrer Umgebung heraus entstanden sind. Was hat nun Silicon Valley mit den amerikanischen Hochschulen zu tun? Hauptsächlich eines: Es arbeiten dort gute Ingenieure, die gute amerikanische Hochschulen absolviert haben. Sicher besteht eine lose Zusammenar-

beit mit den benachbarten Hochschulen. Man täusche sich aber nicht, die Hauptideen kommen aus der Industrie. Sie entstehen dank dem freien Geist, dank dem Konkurrenzdruck und dank einer grossen Zahl von kreativen jungen Wissenschaftlern, die immer wieder grosse Ideen haben, welche zu guten Produkten führen.

Und wie hat man bei uns auf die fernöstliche Konkurrenz reagiert? Zunächst einmal, indem man Sünderböcke gesucht hat, wovon unter anderem die ETH einen willkommenen darstellte. Kürzlich wurde in einer renommierten Zürcher Tageszeitung das Silicon Valley mit der ETH (nicht etwa mit der hiesigen Industrie) verglichen. Unter anderem wurde festgestellt, ich zitiere: «Amerikanische Vorbilder (gemeint ist Silicon Valley) drängen auch die ETH in eine neue Richtung: sie soll nicht mehr nur ausbilden und Grundlagenforschung betreiben, sondern die Industrie bei ihren spezifischen Problemen beraten *oder gar selbst zum Unternehmer werden!*» An anderer Stelle, wo über die «verschlafene ETH» geschrieben wird, wird gefragt:

«Ist es der ETH gelungen, die einheimische Industrie, insbesondere den Werkzeugmaschinenbau, fit zu machen für den technologischen Wandel? Hat sie mitgeholfen, moderne Industrien zu schaffen?» Der Tenor dieser Fragen ist typisch für die hiesige Antwort auf die ausländische Konkurrenz: Die ETH soll die neuen Ideen bringen, die neuen Erfindungen präsentieren, so dass die Industrie sie dann erfolgreich realisieren kann. Ein schönes, aber völlig unrealistisches und verzerrtes Bild, das die Verantwortung der Industrie für Erfindergeist und angewandte Forschung gänzlich verneint und sie ausschliesslich an die ETH verlagert. Anstatt der logischen Konsequenz einer Intensivierung der industriellen Forschungstätigkeit (die in unserer Elektronikbranche ohnehin eher spärlich ist) zu folgen, spricht man sich davon frei und schiebt sie der ETH zu. Geht es der Industrie schlecht, so fehlen eben die guten Forschungsergebnisse und neuen Entwicklungen aus der ETH, die ja schliesslich die Verantwortung hat, solche für die Industrie bereitzustellen.

*Warum ist dieses Bild der ETH als Ideenküche und Entwicklungsstätte für die Sanierung der Industrie nicht nur unrealistisch, sondern sogar unerwünscht?*

An einer Hochschule forschen hauptsächlich junge Doktoranden. Diese rekrutieren sich meist aus überdurchschnittlichen Diplomanden, denen erstmals die Gelegenheit zu selb-

ständiger kreativer Arbeit in grösstmöglicher Freiheit geboten wird. Man übersieht oft die Tatsache, dass das Doktorieren, also die Ausbildung zum selbständigen, kreativen Forscher, für den abgeschlossenen Diplomanden einen schwierigen Prozess darstellt. Der junge Doktorand geht in den Anfangsstadien oft durch eine schwierige, fast krisenhafte, aber meist unausweichliche Phase des Selbstzweifels und der inneren Unsicherheit, die er überwinden muss. Danach entdeckt er in der Regel, dass auch er zum kreativen Wissenschaftler heranwachsen kann. Er entwickelt das unentbehrliche Selbstbewusstsein, welches es ihm später ermöglicht, Probleme durch eigene Überlegungen und Kreativität zu lösen. *Würde man ihn in dieser Zeit hauptsächlich oder ausschliesslich mit vorgezeichneter, zweckgerichteter Auftragsforschung und Entwicklung konfrontieren, so würde er kaum über das Niveau eines normalen Entwicklungsingenieurs hinauswachsen.* Hat er aber einmal diese schwierige Periode überstanden und mit einer Dissertation abgeschlossen, so hat er die Reife erlangt, die es ihm ermöglicht, selbständig in der Industrie zielgerichtete und zweckgebundene Forschungsprojekte zu unternehmen, die zu den neuen Produkten führt, welche die Industrie so dringend nötig hat. Leider fehlt es aber oft bei uns an einer stimulierenden industriellen Forschungsumgebung, und es verwundert nicht, dass ein grosser Teil der jungen Forscher erst mal ins Ausland abwandert. Das ist vielleicht wiederum eine Konsequenz der falschen Einstellung, dass an der ETH und nicht auch in der Industrie eine intensive Forschungstätigkeit betrieben werden sollte. Die industrielle Grundlagen- und angewandte Forschung kommt (jedenfalls in der Elektronik) bei uns zu kurz, und es ist vielleicht kein Zufall, dass von unseren wenigen guten Forschungszentren eine Mehrheit an ausländische Konzerne gebunden ist.

Nun möchte ich hervorheben, dass selbstverständlich eine enge Zusammenarbeit zwischen ETH und Industrie nicht nur wünschenswert und möglich, sondern unerlässlich ist. Diese besteht aber schon weitgehend. Eine recht grosse Anzahl Gross- und Kleinfirmen hat Gemeinschaftsprojekte in der Forschung und Entwicklung mit der ETH angebahnt. Professoren beraten, geeignete Dissertationsthemen werden mit der Industrie vereinbart oder wurden von ihr angeregt, Studien- und Diplomarbeiten werden durch Kontakte mit der Industrie in Gang gesetzt und von den ETH-Insti-

tuten gerne aufgenommen (in der Tat machen allzu wenige Industriezweige von diesen Möglichkeiten Gebrauch). Dass aber die ETH die Industrie durch ihre Forschung «fit» machen soll, wie es da so schön heisst, zeigt auf eine völlig verzerrte Optik, die die wichtige Forschungsaufgabe der Industrie ausser acht lässt und die Aufgaben der ETH verkennt. *Nur wenn die Industrie ihre eigene Forschungsaufgabe besser wahrnimmt, kann sie sich selbst auch richtig sanieren.*

Was sollte nun die schweizerische Reaktion auf die ausländische Konkurrenz sein? Sie sollte jedenfalls konform mit den Fähigkeiten und Traditionen unseres Landes sowohl in technischer wie auch in kultureller Hinsicht gehen. Damit sei vorweggenommen, dass eine erfolgreiche schweizerische Lösung weder versuchen sollte, «Japan Incorporated» noch «Silicon Valley» nachzuahmen. Wir sind weder Japaner noch Amerikaner. Wir sind zu individualistisch für die erste Variante und zu wenig risikofreudig für die zweite. Vielleicht haben wir ein allzu grosses Verantwortungsbewusstsein und sind uns der Vorteile eines stabilen Gesellschaftssystems zu sehr bewusst, um die zweite Variante ohne Unbehagen annehmen zu können. Doch gerade die bei uns dominierenden, sozusagen eingefleischten Werte der Qualität, Präzision und Zuverlässigkeit, kombiniert mit der mehrfach bewiesenen technischen Kreativität und einem guten Mass an technischem Know-how, lassen sich, meiner Meinung nach, industriell auf internationaler Ebene bestens verwerten. Es gibt Produkte, von medizinischen Geräten bis zu Anlagen der Energieversorgung, von Haushaltgeräten bis zu teuren Robotersystemen, die man lieber nicht von einer massenproduzierenden und wegwerfergerichteten Industrie beziehen möchte. Hier und in zahlreichen weiteren Beispielen wäre man gerne bereit, für den Zuverlässigkeitsstempel «Made in Switzerland» einen grösseren Preis zu zahlen. Man könnte diesen erhöhten Preis für grössere Zuverlässigkeit mit einer *neuen Verkaufsstrategie* kombinieren, welche z. B. eine überdurchschnittlich lange Garantiedauer und bessere Serviceabmachungen als heute üblich (die sich evtl. über die Lebensdauer erstrecken) anbietet. Eine solche *schweizerische Qualitätsvariante* entspricht viel eher den hiesigen Verhältnissen und hätte heute – mehr denn je – grosse Erfolgchancen, da immer mehr Konsumenten der Plastik- und Wegwerfkultur überdrüssig sind. Aber auch für *diese* Produktionsstrategie ist eine massive Intensivie-

rung der *industriellen* Forschung unerlässlich.

### 3. Die neue Technikfeindlichkeit

Diese dritte Ursache für die heutige Kritik an der ETH soll nur kurz gestreift werden. Seit den Unruhen der sechziger und siebziger Jahre, ausgelöst unter anderem durch das Unheil und die Verwüstungen der Hi-Tech-Waffen in Vietnam, seit den «Zurückzur-Natur-» und Anti-Establishment-Bewegungen, wie Hippies, Flower Power, Punks und Grüne, seit Seveso, Three-Mile Island, Bhopal, Challenger und Tschernobyl, ist ein verständliches, teils berechtigtes, aber teils auch stark übertriebenes Misstrauen gegenüber der gesamten Technologie in der Bevölkerung aufgekommen. Das Misstrauen verwandelte sich bald in Feindseligkeit, und diese breitet sich erwartungsgemäss allzubald auch auf die Ausbildungsstätten eben dieser Technologie aus. Es ist soweit, dass sich die an der Technologie Beteiligten, nämlich die Industrie, und die an der Technologie nicht Beteiligten, hauptsächlich die jüngere Generation, wenigstens über einen Punkt einig sind, nämlich über die Unzulänglichkeiten der Technischen Hochschule. Für die einen ist sie zu theoretisch und zu wenig anwendungsorientiert, für die anderen zu technokratisch und zu wenig für die Gesellschaft engagiert.

Nun ist ein Mass an Zurückhaltung oder sogar Misstrauen gegenüber gewissen Auswüchsen der modernen Technik durchaus berechtigt. Es muss aber bedacht werden, dass viele, vielleicht die meisten aus der Technik herauswachsenden Probleme nur mit technischen Methoden gelöst werden können. Um trotzdem Auswüchse zu vermeiden, die zu unerwünschter oder gar zu gefährlicher Technologie führen können, muss jedenfalls der moderne Ingenieur und Wissenschaftler stärker sensibilisiert werden als bis anhin. Es muss ihm, auch an der Hochschule, seine Verantwortung bewusstgemacht werden, so dass er unsinnige von wertvoller Technologie zu unterscheiden vermag. Derartige Fragen werden gerade in der Elektrotechnik-Abteilung der ETH seit über 10 Jahren in der obligatorischen Kursfolge «Mensch, Technik und Umwelt» gründlich bearbeitet.

Meine bisherigen Gedanken sollten Ihnen zeigen, dass die Ursachen für die kritische Haltung gegenüber der ETH eher ausserhalb der ETH und unabhängig von ihr zu suchen sind. Das

bedeutet natürlich nicht, dass alles an der ETH einwandfrei ist, dass nicht gewisse Mängel – wie in jeder Institution – zu finden sind oder dass sogar gründliche Untersuchungen, wie wir sie unlängst erlebt haben, nicht etwas bringen können. (Übrigens möchte auch ich hier auf die nachteiligen, wenn nicht verheerenden Auswirkungen des Personalstopps auf die Betreuung der Studenten hinweisen.) Dass aber die ETH *global* krank ist, dass sie verschlafen, schwerfällig, nicht mehr zeitgemäss, den heutigen Anforderungen nicht mehr gewachsen ist, das möchte ich ganz entschieden verneinen. Im Gegenteil, ich behaupte, dass der ausgezeichnete Ruf, den die ETH – jedenfalls noch im Ausland – genießt, im grossen und ganzen verdient ist. Warum? Was macht die ETH zu einer der besten europäischen Technischen Hochschulen (wenn auch nicht unbedingt zum MIT Europas)? Nach mehreren Gesprächen mit ausländischen Dozenten, die die Verhältnisse bei uns und Übersee gut kennen, kann man grob drei Gründe nennen:

1. *Das hohe Niveau der eintretenden Studenten:* Ein Student kommt mit der eidgenössischen Matura an die ETH. Damit hat er schon einen grossen Vorsprung gegenüber seinen gleichaltrigen amerikanischen Kollegen. Die hohen und vielfältigen Anforderungen der schweizerischen Mittelschulen bewirken, dass die Gruppe der abgeschlossenen Maturanden fast als eine Art Elite betrachtet werden kann, die ja auch nur etwa 20% der gleichaltrigen Jugendlichen ausmacht. Das Niveau eines Durchschnitts-High-School-Absolventen lässt sich in der Regel *nicht* mit demjenigen unserer Maturanden vergleichen. Selbstverständlich gibt es auch in Amerika Privatschulen höchster Qualität, aber diese – übrigens sehr teuren Schulen – sind die Ausnahme und nicht die Regel. Unsere Studenten müssen dann noch das 1. und 2. Vordiplom bestehen, so dass das Niveau der verbleibenden Studenten, die das Diplom schaffen, grösstenteils überdurchschnittlich hoch ist. Diese Tatsache wird auch immer wieder von ausländischen Gästen, insbesondere von Professoren aus Amerika, bestätigt. Dazu kommt noch unsere viel breitere Ausbildung, die durch die eingebauten Studien- und Diplomarbeiten einen «Hands-on»-Praxisbezug einbaut, der in den amerikanischen Hochschulen grösstenteils fehlt. Diese breite und praxisbezogene Ausbildung erstreckt sich auch weiter bis zur Dissertation und bewirkt, dass der ETH-Doktorand erfahrungsgemäss im Ausland auch heute noch relativ einfach in

den besten Institutionen eine Stelle findet und sich dort sehr gut behauptet. Das gleiche gilt natürlich auch im Inland für die abgeschlossenen Diplomanden der Ingenieurfächer, welche von der Industrie direkt nach dem Abschluss wie «frische Weggli» weggeschleppt werden. Der industrielle Bedarf an ETH-Absolventen, insbesondere an Elektronikern und Informatikern, ist unersättlich.

2. *Das hohe Niveau der Fakultät:* Es ist bezeichnend, dass der Präsident der ETH bei der Wahl neuer Professoren sein Ziel darin sieht, wie er einmal wörtlich gesagt hat, die ETH «zu einem Center of Excellence» zu machen. Das hohe Ansehen, das die ETH auch heute im Ausland genießt, deutet darauf hin, dass es ihm auch weitgehend gelungen ist. Es ist ihm gelungen, Spitzenkräfte, insbesondere auch aus dem Ausland, an die Hochschule zu verpflichten, und ich glaube, dass diese Wissenschaftler nur sehr wenige andere europäische Hochschulen für eine Emigration in Betracht gezogen hätten. Vielleicht spielen die schönen Schweizer Alpen dabei auch eine Rolle, aber ich meine, eher eine untergeordnete.

3. *Die offene Atmosphäre und die grosszügige Unterstützung für gute Forschung:* Besucht man über Mittag das Dozentenfoyer der ETH, so hört man einen Wirrwarr von Fremdsprachen, hauptsächlich natürlich Englisch. Die Schulleitung und mit ihr die ganze Fakultät zeigt eine Offenheit gegenüber dem Fremden, dem Internationalen, welche der verrufenen Fremdenfeindlichkeit des Schweizlers gänzlich widerspricht. Beziehungen zum Ausland werden nicht nur gepflegt, sondern ermutigt, und der Austausch von Wissenschaftlern aus der ganzen Welt mit Wissenschaftlern und Professoren der ETH bewirkt, dass ein enger und fruchtbarer Gedankenaustausch mit Experten aus der ganzen Welt in fast allen Disziplinen der ETH ständig im Gange ist. Dazu kommt, dass – sofern es die recht knappen finanziellen Mittel der Hochschule erlauben – gute Forschung unterstützt wird, wo immer sich dazu Möglichkeiten finden. Gute Forschung beinhaltet Forschungsprojekte, die nach einer strengen Beurteilung durch die Forschungskommission der ETH und teilweise noch durch weitere Kommissionen bewilligt werden. Es mag interessieren, dass bei der amerikanischen National Science Foundation die Projektwahl auf dem gleichen Prinzip basiert wie dasjenige unserer Forschungskommission.

#### 4. Die ETH: Verschlafene Bildungsstätte oder MIT Europas?

Wie lässt sich nun die eingangs gestellte Frage beantworten? Ist die ETH eine verschlafene Bildungs- und Forschungsstätte oder das MIT Europas? Weder noch. Über das erstere möchte ich mich nicht mehr äussern, denn ich hoffe, auch Sie von einer vehementen Verneinung überzeugt zu haben. Das MIT Europas ist die ETH aber auch nicht; sie kann es gar nicht sein. In Amerika gibt es an die 3000 Colleges und Universitäten. An der Spitze der technischen Hochschulen befindet sich das Massachusetts Institute of Technology, das MIT. In der Schweiz gibt es neben 8 Universitäten und 24 Tages-Ingenieurschulen HTL<sup>1</sup> nur zwei Technische Hochschulen – in Zürich und Lausanne –, welche die diplomierten Ingenieure für das ganze Land ausbilden müssen. Das MIT ist eine *elitäre* Schule, die sich ein Land von 220 Millionen Einwohnern leisten kann; die ETH darf, trotz ihren grossen Anforderungen, keine sein. Dass die ETH ihre Mängel hat, soll weder verschwiegen noch in Abrede gestellt werden. Dass die ETH im Blickwinkel der turbulenten technischen, wirtschaftlichen und kulturellen Umwälzungen unserer Zeit auch mithalten muss und dass Änderungen, Verbesserungen und Erneuerungen erforderlich sind, ist sicher richtig. Man darf aber «das Kind nicht mit dem Bade ausschütten». Man darf also nicht übersehen, welchen hohen Stellenwert die ETH auch heute hat, und man darf schon gar nicht allgemeine Unzulänglichkeiten, welche aus den schwierigen wirtschaftlichen Umständen unserer Zeit entstanden sind, einfach auf die ETH abwälzen. Was wir tun müssen, ist, dafür zu sorgen, dass eine bereichernde, gesunde Synergie zwischen Industrie und ETH, zwischen der Bevölkerung und den Vertretern der Technologie hergestellt wird, so dass die enorm komplexen Probleme unserer Zeit erfolgreich und für das Wohlergehen der gesamten Bevölkerung bewältigt werden können.

<sup>1</sup> Von den 24 Tages-Ingenieurschulen HTL und 5 Abendtechnikumschulen besitzen 21 eine Abteilung für Elektrotechnik.