

# Die Ingenieure und die Zukunft der Menschheit

Autor(en): **Cosandey, Maurice**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **105 (1987)**

Heft 49

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-76767>

## **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 Ingenieure und die Zukunft der Menschheit

Von Maurice Cosandey, Lausanne

**Es ist richtig, die Zukunft mit einer Haltung von Hoffnung und Optimismus anzupacken. Ich möchte aber ganz klar herausstellen: Die Zukunft ist keine einfache Extrapolation der Vergangenheit. In der Tat finden wir uns einer doppelten Herausforderung gegenüber – derjenigen, die Diskrepanz zwischen den Entwicklungsländern und den entwickelten Ländern zu vermindern und derjenigen, eine gemeinsame Ethik für die Erhaltung der Menschheit und der Umwelt zu finden. Diese beiden Herausforderungen sind übrigens eng miteinander verbunden, denn die wirtschaftlichen oder technischen Massnahmen haben nur dann auf lange Sicht einen Sinn, wenn sie in eine, sagen wir, spirituelle Weltsicht integriert werden, die alle Aspekte umfasst und von denen der soziale nicht der unwichtigste ist.**

Um Frauen und Männer zum Handeln zu bringen, müssen sie in einer Umgebung leben, in der sie ihre Talente, die ihre Eltern (oder Mutter Natur) ihnen vermittelt haben, voll entfalten können. Einige werden die Ersten sein wollen, denn sie sind dafür motiviert (das ist eine vereinfachte Erklärung), andere werden aber ein solidarisches Handeln bevorzugen, denn sie haben einen ausgeprägten Gemeinschaftssinn. Wir brauchen beides im Leben. Was zählt, ist, dass ihre Handlungen sich nicht entgegenwirken, sondern dass sie zusammenwirken. Das ist natürlich leichter gesagt als getan. Hier muss der moderne Mensch seine Überlegenheit gegenüber seinen Vorfahren beweisen, und dies aus einem wesentlichen Grund. Die Atombombe ist bedeutend «wirksamer» als der Knüppel, mit oder ohne Asteinsätze, der Steinzeitmenschen.

### Neue Risikodimensionen

Die Veränderung des möglichen Risikostabes erfordert einen neuen Kurs in der Menschheitsgeschichte, und dieses Risiko besteht nicht nur in der Anhäufung des Militärarsenals. Das Anwachsen der menschlichen Tätigkeit als Konsequenz des Bevölkerungswachstums kann zu Katastrophen führen, deren Ausmass mit denen eines Atomkrieges vergleichbar sind.

Zwei Beispiele sollen dies illustrieren: Zuerst zur Frage des Ozons in der Atmosphäre. Sie wissen, dass dieses Gas der einzige Filter der ultravioletten Sonnenstrahlen zwischen der Erde und der obersten Schicht der Atmosphäre ist. Obwohl es in sehr geringen Mengen vorhanden ist, ist seine Rolle entschei-

dend für die Erhaltung der jetzigen Lebensbedingungen auf der Erde. Wir wissen nur wenig über die Chemie des Weltalls und insbesondere jene der Chlorverbindungen. Es ist jedoch sicher, dass das atmosphärische Gleichgewicht ebenso von den Konsequenzen der menschlichen Tätigkeit wie von natürlichen Phänomenen abhängt. Das macht unsere Politiker verantwortlich. Warum die Politiker und nicht die Manager der Privatwirtschaft, könnten Sie mich fragen? Diese sind in der Tat auch impliziert. Aber es muss zuerst ein planetarer Bewusstwerdungsprozess stattfinden, denn die giftigen Schadstoffe kennen keine Grenzen. Nur die Regierungen können, zum Beispiel durch Konventionen, Normen festlegen oder Verbote erlassen.

Das zweite Beispiel betrifft die Biotechnologie. Ich entnehme folgendes Zitat einem Bericht von Herrn *Marcel Blanc*, Berater der wissenschaftlichen Zeitschrift «La Recherche»: «Die Haupttrisiken der Biotechnologie ergeben sich im wesentlichen aus den Versuchen der Genmanipulationen an Bakterien, Viren, Pflanzen und Tieren. In diesen werden entweder neue Gene geschaffen oder auf genau berechnete Weise Gene (oder Teile von Genen) dem genetischen Erbe der Lebewesen entnommen. Auf diese Art können die Biologen die Organismen, die die Erde bewohnen, neu programmieren; anders gesagt, sie «erschaffen» in gewisser Weise neue Lebewesen oder Wesen, die zu neuen Interaktionen mit ihrer Umwelt fähig sind. Potentiell sind die Biologen also heute in der Lage, die Evolution des Lebens auf der Erde zu steuern.»

Wir sind bereits weit entfernt von den Gärungen unserer Grossväter, die jedoch noch häufig in unserem heutigen Leben verwendet werden.

### Es geht um das gemeinsame Schicksal der Menschheit

Soweit, was die Veränderung der Risikodimension betrifft. Ich habe damit nicht gesagt, die Wahrscheinlichkeit des Risikos sei gestiegen. Dank der Wissenschaft und der Technik können wir die Wahrscheinlichkeit des Risikos auf ein absolutes Minimum limitieren. Was hindert uns daran, es zu tun? Alles, was das menschliche Verhalten, wie es heute existiert, betrifft. Betrachten wir den wirtschaftlichen Aspekt, um diese Behauptung zu beleuchten. In einer auf Konkurrenz basierenden Marktwirtschaft stellt jede Sicherheitsmassnahme eine Teuerung dar. Da haben wir die Limitierung! Das ist allerdings eine kurzfristige Überlegung, denn im Falle eines Unfalls übersteigen die Kosten der moralischen und materiellen Wiedergutmachung um ein Vielfaches den Betrag, den Sicherheitsvorrichtungen gekostet hätten.

Aber man muss auch den menschlichen Irrtum miteinberechnen. Hier spielen die Ausbildung, die berufliche Gewissenhaftigkeit und die Deontologie eine Rolle. Damit diese drei Elemente die dauerhafte Basis einer beruflichen Ethik bilden, muss wirklich eine Veränderung in der Haltung der Individuen stattfinden, die in die Richtung einer Verminderung des Egoismus und eines verbesserten Bewusstseins des gemeinsamen Schicksals der Menschheit geht. Wir sind davon noch sehr, sehr weit entfernt.

### Ingenieure der Zukunft werden heute ausgebildet

Aber, werden Sie sagen, diese Überlegungen sind überhaupt nicht realistisch, Sie sind ein Träumer. Ich glaube das nicht, aber ich muss wohl konkreter werden. Ich werde mich mit der Frage der Ausbildung der Ingenieure beschäftigen. Entspricht diese heutzutage den Anforderungen unserer Zeit, das heisst, den Nachwuchs darauf vorzubereiten, für die Mission des Anfangs des XXI. Jahrhunderts die Verantwortung zu übernehmen? Sie haben sicherlich den Widerspruch zwischen den Anforderungen unserer Zeit und Mission des Anfangs des XXI. Jahrhunderts be-

merkt. Dieser Widerspruch ist nur scheinbar. Ich meine, man muss heute an das Jahr 2000 denken. Die Studenten, die in diesem Herbst zwanzigjährig in die technischen Hochschulen eintreten, werden sie mit dem Diplom Anfang des Jahres 1992 fünfundzwanzigjährig verlassen. Falls sie eine Doktorarbeit machen, muss man im Durchschnitt, nach einer Vorbereitungsperiode, vier Jahre dazuzählen (was meiner Ansicht nach zu lang ist). Das bringt uns schon auf das Jahr 1997. Mit einer Adaptionsperiode am Anfang ihrer beruflichen Karriere überschreiten sie die Schwelle des dritten Jahrtausends.

Da es nicht möglich ist, die Zukunft vorauszusagen und wir keine einfache Extrapolation wollen, muss man ein bald überholtes Wissen mit einer Arbeitsmethode versehen, die eine kontinuierliche Ausbildung ermöglicht (autodidaktisch oder nicht). Dazu sind Professoren nötig, die über mindestens fünf wesentliche Charakteristika verfügen: Eine umfassende Kultur; die Beherrschung ihres Fachwissens; pädagogische Fähigkeiten; einen dank einer erfüllten Persönlichkeit ausgewogenen Charakter, der als Beispiel dienen kann; eine prospektive Haltung. Diese Anforderungen sind nicht leicht zu erfüllen, aber was immer auch die Schwierigkeiten sein mögen, man muss sie überwinden.

Die Studienpläne für die Periode bis zum Diplom sind das Rückgrat der Ausbildung während vier Jahren. Ihre Philosophie ist grösstenteils durch ein Einverständnis aller darüber gekennzeichnet, dass man eine breite und so multidisziplinäre als mögliche Grundausbildung geben muss. Die Schwierigkeit besteht hauptsächlich in der Art, wie diese Philosophie angewendet wird. Wenn ich sage multidisziplinär, so heisst das, dass der strenge Rahmen des vorgeschriebenen Unterrichts durchbrochen wird, zum Nachteil einiger der Professoren teurer, aber auf lange Sicht unwichtiger Feinheiten. Um mich verständlicher zu machen, möchte ich zwei Beispiele geben.

Das erste: man kann die Architekten in den Mathematikkursen begeistern, indem man von Anfang an die Beziehung zwischen den Formen und der Mathematik aufzeigt. Über die Mathematik der hyperbolischen Paraboloide an einem wirklichen architektonischen Werk zu diskutieren, ist durchaus motivierend.

Das zweite: In einer Vorlesung über Robotik und computerunterstützte Fabrikation ist es unumgänglich, die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen zu untersuchen.

Die Technik mit dem Leben zu verbinden ist die beste Methode, um auf die Frage «Warum Technik?» zu antworten. Das verlangt vielleicht viel vom Professor, aber schon für ihn selbst ist diese Offenheit unumgänglich. Seine zusätzliche Arbeit, wenn man das so ausdrücken kann, wäre es, die beste Art der Übermittlung an die Studenten zu finden. Man wird dies zurückweisen und sagen, es sei nicht möglich, so weit auszugreifen, die Studiendauer sei lange genug, die Stundenzahl der Kurse sei schon hoch, wenn man den Studenten Zeit zu persönlicher Arbeit lassen Wollte usw. Ich kenne diese Konstante der Hochschulausbildung. Fast jeder Professor beschwert sich, er könne in den ihm zugeteilten Stunden nicht alles sagen, was er sagen möchte.

---

### **Befähigung zur Autonomie, Solidarität, Kreativität und Mobilität fördern**

---

Ich glaube aber aufrichtig an die Möglichkeit einer qualitativen Verbesserung jeden Fachbereiches gleichzeitig mit einer fachübergreifenden Erweiterung. Diese Behauptung verlangt einige zusätzliche Informationen. Ich habe die Notwendigkeit einer offenen Geisteshaltung skizziert. Man müsste prospektive Überlegungen mit verschiedenen Szenarien anstellen, um dann daraus die Prinzipien für die Formation in allen Szenarien abzuleiten. Daraus würden Studienpläne entstehen oder andere Formen, die die Studenten zur Autonomie, zur Solidarität, zur Kreativität und zur Mobilität hinführen würden.

Einige Erläuterungen zu diesen vier Ausdrücken sind vielleicht nützlich:

Unter Autonomie muss man nicht nur die Fähigkeit unabhängig zu handeln verstehen, sondern auch die Gabe, sich im richtigen Augenblick an die anderen zu wenden. Ein Ingenieur mit guten juristischen Kenntnissen sollte sich, zum Beispiel, an einen Juristen wenden, um einen komplexen Vertrag auszuarbeiten. Seine eigenen Grenzen anzuerkennen, ist ein Akt der Autonomie.

Die Solidarität muss auf zwei verschiedene Arten verstanden werden. Die erste ist die Geisteshaltung, die eine Teamarbeit und insbesondere eine fachübergreifende Arbeit ermöglicht. Die zweite, die philosophisch die erste einschliesst, verlangt den Vorrang des Interesses aller über das des Einzelnen. Man muss Solidarität genau von Miltätigkeit unterscheiden. Die letztere ist eine kurzfristige Notlösung, während die Solidarität langfristig für alle Part-

ner von Vorteil ist. Die Solidarität stellt alle auf die Stufe der Gleichheit, das ist die Quelle des Vertrauens. man bezieht sich hier auf die Erziehung. Hauptaufgabe der Familie, aber sie kann und muss von der Schule vervollständigt werden.

Die Kreativität ist das Ergebnis des Ausübens der Imagination. Je nachdem, ob eine Person von konkreter oder abstrakter Natur ist, wird die Kreativität verschieden zum Ausdruck kommen, aber sie wird immer eine Quelle der Zufriedenheit, der Motivation und der Ausdauer sein.

Diese Idee ist nicht neu. Ohne bis in die Antike zurückzugehen, möchte ich hervorheben, was Louis Armand 1969 in seinem Vorwort zu Jean Ullmos «La pensée scientifique moderne» geschrieben hat: «Wir sollten vermeiden, den Geist der Schüler und Studenten durch ein Anhäufen von Wissen zu sterilisieren und versuchen, bei ihnen die Imagination, die niemals fruchtbarer ist als in der Jugend, zu entwickeln».

Die Mobilität ist, in gewisser Weise, das Ergebnis der drei vorangehenden Charakteristika. Sie verdient es, besonders erwähnt zu werden, wenn es um die Fähigkeit geht, andere Konzepte als die, die den eigenen Kompetenzen entsprechen, zu assimilieren. Ich spreche nicht von der räumlichen Mobilität, die für jeden Kader selbstverständlich ist, familiäre Gründe ausgenommen.

Das Ziel der Ausbildung, die ich gerade definiert habe, läuft auf eine Charakterbildung und das Erlernen einer Verhaltensmethodologie hinaus. Ich insistiere auf diesem Punkt, denn allzu oft wird die Ausbildung als reines Erlernen von Wissen betrachtet; aber sie muss auch das Herz und die Seele einschliessen. Was ich gerade gesagt habe, beeinträchtigt den Studienplan nicht. Es ist nicht meine Absicht, Ihnen einen idealen Studienplan für die Ingenieure der Universität aufzustellen, aber ich wiederhole, dass eine Übereinstimmung bei mindestens zwei Punkten existiert: Erstens, allen Kandidaten eine breite theoretische Ausbildung geben, breiter als die heutige, dies ohne die Studiendauer zu verlängern; zweitens, die kontinuierliche Ausbildung an der Universität und in den Unternehmen zu institutionalisieren und das während der ganzen beruflichen Karriere.

Wir wollen zwei Punkte nochmals aufgreifen. Die breite theoretische Formation umfasst natürlich die Mathematik, die Physik, die Chemie, die Mechanik, die Informatik usw. Heute fehlen die Biologie, die Geschichte der Wissenschaften und der Technik sowie die Grundzüge des Managements, welche



die Wirtschaftswissenschaft, die Soziologie und die Psychologie beinhalten. Ich war immer der Meinung, dass die Qualitäten, die einen guten Ingenieur ausmachen, grösstenteils die gleichen sind wie die, die einen guten Arzt ausmachen und umgekehrt. Deshalb zieht ein besseres Verständnis des komplexen Systems des Lebens automatisch eine Stimulation der Imagination nach sich. Der Beweis dafür ist die ausgezeichnete Zusammenarbeit zwischen Medizinern und Ingenieuren, die seit einigen Jahren im Bereich des medizinischen Apparatewesens stattfindet.

### Mehr Zusammenarbeit zwischen Universitäten und technischen Hochschulen

Ich sehe in der Zusammenarbeit der Professoren der Universität und der technischen Hochschule die Möglichkeit, die Geisteswissenschaften in das Studium der Technik für die Ingenieurstudenten und die Technik in die Geisteswissenschaften für die Rechts- und Wirtschaftsstudenten (als Beispiel) zu integrieren.

Die komplexen Probleme, die wir in der Zukunft zu lösen haben werden, erfordern die Auflösung der seit langem existierenden Trennung zwischen dem klassischen und dem wissenschaftlichen Studium. Es ist klar, dass ich keine Ingenieure aus den Rechtsstudenten oder keine Soziologen aus den Ingenieurstudenten machen will. Ich möchte nur, dass die Technik den ihr angemessenen Platz innerhalb der Kultur einnimmt. Ich sage nicht «unsere Kultur», denn es gibt viele Kulturen, und die Frage stellt sich auf ähnliche Weise für andere Kulturen.

Wenn ich die Gleichgültigen beiseite lasse, kann man die Leute in zwei verschiedene Kategorien einteilen: Diejenigen, die in der Technik die Lösung der aktuellen Probleme sehen, und diejenigen, die fürchten, dass die moderne Technik sich selbst zerstören wird. Jedes der Lager findet in den Tatsachen die Rechtfertigung für ihren Standpunkt. Die Verbesserung des Lebensstandards in den westlichen Ländern und die Erhöhung der Lebenserwartung geben der ersten Kategorie recht. Die irrsinnige Anhäufung des Militärsenals, die Kapitalien absorbiert, die für den Kampf gegen die Zerstörung unserer Umwelt verwendet werden könnten, rechtfertigt den Pessimismus der anderen. Wie im Fall des Individua-

lismus und der Solidarität müssen wir eine Lösung für die Antinomie: «Technik ja, Technik nein» finden.

### Der Ingenieur als Bindeglied zwischen Forschung und Politik

Was könnte die Rolle des Ingenieurs sein? Ich betrachte ihn als Zwischenglied zwischen dem wissenschaftlichen Forscher und dem Politiker. Ich rechtfertige diese Behauptung mit dem, was jeden Tag gesehen werden kann. Der Forscher, wenn er etwas mitteilt, benutzt eine Sprache, die für andere Personenkategorien schwer verständlich ist. Die, welche ihm am nächsten stehen, sind die Ingenieure, deren Aufgabe es ist, die wissenschaftlichen Erkenntnisse in den Menschen entsprechende Bedürfnisse zu verwandeln. Warum?

Weil diese Ingenieure mit den von den politischen Mächten, den Unternehmen oder den beruflichen Vereinigungen festgelegten (oder suggerierten) Gesetzen und Erlassen konfrontiert sind. Der Ingenieur ist also gut im Leben verwurzelt und befähigt, die Rolle des Übersetzers zwischen dem Wissenschaftler und dem Politiker zu übernehmen, mit dem Vorteil, über eine globale Vision der Probleme zu verfügen. Unter diesen Umständen ist er dem ehrlichen Bürger näher als dem Forscher, der einen Aspekt der Realität isolieren muss, um ihn «durch Versuche oder theoretische Überlegungen zu analysieren», und der deshalb seinen Blick nicht auf das Ganze gerichtet hat.

Dieser Standpunkt mag Ihnen etwas idyllisch erscheinen. Und es ist wahr, die Ingenieure haben bis heute die Auswüchse des technischen Fortschritts nicht verhindert. Aber ich erkläre dies bedingt durch die allgemeine Atmosphäre, in der die Industrialisierung seit der Erfindung der Dampfmaschine abrollte.

Es ist sehr schwer, alleine weise zu sein. Andererseits: Um den Schaden eines Phänomens oder einer Handlung beurteilen zu können, muss das Phänomen aufgetreten sein oder die Handlung vollzogen worden sein. Unsere von den Griechen ererbte, zu rationalistische Denkweise lässt uns nur das glauben, was wir sehen. Nichtsdestoweniger sind es die Ingenieure, und besonders die in der Privatwirtschaft tätigen Ingenieure, die am ehesten in der Lage sind (wenn sie einmal dazu erzogen wurden), den wahren Bedürfnissen der Menschheit zu dienen und den technischen Fortschritt positiv zu beeinflussen. *André*

*Siegfried* hat das in einer Rede während der «Rencontres internationales de Genève» (1947) so ausgedrückt: «Eine vollständige Zivilisation beinhaltet gleichzeitig, und in festgelegten Proportionen, die Existenz von Arbeitswerkzeugen, von einer Technik und von einer Kultur. Es kann ein Ungleichgewicht zwischen diesen drei Aspekten herrschen. Es kann zum Beispiel eine Megalomanie der Arbeitswerkzeuge bestehen, von der die wahre Technik nicht eigentlich profitiert und die eventuell der Kultur schadet. Es könnte auch eine Überbewertung der Technik geben, die zu unrecht ihre eigene Quelle zu sein glaubt und die Kultur vernachlässigt: Aber auf lange Sicht würde die Technik verkümmern, denn sie nährt sich von der Quelle des Geistes...»

Es wird Ihnen vielleicht komisch vorkommen, dass *André Siegfried* die Arbeitswerkzeuge als erstes zitiert. Mir persönlich gefällt das, denn nur allzuoft sieht die lineare Denkweise die Arbeitswerkzeuge als Ergebnis der Wissenschaft und der Technik. Jedoch ist es oft der Fall, dass die menschliche Intuition und die Erfahrung ein Werkzeug erfindet, lange bevor die Wissenschaft eine brauchbare Erklärung dafür findet. Man muss von einem ständigen Hin und Her sprechen; dies impliziert einen Dialog zwischen dem Wissenschaftler und dem Ingenieur. Von diesem Dialog hängt auch eine bessere Adaptation der Wissenschaft und der Technik an die Bedürfnisse der Menschheit ab.

In unserem universitären Milieu spricht man gern von der akademischen Freiheit in Unterricht und Forschung. Meiner Meinung nach bedeutet das jedoch für meinen Fall, nämlich den des Professors für Metall- und Holzbauten, die Verpflichtung zu unterrichten und Forschung in diesen Disziplinen zu betreiben. Ich fühle mich aber so frei, mich eher mit Brücken als mit Gebäuden zu beschäftigen und umgekehrt. Ich kann also Anstrengungen genau auf dem Gebiet machen – wenn ich gut über die Bedürfnisse der Wirtschaft informiert bin –, wo das Verbesserungspotential am grössten ist. Ich würde so der Gemeinschaft einen grösseren Dienst erweisen, als wenn ich Strukturen im interplanetaren Raum berechne, die in den nächsten zehn Jahren keinem Bedürfnis entsprechen. So zu handeln schliesst jedoch nicht aus, eine Zukunftsforschung über die spatialen Strukturen zu betreiben. So kann der alte, im Militärbereich benutzte Sinnspruch «Weitsichtig sein, aber kurzfristig entscheiden» mutatis mutandis auch für die universitäre, industrielle und öffentliche Tätigkeit Gültigkeit erlangen.

## Verantwortlichkeit für die Zukunft unserer Kultur

Jeder Wissenschaftler, jeder Ingenieur ist verantwortlich für die Zukunft seiner Werke. Der Ingenieur, dessen Projekt einstürzt, kann vor Gericht gestellt werden. Was den Forscher in der Physik anbetrifft (bei Lasern zum Beispiel), ist die Situation nicht so klar. Er kann nicht direkt für eine schlechte Verwendung eines neuen Systems verantwortlich gemacht werden; er muss sich jedoch mit den Benützern solidarisch fühlen und gegebenenfalls Fall eingreifen. Wenn sich beim Ausführen eines Werkes jeder Beteiligte impliziert, das heisst verantwortlich, fühlt, haben wir einen grossen Schritt nach vorne gemacht, auf eine grössere Ehrlichkeit und Sicherheit zu.

Es ist jedoch der dritte Teil des Zitats von André Siegfried, der den Schlüssel für die Zukunft der Menschheit enthält. Um die Weiterführung der Entwicklung von Wissenschaft und Technik braucht man sich keine Sorgen zu machen; die Bedingungen stehen heute äusserst günstig für einen Sprung nach vorn. Der Gesellschaft dagegen geht es schlecht. Die Kulturen werden missachtet oder benutzt, um die Massen zu fanatisieren. Die Verachtung und die Intoleranz installieren sich da, wo die Freundschaft und der Dialog herrschen sollten. Was tun?

Jemand hat einmal gesagt, dass der Ingenieur der Architekt der Gesellschaft sei. Mir gefällt dieser Ausspruch sehr,

aber man muss ihn in die Praxis umsetzen. Wie kann der Ingenieur dazu beitragen, dem Ausdruck Kultur seinen Sinn und den weiteren Sinn, den ich ihm zuschreibe, zu verleihen? Er kann dazu beitragen, indem er die Rolle des Schiedsrichter zwischen der Wissenschaft und der Politik (im weiteren Sinne) spielt. Dem Wissen nahe und als Partner des Handels kann der Ingenieur langsam die nötigen Informationen vermitteln, die eine Veränderung der Mentalität der Führungsschichten in die Wege leiten kann.

Um uns hierüber klarer zu werden, betrachten wir einen Ingenieur, der für eine grosse Fabrikationsabteilung verantwortlich ist. Mehr oder weniger schlimme Arbeitsunfälle passieren jeden Tag. Wie kann er sie verhindern? Wenn er jeden Tag einen Rundgang durch die Werkstätten macht, mit der einzigen Sorge um die Sicherheit des Personals bedacht, so wird er in wenigen Tagen alle möglichen Unfallursachen eliminieren können. Und wenn er genauso jeden Tag über den Sinn der technischen Werke nachdenkt, wird er fähig werden, die Führungsschichten (oder sich selbst) auf eine Kultur hin zu orientieren, die aus der Technik nicht eine Sache für sich macht, sondern einen wesentlichen Bestandteil für die Kontinuität unserer Existenz.

Ich bin mir des abstrakten Charakters meiner Aussagen bewusst. Wählen wir deshalb wieder ein Beispiel. Der Ingenieur weiss aus Erfahrung, dass jede Extrapolation eines Werkes der Dimension eins auf die Dimension zwei oder drei neue technische, ja sogar wissen-

schaftliche Probleme aufwirft. Das Kernkraftwerk Cray-Malville (Super-Phénix) in Frankreich, dessen Reaktorkern mit Natrium gekühlt wird, gibt zur Zeit zu einer gewissen Beunruhigung Anlass. Man hat eine langjährige Erfahrung mit dem Reaktor Phénix. Man hat von 250 MW auf 1250 MW umgestellt. Ich glaube – ohne die Fortsetzung der heutigen Schwierigkeiten vorherzusagen zu wollen –, dass eine Zentrale von 500 MW technisch gesehen leichter realisierbar gewesen wäre. Andere Betrachtungen hatten den Vorrang, um die Leistung festzulegen.

Ich komme zum Schluss: Für die ganz am Anfang meines Vortrags erwähnten Gründe (die neuen Risikodimensionen) müssen wir den Fortschritt unter Kontrolle bringen, um Ungerechtigkeiten und grössere Unfälle zu vermeiden. Wir müssen eine tiefgreifende Revision unserer Finalitäten vornehmen. Die Ingenieure, die gleichzeitig Menschen des Verstandes und der Intuition sind, müssen die Leitung dieser Revision übernehmen. Deshalb muss man sie dafür ausbilden. Indem man ihre Spiritualität im weitesten Sinne entwickelt, werden sie fähig werden, die Herausforderung anzunehmen.

Adresse des Verfassers: Prof. M. Cosandey, ehem. Präsident des schweizerischen Schulrates, Ehrenmitglied des SIA, Ch. de Pierrefleur 18, 1004 Lausanne.

Leicht überarbeitete Fassung eines Referats, gehalten an der 125-Jahr-Jubiläumsfeier der Gruner AG, Basel, am 18. September 1987