

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 84 (1966)
Heft: 21

Artikel: Über die Verantwortung der Naturwissenschaftler und der Ingenieure:
Pfingstbetrachtungen zu einem viel erörterten Thema
Autor: Ostertag, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-68913>

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: 23.02.2026

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

Über die Verantwortung der Naturwissenschaftler und der Ingenieure

DK 130.2:62

Pfingstbetrachtungen zu einem vielfach erörterten Thema von A. Ostertag, dipl. Ing. ETH, Zürich *)

1. Schwieriger Zugang zum Thema

Unser Vorhaben gleicht einer Bergbesteigung. Wir streben in die Höhe, um bei der unendlichen Vielfalt von Erhebungen und Niederungen des Lebens den Blick in die Weite und in die Tiefen frei zu bekommen, um Übersicht über die Zusammenhänge und Einsicht in die Beweggründe unseres Benehmens zu gewinnen und dieses einigermassen sachlich beurteilen zu können. Da wäre wohl zunächst nach einem gangbaren Einstieg zu suchen, der bergwärts zu führen verspricht. Als solcher sei jene spannungsvolle Gegensätzlichkeit gewählt, in der unser heutiges Thema steht: Einerseits beschäftigt die Verantwortungsfrage weiteste Kreise; ja sie beunruhigt jene Zahlreichen, denen es um das Wohl der Menschheit zu tun ist. Andererseits hält es äusserst schwer, sie sachlich und zutreffend zu beantworten. So finden wir uns in einer eigentümlichen Spannung vor. Oft ist es eine beängstigende Ratlosigkeit, die uns zur Resignation treibt, oft aber auch eine geradezu adventsfreudige Erwartung, die uns befähigt, das Schmerzlich-Ungewisse getrost auf uns zu nehmen, steile Pfade mutig zu gehen und uns innerlich zu wandeln, um auf solche Weise für die richtige Antwort auf die Frage nach unserer Verantwortung offen zu werden.

Wird hier nicht unser Thema unnötig dramatisiert? Ist die Frage nach der Verantwortung wirklich so schwer zu beantworten? Weiss nicht im Grunde jeder, was recht, was unrecht ist? Gewiss wissen wir das. Aber es geht nicht um das Wissen, sondern um das Vollziehen, nicht um Recht oder Unrecht, sondern um gültiges Antworten auf ein Angesprochenwerden aus übergeordneten Bereichen. Da zeigt sich, dass mit den Meinungen und Begriffen jener vielen nicht auszukommen ist, denen das Wort «Verantwortung» leicht über die Lippen geht. Denn bei ihm handelt es sich um Dinge höherer Ordnung, um Werte, die dem Wesen menschlichen Seins zugehören und zu denen der Zugang vorerst noch zu suchen ist.

Diesem Vorhaben stehen nun aber beträchtliche Hindernisse entgegen. Über sie muss sich klar werden, wer die Frage nach der Verantwortung wissenschaftlich und technisch Schaffender in ihrer vollen Tiefe verstehen will.

Eine erste Schwierigkeit besteht darin, dass diese Frage erst sehr spät, eigentlich erst vor zwei Jahrzehnten allgemein aufgebrochen ist. In Wahrheit besteht sie jedoch schon seit etwa zwei Jahrhunderten, nämlich seit den Tagen, da James Watt seine Hochdruck-Dampfmaschine schuf und sich eine wissenschaftlich begründete Technik aufzubauen begann. Allein diese Ereignisse, die den Anfang einer unser Dasein zu tiefst umgestaltenden Kette von Geschehnissen bildeten, blieben weder beachtet, noch in ihrer menschlichen Bedeutung verstanden. Wohl zogen immer weitere Kreise Nutzen aus dem Schaffen der Forscher und der Ingenieure, und sie förderten es deshalb mit stärksten Mitteln. Aber niemand bedachte, dass diesen durchaus neuartigen Entwicklungen, die weiterum als wertneutral angesehen wurden, auch eine sittlich verpflichtende Seite zugehört, die weit über ihre blosen Dienstfunktionen hinausgeht, dass weiter den erstaunlichen Fortschritten in der äusseren Daseinsbewältigung zwangsläufig Rückschritte in den intimen Bezirken innerer Menschwerdung gegenüberstehen, und dass schliesslich in dem Masse, wie der allgemeine materielle Wohlstand zu- und übernahm, Kräfte und Bereitschaft erlahmten, sich mit den tieferen Fragen des Lebens zu befassen und das eigene Verhalten auf die dabei gewonnenen Einsichten auszurichten. Folgerichtig geriet alles Fragen nach dem Wesensgemässen und damit auch das nach der Verantwortung in das trübe Zwielicht blosen Nützlichkeits-, Sicherheits- und Machtstrebens und wurde nicht mehr als Grundelement menschlichen Seins verstanden.

*) Vortrag, gehalten in der naturwissenschaftlichen Gesellschaft St. Gallen und in der Sektion St. Gallen des S.I.A. am 16. März 1966

Eine zweite Erschwerung bildet die geistige Leere, die infolge der einseitigen Hinwendung zur Welt des Erforsch- und Herstellbaren entstanden ist. In sie drangen wirklichkeitsfremde Spekulationen ein, die sich als Folge der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse und der erzielten technischen Erfolge zu überspitzten Zukunftserwartungen und verstiegenen Forderungen an das Leben verhärtet haben. Diese drohen, unser Dasein in wesenswidriger Weise zu bestimmen. Wie weit dieser Vorgang schon fortgeschritten ist, mögen folgende Beispiele veranschaulichen:

Da wäre zunächst auf die Anfälligkeit des Publikums auf Schlagwörter hinzuweisen wie «zeitgemäß», «fortschrittlich», «erfolgreich», oder auf grosse Zahlen, steigende Zuwachsrate, beeindruckende Machtentfaltung, oder auf Propaganda, Wohlstandsversprechungen und Heilslehren. Weiter sind hier die übertriebenen Erwartungen zu nennen, die an Entwicklungen wie die der friedlichen Anwendung der Atomenergie, der Massenmedien und der Weltraumfahrt geknüpft werden. Vollends abwegig sind jene Spekulationen, die sich an die Technik elektronischer Rechenmaschinen, an die Automation und an die Kybernetik anschliessen und nach denen nicht nur Berechnungs-, Bedienungs-, Regelungs-, Kontroll- und Unterhaltsfunktionen von technischen Geräten automatisch ausgeübt, sondern auch Entscheidungen getroffen werden sollen. Tatsächlich besteht vielerorts eine starke Neigung, den Menschen aus seinen ureigensten Bereichen sittlichen Wollens und verantwortlichen Verhaltens durch die Maschine zu verdrängen. Zahlreicher, als zu glauben wäre, sind jene Zeitgenossen, die solche Vermessenheit als Triumph des Menschen-geistes bestaunen. Richtiger wäre wohl, sie als utopische Versuche zu bezeichnen, die bezeichnen, innere Leere zu überdecken. Jedenfalls ist kaum Bereitschaft zu ernsthafter Befassung mit der Verantwortungsfrage zu erwarten, wo man sich derartigen Überheblichkeiten hingibt.

Der geistigen Leere entspricht eine seelische Öde; sie beschäftigt uns hier als drittes Hindernis. Auch sie füllt sich mit Wesensfremdem. Was da eindringt und das Verhalten bestimmt, ist hauptsächlich das vom Bewusstsein nicht Zugelassene, also das den verfolgten Leitbildern Widersprechende. Die Psychologen reden vom Schatten, und zwar sowohl von dem der Person wie auch von dem der Epoche. Es sind grösstenteils die Gegenstücke zu den bewusst geförderten Entwicklungen, Erwartungen und Spekulationen, nämlich die ungepflegt gebliebenen Triebe, die vernachlässigten Lebensfragen und die nicht bewältigten inneren Konflikte. Das alles sammelt sich im Unbewussten und verbindet sich dort mit stärksten seelischen Energien, um dann schubweise wie Murgänge in die kunstvoll gepflegten Kulturgärten hereinzucremen und das da Aufgebaute mit Urgestein zu überdecken. Wir kennen solche Katastrophen sowohl aus dem Leben Einzelner wie auch aus dem von Völkern, Kultur- und Religionsgemeinschaften.

Es fällt uns auch nicht schwer, hiefür Sündenböcke namhaft zu machen. Im Grunde aber müssten wir wissen, dass es unsere *persönliche* Schuld ist, wenn wir uns von jener überbordenden Strömung des Zeitgemässen und Fortschrittlichen haben mitreißen lassen, die zwangsläufig zu wesenswidrigen Schwerpunktsverlagerungen und seelischer Öde geführt hat. Dieses Wissen ängstigt uns; wir fliehen vor ihm, und zugleich überdecken wir es mit jenen tausend Dingen und Geschäftigkeiten, die unser Dasein erfüllen und uns nicht zur Besinnung kommen lassen.

Hindernisse der genannten Art, die das Verständnis der Verantwortungsfrage erschweren, weisen auf einen gemeinsamen Grund hin. Als solcher muss wohl die geistige Haltung angesehen werden, die sich im Abendland seit der Aufklärung immer schärfer und einseitiger ausgeprägt hat. Die selbe weltoffene, auf Erkenntnis und Nutzung ausgerichtete Denkweise, die wissenschaftliches und technisches Schaffen zu weltumgestaltenden Mächten erhob und der wir so ausserordentlich viel verdanken, schuf auch jene irreführende Modellvor-

stellung vom Menschen und seiner Tätigkeit, nach der die eben genannten Schaffensgebiete nur als Mittel im Dienste höherer Ziele gesehen und gewertet werden. Als dieses Höhere versteht sie aber nicht die Sinnerfüllung des Lebens, sondern im wesentlichen die Macht des Menschen. Und zwar soll diese Macht nicht mehr wie früher durch Kampf gegen andere Gesamtheiten, sondern durch stets vollkommene Beherrschung und Nutzung naturgegebener Möglichkeiten aufgebaut, gesichert und erweitert werden. Gebannt vom Streben nach derartiger Machtfülle und gefesselt von den dabei unbestreitbar erzielten Erfolgen beurteilt das solcherart festgelegte Denken ohnehin alles als gut und verantwortbar, was diesem Bemühen förderlich ist, so dass ihm die Frage nach dem, was Verantwortung in Wahrheit bedeutet, völlig überflüssig erscheint.

Die Macht dieses Denkens darf nicht unterschätzt werden. Sie beherrscht nicht nur die vom Fortschrittsstreben erfüllten Tatnaturen, sondern bestimmt auch weitgehend Gestimmtheit und Benehmen jener Schichten von Gebildeten, die sich zur kulturtragenden Elite zählen und die sich gegen sie für gefeit halten. Es genügt nämlich keineswegs, den technischen Fortschritt einfach abzulehnen, weil man gewisse Gefahren erkannt hat, die ihm anzuhafte scheinen. Vielmehr müsste die ihm zu Grunde liegende, einseitig rationale Denkrichtung durch eine umfassende, in die Tiefe gehende Auseinandersetzung mit ihren eigentlichen Beweggründen überwunden werden. Wer sich dieser Mühe nicht unterzieht, läuft Gefahr, den ganzen Problemkreis ins Unbewusste zu verdrängen und ihn damit recht eigentlich zu einer dämonischen Macht werden zu lassen, die sein bewusstes Wollen immer wieder durchkreuzt.

Halten wir fest, dass die Unbewusstheit unserer Bindungen an den weltoffenen, einseitig und ausschliesslich auf Daseinsleichterung, Weltverbesserung und Machtgewinn ausgerichteten Zeitgeist das eigentliche Hindernis darstellt, das uns den Zugang zum Verständnis unseres Themas versperrt. Daraus folgt, dass wir uns vor allem um ein Bewusstwerden dieser Gebundenheit bemühen müssten. Wir werden im Verlauf unseres Gesprächs immer wieder auf die Notwendigkeit solcher Bewusstseinserweiterung stoßen, weil diese mit der Klärung der Verantwortungsfrage eng zusammenhängt.

2. Die Atombombe als Gesprächsansatz

Wir sagten eingangs, die Verantwortungsfrage beschäftigte seit zwei Jahrzehnten die Öffentlichkeit. Fragen wir, was sie dazu veranlasste, so wäre zu antworten: Die Atombombe. Tatsächlich erschreckte die Katastrophe von Hiroshima die ganze Welt aufs tiefste. Denn dieses Ereignis brachte einer ahnungslosen Menschheit die wahrhaft dämonische Macht zum Bewusstsein, die einer straff geführten und mit den nötigen Mitteln ausgestatteten Arbeitsgemeinschaft von Forschern und Ingenieuren innewohnt. Aus solchem Erwachen ging dann die Verantwortungsfrage als ein weiteste Kreise beunruhiges Problem hervor.

Dieser Ausgangspunkt, wie auch die seit Kriegsende bestehende und seither stark zunehmende Bedrohung von Werten und Leben durch stets wirksamere Zerstörungsmittel erwiesen sich für eine sachgemäße Bearbeitung unseres Themas als nicht gerade günstig: Der Schlag kam überraschend. Nichts war vorbereitet, um ihn geistig aufzufangen und seelisch zu bewältigen. Er traf zu einem Zeitpunkt ein, da die Entwicklungen in der Weltbeherrschung schon volle zwei Jahrhunderte angedauert hatten, da die Überbewertung wissenschaftlichen Forschens durch die öffentliche Meinung und die Technisierung aller Lebensbereiche schon weit fortgeschritten waren und sich jeder Mann an sie als an etwas Selbstverständliches gewöhnt hatte, da in Wirtschaft und Staat schon starke, weitgehend selbständige Körperschaften entstanden waren, welche die Entwicklungen beschleunigt vorantrieben und so ihre Hausmacht zu mehren verstanden, und da sich schon weitherum Missverständnisse, Misstrauen und Missbrauch verbreitet hatten, was alles das Denken und Handeln auf utopische Ziele festlegte und vom Wesentlichen ablenkte.

Bei dieser Sachlage erstaunt es nicht, dass bei den nicht allzu vielen, die sich seit Kriegsende und unter dem Eindruck der atomaren Bedrohung überhaupt ernsthaft mit unserem Thema befassten, der Gedanke richtungsweisend wurde, es gehe bei der Verantwortungsfrage um das Verhindern atomarer Zerstörungen und zwar durch Boykott der dazu erforderlichen Mittel. Ja man ging so weit, zu glauben, Kriege liessen sich durch eine allgemeine Verweigerung der Waffenherstellung aus der Welt schaffen. Dementsprechend wurde gefordert, es müssten die Wissenschaftler und die Ingenieure aller Länder dazu gebracht werden, sich jeglicher Arbeit zu enthalten, welche die Herstellung von Kriegsmaterial bezweckt. Und zwar sollte diese Enthaltsamkeit nicht durch Zwang herbeigeführt werden, weil die dazu

nötigen Machtmittel fehlen, sondern durch Appell an das Verantwortungsbewusstsein. Nach dieser Denkweise, die auffallend weit verbreitet ist, bedeutet Verantwortung im Wesentlichen gleichviel wie Ächtung jener Arbeiten, deren Ergebnisse sich als Mittel für die Kriegsführung gebrauchen lassen.

Gewiss gibt es Fälle, da der Schaffende bei seiner Arbeit auf Grenzen des Zulässigen stösst. Es kann sich dabei um Zumutungen oder Arbeitsaufträge seitens eines Kunden oder des Arbeitgebers oder des Staates oder einer anderen übergeordneten Instanz handeln. Denkbar wären aber auch Entwicklungen in gemeingefährlichen Richtungen. In allen derartigen Fällen sieht sich der einzelne Fachmann vor Gewissensentscheidungen gestellt, die nur *er allein* zu treffen in der Lage ist. Der Konflikt, in welchem er sich dabei befindet, ergibt sich aus dem Gegensatz, der zwischen den Forderungen seines Gewissens und denen seiner Auftraggeber besteht. Solche Entscheidungen sind für ihn überaus schwerwiegend, können sie doch sein Vorwärtskommen, seine Existenz, ja sein Leben in Frage stellen. Es wäre sehr erwünscht, wenn *diese* Seite unseres Themas in vielen Kreisen eingehend und sachlich erörtert würde, um die Lage zu verstehen, vor die sich der einzelne Fachmann gestellt sieht, und um die Schwierigkeit der Entscheidung ermessen zu können, die dieser zu treffen hat. Es dürfte dabei auch deutlich werden, dass nur mit wenigen vereinzelten Arbeitsverweigerungen zu rechnen wäre, keineswegs aber mit einem moralisch begründeten Generalstreik in der ganzen Welt, wie er zur Friedenssicherung notwendig wäre. Der hohe Wert solcher Einzelfälle liegt, sofern diese aus lauter Gründen hervorgehen, in ihrer symbolischen Bedeutung, sind sie doch Akte, die bewusst machen, dass das Gewissen *über* der Macht steht. Jedoch sind sie keine tauglichen Mittel der Kriesverhinderung.

Wem es wirklich um die Friedenserhaltung zu tun ist, müsste sich vorerst über die tieferen Ursachen der ausserpolitischen Spannungen Klarheit verschaffen. Ohne Zweifel müssten als solche die Machtan sprüche der regierenden Staatsmänner in erster Linie genannt werden. Es ist denn auch durchaus richtig, diese Machthaber für ihre Anordnungen zur Verantwortung zu ziehen. Aber das genügt nicht. Denn in Wirklichkeit sind sie weitgehend nur die Exponenten jener geistigen Strömungen und seelischen Mächte, die in den von ihnen Regierten herrschen. Diese haben sie ja als solche Exponenten gewählt. Man wird somit die eigentlichen Konfliktherde bei diesen Gesamtheiten suchen müssen.

Gewiss wünschen alle Völker Frieden, Sicherheit und Ordnung. Weit stärker als dieses bewusste Begehr ist aber das triebhaft-dumpfe Streben der einzelnen Volksgenossen nach Macht und Gel tung, nach Wohlstand und Besitz, nach persönlichem Vorwärts- und Aufwärtskommen. Und zwar setzt sich dieser Drang oft genug auf Kosten der schwächeren Mitmenschen, anderer Völker und übergeordneter Werte durch. Hinzu kommt ein weit verbreitetes Unbehagen infolge ungelöster innenpolitischer Probleme, unerfüllter seelischer Bedürfnisse sowie wirklichen oder vermeintlichen Unrechts von Seiten anderer, ebenfalls nach Macht strebender Gruppen. Es besteht also eine wenig bewusste, kollektive Belastung, die sich nun mit stärksten Affekten auflädt. Die solcherart in den Tiefenschichten der Völker aufgestauten Gewalten, die auf Zerstörung bestehender Ordnungen und Werte abzielen, bilden die von nur wenigen Wachsamen erkannten Vorbereidungen für das Hereinbrechen weltgeschichtlicher Krisen. Es wäre aufschlussreich, die Vorgänge, die sich im letzten halben Jahrhundert in Europa abgespielt hatten, im Hinblick auf diese Zusammenhänge eingehend zu verfolgen.

Mit diesen Feststellungen ist aber die Frage nach den eigentlichen Ursachen der erlittenen Umbrüche und Erschütterungen noch nicht beantwortet. Tatsächlich hängt die Gefahr fortwährender Wiederholungen des Geschehenen wie ein drohender Bergsturz schicksalhaft über uns, und irgend ein Ansatzpunkt, ihr beizukommen, ist in unseren bisherigen Erörterungen nicht zu finden. Um da weiter zu kommen, wäre nun aber doch zu bedenken, dass die Träger der kollektiven Geschehnisse immer einzelne Menschen sind, dass es also letztlich auf das persönliche Verhalten dieser Einzelnen ankommt.

Sie stehen, wie wir alle, in der Spannung zwischen schicksalhafter Gebundenheit an übermächtige Gegebenheiten und freier, voll verantwortlicher Entscheidung. Wohl gehört das Schicksalhafte zu unserer Erdenwanderung. Wir können ihm nicht entfliehen, sondern müssen es erfahren und erleiden. Aber indem wir das Erlittene bedenken, werden Möglichkeiten sichtbar, wie Raum zu freier Entscheidung zu gewinnen wäre. Uns ist aufgegeben, diese Möglichkeiten festzustellen, zu nutzen und auszubauen. Dabei geht es im wesentlichen darum, nicht triebhaft-dumpf oder unter der Wirkung affektiver Spannungen

zu handeln, sondern aufgrund einer klaren Beurteilung der Lage und in voller Bewusstheit der eigenen Beweggründe; sich nicht nach dem zu entscheiden, was nützlich, zeitgemäß oder vorteilhaft erscheint, sondern nach dem, was dem Wesen des Menschen entspricht; nicht nach Macht, Besitz oder Ansehen zu streben, sondern zu sich selber zu kommen und sich selber treu zu bleiben.

Die hier als massgebend umschriebene Haltung ist durch Bewährung in der Berufsarbeit, durch besinnliche Verarbeitung des Erlebten und durch Pflege der Gemeinschaft, also durch wirkliche Nächstenliebe zu gewinnen. Auf diesen drei Lebensbereichen bestehen Aufgaben und Verantwortlichkeiten von höchst persönlicher Art, die zur geschichtlichen Wirklichkeit nicht in Gegensatz stehen, wie die vielen Friedensillusionen. Wohl aber kann und wird, was da geschieht, sich geschichtsmächtig auswirken. So meine ich also, es müsste die Verantwortungsfrage nicht in erster Linie unter dem Druck von Kriegsgefahren gesehen werden, auch nicht aufgrund der Forderung nach Recht und Moral, sondern vor allem im Lichte unseres schöpfungsgemäßen Auftrags.

3. Anderweitige Notstände

Ausser der Friedensbedrohung durch Zerstörungsmittel, Produktionskapazitäten und Forschungsarbeiten bietet der öffentlichen Meinung eine Reihe anderer Notstände Anlass zur Erörterung unseres Themas. Davon sollen einige näher betrachtet werden. Vor allem humanistisch Gebildete weisen immer wieder auf die Gefahr hin, die in der Überflutung aller Lebensbereiche mit technischen Mitteln und Dienstleistungen besteht. Der Widerstand gegen dieses Übermass an äusserer Lebensausstattung ist tatsächlich dringend nötig. Denn der überbordende Wohlstand hat ganz offensichtlich zu entwürdigender Gebundenheit ans Materielle geführt, zu einer Verweichlichung, die Leib und Seele schädigen, zu Hochmut, Verwöhnung und Lebensuntüchtigkeit. Zugleich bewirkte er eine unerhörte Aufblähung von Industrie, Handel und Verwaltung, eine kaum mehr beherrschbare Zusammenballung wirtschaftlicher, politischer und sozialer Mächte sowie eine Folge tiefgreifender, noch völlig unbewältigter und daher konfliktgeladener Umbrüche der soziologischen Struktur wie auch der allgemeinen Lebensbedingungen.

Ohne Zweifel ist nicht nur der seit Kriegsende mächtig angewachssene Strom technischer Mittel und Möglichkeiten, sondern es sind auch die eben genannten Umbrüche zwangsläufige Folgen der industriellen Entwicklungen, die unbestritten dem Zuständigkeitsbereich der Ingenieure angehören. So liegt es nahe, diese Fachleute für Gefährdungen und Notstände der genannten Art verantwortlich zu machen.

Im besondern wird von ihnen erwartet, sie hätten die Gütererzeugung auf jenes Mass einzuschränken, das den echten Bedürfnissen der Käufer entspricht, sie möchten weiter nicht Hand bieten zur Herstellung jener zahlreichen Mittel und Einrichtungen, die den Gebrauchenden erwiesenmassen mehr schaden als nützen, und sie sollen endlich jenen unglückseligen Wettkampf aufgeben, der darauf abzielt, immer noch besser angepasste, noch mehr in die Augen springende, noch raffinierter ausgeklügelte Erzeugnisse auf den Markt zu bringen, für die schon längst keine begründete Nachfrage mehr besteht.

Kein Einsichtiger wird sich der dringenden Notwendigkeit einer Mässigung im Sinne dieser Forderungen verschliessen. Er wird sich dabei aber auch klar werden müssen, dass es mit blossem Appell an das Verantwortungsbewusstsein der technischen Fachleute hier ebenso wenig getan ist, wie bei der Friedenssicherung durch Rüstungsbegrenzung. Denn die geforderte Zurückhaltung erstreckt sich weit über die industrielle Gütererzeugung hinaus auf alle Gebiete des Erwerbslebens, des Handels und des Verkehrs, weiter auf die Politik, die Verwaltungen und ganz besonders auf den persönlichen Gebrauch jedes Einzelnen.

Nun widerspricht aber jegliche Form von Askese den allgemein als lebenswichtig erachteten Interessen wie auch der in den Kulturländern des Westens von allen Schichten vertretenen Lebenseinstellung. Wer also für sparsames Haushalten eintritt, muss wissen, dass er gegen eine äusserst starke Gegnerschaft ankämpft und dass dazu nicht nur überzeugende Argumente sondern vielmehr auch Mut, Klugheit und vorbildliches Benehmen erforderlich sind. Es geht ja auch hier im Grunde nicht um das Beben bestehender Misstände und Notlagen, sondern um eine Wandlung der Grundhaltung, um die Einsicht, dass die Sinnerfüllung unseres Lebens nicht vom Verwirklichen unserer Zielsetzungen abhängt, sondern vom Ausführen unseres schöpfungsgemäßen Auftrags. Dazu aber bedarf es jener Klugheit, welche die eigene Person wie auch die wirklichen Dinge und Geschehnisse so sieht, wie sie in Wahrheit sind, und nicht durch das Ja oder

Nein des eigenen Willens verfälscht, und welche vor allem um das Wesensgemässes weiss.

Einen weiteren Ansatzpunkt für die Erörterung der Verantwortungsfrage bieten der öffentlichen Meinung die *Eingriffe in Natur und Kulturgut*. Bekannt ist der Kampf des Natur- und Heimatschutzes gegen die Wasserkraftnutzung. Mindestens ebenso einschneidend wie Kraftwerke verändern aber auch Verkehrsanlagen, hauptsächlich Autostrassen und Bergbahnen, die Landschaft. Weiter wären hier Grossbauten und Hochhäuser zu nennen, ganz besonders aber auch die Verschmutzung von Wasser und Luft, die Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit durch übermässige Industrialisierung der Landwirtschaft, der Lärm und die noch ungelöste Frage der Abfallbeseitigung.

Gewiss liegen diese Übelstände in den Wirkbereichen der technisch Schaffenden. Ihnen obliegt es, die Eingriffe in die Landschaft auf das unerlässlich Notwendige zu beschränken und sie auch so schonend wie möglich vorzunehmen. Jedoch steht ihnen die Entscheidung darüber, was als notwendig zu gelten habe, nicht zu; denn diese fällen die Konsumenten, und zwar durch das, was sie umsetzen. Das zugrunde liegende Problem ist somit wiederum, wie vorhin bei der Erörterung der überbordenden Durchsetzung aller Lebensbereiche mit technischen Hilfsmitteln, das *der Erziehung der Gebrauchenden zur Mässigung*.

Während wir aber dort als Erziehungsziel die Tugend der Klugheit in den Vordergrund gestellt hatten, dürfte hier dafür die Ehrfurcht vor der Schöpfung zu gelten haben. Und zwar soll dieses Gebot im selben schlichten Sinne verstanden sein, wie wir als Kinder das Wort aufnahmen, nach welchem Wegwerfen von Brot Sünde sei. Wir werden dieses Wort nun allerdings auf *alles* Geschaffene ausweiten müssen, auf alles, was durch Umgestalten von Rohstoffen und Rohenergien in Nutzformen uns verfügbar gemacht worden ist. Denn das alles ist Teil der Schöpfung, was bedeutet, dass wir seinen Gebrauch bis ins kleinste vor dem Schöpfer zu verantworten haben.

Schliesslich ist nun noch zum oft erhobenen Vorwurf Stellung zu nehmen, die Industriearbeit schädige und entwürdige die Arbeitenden, indem sie sie nur als Arbeitskraft ausnütze, und nicht als Menschenwerte. Auch hier stellt die öffentliche Meinung die Frage nach der Verantwortung, und zwar in Form vorwurfsvoller Forderungen, es möchten die Ingenieure als die bildungsmässig Zuständigen und an leitenden Stellen Stehenden die in ihrem Wirkbereich zu leistenden Arbeiten so führen und so gestalten, dass sich ihre Mitarbeiter aller Stufen wesensgemäß entfalten können, dass ihre Menschenrechte gewahrt, dass Würde und Ehre ihrer Person anerkannt werden.

Wer die industriellen Arbeitsbedingungen kennt, weiss, dass in dieser Richtung schon viel Erfreuliches verwirklicht worden ist, womit nicht bestritten sei, dass immer noch Beträchtliches zu tun übrig bleibt. Im Grunde geht es aber gar nicht um die Befriedigung der so sehr in den Vordergrund gestellten Forderungen nach Vermenschlichung der Arbeitsverhältnisse. Was uns in der Tiefe beunruhigt, ist vielmehr das Erlahmen jener heilsamen Spannung, die zwischen unserer Sehnsucht, Mensch in vollem Sinne zu werden, und all dem besteht, was uns an deren Erfüllung hindert. Nicht die Erfüllung selbst, noch weniger unsere Vorstellungen von ihr, sondern unser sehnlichstes Verlangen nach ihr hält unser Leben im Fluss, verleiht ihm Sinn und Inhalt und bewahrt es vor Leere und Öde. Solches Sehnen bedarf aber der Widerstände, an denen es sich entzünden, wachsen und läutern kann. Gerade diese Schule des Leidens fehlt unserer Zeit. Der allgemeine Wohlstand, die anhaltende wirtschaftliche Blüte und die weitgehende Sicherung gegen mögliche Schicksalsschläge täuschen einen paradiesischen Zustand vor, bei dem wie auf einer Autobahn alles weggeräumt und ausgebettet ist, was die Sehnsucht nach wahrer Menschwerdung wecken und stärken könnte.

Wir sprachen vorhin von der Ehrfurcht vor der Schöpfung. Ihr zugeordnet ist die Ehrfurcht vor dem Geschöpf. Diese lehrt uns, im Nächsten nicht in erster Linie den Träger von Arbeitskraft und Kaufkraft, von Tugenden und Schwächen, von Werten und Ansprüchen zu sehen, sondern in ihm vor allem jenen eigentlichen Wesenskern wahrzunehmen, in welchem seine gottgewollte Ebenbildlichkeit wirkliche Gestalt annimmt. Dem Verantwortungsbewussten ist es im Grunde um das immer wieder neue Ansprechen dieses wahren Du zu tun, damit es ihm aus seiner Verhüllung antworte und er im Vernehmen dieser Grundworte seines eigenen Wesens gewahr werde. Zu ermöglichen, dass es zu solchem Zwiegespräch komme, wäre verantwortliches Benehmen in den Wechselseiten alltäglicher Begegnungen und zugleich ein gangbarer Weg, um die Berufsarbeiten wirklich zu vermenschlichen.

4. Kritik am allgemeinen Urteil

Wir betrachteten vier Notstände, welche die öffentliche Meinung zur Erörterung der Verantwortungsfrage veranlasst. Da wäre wohl zu fragen, wer diese Meinung vertrete und welches Gewicht ihr beizumessen sei. Man denkt an eine überwiegende Mehrheit, macht sich also eine statistische Modellvorstellung der Gesellschaft und übersieht, dass die Wirklichkeit des Menschen in einer unübersehbaren Mannigfaltigkeit individueller Ausprägungen besteht, denen unsere Modelle nicht gerecht werden können. Nun gibt es aber bei den einzelnen Personen Gemeinsames und Verwandtes und zwar sowohl Bewusstes als auch Unbewusstes. Von diesem Unbewusst-Gemeinsamen lastet das Dumpfe, Ungestaltete, Unbewältigte, Pflegebedürftige auf der Seele und trübt das Urteil. Das trifft in hohem Masse bei der öffentlichen Meinung zu, weshalb ihr gegenüber grösste Vorsicht geboten ist. Dazu seien drei Bemerkungen zu bedenken gegeben.

a) Die allgemeine Erörterung unseres Themas entzündete sich, wie gesagt wurde, an schädlichen Auswirkungen wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen. Viele glauben, die bösen Mächte, die Frieden und Glück zu zerstören trachten, durch Appelle an das Verantwortungsbewusstsein der als zuständig vermuteten Fachleute bannten zu können. Solches Denken ermangelt der gebotenen Klugheit. Es erinnert aufs peinlichste an das Benehmen derer, die wir als «die Primitiven» bezeichnen. Auch sie suchen sich durch Tabus und Geisterbeschwörungen der Gewalten zu erwehren, die sie bedrängen. Müsste nicht, so wäre zu fragen, das Verhalten jener vielen, die Krieg und Chaos durch Beschwörungen der in Wissenschaft und Technik wissamen Mächte glauben bannen zu können, geradezu als Rückfall in heidnischen Götzentdienst und damit als Verrat an Erbe und Auftrag Europas bezeichnet werden? Denn als derart Beauftragte hätten wir die uns bedrohenden Mächte nicht zu beschwören, sondern uns mit ihnen geistig auseinanderzusetzen.

b) Unsere zweite Feststellung betrifft die Abspaltung der grossen Wirkfelder naturwissenschaftlichen und technischen Bemühens aus dem Gesamtbereich der Kultur, einen Vorgang also, den die öffentliche Meinung und mit ihr viele Gebildete bedenkenlos vollziehen. Das zeigt sich in unserer Sache etwa darin, dass einerseits nachdrücklich nach der Verantwortung des Physikers und des Ingenieurs gefragt wird, anderseits aber niemand an entsprechende Gegenleistungen von Seiten der Auftraggeber, der Nutzniesser und der Gebrauchenden denkt. Technik, Industrie und Naturwissenschaften, vor allem die stark technisierte und von der Wirtschaft geförderte Physik, gelten durchaus als fremde, nur mit dem Materiellen zusammenhängende und dabei wertfreie Wirkbereiche, die in der untergeordneten Stellung des Dienens neben dem eigentlichen Leben hergehen. Der Befassung mit ihnen billigt man keine bildende Wirkung zu und ihren Erzeugnissen weder Eigenwert noch irgend eine Verpflichtung bezüglich des Gebrauchs. Bezeichnend für die in Frage stehende Abspaltung sind weiter die Rang- und Wertunterschiede, die noch heute gemacht werden zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, Universitäten und technischen Hochschulen, humanistischen und realistischen Mittelschulen, allgemeiner und fachlicher Bildung.

Diese sonderbar anmutenden Wertungen sind wohl als seelische Verdrängungen und Verlagerungen eines unbewussten Schuldkomplexes zu deuten, der sich daraus ergibt, dass der aufgeklärte Abendländer einerseits die Erleichterungen und Bereicherungen des Daseins in vollem Masse geniesst, welche ihm die Technik verschafft, dass er jedoch anderseits über die Verpflichtungen nicht nachdenkt, welche ihm daraus erwachsen, geschweige denn sie erfüllt. Um sich dieser Schuldbelastung nicht bewusst werden zu müssen, bleibt kein anderer Ausweg, als Technik und Naturwissenschaften zu untergeordneten Hilfsbereichen zu erklären, die man unbeschadet seiner Bildung und seines Ansehens nicht zu kennen braucht und denen gegenüber man auch in keiner Weise verpflichtet ist. Zwangsläufig erhebt eine solche Stellungnahme diese höchst machtvollen Wirkfelder zu fremden, unheimlichen, selbständigen Gewalten, welche die Beteiligten in ihren Bann ziehen und so auf sie als wahre Dämonen wirken.

c) An dritter Stelle ist auf eine Glaubensfrage hinzuweisen. Jedermann spricht von Wundern der Wissenschaften, der Technik, der Wirtschaft; und zwar nicht im Sinne einer schwärmerischen Metapher, sondern weil er an diese Wunder glaubt und auf diesen Glauben seine Urteile, seine Entscheidungen, ja sein ganzes Verhalten abstützt. Das geschieht sowohl im persönlichen Lebensraum als namentlich auch in den geschichtsmächtigen Machtbereichen der Wirtschaft und der Politik.

Diesem Sachverhalt liegt eine uralte, höchst bedeutsame Beziehung zwischen religiösem Kult und Technik zu Grunde. Schon im ersten nachchristlichen Jahrhundert beschrieb der Mechaniker Heron von Alexandrien sinnvolle technische Einrichtungen – u. a. eine nach dem Rückstoßsprinzip arbeitende Dampfturbine –, die bestimmt waren, den Gottesdienst durch geheimnisvolle Vorgänge zu unterstützen und so den Glauben an das Wunderbare und an die Macht der Priester zu stärken. Diese primitive und höchst unchristliche Glaubensform ist in unseren Tagen wiederzufinden; nur die Funktionäre und die Gegenstände, an die sie sich bindet, haben gewechselt. Heute anerkennt das öffentliche Urteil als die wissenden Hüter und Pfleger des Wunderbaren und Geheimnisvollen nicht mehr die Priester wie ehemals, wohl aber die Wissenschaftler und die Ingenieure. Tatsächlich sieht es deren Wirken und Werke im fesselnden, jedoch höchst doppeldeutigen Zwielicht jener Zauberei, die erforderlich wäre, sollten die überspannten Forderungen und Zukunftserwartungen einer an menschliches Wissen und Können, aber nicht mehr an Gott glaubenden Menschheit erfüllt werden.

Unsere Bemerkungen dürften gezeigt haben, wie sehr die landläufigen Urteile einer gewissenhaften Prüfung des ihnen zu Grunde liegenden Selbst- und Weltverständnisses bedürfen. Das ist ganz besonders bei unserem Thema der Fall, wo sich die Urteilenden gerne in Verallgemeinerungen ergehen. Es wird Ihnen, verehrte Zuhörer, auch nicht entgangen sein, dass ich schon oben, bei der Erörterung der Ansatzpunkte, an denen die Verantwortungsfrage aufgebrochen ist, immer wieder versucht habe, diese Frage aus den nebelhaften Niederungen allgemeiner Kriteleien herauszulösen und in die Greifnähe persönlicher Begegnungen und eigenen verpflichtenden Handelns, das heißt in jenen unmittelbar gegenwärtigen Wirkbereich zu rücken, wo erst Verantwortung wirklich und wesenhaft wird. Das gilt es, jetzt noch deutlicher ins Licht zu stellen.

5. Mündigkeit

Gesetzt, ein angesehener Bürger der ehrenwerten Stadt St. Gallen habe einen Sohn, der soeben die Mittelschule mit Erfolg abgeschlossen hat und nun vor der Berufswahl steht. Der Vater kennt sowohl die Entwicklungsmöglichkeiten, die das Erwerbsleben bietet, als auch die Anlagen und Neigungen seines Sohnes. Da ruft er diesen zu sich, beauftragt ihn mit dem Studium der exakten Naturwissenschaften, wohl wissend, dass das der Wesensart seines Sohnes entspricht, gibt ihm das dazu nötige Geld und lässt ihn vertrauenvoll an die ETH nach Zürich ziehen.

Nach Jahren kehrt der Sohn mit glänzend bestandener Diplomprüfung nach Hause zurück, und sein Vater fragt ihn: «Mein Sohn, wo bist du?». Da geschieht das Unerwartete und Erschütternde: Der Gefragte kann nicht antworten. Die väterliche Frage macht ihm schlagartig bewusst, dass er das Entscheidende versäumt hatte: Der Vater gab ihm Auftrag, Mittel und Freiheit; auf die Gabe der Freiheit antwortete er nicht mit einer entsprechenden Tat. Es liegt ein Versäumnis im Wesentlichen, eine persönliche Schuld vor, die ihm die Kehle zuschnürt.

Nun aber bricht etwas Neues durch. Das tief demütigende Erlebnis, dem Geber auf das Empfangene wegen eigener Schuld nicht antworten zu können, macht dem Sohne erst bewusst, was Verantwortung tatsächlich bedeutet. Ohne solche Erfahrung bliebe dieses Wort ein bloss rationaler, kraftloser Begriff. So hat also der Gang durch die Einseitigkeit der alltäglichen Hantierung, durch Versäumnis, Demütigung und Reue einen tieferen Sinn: Er macht persönliche Schuld bewusst und leitet die nötige innere Wandlung ein. Jetzt gilt es für den Sohn, Mann zu werden und abzulegen, was kindisch ist. Das verlangt eine Erweiterung der Person, ein Hinaustreten und sich Ansiedeln im weltweiten Lebensraum, der dreidimensional ist, eine Pflege der Beziehungen in der Horizontalen, nach unten und nach oben.

In der Horizontalen: Enge, Annehmlichkeiten und Geborgenheit des Vaterhauses sind aufzugeben. Der um Mündigkeit bemühte hat in die Welt des Berufs- und Erwerbslebens hinauszutreten und sich durchzusetzen und zu bewähren. Er wird sich dabei auch mit den Gegebenheiten, Aufgaben und Mächten in wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Bereichen befassen sowie zu den da herrschenden geistigen Strömungen Stellung nehmen und sich eine eigene, wohl begründete Meinung bilden müssen.

Nach unten: Gemeint sind die Beziehungen zu den nach Bewusstwerdung drängenden Inhalten der seelischen Tiefenschichten, als da sind: die ungelösten, aus dem Bewusstsein verdrängten, personalen Probleme, die unbewältigten Konflikte der eigenen Person wie auch

die des Jahrhunderts, dann aber auch das Unechte, Übernommene, Nachgeahmte, sowie schliesslich die zu seelischen Mächten gewordenen Gewohnheiten, Zeitströmungen und Sündigkeiten. Das alles findet sich im Unbewussten vor, wo es sich der ordnenden und werten den Aufsicht der Vernunft entzieht und dort ein wesenswidriges, das Lebensgefühl belastendes Eigenleben führt. Inhalte der aufgezählten Art hat das eigenwillige Ich aber auch auf äussere Träger, auf Mitmenschen, Gruppen, Körperschaften, Institutionen usw. verlagert und belastet nun diese mit allem Abträglichen, das sich mit dem Verlageren in Zusammenhang bringen lässt. Mündig werden besteht in einem wesentlichen Belange im Zurücknehmen solcher Verlagerungen, wodurch erst die Beziehungen zu den Gestalten und Mächten des eigenen Unbewussten gesunden können und die Luft klar wird, in der wahre Nächstenliebe aufblühen kann.

Nach oben: Hier geht es um die Umwandlung, Erhöhung, Transzendierung der kindlich-natürlichen Beziehung zum leiblichen Vater in eine die Mündigkeit erst begründende geistige Beziehung zum *ewigen Vater*. Dass es zu dieser Wandlung komme, ist von allergrösster Bedeutung. Denn Verantwortung in einem wirklich letztlich verbindlichen Sinn kann es nur gegenüber dem geben, an den man als an die unbedingt höchste Instanz glaubt. Das wird namentlich dort deutlich, wo die Transzendierung nicht gelingt. Entweder bleibt alsdann die Vaterbindung weiter bestehen, oder es kommt zu einer Übertragung auf eine andere Person, woraus sich Überich-Komplexe ergeben, oder zur Verlagerung auf andere Träger, so etwa auf eine Tugend (Engelhaftigkeit), oder auf ein idealistisches Leitbild, oder ein kulturelles Ziel oder ein politisches Programm oder eine Ideologie oder auf eine andere Ersatzgrösse. Alle derartigen Fixierungen sind wesenswidrig und entwürdigend. Sie führen zu seelischen Leiden infolge nicht eingestandenem, minderwertigem Verhalten.

Was aber diesen Vorgängen, die sich im intimsten Kreis der eigenen Person vollziehen, die Bedeutung einer geradezu welterschütternden Tragik verleiht, ist einerseits ihre hochgradige Unbewusstheit und andererseits ihr epidemisches Auftreten. Die unbewusst von ganzen Völkern und Kulturgemeinschaften vorgenommene Bindung an Ersatzgrössen erhebt das Wesenswidrig-Böse dieses Vorgangs zu einer gesellschaftlichen Norm, die den Einzelnen gegen die Einsprache seines Gewissens abschirmt, ihn also in seiner belasteten Haltung bestätigt, und die zugleich diese Grösse oder die Persönlichkeit, welche diese als ihr Exponent vertritt, zu einem Ersatzgott und damit recht eigentlich zu einem Dämon macht.

Als weltgeschichtliche Beispiele solcher Vergottungen aus neuester Zeit wären zu nennen: die Diktaturen kommunistischer, faschistischer und nationalsozialistischer Prägung, die kommunistische Ideologie, aber auch die abendländische Utopie von der Selbsterlösung des Menschen von den Nöten, Härten und Mühsalen der Erdgebundenheit durch wissenschaftliche Forschung und technischen Aufbau einer besseren Welt.

Es geht also um die Transzendierung der natürlichen Vaterbindung zur wesensgemässen Gottesbeziehung. Dazu wäre dreierlei zu bemerken; nämlich: Erstens handelt es sich dabei nicht um einen einmaligen Akt bewussten Wollens, etwa aufgrund eines rationalen Abwägens von Vor- und Nachteilen oder einer tieferen Einsicht in die seelische Notwendigkeit oder eines moralischen Pflichtbewusstseins, sondern um einen tief innerlichen, schwierigen Vorgang, der durch das ganze Leben hindurch andauert, bei dem das Ergebnis durchaus ungewiss ist, und den der Einzelne an seiner Person zu vollziehen hat. Die geforderte Menschwerdung lässt sich weder organisieren noch institutionalisieren, sondern bleibt die persönliche Sache des Einzelnen.

Zweitens ist zu bemerken, dass die äussere Dynamik, die sich heute in so hohem Masse im Streben nach Macht, Weltbeherrschung, Daseinsverbesserung und Lebensgenuss kundtut, in wesentlichen Stücken gemässigt werden muss zu Gunsten einer *innern* Dynamik der personellen Selbstwerdung, oder also der Bildung der eigenen Person nach dem einmaligen, einzigartigen Urbild, das ihr innenwohnt.

An dritter Stelle wäre darauf hinzuweisen, dass sich dieser Bildungsvorgang nur zum kleineren Teil durch Meditation in der Abgeschlossenheit eines stillen Ortes vollzieht, zum grössern jedoch in der Berufsausbildung selbst, nämlich durch Bewährung in den da zu bewältigenden Aufgaben, weiter aber auch im Zusammenleben mit den Nächsten in Familie, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft, und zwar durch Üben wahrer Nächstenliebe.

Gewiss meint «Verantworten» letztlich ein Antworten des Geschöpfes auf den An-Spruch seines Schöpfers, nämlich auf dessen auch an uns gerichtete Frage «Adam, wo bist du?». Damit aber

unser Antworten wirklich verbindlich sei und sich nicht in geistliche Theorien verflüchtige, muss es in innerweltlichen Taten Gestalt annehmen. Solche Taten sind die Akte der Bewährung in der Berufsausbildung, der Personwerdung und der liebevollen Zuwendung zum Nächsten. Nur was da an Mühe, Fleiss und Verständnis, an Geduld, Hingabe und Liebe hin- und hergeht, ist vollgültige Antwort.

6. Verantwortliches Verhalten im Alltag

Nach dieser grundsätzlichen Klärung der Verantwortungsfrage wird nun zu bedenken sein, wie die dabei gewonnenen Einsichten im Alltag der Berufstätigkeit zu verwirklichen wären. Wir müssen uns auch hier mit wenigen Anregungen begnügen.

Die für Wissenschaftler und Ingenieure hauptsächlich bestehenden Verantwortlichkeiten lassen sich nach drei Hinsichten gliedern, nämlich 1. in solche, die sich auf ihre Berufstätigkeit beziehen, 2. in allgemeine Verpflichtungen als Mensch und 3. in Obliegenheiten, die sich aufgrund ihrer besonderen Fachkenntnisse gegenüber der Allgemeinheit ergeben.

Bei der ersten Gruppe handelt es sich zunächst für die Ingenieure um das immer wieder neue Bewusstwerden der persönlichen Verpflichtung, die gestellten Aufgaben sachgemäß und dem gegenwärtigen Stande der Technik entsprechend zu lösen, also dafür zu sorgen, dass die einschlägigen Bedürfnisse der Auftraggeber tatsächlich und zweckmäßig befriedigt werden. Das ist eine banale Forderung; aber ihre Erfüllung versteht sich keineswegs von selbst. Denn es geht dabei nicht nur um die Bearbeitung verwickelter technischer Probleme und das Fassen schwerwiegender Entschlüsse, sondern auch um den Widerstand gegen die Versuchung, die Facharbeit zur Befriedigung eigenwilliger Begehren zu missbrauchen, so etwa sich durch sie Macht, Ansehen, Geltung oder materiellen Reichtum zu verschaffen. Gleches gilt aber auch gegenüber unzulässigen Ansprüchen der arbeitgebenden Firma.

Eine weitere Versuchung besteht für den Maschineningenieur darin, die Verkaufsaussichten durch allzu günstige Garantieversprechungen zu verbessern. Ein Beispiel aus dem besonders aktuellen Bau von thermischen Grosskraftwerken möge das zeigen. Der Gesamtwirkungsgrad solcher Werke liegt heute dank einer ausserordentlich hochgezüchteten Dampftechnik bei rd. 40 %. Gelingt es z. B. bei einem Grundlastwerk von 300 MW (Vouvry), diesen Wirkungsgrad von 40 auf 41 % zu verbessern, so lassen sich jährlich bei 5000 Betriebsstunden 7000 t Öl sparen, was rd. 0,6 Mio Fr. ausmacht. Es stehen also beträchtliche Summen auf dem Spiel. Diese Verbesserung ist durch Erhöhen der Dampftemperaturen vor Turbineneintritt möglich. Dabei stellt sich das metallurgische Problem, einen Baustahl herzustellen, der bei den hohen mechanischen Beanspruchungen und bei vertretbaren Kosten eine genügende Zeitstandfestigkeit aufweist. Der verantwortliche Ingenieur hat sich also aufgrund der Ergebnisse von Zeitstand-Festigkeitsversuchen, die stets eine verhältnismässig grosse Streuung aufweisen, zu entscheiden, wie hoch er mit der Temperatur gehen will, um einerseits günstig garantieren und so besser konkurrieren zu können, andererseits aber die Betriebssicherheit nicht zu gefährden.

Wohl die stärkste Versuchung für die in der Industrie wie auch in andern Wirtschaftszweigen Tätigen besteht darin, die Kauflust der Gebrauchenden anzuregen und zu lenken. Selbstverständlich ist es notwendig, die Kundschaft zu beraten, zu belehren und die Gemeinschaft mit ihr zu pflegen. Dabei darf aber ihre Freiheit der Entscheidung nicht geschmäleriert werden. Denn das käme einem Angriff auf ihre Integrität und Würde gleich. Gerade weil dem Gebrauchenden sinngemäss Kaufentscheide schwer fallen, weil ihn die Last der Verantwortung bedrückt, weil er dazu neigt, sich bei Kauf oder Gebrauch von minderwertigen Beweggründen leiten zu lassen, bedarf er einer Stärkung seines sittlichen Wollens *auch von Seiten des Verkäufers*. Dagegen wäre es unverantwortlich, diese Neigung auszunützen, um den in die Entscheidung Gestellten zu Kaufakten zu veranlassen, die nicht seinem Auftrag sondern den Interessen des Verkäufers dienen. Wer die Summen kennt, die in der sogenannten freien Marktwirtschaft für Verkaufspropaganda verausgabt, und wer um die Mittel weiss, die hiefür angewendet werden, wird zu ermessen vermögen, wie tiefgreifend sich unser Denken und Benehmen wandeln müssten, wenn sich die hier gestellten Forderungen hinsichtlich der Verantwortung von Käufern und Verkäufern erfüllen sollten.

Bei der wissenschaftlichen Forschung dürfte sich die Verantwortungsfrage, soweit ich zu sehen vermag, vor allem bei der Deutung der Untersuchungsergebnisse stellen. Für die da geforderte wissenschaftliche Wahrheit gibt es eigentlich nur ein negatives Kriterium: Die aufgestellten Arbeitshypothesen und Theorien dürfen mit keinem

einwandfrei festgestellten Untersuchungsergebnis in Widerspruch stehen.

Solange man nur beobachtete, ordnete und Denksysteme aufstellte ohne zu experimentieren, wie es im Altertum und im Mittelalter üblich war, liess sich die wünschbare Widerspruchsfreiheit ohne allzugrosse Schwierigkeiten herbeiführen. Das änderte sich mit der experimentellen Forschung. Bei ihr bedurfte es eines geradezu leidenschaftlichen Wahrheitswillens, um trotz allen Schwierigkeiten und Widersprüchlichkeiten die gebotene unbedingte Sachlichkeit zu bewahren. Diese hohe sittliche Qualität, ohne die es keine universale Naturwissenschaft im heutigen Sinne gäbe, konnte nur im Abendland und nur auf christlichem Boden zu einer allgemeinen Grundhaltung heranreifen.

Höchst beunruhigend ist nun aber die Feststellung, dass die moderne Physik der Forderung nach Widerspruchsfreiheit ihrer Theorien nicht zu genügen vermag. Tatsächlich ist es ihr im Gegensatz zur klassischen Physik nicht gelungen, eine Hypothese zu finden, welche die Gesamtheit der festgestellten Erscheinungen widerspruchsfrei zu beschreiben vermöchte. Die Wahrheitsliebe zwingt, dieses Ungenügen demütig einzugehen. Zugleich aber ergeben sich hieraus tiefgreifende Folgerungen: Die bisherigen Vorstellungen von Grundgrössen wie Zeit, Materie, Energie sind nicht mehr zu halten. Daher muss das materialistische Weltbild aufgegeben werden, und die materialistischen Ideologien entbehren der wissenschaftlich gesicherten Grundlage, auf die sie sich berufen. Ebenso wird die Gültigkeit der mechanistischen Modelle, der Kausalität und der Statistik eingeschränkt, was sich wiederum auf andere Gebiete, so z.B. auf die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften auswirkt. Bedeutungsvoll ist dieser Umbruch aber vor allem insofern, als nicht philosophische Spekulation oder theologische Beweisführung sondern die unmittelbare sachlich-nüchterne Befragung der Natur durch das Experiment Grenzen wissenschaftlicher Erkenntnismöglichkeiten aufdeckt und damit Raum für Fragen nach übergeordneten Bereichen und Werten freigibt. Es fällt auf, wie sehr solche Fragen gerade unter Physikern brennend geworden sind. Jedenfalls ist mit diesen Erkenntnissen dem seit Giordano Bruno (1600) bestehenden Streit zwischen Wissen und Glauben, bzw. Wissenschaft und Theologie der Boden entzogen, womit noch keineswegs gesagt sei, dass er nicht noch lange weitergehen werde.

Über die *allgemeinen* Verpflichtungen der wissenschaftlichen und technischen Fachleute bleibt hier wenig zu sagen. Jeder weiss, was ihm als Ehegatte, Vater, Staatsbürger, Soldat und Angehöriger der abendländischen Kulturgemeinschaft aufgegeben ist. Wichtiger aber als das Wissen sind das Vollbringen und die Haltung, die dabei eingenommen wird. Das hier Geforderte soll nicht als ein hartes Müssten oder widriges Sollen getan werden, sondern aus vollem, freudigem Herzen quellen, in Dankbarkeit für allen empfangenen Reichtum und in berechtigtem Hochgefühl, sich für eine grössere, über den Interessen- und Sorgenkreis der eigenen Person hinausgehende Aufgabe einsetzen zu dürfen.

An dieser Stelle sei ein Wort zur Verantwortlichkeit gegenüber dem Staate gestattet. Als Schweizer sind wir stolz auf unsere integrale Demokratie mit ihren einzigartigen Freiheitsrechten. Aber wir bedenken viel zu wenig, dass diese Staatsform nur dann bestehen und sich bewähren kann, wenn sich *jeder einzelne Bürger* mit dem Wesen, den Aufgaben, Gegebenheiten und Möglichkeiten seines Staates befasst, wenn er sich zu einer wohlgrundeten, eigenen Meinung immer wieder neu hindurcharbeitet, und wenn er den Mut aufbringt, diese trotz allen Widerwärtigkeiten zu vertreten, wo immer sich dazu Gelegenheit bietet. Dass den akademisch Gebildeten dabei eine höhere Verantwortlichkeit zukommt, bedarf wohl keiner besonderen Begründung. Wohl aber muss auf die gefährliche Neigung wissenschaftlicher und technischer Fachleute hingewiesen werden, die darin besteht, sich infolge Veranlagung und beruflicher Verformung in eine wissenschaftlich sein wollende Sachlichkeit einzukapseln und sich vom Geschehen auf den politischen Bühnen fernzuhalten. Wer dieser Neigung nachgibt, macht sich mitschuldig am Zerfall des politischen Glaubens, des Bürgersinnes und der nationalen Lebensgemeinschaft; dann verliert das Gemeinwesen die geistigen Führungskräfte, deren es bedarf, um Ordnung, Recht und Moral aufrecht zu erhalten, wie es seine eigentliche Aufgabe wäre, dann erhebt sich der Staat zu einem eigenmächtigen, unpersönlichen Popanz, der nur noch *seine* Interessen verfolgt und dabei zerstört, was ihm aufzubauen aufgegeben ist. Was das bedeutet, hat die neueste Geschichte unserer Nachbarstaaten mit erschreckender Eindrücklichkeit veranschaulicht.

Nun wäre abschliessend noch über jene besonderen Verantwortlichkeiten zu sprechen, welche für die wissenschaftlichen und techni-

schen Fachleute gegenüber der Allgemeinheit bestehen. Die Aufgabe, die dabei im Vordergrund steht, ergibt sich aus dem Missbrauch des Geschaffenen sowie aus den Gefährdungen und Schädigungen, die durch diesen verursacht werden und bei denen sich, wie eingangs gesagt wurde, die Verantwortungsfrage stellt. Es könnte zwar geltend gemacht werden, dass es nicht die Forscher und Techniker seien, welche Missbrauch treiben, sondern ihre Auftraggeber und die Gebrauchenden, und dass daher nicht jene, sondern diese hiefür verantwortlich zu machen seien. Allein eine solche Denkweise mag höchstens juristisch, nicht aber menschlich vertretbar sein. Verantwortlich als Mensch ist jeder für das, was er *sieht*, nicht nur für das, was er *tut*.

Was aber der Fachmann früher feststellt, klarer sieht und tiefer erlebt als andere, ist der mögliche Missbrauch des von ihm Geschaffenen. Nicht dass er für diesen in *dem* Sinne verantwortlich gemacht werden könnte, als er zum Beispiel als Forscher bestimmte Probleme unbearbeitet lassen sollte, um den unheilvollen Gebrauch der Ergebnisse zu verhindern, oder dass er sich als Ingenieur aus den gleichen Gründen weigern sollte, bestimmte technische Aufgaben zu lösen – klar überschaubare Einzelfälle ausgenommen. Wohl aber verpflichtet ihn der Vorsprung in der Erkenntnis der Sachlage, den er gegenüber andern hat, sich für einen sinngemässen Gebrauch des Verfügbarer einzusetzen.

Dieser Verpflichtung kann im wesentlichen nur durch Aufklärung und Erziehung entsprochen werden. Dabei sind nun aber vor allem die folgenden zwei Sachverhalte zu beachten:

1. Der Missbrauch, von dem hier die Rede ist, beschränkt sich keineswegs auf einzelne, für sich abgrenzbare Verstöße gegen geltende Ordnungen, wie irrtümlicherweise meist angenommen wird. Vielmehr ist er einerseits mit dem Geschehen im technisch-wirtschaftlichen Raum und anderseits mit der vom konsumierenden Publikum eingenommenen Haltung unentwirrbar verflochten.

Daher ist ihm mit allgemeinen Massnahmen, mit berufsethischen Ermahnungen oder mit der Brandmarkung gemeingefährlicher Handlungen und Verhaltensweisen nicht beizukommen. Vielmehr sind die tiefen Beweggründe zu erfassen, die das Verhalten der Herstellenden und der Gebrauchenden bestimmen. Viel Stichhaltiges weist darauf hin, dass diese in der rationalistischen Denkweise zu suchen sind, die sich seit der Aufklärung in der westlichen Welt herausgebildet hat. Was uns hier beschäftigt, lässt sich durch jene selbstbewusste Haltung kennzeichnen, nach welcher sich der Abendländer für berufen und auch für fähig hält, eine bessere Welt künstlich aufzubauen, in der alle Menschen gut, glücklich und in Frieden leben können. Tatsächlich richten sich die Programme sämtlicher politischer Parteien, aber auch die Erklärungen der Regierenden sowie die Zweckumschreibungen der wirtschaftenden Körperschaften und der Verbände durchaus auf dieses kühne Ziel aus. Und zwar soll es in erster Linie durch wissenschaftliche Forschung, technisches Schaffen und straff rationalisierte Planung erreicht werden.

Es dürfte zeitgemäßem Denken kaum einleuchten, dass die wohlgemuten und nahe der Erfüllung zu stehen scheinenden Programme technischer Weltverbesserung tatsächlich die Ursachen darstellen, sowohl für den allgemein und bedenkenlos vorgenommenen Missbrauch des Geschaffenen wie auch für die erlebten und noch zu erwartenden Katastrophen. Trotzdem wird er diesen Wirkzusammenhang als zutreffend anerkennen müssen. Dieser ergibt sich nämlich dadurch, dass infolge der einseitigen Ausrichtung aller Kräfte auf die Verwirklichung der geplanten Programmfpunkte alle andern Seiten des Lebens vernachlässigt werden, wodurch sich eine geistige Leere und eine seelische Öde einstellen. Diese bilden den Nährboden für die zerstörischen Gegenkräfte, die sich im Missbrauch des Geschaffenen auswirken. So wäre also, auf eine knappe Formel gebracht, festzustellen, dass sich der technische Fortschritt, wenn er sich zum Selbstzweck erhebt und sich ins Masslose steigert, die Gegenkräfte selber züchtet, die ihn zerstören.

Hinter diesem chaotischen Geschehen sind nun aber noch andere, tiefer im Menschlichen verankerte Kräfte am Werk. Ihnen geht es um die Sinnerfüllung des Lebens. Es ist das grundlegende Missverständnis unserer Zeit, diese Erfüllung durch die Verwirklichung eines allgemeinen äusseren Wohlstandes vorweg nehmen zu wollen, ohne vorher die dazu nötigen Voraussetzungen geschaffen zu haben. Diese aber sind die innere Wandlung der eigenen Person, die Hinwendung zum Wesen menschlichen Seins. Der steile Pfad wäre immer wieder neu zu suchen und zu gehen, der jedem Einzelnen wesengemäss vorgezeichnet ist und auf dem allein er erfährt, wer er im Grunde ist und wozu er da ist. Zugegeben, dieser Weg ist mühsam und nur für wenige gangbar. Man wird daher Überbrückungsmassnahmen treffen und be-

scheidenere Etappenziele ins Auge fassen müssen. Was immer aber zu diesem Zwecke getan wird, ist, wenn es sinnvoll sein soll, in die Grundaufgabe einzuordnen, welche in der Verwirklichung des Wesensgemässen besteht und von der allein uns auch die hiefür nötigen Kräfte zukommen.

2. Der zweite Sachverhalt, den der Fachmann bei der Durchführung seiner Erziehungsarbeit zu beachten hätte, ist sein Vorsprung, den er gegenüber andern hat. Wir sagten oben, er stelle den Missbrauch früher fest, sehe ihn klarer und erlebe ihn tiefer. Zu diesen aus der Berufsausübung sich ergebenden Vorzügen kommt die höhere Bildung und zwar sowohl die allgemeine als auch die fachliche, die ihn naturgemäß in stärkerem Masse verpflichtet. Entscheidend dürften nun aber die folgenden drei Erlebnisbereiche sein, auf die abschliessend noch kurz hingewiesen werden soll: es sind das das Erlebnis der Natur, das der Arbeit und das der Bewährung.

Wer naturwissenschaftlich forscht oder technisch gestaltet, wird immer wieder zu tiefst vom Geheimnisvollen und vom Wunderbaren der Natur ergriffen. Diese offenbart sich ihm stets nur bruchstückhaft und auf mehrdeutige Art, so dass jede Antwort eine Folge neuer Fragen auslöst. Vieles bleibt spannungsvolles Geheimnis. Aber auch das Erkannte stimmt besinnlich. Es beeindruckt, trotzdem es nur bruchstückhaft ist, durch das Wunderbare, das als Ordnung, Ausgewogenheit, Kraft, Zartheit, Schönheit und Majestät in Erscheinung tritt und mit Ehrfurcht erfüllt. Dem religiös Ansprechbaren ist die Natur Teil der Schöpfung, unmittelbarer Hinweis auf die gegenwärtige Wirklichkeit des Schöpfers. Sein Forschen und Gestalten sind ihm freudig-erwartungsvolles Belauschen des Schaffens Gottes, ein ehrfürchtiges Nachdenken und Nacherleben der Gedanken des Allmächtigen. Hieraus ergibt sich für ihn als Forscher die sittliche Kraft zu unbedingter Wahrhaftigkeit, für ihn als Ingenieur die ethische Forderung zu schöpfungsgemässer, also nicht willkürlicher Nutzung naturgegebener Möglichkeiten und für ihn als Mensch das seelische Bedürfnis, sich für die ihm verfügbaren Mittel und Möglichkeiten durch sinngemässen Gebrauch dankbar zu erweisen. So sind also Ehrfurcht vor dem Geschaffenen, Bescheidenheit in der Haltung und Mässigung im Gebrauch die Eigenschaften, welche den verantwortungsbewussten Fachmann in besonderer Weise auszeichnen.

Das *Arbeitserlebnis* wirkt in gleichem Sinne. Dazu gehört zunächst die beglückende Erfahrung, ein eigenständiges, mit Vernunft,

gewusstem Willen und Formkraft begabtes Wesen zu sein, das dank solcher Begabungen über alle andern Geschöpfe hinausgehoben ist, womit deutlich wird, dass es für die Erfüllung eines höheren Auftrags bestimmt ist. Darüber hinaus lehrt uns die Berufsarbeit, was Herstellung und Betrieb der verfügbaren Hilfsmittel an Eingriffen in die Landschaft sowie an Schädigung menschlichen Lebensraumes kosten, was sie weiter an denkerischem Aufwand, Fleiss, Sorgfalt, Geduld und Hingabe erfordern, was an Schaukraft, Mut, Kühnheit, gestalterischer Leistung und Verantwortungsfreudigkeit aufzuwenden ist, was für hohe menschliche Werte in die zu schaffenden Werke hineinfließen und diesen Eigenwert verleihen. Solche Werte vermag nur der Schaffende zu ermessen und zwar am Maßstab seines persönlichen Einsatzes. Es ist diese besondere Erfahrung, die ihn sehend macht und ihn damit zur Mitarbeit am allgemeinen Bildungswerk befähigt.

Das *Erlebnis der Bewährung* bezieht sich im wesentlichen auf drei Bereiche, nämlich erstens auf die alltägliche fachliche Kleinarbeit, dass sie gewissenhaft, dem jeweiligen Stande der Technik gemäss und vollständig durchgeführt werde; zweitens auf die menschlichen Beziehungen, die innerhalb der industriellen Arbeitsgemeinschaften vertikal durch alle Schichten hindurchgehen und besonders eng sind; und drittens auf die grundsätzlichen Fragen der zu befolgenden Geschäftsführung, die Planungen auf weite Sicht, und die Entscheidungen über langfristige Entwicklungen. Bewährung ist eine Grundhaltung, die sich durch Selbsterziehung aneignen lässt, die sich namentlich in kritischen Lagen äussert, die als Selbstbestätigung erlebt wird, zugleich aber auch zur Bearbeitung grösserer Aufgaben bereit macht.

*

Meine sehr verehrten Zuhörer! Wir sind bergwärts ausgezogen, um in die Weite und in die Tiefen zu blicken. Was bringen wir heim? Vielleicht einige Eindrücke, die zu besinnlicher Weiterverarbeitung veranlassen, wahrscheinlich eine Reihe von Fragen, die uns nur das Leben zu beantworten vermag, möglicherweise sogar etwas von jener Einsicht in die eigentliche Bedeutung unseres Tuns, von der das apokryphe Wort Christi zur Sabbatheiligung handelt und mit dem ich schliessen möchte: «An eben diesem Tage sah er einen arbeiten am Sabbat und sprach zu ihm: Mensch, wenn du weisst, was du tust, so bist du selig, weisst du es aber nicht, so bist du verflucht und ein Übertreter des Gesetzes.»

6. Int. Kongress für Bodenmechanik und Fundationstechnik Montreal 1965

Von P. D. Dr. A. von Moos, Geologe, Zürich

DK 061.3:624.131

Allgemeines

Vor der Besprechung einiger Arbeiten aus der 1. Division des Kongresses sollen hier kurz einige allgemeine Eindrücke der Tagung der Internationalen Gesellschaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik in Montreal (Canada) vom 8. bis 15. September 1965 wiedergegeben werden.

Der liebenswürdige und gewandte Präsident des Organisationskomitees, Dr. R. F. Legget, ein grosser Freund der Schweiz, nahm eine Idee des Zürcher Kongresses wieder auf, die hoffentlich, ähnlich wie die von einem Schweizer Graphiker 1953 geschaffene Gestaltung der Kongressbände, zur Tradition wird. Jeder Arbeitshalbtag wurde mit einem Referat allgemeinen Inhaltes, vor allem über das Gastland, eröffnet. Eindrücklich war u. a. eine Übersicht über die Geologie Canadas von J. M. Harrison, formvollendet eine Darstellung der jüngsten Dammbauprojekte Canadas durch J. K. Sexton, brillant und von angelsächsischem Humor gewürzt eine Causerie über die ingenieurgemässige Torfklassifikation durch N. W. Radforth; N. A. Tsytovich (USSR) bot eine Übersicht über Fundationsprobleme im Permafrost in der USSR und Prof. Dr. R. Haefeli, Schweiz, eine solche über Kriechprobleme in Lockergesteinen, Fels, Schnee und Eis, die wenige Tage nach dem Unglück von Mattmark höchste Aktualität besass.

Die Arbeitstagungen setzten sich je aus einem einleitenden Referat des jeweiligen Berichterstatters, einer Stellungnahme einiger weniger ausgewählten Spezialisten über die vom Berichterstatter vorgesetzten Diskussionsthemen und aus einer anschliessenden freien Diskussion zusammen. Leider bestanden die meisten dieser Diskussionsbeiträge aus einer Ablesung vorbereiteter Voten, und nur ausnahmsweise vermochten einige ältere Semester, meist Angelsachsen, eine freie Diskussion in Gang zu bringen. Dieser Art der Arbeitstagungen haftet noch immer etwas Unbefriedigendes an; nach Ansicht des Schreibenden sollten in Zukunft auch bei der Int. Gesell-

schaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik sowohl in den Proceedings als auch in der Diskussion nur einige wenige Themen behandelt und alseitig beleuchtet werden, statt dass von allem und jedem gesprochen und geschrieben wird.

Mit zu den schönsten und bleibendsten Erlebnissen gehören an den Kongressen noch immer die Exkursionen. Es war eine glänzende Idee der Organisatoren, die Tagung von Freitagabend bis Montagmorgen durch eine geruhsame, gegen 1000 km lange Schiffahrt zu unterbrechen, die Gelegenheit bot, mit den verschiedensten Kongressteilnehmern zu sprechen und die Landschaft zu geniessen. Bei schönstem Wetter brachte uns das mehrdeckige Boot den mächtigen, meist von einsamen Ufern flankierten St. Lawrence-Strom hinunter und den fjordähnlichen, steilufrigen, linken Seitenfluss Saganay hinauf, wo ein Landausflug dem Kraftwerk Shipshaw (1 200 000 PS) galt, das die riesigen Aluminiumhütten der ALCAN bei Arvida in der Nachbarschaft mit Strom versorgt. Auf der Heimfahrt flanierten wir am Nachmittag noch in dem mit seinen alten Befestigungen und Gassen europäisch anmutenden Quebec.

Eindrücklich, vor allem im Hinblick auf ähnliche Projekte in der Schweiz, war ein Baustellenbesuch beim neuen Louis-Hippolyte-LaFontaine Tunnel der Transcanada Highway, der flussabwärts Montreal den St. Lawrence-Strom queren soll. Soeben war das erste 120 m lange, 40 m breite und 9 m hohe Tunnelement aus dem Trockendock ausgefahren, abgesenkt und mit der an Land an Ort und Stelle fertig erstellten südlichen Zufahrtsröhre verbunden.¹⁾ Den oberen Teil des gewaltigen Flusses lernten wir auf einer herbstlichen Busfahrt durch Ontario und die englisch anmutende Hauptstadt Ottawa, beim Upper Canada Village und beim Flusskraftwerk bei Long Sault kennen, wo in imponierender Grösse das amerikanische und das 1958 vollendete kanadische Kraftwerk den Strom sperren.

Den Abschluss bildete für den Referenten eine Busfahrt durch