

Der Mensch im Kraftfeld der Technik

DK 130.2:62

An der vierten Sondertagung, die der Verein Deutscher Ingenieure über das Grundthema «Mensch und Technik»¹⁾ am 18. und 19. Mai 1955 in Münster in Westfalen durchgeführt hat, sollte das Gespräch über die uns alle bewegenden menschlichen Probleme, die sich aus unserer Berufstätigkeit ergeben, unter einem grösseren Kreis von Ingenieuren weitergeführt werden. An den früheren Veranstaltungen wurde ein mehr ökumenisches Gespräch geführt, an dem Geisteswissenschaftler, Naturwissenschaftler und Ingenieure teilnahmen, und durch das grundlegende Fragen in echter Diskussion abgeklärt werden sollten. Es besteht kein Zweifel, dass dadurch wesentliche Fortschritte nicht nur im gegenseitigen Verständnis, sondern auch im Herausarbeiten wichtiger Gesichtspunkte erzielt wurden. Es liegt aber in der Natur solcher Gespräche, dass der Ingenieur, weil ihm die Denk- und Ausdrucksweise der Nichttechniker im allgemeinen wenig vertraut ist, leicht das Gefühl bekommt, die behandelten Dinge wären für ihn zu hoch, und dass er deshalb dem Gespräch nicht mehr folgt. Das sollte diesmal vermieden werden. Man wechselte daher vom ökumenischen Gespräch zum Hausgespräch unter Ingenieuren hinüber und beschränkte sich darauf, einige wesentliche Aspekte unseres Schaffens in einem über das Alltägliche hinausgreifenden Rahmen aufzuzeigen²⁾. Diese Umstellung und Begrenzung hat sich gelohnt. Das zeigte sich nicht nur in der grossen Zahl von etwa 600 Anwesenden, sondern auch in der Befriedigung der Grosszahl der Teilnehmer über das Gebotene, wie das in Einzelgesprächen anlässlich der Wasserburgenfahrt am Nachmittag des zweiten Tages festgestellt werden konnte.

Die Vorträge und Diskussionsvoten werden voraussichtlich in der VDI-Zeitschrift veröffentlicht werden, so dass hier auf eine Zusammenfassung ihres Inhaltes verzichtet werden kann. Dagegen mögen einige persönliche Bemerkungen gestattet sein, die unsere Leser interessieren und im Hinblick auf die Weiterbearbeitung des selben Themas in unserem Lande einiger Beachtung wert sein dürften.

1. Die Voraussetzungen

Ein Gespräch über menschliche Dinge unter Ingenieuren zu führen, ist weder selbstverständlich noch leicht. Unsere Ausdrucksmittel sind Zeichnungen, Berechnungen und vor allem Bauwerke. In ihnen denken und leben wir. Gesprochene und geschriebene Worte sind uns wenig vertraut. Nicht unberechtigt ist unser Misstrauen, wird doch die Sprache womöglich noch mehr missbraucht als unsere Werke, und zwar durch alle Menschen, durch Techniker und Nichttechniker. Aber Planen und Ausführen technischer Werke reichen nicht aus, die menschlichen Probleme zu bearbeiten, um so weniger, als wir die menschlichen Werte nicht sehen, die in unserem Schaffen liegen und die Möglichkeiten nicht ausnützen, die es uns im Hinblick auf unsere Menschwerdung bietet. Wir müssen diese unsere Einseitigkeit berichtigen; wir müssen wieder in vollem Sinne hören und reden, lesen und schreiben lernen, um miteinander und mit den andern ins Gespräch zu kommen, um aus solchem Gespräch Werte und Möglichkeiten besser erkennen und schliesslich uns selber finden zu können.

Damit die Wanderung nach diesem Fernziel unternommen werden kann, sind einige Voraussetzungen zu erfüllen und einige Vorurteile zu beheben. Zunächst handelt es sich wohl darum, die weit verbreitete Meinung zu berichtigen, es genüge, wenn wir unsere Pflicht als Ingenieure in technischer, wirtschaftlicher und menschlicher Hinsicht tun, das heisst, wenn wir unsere Werke auftragsgerecht ausführen, wenn wir die Entwicklungen in Voraussicht der kommenden wirtschaftlichen Bedürfnisse vorantreiben, und wenn wir uns gegenüber unseren Mitarbeitern unter, neben und über uns als ganze Menschen benehmen, auf die sie sich in allen Fällen verlassen können. Wohl umfasst dieser Pflichtenkreis des Ingenieurs eine grosse Fülle verschiedenartigster Dinge, und

wohl ein grosser Teil derer, die an solche Tagungen gehen, erwarten, dort geistiges Rüstzeug zur besseren Erfüllung derartigen Ingenieurepflichten zu erhalten. Dieser Erwartung haben denn auch verschiedene Beiträge von Münster weitgehend entsprochen, so z. B. der Vortrag von Dipl. Ing. W. Vogel, Braunschweig, der eine umfassende Schau über das technische Schaffen im ganzen historisch bekannten Raum, von den frühesten Höhlenkulturen bis zum Volkswagenwerk bot, oder jene Teile der sehr schönen Rede von Ing. Dr. F. Kesselring, Zürich, die von den verschiedenen Welten und ihren Grenzen handelten, in denen der Mensch beheimatet ist. Auch manches, was das Selbstbewusstsein des Ingenieurs stärkt, sein Wirken gegenüber dem anderen Berufsleute rechtfertigt und seinen Stand gegen Angriffe vor dem technischen Schaffen fremder Kreise schützt, wäre hier zu nennen.

Mit der Erfüllung dieser Ingenieurepflichten ist es jedoch nicht getan. Sie schützt weder gegen einen Missbrauch des Geschaffenen noch gegen eine Entwürdigung der Schaffenden. Sie schützt auch nicht gegen die Unterordnung unseres Standes unter die Eigengesetzlichkeit der Wirtschaft sowie unter die anonymen Mächte, die hauptsächlich in der Finanz und in der Politik wirksam sind und so oft den Sinn unseres Schaffens in Unsinn verdrehen. Um derartigen Fehlentwicklungen entgegenzutreten, bedarf es einer Bearbeitung der menschlichen Probleme, die sich mit der Umwandlung aller Lebensbereiche durch die moderne Ingenieurtechnik ergeben haben. Und weiter bedarf es einer grundsätzlichen Auseinandersetzung mit dem ganzen Faktum Technik im Rahmen unseres Menschseins. Hierbei ist es grundlegend wichtig, dass sich der Ingenieur an der Bearbeitung dieser menschlichen Fragen beteilige; denn es geht um *unser* Werk, *unser* Schaffen, *unseren* Stand, *unser* Leben. Wir allein verfügen über die wichtigste Voraussetzung zu solcher Bearbeitung, nämlich über das ganzheitliche Erlebnis des Werkeschaffens, das immer auch das Erlebnis des Zusammenlebens in Arbeitsgemeinschaften in sich schliesst.

Eine *zweite Voraussetzung* zu fruchtbarem Gespräch ist die Einsicht seiner zwingenden *Notwendigkeit*. Diese ergibt sich aus der Erkenntnis der Not, in der wir alle stehen und die gewendet werden muss. Not und Notwendigkeit haben zwei Aspekte, einen äusseren und einen inneren. Beide gehören zusammen, sind Ausdruck *einer* Wesenheit. Sichtbar ist allerdings nur der äussere. Dieser trat mit erschreckender Eindringlichkeit in der früher so überaus schönen Gaststadt hervor. Zwar ist dort vieles wieder aufgebaut, und es geschah geschmackvoll und mit feiner Einfühlung in die Gegebenheiten des historisch Gewordenen. Aber noch zeugen unheimlich viele Ruinen von Not und Grauen, und es wirkt als eindrucksvolles Symbol, dass das altbewährte Rathaus mit seinem herrlichen Friedenssaal, in dem am 15. Mai 1648 der Spanisch-Holländische Friede, der erste und bedeutendste Teilfriede nach dem Dreissigjährigen Krieg, abgeschlossen wurde, weitgehend wieder neu hat aufgebaut werden müssen. Diesen äusseren, sichtbaren Aspekt der Not suchen wir mit technischen Mitteln, durch gute Ingenieur- und Architektenarbeit, zu beheben, und dies gelingt uns auch in weitestgehendem Masse.

Aber das alles ist umsonst, wenn wir nicht auch den inneren Aspekt erkennen und die Auseinandersetzung mit ihm ernsthaft pflegen. Dieser innere Aspekt ist die Not unserer Seelen. Sie tritt in Erscheinung z. B. als Zeitnot oder als die Not der Enge und Voreingenommenheit, oder als die Not der Einseitigkeit und Fachsimpelei, oder schliesslich als die Not, die aus der Ueberzüchtung bevorzugter Funktionen und der Verdrängung der als minderwertig beurteilten Wesenskomponenten zwangsläufig folgt. Diese innere Not ist nicht nur unsere private Angelegenheit. Sie wirkt sich auch in unserem beruflichen Schaffen aus. Denn sein Sinn ist dienen. Dienen kann man nur aus vollem Herzen, nicht aber, wo die Seele Not leidet. Da wird alles Schaffen und alle Auseinandersetzung mit Mitmenschen zur Qual. Daher ist die Pflege des Seelischen von so zentraler Bedeutung. Auf diese Notwendig-

¹⁾ 1. Tagung in Kassel, SBZ 1950, Nr. 30, 2. Tagung in Marburg, SBZ 1951, Nr. 37, 3. Tagung in Tübingen, SBZ 1953, Nr. 21.

²⁾ Programm s. SBZ 1955, Nr. 14, S. 206

keit kam Prof. O. Kraemer, Karlsruhe, in seinem temperamentsvollen Referat zu sprechen. Die Not unserer Seelen muss behoben, unsere Herzen müssen wieder voll werden. Dazu ist uns Musse gegeben. Die Technik schafft die hierfür nötigen Voraussetzungen: ihr verdanken wir Wohlstand bei stark verkürzter Arbeitszeit. Aber nun zeigt sich, dass wir die Freizeit nicht sinnvoll zu nutzen verstehen, dass wir der Inflation der Mittel und Möglichkeiten gar oft erliegen und wir nicht zur Besinnung und zum Grund unseres Wesens kommen. Diese Betriebsamkeit beherrscht nicht nur unsere Freizeit; sie herrscht auch in unseren Wohnstuben und in den Schulen aller Stufen; unsere Kinder leben in ihr und entbehren schon in zartem Alter der stillen Beschaulichkeit und jener behaglichen Ruhe, in der sich ihre Seelen gesund entwickeln könnten.

Von einer *dritten Voraussetzung*, die mir wesentlich erscheint, wurde in Münster ebenfalls gesprochen. Sie betrifft die Beziehung zwischen *Herstellen und Gebrauchen*. Man hat den Missbrauch des Geschaffenen gerügt; es war wiederum Prof. O. Kraemer, der nachhaltig für eine sinnvolle Verwendung der uns zu Gebote stehenden technischen Mittel eintrat und an das Verantwortungsbewusstsein der Konsumenten appellierte. In der selben Richtung zielte eine Anregung von Prof. Dr. R. Plank, Karlsruhe, nach welcher in die Lehrpläne der Mittelschulen ein allgemein bildendes Fach: «Technik» eingebaut werden sollte. Die hierzu nötige Ausbildung der Mittelschullehrer liesse sich an den technischen Hochschulen durchführen, von denen die meisten über Abteilungen für Mittelschul-Lehramtskandidaten verfügen. Durch die Verbreitung der Kenntnisse über Sinn, Wesen und Aufgabe technischen Schaffens könnte ein wesentlicher Teil der heute herrschenden Missverständnisse behoben und es könnten neue, gesunde Beziehungen zwischen Nutzniessenden und Schaffenden aufgebaut werden.

Wichtig dürfte hier vor allem das Erlebnis des technischen Schaffens, des Herstellens von etwas grundsätzlich Neuem sein. Neu ist nicht nur das geschaffene Werk, sondern auch die Gemeinschaft unter den Schaffenden und vor allem der schaffende Mensch selber, der durch sein Schaffen das an sich selber herausarbeitet, was er im Grunde ist. Durch dieses vielschichtige und tiefgreifende Erlebnis wird das Geschaffene Symbol eines Menschwerdungsprozesses und es kommt ihm eine weit über den Gebrauchswert hinausgehende Bedeutung und damit ein von aller wirtschaftlichen Bewertung unabhängiger Eigenwert zu. Der Techniker, der diesen Eigenwert aus dem Erlebnis des Herstellens immer wieder neu erfährt, vermag ihn auf alles Geschaffene, auch auf das, an dem er nicht selber mitgearbeitet hat, zu übertragen, und er wird es um dieses erlebten Eigenwertes willen nicht missbrauchen. Dem Nicht-Techniker fehlt diese Beziehung. Er kennt nur Marktwaren und technische Möglichkeiten und er krankt an dieser wesensfremden Beziehungsarmut. Hier stellt sich dem Techniker eine grosse Aufgabe. Sie besteht darin, dem Nichttechniker das Erlebnis des Herstellens zu vermitteln und in ihm den Sinn für den Eigenwert des Geschaffenen zu wecken.

2. Folgerungen

Es wird häufig nach dem konkreten Zweck solcher Veranstaltungen sowie darnach gefragt, ob und inwiefern er erfüllt worden sei. Hierauf ist zu antworten, dass die Tagung von Münster offensichtlich einem weit verbreiteten Bedürfnis entsprach. Das ging nicht nur aus der grossen Beteiligung, aus zahlreichen Einzelgesprächen, sondern auch aus den Schlussworten des Vorsitzenden des VDI, Bundesminister a. D. Dr. h. c. H. Schubert, Bonn, hervor, der einem allgemein empfundenen Wunsch Ausdruck gab, wenn er sagte, man könne und dürfe das Gespräch nicht mehr verstummen lassen. — Im übrigen ist es nicht unsere Sache, nach Zweck und Erfolg zu fragen, sondern konstruktiv zu denken, das heisst uns für die Mitarbeit an der Abklärung der diskutierten Probleme bereit zu machen und einen konkreten Beitrag persönlich zu leisten. Wer das tut, erfährt erst die Tiefe der Problematik, in die wir alle hineingestellt sind, und erkennt die zwingende Notwendigkeit der Auseinandersetzung mit ihr.

Verschiedene Diskussionsvoten, so insbesondere auch dasjenige des Philosophen Prof. Dr. S. Moser, Karlsruhe, wiesen auf die Notwendigkeit einer weitern, vertieften Grundlagenforschung über das in Frage stehende Thema hin. Das öku-

menische Gespräch zwischen Ingenieuren, Natur- und Geisteswissenschaftlern sollte weitergeführt werden. Ob dies in Form grosser Veranstaltungen wie bisher zweckmässig ist, erscheint fraglich. Das Gespräch in kleinen ausgewählten Kreisen dürfte wenigstens vorläufig eher zu einer Klärung in den grundsätzlichen Dingen führen. Man wird dabei vor allem den Menschen ins Zentrum stellen, also die verschiedenen Aspekte unseres Menschseins unter dem einheitlichen Gesichtspunkt der Ganzheit der Person ins Auge fassen und von da aus das ganze grosse Faktum des technischen Benehmens des einzelnen wie dasjenige kleinerer und grösserer Gesamtheiten systematisch durcharbeiten. Man wird die tiefgreifenden Umwandlungen berücksichtigen müssen, die sich auf allen Lebensgebieten in den letzten hundert Jahren vollzogen haben und ihnen die Arbeitsmethoden, Denkkategorien und Ausdrucksformen anpassen. Und schliesslich wird man vom Erkennen und Formulieren des Erkannten zum konstruktiven Gestalten neuer Daseinsgrundlagen hindurchdringen, die den wissenden und sinnvollen Gebrauch der uns zu Gebote stehenden Mittel sichern und geeignet sind, die heute so vielfach auseinandergerissenen Seinskomponenten im Leben von Gesamtheiten zu einer wesensgemässen Ganzheit zu integrieren. Es besteht kein Zweifel darüber, dass an solchen Gesprächen eine vom Ernst der Lage getragene Zusammenarbeit mit sachkundigen, für diese Fragen aufgeschlossenen Geisteswissenschaftlern nötig ist. Aber ebenso unbestritten dürfte die Forderung sein, dass dabei nicht in erster Linie der Fachmann mit seinem Spezialwissen und seiner Spezialsprache, sondern der verantwortungsbewusste Mensch in seiner vollen Ganzheit mithören und mitreden soll.

Was nun das Gestalten neuer Daseinsgrundlagen anbelangt, so muss vor einer erfolgversklavten Betriebsamkeit gewarnt werden. Die nüchterne Sachlichkeit und die weise Beschränkung auf das Wesentliche und tatsächlich Verwirklichbare, an die wir uns bei unserem Ingenieurschaffen halten, müssen wir auch bei der Gestaltung solcher Grundlagen beibehalten, und wir dürfen nicht in Schwärmereien abgleiten. Ebensowenig ist mit dem Aufstellen von Regeln, Richtlinien und Grundsätzen, die andere halten sollen, etwas Positives getan. Wirksam ist nur, was sich im einzelnen Menschen und insbesondere im Teilnehmer an solchen Gesprächen tatsächlich auswirkt; wirksam sind der Fortschritt in der Richtung auf das eigene wahre Wesen hin, sowie die Daseinsgestalt, in der der Mensch unserer Tage tatsächlich lebt und die sich in seiner Haltung und in seinen Handlungen, in seiner Gesinnung und in seinen Motiven ausdrückt. Das alles braucht Zeit, Hoffnung, Glauben. Denn nicht das Sichtbare, dessen Fortschritt man registrieren kann, sondern das Unsichtbare, das im Grunde der Seele verborgen ist, ist das wahrhaft Wirksame. Ihm muss unsere Pflege gelten. Diese Pflege ist unscheinbar, hart, schmerzvoll, realistisch, unerbittlich; mit idealistischer Schwärmerei und grossen Worten hat sie nichts zu tun.

Neben dem Gespräch im kleinen Kreis muss auch dasjenige im grossen Rahmen in angemessenem Rhythmus weiter gepflegt werden, und zwar hauptsächlich aus zwei Gründen. Einerseits muss die Arbeit im kleinen Rahmen vom Mitdenken der Gesamtheit der andern getragen und es müssen die dort Arbeitenden durch den persönlichen Kontakt mit dieser Gesamtheit immer wieder neu befruchtet werden. Andererseits müssen dem grossen Kreis der Ingenieure und Architekten die umfassende Bedeutung ihres Schaffens für alle Zweige menschlichen Seins sowie dessen Auswirkungen auf das Leben und dessen Rückwirkungen auf die Schaffenden immer neu aufgezeigt werden, damit jeder einzelne an sich selber jene Umwandlungen vollziehe, die zu seiner Menschwerdung nötig sind. Den Vollzug dieses Prozesses dürfen wir nicht den Spezialisten und insbesondere nicht den Geisteswissenschaftlern überlassen; vielmehr müssen wir ihn selber durchführen; aber dazu bedürfen wir der Anregung und der Führung.

Für das Gespräch im grossen Rahmen hat der Vorsitzende in seinem Schlusswort bereits ein Thema genannt, und zwar ein sehr kühnes: «Technik und Religion». Er tat es wohl unter dem Eindruck der Vorträge von Fr. Dessauer, F. Kesselring und P. Koessler, die sich zum christlichen Glauben bekannten. Ein solcher Vorschlag entsprach aber auch einer deutlich spürbaren Grundeinstellung, die sich ebenso sehr von einem engen sektiererischen Frömmigkeitsideal wie von einem flachen, von Nützlichkeitsmoral durchsetzten Sonntagsglauben

distanzierte. Man hatte den Eindruck, die schweren Prüfungen der letzten Dezennien hätten unsere Kollegen in Deutschland zu einer ernsthaften Auseinandersetzung mit dem Religiösen eher bereit gemacht als das vielleicht bei uns der Fall ist.

Abschliessend stellt sich für uns die Frage nach der Förderung der selben Arbeit in unserem Lande. Eigentlich wäre hier der *Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein* zuständig. Er verfügt denn auch in den neu geschaffenen *Arbeitsgruppen der Ingenieure der Industrie* über ein Organ, das grundsätzlich hierfür gut geeignet wäre. Dass die Arbeit vorerst noch kaum über eine erste Begegnung mit dem Thema hinausgekommen ist, hat verschiedene Gründe, von denen hier auf folgende hingewiesen werden soll: Noch immer denken und leben wir zu einseitig in rein ingenieurmässigen und wirtschaftlichen Begriffen, als dass wir die menschliche Problematik erkennen könnten und bereit wären, den langen und beschwerlichen Rückweg zum Menschsein und zu den Urgründen, auf denen dieses sich aufbaut, anzutreten. Weiter fehlt uns im allgemeinen jene dynamische Art des Schauens, die es uns ermöglichen würde, verschiedene Standpunkte und Blickrichtungen in ein übergeordnetes Ganzes einzugliedern und so die Gespaltenheiten und einseitigen Verabsolutierungen, unter denen wir leiden, als solche zu erkennen und die höhere Ordnung wieder herzustellen, in der alles seinen richtigen Platz findet. Wir bedürfen ferner eines Angesprochen-Werdens durch Wesenskomponenten aus andern Seiten unseres Menschseins, etwa durch solche aus der Geschichte, oder aus der Kunst, oder aus der Philosophie, oder aus der Religion, aber in einer Weise, die unserem Erlebnisbereich entspricht

und in uns das wahre Bild des Menschen in seinen wesentlichen Aspekten erstehen lässt. Immer nur reden Spezialisten aus ihren Spezialwelten und in ihren Spezialsprachen auf uns ein, behaupten, nur das, was sie verkünden, sei wahre Bildung, und überlassen uns der Pein, die sich oft so sehr widersprechenden Aussagen zu einer zutreffenden eigenen Meinung zusammenzufügen. Schliesslich wäre hier auch an das zu erinnern, was bereits oben unter «Voraussetzungen» gestreift wurde.

Alle diese Schwierigkeiten dürfen uns nicht abhalten, das Gespräch zu pflegen und dafür stets neue, unserer Art und unseren Bedürfnissen entsprechende Möglichkeiten zu suchen. Es muss aber noch ein Weiteres geschehen. Was bisher getan werden konnte, ist Begegnung mit dem grossen Thema Mensch und Technik, Umschreibung der Probleme, Begründen und Aufstellen von Gesichtspunkten, Meinungen und Anschauungen über den Menschen in seinem Benehmen als technisch Schaffender. Jetzt aber geht es um eine eigentliche Grundlagenforschung, nämlich um das Abklären der Grundlagen, auf denen alles technische Benehmen des Menschen sich aufbaut, und damit um das Herausarbeiten von gültigen Kriterien über Sinn und Unsinn unserer Berufsarbeit. Diese Forschungsarbeit kann nicht einzelnen Fachleuten oder freien Vereinigungen allein überlassen werden. Vielmehr bedarf es dazu einer eigens für diesen Zweck zu schaffenden Stelle. Nun gehört Grundlagenforschung zum besonderen Aufgabenkreis der Hochschulen, und im vorliegenden Fall insbesondere zu dem der technischen Hochschulen. Es scheint mir, diese Anregung dürfte einer näheren Prüfung an den massgebenden Stellen wert sein.

A. Ostertag

Wasserkraftanlagen in den Ost- und West-Alpen und im Massif Central

Von Ing. S. I. A. Walter Gut, Elektrowatt, Zürich

DK 621.29

Fortsetzung von Seite 433

III. Italien

Die Elektrizitätsversorgung in Italien ist privatwirtschaftlich aufgebaut. Der Staat hat jedoch nach dem Kriege über eine Organisation zur Finanzierung des Wiederaufbaues Beteiligungen in einzelnen Gesellschaften erhalten. Die in allen Werken erzeugte elektrische Energie hat sich seit 1937 verändert gemäss Tabelle 5. Die für Italien charakteristische Konzentration der Wasserkräfte im Alpengebiet und an seinem Südfuss wird durch die Zahlen der Tabelle 6 gekennzeichnet.

Ueber die neuesten Kraftwerke in Norditalien ist 1950 in dieser Zeitschrift schon umfassend berichtet worden [16]. Die folgenden Ausführungen können sich deshalb auf das Wesentlichste, darin noch nicht Ausgesagte, beschränken.

a) Kraftwerke der Società Adriatica di Elettricità SADE in Venedig

Die SADE hat im Jahre 1952 insgesamt 2,808 Mia kWh, das sind über 9 % der Gesamterzeugung Italiens, in das Verteilnetz des Versorgungsgebietes zwischen Gardasee und

Tabelle 5. Italiens Quellen elektrischer Energie

	Erzeugung elektr. Energie in Mia kWh			Total
	Hydraul.	Thermisch	Geotherm.	
1937	14,861	0,444	0,125	15,430
1952	27,105	1,899	1,839	30,843
Zunahme abs.	12,244	1,455	1,714	15,413
Zunahme in %	82	328	1372	100

Tabelle 6. Verteilung der italienischen Wasserkräfte

	Erzeugung hydro-elekt. Energie 1952		Ausbauwürdige Wasserkräfte	
	Mia kWh	%	Mia kWh	%
Norditalien (Alpen und Po)	21,388	79	35,7	65
Uebrige Gebiete	5,717	21	19,2	35
Total	27,105	100	54,9	100

Triest einerseits und Bologna-Rimini und der österreichischen Grenze andererseits abgegeben. Ausser der Erzeugung der thermischen Zentrale Marghera bei Venedig (90 000 kW, im Ausbau auf 150 000 kW begriffen) wird ausschliesslich Energie aus 28 Wasserkraftanlagen verwertet. Diese liegen in Venetien, hauptsächlich an Tagliamento und Cellina, am Piave, seinen Zuflüssen aus den Dolomiten und an der Ueberleitung des Piave über den See von Sta. Croce in den Livenza. Ing. C. Semenza, Direktor der SADE, hat 1951 in dieser Zeitschrift [17] die wichtigsten Merkmale der Staumauern dieser Kraftwerke veröffentlicht. Wir möchten uns deshalb darauf beschränken, hier den allgemeinen Rahmen, in welchen diese beachtenswerten Bauwerke hineingestellt sind, kurz zu skizzieren.

1. Kraftwerk Lumiei [18] (Hauptdaten in Tabelle 7)

Die Gebirgsbäche Lumiei und Novarza sowie der obere Tagliamento, die sich unterhalb Ampezzo vereinigen, werden in das Staubecken Lumiei eingeleitet und in der Zentrale Ampezzo genützt. In den beiden Einzugsgebieten, auf der Südseite der Karnischen Alpen, herrschen Formationen der mittleren Trias vor. Der Tagliamento unterhalb Ampezzo muss gewaltige Geschiebemengen abführen; sein Bett ist sehr breit und verwildert. Die mittlere jährliche Regenhöhe der Gegend, zwischen Kote 500 und 2700 gelegen, ist mit 2000 bis 2200 mm ziemlich gross.

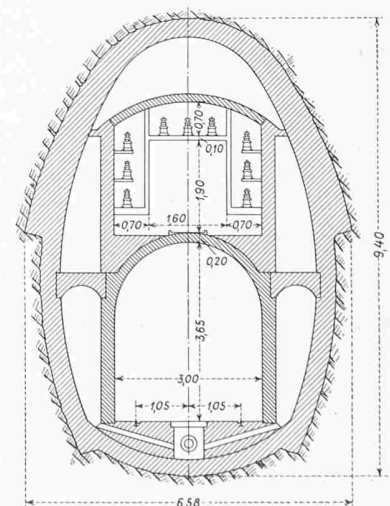


Bild 8. Querschnitt 1:150 durch den Zugangsstollen zur Zentrale Ampezzo