

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	72 (1954)
Heft:	23
Artikel:	Betrachtungen über die Technik II: menschliche Notwendigkeiten und ihnen antwortende Techniken
Autor:	Ostertag, A.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-61200

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: 17.02.2026

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

2. Dieser Raum, der gar nichts anderes sein will als eine Hülle, ein «Futteral» für Wort und Sakrament, hat folgenden Anforderungen zu genügen: a) Das Wort soll in der ganzen Kirche so gut als möglich gehört werden. Eine gute Akustik ist das erste Erfordernis. Die Ausrichtung auf das Wort soll aber auch in der sichtbaren Gestalt des Raumes zum Ausdruck kommen. b) Der Vollzug der Sakramente als der sichtbaren Zeichen der göttlichen Gnade soll möglichst von überall her in der Kirche gesehen werden können.

3. Aus der Tatsache, dass dieser Raum für sich selbst nichts sein will, ergibt sich die *traditionelle Bildlosigkeit* der reformierten Kirche. In grossartiger Eindrücklichkeit wird dadurch die Würde von Wort und Sakrament demonstriert. a) Die reformierte Kirche soll weder Wandbilder, noch Glasbilder, noch Plastiken enthalten. b) Der *Spruch* jedoch als geschriebenes Wort hat immer Heimatrecht in der reformierten Kirche gehabt. c) Allergrosses Gewicht sollte auf eine sorgfältige Ausgestaltung des Inneren gelegt werden. Hier sollte höchste Kultur angestrebt werden. Das Ziel ist: möglichst unauffälliger aber hochentwickelter Schmuck des Raumes. Die Grundhaltung sei licht und klar. Die kirchliche Kunst sollte von der reformierten Kirche vielmehr als bisher gefördert werden (Bildliche Darstellungen am Aeussern der Kirche, im Kirchgemeindehaus, Aufträge für Illustration).

4. Einzelfragen. a) *Die Innenausstattung*. Die Lage der Kanzel ist aus dem Vorhergehenden abzuleiten (akustisch richtige Stelle, nicht zu sehr von der Gemeinde distanziert). Der Ort der Sakramentverteilung ist nach zürcherischer Tradition der Taufstein. Ein Tisch, der deutlich den Charakter eines Tisches hat und nicht zum Altar werden kann, wäre noch sinnvoller. Die Orgel muss jede Auffälligkeit vermeiden und sich in Standort wie Gestalt als dienendes Instrument erweisen. In der Verwendung des Kreuzes ist grösste Zurückhaltung nötig. Es ist nur als das Zeichen des Christentums zu verstehen und muss sich möglichst vom Kruzifix fernhalten. — b) *Die Kirche als Raum der Gemeinde*. Die Gemeinde ist eine organisch gegliederte Einheit. Die Gliederung des Kirchenraumes darf die Einheit der Gemeinde nicht auflösen, soll aber auch nicht einfach ein «Publikumsraum» sein. Emporen sollen vom Hauptraum aus betreten werden. Ein Chor als Ort der Absonderung der Geistlichen von den Laien ist in der reformierten Kirche ausgeschlossen. Der Kirchenchor ist ein Bestandteil der Gemeinde. Diese Tatsache soll

in seiner Plazierung in der Kirche zum Ausdruck kommen (am besten seitlich).

*

Diese erste Tagung liess den Wunsch aufkommen, das Gespräch fortzusetzen. Daher wurde vom 16. bis 18. Mai 1954 eine zweite Tagung angesetzt. Die Veranstalter baten zwei Hauptreferenten, Prof. Dr. E. Schweizer, Zürich, und Dekan Ph. Alder, Ziefen, ihre Ansichten zu formulieren. Außerdem wurden zwei Besichtigungsfahrten durchgeführt, die dazu dienen sollten, die Vorstellung über Kirchenbaufragen zu fördern. Die Auswahl der zu besichtigenden Objekte fiel auf vier Bauwerke neuerer Zeit (Albisrieden, Altstetten, Seebach und Kapelle im Neumünsterspital), drei rechteckige Saalkirchen mit zentraler Anordnung der Bänke aus dem 18. Jahrhundert (Kloten, Gossau und Grüningen) und eine aus der Mitte des 19. Jahrhunderts datierte Kirche (Rapperswil). Aus den Referaten war die Forderung nach der Versammlungskirche der Scharung der Gemeinde um den Abendmahlstisch und die Kanzel herum, deutlich herauszuhören. Die PredigtKirche mit den gegen die Kanzel gerichteten Bankreihen trat solange in den Hintergrund, bis von architektonischer Seite die Frage aufgeworfen wurde, ob diese Anordnung von theologischer Seite wirklich als überholt zu gelten habe. Als Folge dieser Fragestellung waren die Theologen gezwungen, aus sich herauszugehen. Interessant war es, zu verfolgen, dass offenbar zwei Richtungen bestehen, von denen die erste an der traditionellen Aufreihung der Bänke festhalten möchte, während die zweite der von Architekt O. Senn (Basel) empfohlenen Gruppierung die Stange hiebt. Diese Divergenz ist von weittragender Bedeutung. Der Präsident des zürcherischen Kirchenrates, Prof. Dr. O. Farner, fasste sie in einem ergreifenden, aufs tiefstem Herzen kommenden Votum zusammen.

Man durfte nach Abschluss der Tagung festhalten, dass es heute noch verfrüht ist, gültige Richtlinien für den Kirchenbau herzuleiten. Es wird Aufgabe der Veranstalter sein, ein Gespräch zwischen Theologen einzuleiten, das zur Abklärung der Hauptfrage nötig sein wird. Erst dann wird es sinnvoll sein, über Nebenfragen, wie Emporeneinbauten, Saalverweiterungen, Lichthöfe und Ausschmückung der Kirchen zu diskutieren. Alle an der Weiterentwicklung des reformierten Kirchenbaus interessierten Theologen und Architekten freuen sich auf die vom umsichtigen Leiter der reformierten Heimstätte Dr. h. c. H. J. Rinderknecht versprochene dritte Tagung in Boldern.

H. M.

Betrachtungen über die Technik II Menschliche Notwendigkeiten und ihnen antwortende Techniken

Von Ing. A. Ostertag, Zürich

DK 130.2:62

1. Biologische und menschliche Notwendigkeiten

In der ersten Betrachtung¹⁾ untersuchten wir die Polaritäten, in die sich der um seine Entscheidungsfreiheit ringende Mensch gestellt sieht. Wir erkannten, dass uns das Bewusstmachen und Leiten unserer Triebenergien die Möglichkeit verschafft, zwischen den drei Benehmensweisen, nämlich dem Ertragen und Transzendieren der Not unseres In-der-Welt-Seins, dem Sich-Anpassen und dem Umgestalten der Umwelt zu entscheiden, und dass wir nur insofern Menschen sind, als wir diese Entscheidung in Freiheit treffen, als wir also, wie ich mich ausdrückte, im Zentrum zwischen den Polen stehen. Wir wollen jetzt nach der Art der Nöte fragen, die uns bedrängen. Es stellt sich weiter die Frage nach den Daseinsformen, die wir zu verwirklichen suchen, um als Menschen leben zu können, sowie schliesslich nach dem Plan, den wir zu dieser Verwirklichung befolgen wollen.

Das Menschsein fängt, wie wir sahen, naturgeschichtlich betrachtet, dort an, wo der Mensch seine Umwelt umgestaltet, wo er sich also als Techniker benimmt. Dieses Umgestalten bezweckt zunächst das Wenden der physischen oder biologischen Not; es besteht im Beschaffen von Nahrung und Kleidung sowie im Kämpfen gegen die Unbill der Witterung, gegen die Naturgewalten sowie gegen Pflanzen, Tiere und andere Menschen. Erst nachdem der Mensch Massnahmen getroffen hat, die ihn bis zu einem gewissen Grad von dieser biologischen Not befreien, kann er die Musse finden, um über

das nachzudenken, was ihm das Leben lebenswert macht, wer er im Grunde ist und was wohl der Sinn seines Daseins sei; erst wenn er das tut, kann er sich als vollwertiger Mensch fühlen.

Indem sich der Mensch in solcher Weise besinnt, wird ihm bewusst, dass ihm das blosse Existieren, das heisst das Kämpfen um die Befriedigung der biologischen Notwendigkeiten nicht genügt. Er kann und will nicht nur leben, wie das Tier lebt, sondern er will gut leben, das heisst, er will sich aus dem Zwang des biologischen Kreislaufs herauslösen, um zu sich selber zu kommen und der zu sein, der er im Grunde ist. Dieser Wille entspricht einem ursprünglichen, dem Menschen wesensgemäß zugehörigen Bedürfnis; er ist für ihn eine Notwendigkeit. Er findet seinen Ausdruck in den Formen und Verzierungen prähistorischer Waffen und Geräte, in den Höhlengemälden der Eiszeit, in den anatomischen Studien am Elefanten sowie in allem, was der Mensch seit her künstlerisch gestaltet hat. Was uns auf diesem unermesslich weiten Gebiet an menschlichen Gestaltungen begegnet, sind nicht blosse Zugaben, die das Leben verschönern, bereichern, angenehmer und leichter gestalten, die der Mensch auch entbehren könnte, sondern es sind Notwendigkeiten, die aus der Tiefe seines Wesens herausquellen, um deren Erfüllung er ringen muss, um seine Existenz als Mensch zu behaupten und auf die er weder verzichten kann noch verzichten will.

¹⁾ Siehe SBZ 1954, Nr. 16, S. 223.

Wir stellen somit fest, dass es für den Menschen zwei Gruppen von Notwendigkeiten gibt, nämlich die Gruppe der biologischen und die der darüber hinausgehenden, spezifisch menschlichen Notwendigkeiten. Die Erfüllung der ersten hat nur den einen Zweck, dem Menschen die Erfüllung der zweiten zu ermöglichen. Es ist nun entscheidend wichtig, sich klar zu machen, dass der Mensch sich seiner menschlichen Notwendigkeiten erst dann bewusst wird, und dass sich ihm eine Möglichkeit, diese zu befriedigen, erst dann auftut, wenn er es unternimmt, seine Umwelt umzugestalten, wenn er sich also als Techniker betätigt. Die Technik hat somit in erster Linie die Erfüllung menschlicher Notwendigkeiten zum Zweck. Nur um eine hierfür unerlässliche Voraussetzung zu erfüllen, also in zweiter Linie, gehört zum technischen Schaffen auch die Befriedigung der biologischen Notwendigkeiten. Daher stellt die Auseinandersetzung mit den menschlichen Notwendigkeiten und mit der Verhaltensweise des Menschen ihnen gegenüber einen zentral wichtigen Teil des grossen Themas «Mensch und Technik» dar.

Die Unterscheidung zwischen biologischen und menschlichen Notwendigkeiten ist durchaus andersartig als die sonst allgemein übliche Unterscheidung zwischen Materiellem und Geistigem und der damit verbundenen Wertabstufung. Sie widerspricht auch dem äusseren Bild des menschlichen Benehmens. In der Tat stehen auf der sichtbaren Oberfläche des Lebens die materiellen Bedürfnisse im Vordergrund. Ihre Befriedigung ist zwingend, unerbittlich und erträgt keinen Aufschub. Dementsprechend stehen auch die Massnahmen, die dazu getroffen werden, im Vordergrund, nämlich die Erzeugung und Verteilung materieller Güter, die Beschaffung von Arbeit und Arbeitskräften sowie die Fragen über Preise und Löhne, über das Finanzieren der wirtschaftlichen Aktivität und die Verteilung der damit verbundenen Risiken und Gewinne. Im Gegensatz zu diesem technisch-wirtschaftlichen Leben im Vordergrund und ohne sichtbare Beziehung zu ihm lebt die Gruppe der humanistisch Gebildeten, die eine rein «geistige» Kultur, das heisst eine Kultur unter Ausschluss der «Technik» und allem, was mit dem Materiellen zu tun hat, aber auch unter Ausschluss von andern Lebensgebieten wie Gymnastik und Religion, pflegt. Sie befindet sich insofern im Hintergrund, als ihr Einfluss auf die Geschehnisse im Vordergrund scheinbar verschwindet, ja als sie sich von einer solchen Einflussnahme distanziert. Nun besteht aber dennoch eine gegenseitige Abhängigkeit zwischen beiden, nur ist sie kausal nicht ohne weiteres nachweisbar. Der Zusammenhang ist durch die Menschen und ihre gegenseitigen Beziehungen gegeben, und zwar über das, was sie als Glieder der beiden Gruppen kollektiv ins Unbewusste verdrängen. Daraus ergibt sich die eigentümliche Zentrifugalwirkung, die darin besteht, dass, je konsequenter die «Humanisten» ihren Kulturbereich im Hintergrund vom Materiellen absondern und ihrem Bildungsideal nachstreben, um so ungebundener sich im Vordergrund die anonymen und kollektiven Mächte entfalten, um so unpersonlicher und damit unmenschlicher sich das Leben in Industrie, Handel, Finanzwesen, Verwaltung usw. gestaltet, um so fragwürdiger und unbefriedigender unsere Berufsarbeit wird. Diese fatale Gespaltenheit, die unser heutiges Leben so sehr kennzeichnet, muss wohl weitgehend als zwangsläufige Folge der wesensfremden Spaltung zwischen Materiellem und Geistigem sowie der geistigen Haltung angesprochen werden, aus der diese Spaltung hervorging und in der wir tatsächlich leben.

Demgegenüber ermöglicht die Unterscheidung zwischen biologischen und menschlichen Notwendigkeiten einerseits das Bewusstmachen und Herausarbeiten des spezifisch Menschlichen in uns und ebnet anderseits zugleich den Weg zur Ganzheit, indem der Mensch gleichermaßen um die Erfüllung beider Notwendigkeiten ringen muss und erst durch diese Auseinandersetzung mit den konkreten Inhalten der biologischen und menschlichen Entwicklungsstufen, also durch Integration, nicht durch Verdrängung, das ihm gestellte Programm erfüllen kann. Integration ist immer Umgestalten, Veredeln, Transzendieren, zu einem Ganzen zusammenfügen von Rohstoffen und Rohenergien sowohl im Bereich des Materiellen als auch in dem des Geistigen und Seelischen; es ist also technisches Benehmen. Dieses Benehmen setzt einerseits Erkennen, Planen und freies Entscheiden, also ein spezifisch menschliches Verhalten voraus. Um Techniker zu sein, muss man Mensch sein. Anderseits bewirkt es, selbst wenn

es sich zunächst nur um die Erfüllung biologischer Notwendigkeiten handelt, stets auch das Erfüllen menschlicher Notwendigkeiten. Sich als Techniker benehmen, ist also zugleich auch der Weg zur Menschwerdung.

Wenn wir nun der Frage nachgehen, was für Bedürfnisse der Mensch als lebensnotwendig ansieht, auf was es ankommt, dass er sich als ganzer, vollwertiger Mensch fühlt, so überrascht uns zunächst eine ungeheure Vielfalt, Verschiedenheit und Beweglichkeit. Während das Leben im biologischen Bereich eine feste Grösse ist, die für jede Gattung ein für allemal festliegt, wechseln die menschlichen Notwendigkeiten mit den Zeiten und mit dem Lebensstil der einzelnen Personen, der Völker, der Kulturgemeinschaften. Dementsprechend ist die Technik als die Antwort des Menschen auf diese Notwendigkeiten eine sich mit Ort und Zeit stets verändernde Grösse. Es gibt also nicht eine in sich abgeschlossene Technik mit einem fest umrissenen Ziel und mit einer eindeutig gegebenen Richtung des Fortschreitens auf dieses Ziel hin, wie sich das der moderne Abendländer in seiner Ueberbewertung der Funktionen, in denen er sich stark fühlt, vorstellt. Vielmehr wird alles technische Schaffen durch das bestimmt, was der Mensch als notwendig empfindet, und diese Notwendigkeiten haben sich im Laufe der Geschichte immer wieder verändert und zwar gelegentlich so radikal, dass hoch entwickelte Techniken verschwunden sind und andere Generationen oder andere Völker neue Techniken wieder aufbauen.

Diese Vielfalt und Beweglichkeit hat ihren Grund darin, dass der Mensch ein Werdender ist. Als solcher durchläuft er naturgeschichtlich und psychologisch betrachtet die Entwicklungsstufen, in denen seine Vorfahren durch die Jahrtausende hindurch gelebt hatten²⁾. Den biologischen Notwendigkeiten entspricht eine biologische Stufe, in der sich der Mensch mit seiner Umwelt weitgehend identifiziert und seine Bedürfnisse instinktiv, das heisst ohne klares Bewusstsein der ihm zustehenden Möglichkeiten und ohne freies Entscheiden über diese befriedigt. In dieser Stufe lebt er in einer «participation mystique» mit seiner Umwelt und mit seinen Werken und er hat gewissermassen nur ein punktförmiges Bewusstsein: Er weiss nämlich kaum mehr, als dass er da ist.

Bei den menschlichen Notwendigkeiten lassen sich zwei Entwicklungsstufen deutlich unterscheiden: In der ersten ist sich der Mensch als selbständiges Individuum seiner selbst bewusst geworden, er hat ein eigenes Ich, ein Ego, herausgearbeitet und er kämpft um die Behauptung und Erweiterung dieses Ego: sein punktförmiges Bewusstsein hat sich zur Ichaxe erweitert. In der Egestufe stellt der Mensch das ins Zentrum, was er haben will und was er sein will. Er setzt sich damit in Gegensatz zu seiner Umwelt, insbesondere zu seinen Mitmenschen, die er grundsätzlich nur als Mittel zur Erfüllung seines Ichwillens betrachtet und in seinen Dienst zwingt. Das ist auch der Fall, wenn er die Konflikte, die sich aus dem Durchsetzen seines Ichwillens ergeben, durch Kompromisse zu überwinden sucht, ja wenn er sich Rechtsordnungen unterzieht, die er z. B. auf der Grundlage der Gleichberechtigung aufgebaut hat.

Mit dem Reiferwerden, insbesondere in der zweiten Lebenshälfte, wird das Ungenügen des egozentrischen Bewusstseins immer schmerzlicher empfunden; das Leben auf der Ichaxe erscheint sinnwidrig, und die Not, die sich daraus ergibt, veranlasst den Menschen, nach einer grundlegend neuen Lebensbasis zu suchen, nach einer Erweiterung seines Bewusstseins in die Tiefe des menschlichen Raumes hinein. Er hungrt nach dem wahren Lebensbrot. Auf dieser Stufe werden von den weiten Gebieten des Unbewussten schrittweise einzelne Distrikte als neue Lebensräume erschlossen. Das Ego des einaxigen Bewusstseins verliert seine zentrale Stellung in dem Masse, wie sich aus der erweiterten Gesamt-persönlichkeit heraus ein neues Zentrum entwickelt, das von einer vom Ego völlig verschiedenen Instanz gebildet wird. Diese Instanz wird, wenn die Voraussetzungen dazu erfüllt sind, als die ganz andere, letztlich gültige, absolute Autorität in tiefer Ergriffenheit immer wieder neu erlebt. C. G. Jung hat sie das Selbst, und den Prozess, der zu ihm hinführt, die Selbstwerdung oder Integration der Person genannt. Mir scheint es angebracht, hier von der religiösen Stufe zu reden.

²⁾ Vgl. hierzu *Esther Harding*: Das Geheimnis der Seele, Zürich, Rheinverlag; speziell S. 29 ff.

Als Erwachsene leben wir notwendigerweise sowohl auf der biologischen als auch auf der egozentrischen, als auch auf der religiösen Stufe, und es liegt nicht in der Macht unseres Willens, den Ort im psychologischen Raum zu bestimmen, an dem wir tatsächlich stehen. Wohl aber gehört es zu unserer Aufgabe, zu sehen, wo wir stehen, uns bewusst zu werden, welcher Stufe die verschiedenen Inhalte unseres Seins in Wirklichkeit angehören und zu beurteilen, inwiefern sie dem Entwicklungsstand entsprechen, der unserem Alter und unserem Lebenszweck angemessen ist.

Es wäre reizvoll und würde uns helfen, unsere Ueberbewertung des kulturellen Fortschrittes zu überwinden, wenn wir nun den Wandlungen der menschlichen Notwendigkeiten und der ihnen antwortenden Techniken im historischen Raum nachgehen und uns die Beziehungen klar machen würden, die zwischen dem jeweiligen Lebensstil und dem technischen Schaffen bestanden haben. Ich muss diese kulturhistorische Untersuchung den Geschichtsforschern überlassen, um jetzt die Frage nach den typisch menschlichen Notwendigkeiten weiter zu verfolgen.

2. Vom Kampf des Menschen mit dem Mitmenschen

Umgestalten der Umwelt heisst, sich durchsetzen und damit sich in Gegensatz zu seiner Umwelt setzen, ihr das Profil des eigenen Wesens aufzwingen und damit ihr Profil bezwingen, die Führung der Geschehnisse in den Händen haben, sich offensiv verhalten, angreifen, kämpfen. Dieser Kampf muss hauptsächlich auf drei Fronten ausgefochten werden, nämlich 1. auf der Front gegen den Mitmenschen um die Selbstbehauptung, 2. auf der Front gegen Unwissenheit und Zweifel um Erkenntnis und 3. auf der Front gegen die Mächte in der eigenen Seele um die Selbstverwirung.

Uns als extravertierte Abendländer interessieren meist nur die Mächte, die uns auf der äussern Front bedrohen, deren Träger unsere Mitmenschen sind, und wir bauen in betont männlicher Art Techniken auf, um diese Bedrohungen zu bannen oder die Auseinandersetzung mit Erfolg zu bestehen.

Der Kampf des Menschen mit dem Mitmenschen vollzieht sich auf verschiedenen Feldern. Davon seien hier vier näher betrachtet, nämlich:

a) Die militärische Auseinandersetzung zwischen Völkern, Staaten und Staatengruppen

Sie ist im Hinblick auf unser Thema insofern von grösster Bedeutung, als in ihr die industrielle Technik heute die geradezu entscheidende Rolle spielt. Es hat zwar zu allen Zeiten Kriegstechniken gegeben; ja diese Techniken sind je und je die fortschrittlichsten aller Techniken gewesen und haben den Gang der Dinge in Krieg und Frieden massgebend beeinflusst. Umgekehrt haben die Kämpfe zwischen den Völkern im ganzen historischen Raum das technische Schaffen auf das stärkste befruchtet und gefördert. Neu und kennzeichnend für unser Jahrhundert ist die beherrschende Stellung der ganzen militärischen und zivilen Ingenieurtechnik in Verbindung mit der naturwissenschaftlichen Forschung in der kriegerischen Auseinandersetzung: Während einerseits in zunehmendem Masse automatische und fernwirkende Waffen ins Feld geführt werden und im Kämpfen der geschickte Einsatz und das gewandte Handhaben komplizierter technischer Apparaturen durch technische Spezialisten die massgebende Rolle spielen, bilden sich anderseits mehr und mehr neue, völlig andersartige Schwerpunkte des Geschehens. Sie liegen in den Rohstoff- und Rohenergiequellen, in der wissenschaftlichen Forschung und in der psychologischen Beeinflussung der Massen. Mit dieser Entwicklung entgleitet der Kampf der bewussten Führung durch die Kämpfenden; er verliert die Bedeutung einer Auseinandersetzung mit den Mächten im menschlichen Bereich, sondern wächst sich zu einer Inflation durch die Gewalten des Uebermenschlichen und Unmenschlichen aus.

b) Die wirtschaftliche Auseinandersetzung

Hier kämpft der Mensch gegen seinen Mitmenschen um die Sicherstellung der Versorgung mit materiellen Gütern, um Rohstofflager, Rohenergiequellen und Arbeitskräfte, um Produktionsmöglichkeiten und Absatzgebiete sowie um die freie Ausübung seiner wirtschaftlichen Aktivität. Er kämpft gegen seine Konkurrenten, gegen die wirtschaftsfremden Mächte im Staat und in der Gesellschaft (Verbände und Gewerkschaften) und gegen die bewussten und unbewussten wirtschaftsfeindlichen Haltungen des Einzelnen. Auch in diesem Kampf ist wie im militärischen eine besorgniserregende

Verschiebung eingetreten: Während er früher offen, von Mann zu Mann und unter dem vollen Einsatz von Arbeitskraft, Gut und Ehre des einzelnen Unternehmers geführt wurde, stehen sich heute unübersehbar grosse anonyme Kollektive gegenüber, die einerseits über unerhörte Machtmittel verfügen, und in denen anderseits die persönlichen Verantwortlichkeiten für die massgebenden Entscheidungen weitgehend gelockert sind. Die Auseinandersetzung mit dem Mitmenschen im wirtschaftlichen Bereich, insbesondere auch in der Industrie und im Baugewerbe, entgleitet dadurch zusehends der bewussten Führung durch den von seiner Berufung erfüllten Menschen und nimmt dämonische Formen an. Dementsprechend stehen hinter diesem Kampf nicht nur die biologischen und menschlichen Notwendigkeiten, sondern sehr viel egozentrischer Eigenwillie, nämlich persönlicher Anspruch auf Besitz, Bequemlichkeit und Sicherheit, auf Geltung, Macht und Ehre. Es gehört, wie wir sahen, zum Menschen, dass er durch diese egozentrische Stufe hindurchgeht, und es liegt im Wesen der wirtschaftlichen Auseinandersetzung, dass sich dieser Durchgangsprozess in ihr vollzieht. Aber der Mensch muss über diese Stufe hinauswachsen, und es darf nicht zu dem sinnwidrigen Zustand kommen, in welchem die von Eigenwillen beherrschten Elemente, nämlich die «Tüchtigen» und die «Erfolgreichen», die Führung in den Händen haben und die Einsichtigen verdrängen.

Welch hervorragende Rolle das technische Schaffen und das von Technikern Geschaffene in dieser Auseinandersetzung spielten, braucht wohl kaum im einzelnen hervorgehoben zu werden. Ich erinnere hier nur an die enormen Summen, die für die wirtschaftliche Propaganda, für den Konkurrenzkampf, für die Erhöhung des Ansehens, die Festigung des kommerziellen Kredits und den Ausbau des rechtlichen Schutzes verausgabt und welch hoher Anteil an Arbeitskräften, insbesondere an hochwertigen geistigen Kräften, hierfür eingesetzt werden.

c) Die Auseinandersetzung mit dem Nächsten

Das jahrzehntelange Zusammenleben mit dem Ehepartner, mit Kindern und Verwandten, mit Vorgesetzten, Arbeitskollegen und Untergebenen, mit Nachbarn und anderweitig Verbundenen bedeutet in Wirklichkeit einen unmittelbaren, alltäglichen Nahkampf, der die stärksten physischen und psychischen Kräfte erfordert. Die technischen Mittel, die für ihn eingesetzt werden, sind unabsehbar gross, zehren sie doch einen beträchtlichen Teil des Volkseinkommens auf. Als wohlstandige Bürger lehnen wir es zwar ab, hier von Kampf zu sprechen; dennoch müssen wir es tun, wenn wir an die hohen Zahlen der Ehescheidungen und die noch viel höheren der gebrochenen und kranken Ehen denken, ferner an die vielen Stellenwechsel in Handel und Industrie sowie an die unabsehbaren Kosten infolge mangelhafter Zusammenarbeit, innerer Reibungen, Eigensinn und Ehrgeiz. Aber auch da, wo es nicht zum sichtbaren Kampf in den uns gewohnten Formen kommt, ist dieses Wort am Platz; denn die Auseinandersetzung mit dem Mitmenschen kann auf die Dauer nicht umgangen, sondern muss, wenn die Zeit dafür gekommen ist, auch offensiv geführt werden, damit es zur Krise komme, durch die das Trennende bewusst wird und die Werte, die in ihm enthalten sind, zu einer neuen Ganzheit integriert werden können. Hier, im Kampf im persönlichen Bereich, wird in besonderer Weise deutlich, dass es sich um ein Umgestalten der Umwelt, also um ein technisches Bebennehmen im eigentlichen Sinn des Wortes handelt, nämlich um ein Umgestalten der Beziehungen zu den nächsten Mitmenschen und, im Zusammenhang damit, um ein Umgestalten der eigener Person im Sinne einer Lösung wesensfremder oder nicht mehr zeitgemässer Bindungen und Haltungen sowie eines Uebertragens der hierdurch freiwerdenden Energien auf die Lösung der menschlichen Aufgaben, die uns ganz persönlich zukommen. Die Technik, die hierfür in Frage kommt, wäre eigentlich die Seelsorge am einzelnen Menschen. Für sie müssen aber die psychologischen Voraussetzungen in mühsamer, langer Einzelarbeit meist erst geschaffen werden³⁾.

d) Der Kampf um das eigene Werk

Die Biographien grosser Männer geben ein erschütterndes Bild des Kampfes um die Verwirklichung des Werkes, zu der

³⁾ Vgl. hierzu: *Theodor Bovet*: *Lebendige Seelsorge*, Bern 1952, Paul Haupt; *Theodor Bovet*: *Der Mensch und seine Ordnung*, 5 Bände; Bespr. in *SBZ* 1952, Nr. 1, 2 und 4. *Igor A. Caruso*: *Psychoanalyse und Synthese der Existenz*, Wien 1952, Verlag Herder.

sich diese Auserwählten berufen fühlten⁴⁾). Es ist der Kampf gegen Unverständ, Neid, Missgunst, Kleinglaube, Enge, Voreingenommenheit der Mitmenschen, ferner auch der Kampf um die erforderlichen materiellen Mittel und schliesslich der Kampf gegen Zweifel, Anfechtungen und Dunkelheiten, die in der eigenen Seele hochsteigen. Im gleichen Kampf steht aber auch eine unabsehbar grosse Schar von Unbekannten aus allen Schichten in Industrie und Gewerbe, die treu ihr unbekanntes Werk schaffen. Auf was es hier ankommt, ist, zu erkennen, dass hinter allen diesen Werken Menschen stehen, die, in dem sie ihr Werk schaffen, sich selber herstellen, dass also der Kampf um das eigene Werk immer auch ein Kampf um die Selbstwerdung ist, ja dass das Werk, das der Mensch schafft und um das er gegen Neid, Hass und Unverständ seiner Mitmenschen kämpft, nur Sinn, Wert und Glanz hat, insofern es lebendiger Zeuge der Selbstwerdung ist, die er an sich selber vollzieht. Ob es sich dabei um eine Kathedrale, um ein philosophisches System, eine physikalische Theorie, eine Symphonie, ein Bergwerk, einen landwirtschaftlichen Betrieb, einen neuen Motor oder um den Aufbau einer Produktionskette handelt, ist Sache der persönlichen Berufung, steht aber grundsätzlich auf der selben Linie.

*

Im Kampf, den der Mensch gegen seinen Mitmenschen auf den genannten vier Feldern führt, ist «die Technik» nicht nur in höchstem Mass beteiligt, sondern sie gilt auch im öffentlichen Urteil weit herum als die grosse Sünderin, die an allem Kampf und am Unheil, das er anrichtet, schuld ist. Dieses Urteil bedarf einer Richtigstellung. Schuld kann nur einer Person, nämlich dem Techniker, nicht der Personifikation eines dem Menschen wesensgemäß zukommenden Benehmens zugesprochen werden. Techniker sind wir alle, insofern wir wirklich Menschen sind. Schuldig sind wir insofern, als wir nicht wissen, was Menschsein heisst, und infolge dieses Nichtwissens uns nicht als Techniker benehmen. Wir sind aber nicht daran schuldig, dass wir gegen unsere Mitmenschen kämpfen, denn diesen Kampf müssen wir führen, um Mensch zu sein; sondern schuldig sind wir daran, dass wir den Kampf nicht am rechten Ort, nämlich im menschlichen Bereich führen, sondern ihn verdrängen, wodurch er die dämonischen Formen annimmt, die unserem Jahrhundert ein so furchtbares Antlitz geben.

Dass wir der Auseinandersetzung, die sich im Kampf vollzieht, ausweichen, ist Symptom einer krankhaften Haltung, die wir ebenfalls berichtigen müssen: Als moderne Abendländer erleben wir den Kampf nur in seinem negativen Aspekt; wir sehen in ihm nur sinnloses Zerstören, Durchbruch der Bestie und deren Einbruch in den Bereich des Menschlichen, was alles im Gegensatz steht zu dem sinnvollen Aufbau, den wir bewusst zu verwirklichen suchen. Das folgt daraus, dass wir alles nur in der Ebene des rationalen Denkens sehen. Aus dem selben Grund glauben wir, der Kampf liesse sich durch vernünftiges Handeln vermeiden. Der Völkerbund ist ein Beispiel für solchen Glauben. Aber die nachfolgenden Geschehnisse bezeugen, dass dieser Glaube auf falschen Voraussetzungen beruht: Wahrer Friede kam nicht zustande, trotz aufrichtigem Friedenswillen, trotz allen technischen Hilfsmitteln, die dafür mobilisiert werden, trotz hohem allgemeinem Bildungsstand und trotz den guten Verhältnissen in wirtschaftlicher, sozialer und rechtlicher Beziehung, in denen wir im Westen leben. Vielmehr beherrscht uns zunehmende Angst vor dem Krieg, die uns ganz gegen unseren Willen veranlasst, stets massivere Massnahmen zu treffen, um den Krieg noch in letzter Stunde zu verhindern, und zugleich, um ihn mit Erfolg zu bestehen.

Vielleicht dient es dem bessern Verständnis der tatsächlichen Zusammenhänge, wenn wir den sichtbaren Kampf zunächst als das Schlussglied einer Kausalkette ansehen, deren Anfang in den seelischen Konflikten liegt, die einzelne Menschen oder Gruppen von Menschen nicht gelöst haben, ja deren sie sich meist gar nicht bewusst geworden sind. Die Massnahmen, die auf politischem, wirtschaftlichem, sozialem, gesellschaftlichem Gebiet zum Herbeiführen und Sichern des Friedens getroffen werden, gelten meist nur den vorletzten Gliedern dieser Kette. Es ist einleuchtend, dass mit ihnen die seelischen Konflikte nicht gelöst werden, die den Kampf

verursachen, sondern dass eine Lösung nur zu erwarten ist, wenn man die Kette bis zu ihrem Anfang zurückverfolgt. Dabei ergibt sich historisch, dass sich das negative, heute im Abendland verbreitete Urteil über den Kampf erst in den letzten Dezennien des letzten Jahrhunderts unter dem Einfluss des technischen Aufschwunges, im Genusse einer verhältnismässig langen Friedensperiode und als Folge der geistigen Umwandlungen durch Humanismus, Aufklärung und Naturphilosophie gebildet hatte, während man hierüber zu allen früheren Zeiten, und in andern Teilen der Welt auch heute noch, anders, nämlich durchaus positiv, über den Kampf dachte. Diese Feststellung dürfte uns zeigen, dass dem Kampf tiefere Ursachen, eigentliche menschliche Notwendigkeiten zugrunde liegen. Tatsächlich sind in neuester Zeit verschiedene Psychologen durch die Analyse der seelischen Konflikte moderner Menschen zum selben Ergebnis gekommen. Sie geben uns aber auch Aufschluss über die Zusammenhänge, die uns hier interessieren und von denen das Folgende angeführt sei:

Wir sprachen oben von der biologischen und der egozentrischen Entwicklungsstufe sowie von der Notwendigkeit, diese Stufen voll durchzuleben. Damit sich auf der Egostufe das Bewusstsein, dass ich bin, festigen, entwickeln und erweitern kann, muss ich es gegen alle diese Entwicklung hemmenden Einflüsse verteidigen. Das bedeutet den persönlichen Einsatz im Kampf gegen alle Gleichschaltung, alle Abwertung der Person, alle Beeinträchtigung der mir zukommenden Entscheidungsfreiheit, Verantwortlichkeit und Würde. Nur indem ich diesen Kampf aufnehme und bewusst führe, kann ich die Triebenergien, die in mir wirksam sind, wahrhaft menschlichen Aufgaben dienstbar machen und damit das Programm meiner Selbstwerdung erfüllen. Weiche ich diesem Kampf aus, so bleibe ich auf infantilen Stufen stehen, und die Triebenergien verwandeln sich mangels bewusster Führung in autonome Gewalten, die mich zu ihrem Spielball machen. Der Kampf ist also eine persönliche Notwendigkeit zum Bewusstmachen und Transzendieren der Triebenergien.

Was hier vom einzelnen Menschen gesagt wurde, gilt sinngemäß für alle menschlichen Gesamtheiten. So sagt Jakob Burckhardt⁵⁾: «Absolut nur im Kampf, und zwar nicht nur in der gedruckten Polemik, entwickelt sich das ganze, volle Leben, das aus Religionsstreitigkeiten kommen muss; nur durch ihn, und zwar in allen Zeiten und Fragen der Weltgeschichte, erfährt der Mensch, was er eigentlich will und kann.» Jede Gesamtheit muss den Kampf aufnehmen, um ihre Unabhängigkeit auf allen für sie lebenswichtigen Gebieten herzustellen und zu behaupten; denn nur so kann sie den Auftrag erfüllen, zu dem sie da ist. Nur durch diesen Kampf wird ihr bewusst, wie dieser Auftrag konkret für sie lautet, und zwar nicht einmalig und endgültig, sondern durch immer wieder neues Hindurchleben und Sich-Hindurchkämpfen durch verschiedene Entwicklungsstufen. In diesem Zusammenhang muss vom Kampf als von einer soziologischen Notwendigkeit gesprochen werden.

Es gibt aber noch eine dritte, nämlich eine psychologische Notwendigkeit des Kämpfens. Der primitive sowie auch der in seiner psychischen Entwicklung zurückgebliebene Mensch vermag die Konflikte in seiner Seele nicht zu bewältigen. Sein Unbewusstes verlegt daher ihre Ursachen in andere Menschen, vor allem in solche, die sich durch ihre besondere Art dazu eignen. Der Psychologe bezeichnet diesen Prozess als Projektion. Der Projektionsträger ist der Feind. Der Kampf mit dem Feind ist die primitive Form der Auseinandersetzung mit den eigenen Konflikten. Solche Projektionen vollziehen sich nicht nur im persönlichen Bereich, der beim Primitiven ohnehin nur schwach entwickelt ist, sondern vor allem auch im kollektiven Bereich. Das Reif-Werden, das heisst der Uebergang vom Primitiven zum Kulturmenschen, besteht nun hauptsächlich darin, dass ich den projizierten Konflikt als meinen persönlichen Konflikt erkenne und mich mit ihm als mit meiner persönlichen Sache auseinandersetze, worauf dann der Feind seine Funktion als Projektionsträger verliert, und ich ihn als meinen Mitmenschen annehmen und lieben kann. Dieser Reifeprozess erfasst den ganzen Menschen, nicht nur mein bewusstes Ego. Er vollzieht sich nur aus grösster seelischer Spannung, aus tiefster innerer Not heraus und gegen stärkste innere Widerstände. Daher ist es ein Kampf, und zwar ein Kampf, der mit letzter Kraft durch-

⁴⁾ Elmar Brugg: Spiessbürger gegen Genie, Baden 1952, Gyr-Verlag; Bespr. in SBZ 1953, Nr. 26.

⁵⁾ Weltgeschichtliche Betrachtungen, Bern 1941, Hallwag.

gefochten wird, bei dem es tatsächlich um Leben und Tod geht; daher bedarf er einer äussern Entsprechung, nämlich des Kampfes mit einem äussern Feind, in dem die Not konkret erlebt und nicht nur theoretisch gedacht wird. Aber es bedarf dazu eines offenen, ritterlichen, menschlichen Kampfes, wie er z. B. im mittelalterlichen Turnier, im Duell, in gewissem Sinne auch in den Freiheitsschlachten der alten Griechen und der alten Eidgenossen zum Ausdruck kam.

Man wird gegen die hier entwickelte Auffassung des Kampfes als persönliche, soziologische und psychologische Notwendigkeit einwenden, ein solcher Kampf, der ja zunächst immer gegen Mitmenschen geführt werden muss, sei das Gegenteil von Liebe und vertrage sich nicht mit der Nachfolge Christi. Dem ist zu entgegnen, dass Liebe nicht ein Gut ist, das wir nach unserem guten oder bösen Willen austeilen oder zurück behalten können; vielmehr ist sie die reife Frucht eines langen, treu und tapfer durch alle Entwicklungsstufen hindurchgefochtenen Kampfes um die Selbstverwaltung, und sie wird uns nicht zuteil, wenn wir diesem Kampf und der Not, in die er uns versetzt, ausweichen. Der gute Kampf des Glaubens, den zu führen Paulus nicht müde wurde, seine Brüder und Gemeinden zu ermahnen, ist nicht das Gegenteil der andern, primitiveren Kampfarten; vielmehr kann er nur geführt werden, nachdem der Mensch durch die Auseinandersetzungen mit seinen äusseren und inneren Feinden gelernt hat, sein Selbst zu finden.

3. Vom Kampf um Erkenntnis

Von ganz anderer Art ist der Kampf um Erkenntnis. Diesen Kampf führt der Mensch aus einer Notwendigkeit, die ebenso urtümlich aus der Tiefe seiner Seele emporsteigt, wie die andern bisher betrachteten menschlichen Notwendigkeiten. Er führt ihn, um zu erkennen, was ist; um die Wahrheit zu schauen.

Hier stellt sich die inhaltschwere Frage: «Was ist Wahrheit?» Der Abendländer setzt im allgemeinen die Wahrheit dem Ergebnis der wissenschaftlichen Forschung gleich. Insbesondere gilt für uns als naturwissenschaftliche Wahrheit das, was uns die Natur im Experiment erkennen lässt. Diese Interpretation bleibt im Bereich des Messbaren, Beweisbaren, rational Fassbaren, also im Bereich der Wissenschaft in der engen, heute üblichen Bedeutung. Dieser Bereich muss nach zwei Seiten erweitert werden.

Das wissenschaftliche Erkennen wird heute vielfach in Gegensatz zum technischen Gestalten gesetzt und als etwas der «reinen Wahrheit» Dienendes und daher «Höheres» gegen das zweckgebundene und daher minderwertige Schaffen der Techniker abgegrenzt. Diese Unterscheidung und Abgrenzung widerspricht sowohl dem Wesen des Menschen als auch seinem tatsächlichen Benehmen als Forschender und als Gestaltender. Denn in Wirklichkeit bestehen die engsten gegenseitigen Beziehungen zwischen Wissenschaftlern aller Fakultäten und Technikern in der Industrie und auf Bauplätzen, und zwar einerseits dadurch, dass sie bei der Bearbeitung gemeinsamer Probleme gegenseitig aufeinander angewiesen sind, und anderseits einander aufs stärkste beeinflussten, be-

fruchten und fördern⁶⁾. Als ein Beispiel für viele sei hier die kernphysikalische Forschung angeführt, die ohne die intensive Mitarbeit der Industrie nicht möglich wäre. Ihre Ergebnisse wirken sich nicht nur in den verschiedensten Zweigen der Industrie aus, sondern haben auch in der Medizin und in der Philosophie zu grundlegenden Neuerungen geführt. Dieses Verhalten entspricht durchaus der wesensgemässen Zusammengehörigkeit; denn alles wissenschaftliche Forschen hat das Wenden spezifisch menschlicher Nöte zum Ziel und zwar ein Wenden durch Aufrichten geistiger Konstruktionen, Theorien und Weltanschauungen, also durch Herausarbeiten spezifisch menschlicher Profile. Daher ist es wesensgemäß Technik. Erkennen und Gestalten sind einander zugehörige Funktionen einer einheitlichen geistigen Haltung und können nur aus dieser Einheit heraus sinnvoll, fruchtbar, wahrhaft menschlich sein.

Der Erweiterung unserer Vorstellung über das Wesen des wissenschaftlichen Forschens in den Bereich des technischen Gestaltens entspricht eine Erweiterung in den Bereich der Erkenntnis der Wahrheit. Die Erkenntnis, um die es hier geht, ist nicht nur das Ergebnis rationalen Denkens und Experimentierens, sondern das innern Erlebens. Ja, diese erlebte Erkenntnis, an der der ganze Mensch beteiligt ist, die sich also nicht nur auf sein bewusstes Denken stützt, führt erst zur eigentlichen Wahrheit, während das rationale Denken eine Erkenntnis vermittelt, die mehr nur als «Vor-Wahrheit» oder «Wahrheitsprojektion» zu bezeichnen wäre.

Im Bereich des wissenschaftlichen Forschens ergibt sich eine eigentümliche Spannung: Einseitig ist der Forscher zu strenger Sachlichkeit gehalten, und er muss sich durch dauernde Kontrollen verschiedenster Art vergewissern, dass keine subjektiven Momente die Objektivität seiner Feststellungen und Schlüsse stören. Anderseits ist er durch das aufs tiefste ergriffen und bewegt, was er als Mensch bei seiner Tätigkeit erlebt. Denn wie der Techniker den Kampf um sein Werk, so erlebt der Forscher den Kampf um die Erkenntnis als ein bewegtes, tiefgreifendes Geschehen. Einseitig ist es der Kampf selber, der so viel Mut und Ausdauer, Kühnheit und Geduld, Hingabe und Opferbereitschaft erfordert, und anderseits ist es das Ergebnis dieses Kampfes, die gewonnene Erkenntnis, von der eine geheimnisvolle Macht und Grösse ausgeht. Beides versetzt den Forscher in Staunen und in ehrfurchtsvolle Ergriffenheit. Ja, es kann geschehen, dass er in der Begegnung mit seinem Objekt und mit dem, was er an ihm erkannt hat, zugleich die Begegnung mit einer Seinskategorie erlebt, die seinem eigenen Wesen gemäss ist. Wir stossen hier wieder auf ein uraltes Menschheitsproblem, nämlich auf das Problem, das sich aus der Begegnung mit sich selbst in der eigenen Tätigkeit ergibt, und mit dem auch wir moderne Menschen uns in unserer Art auseinander setzen müssen. Dass wir das tun, ist für uns im Grunde eine religiöse Notwendigkeit. Wenn wir es tun, gewinnen wir Einblick und Zutritt zum Reich der im eigentlichen Sinn geistigen Wahrheiten, jener Wahrheiten, die auf die eine Wahrheit zurückgehen, vor die sich Pilatus gestellt sah (Joh. 18, 38).

Schluss folgt

6) Vergl. Prof. Dr. D. Brinkmann: Technik und Naturwissenschaft. SBZ 1954, Nr. 1.

Bestimmung des Trägheitsmoments von Ringkörpern

DK 531.231

Von Dr.-Ing. O. Martin, Zürich

Im Maschinenbau spielen Beschleunigungen an ring-, scheiben- oder walzenförmigen Körpern um ihre Drehaxe eine grosse Rolle. Zur Ermittlung der dabei auftretenden Drehmomente müssen die Trägheitsmomente dieser Körper bekannt sein. Diese ermittelt man nach der Gleichung:

$$I = \int r^2 dm = \int r^2 \cdot \frac{\gamma}{g} dv = \frac{\gamma}{g} \cdot 2\pi \int r^3 \cdot b dr$$

Um für Rotationskörper mit beliebiger Querschnittsfläche zu einem leicht benutzbaren graphischen Verfahren zu gelangen, formt man den Integranten um und gelangt zu:

$$I = 2\pi \frac{\gamma}{g} \int b d \left(\frac{r^4}{4} \right) = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\gamma}{g} \int b d (r^4)$$

Zur planimetrischen Bestimmung des Integrals zeichnet

man aus der gegebenen Querschnittsfläche $F = \int b dr$ eine abgeleitete Fläche $F_{IV} = \int b d(r^4)$, indem man alle Ordinaten r durch eine Variable $\varphi = r/R$ ausdrückt und im Verhältnis $\varphi_1 = \varphi^4 \cdot R$ verzerrt (vgl. Bild 1). Dann ist:

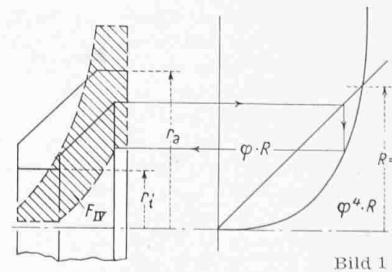


Bild 1