

Technik und Kultur



ZEITSCHRIFT DES VERBANDES
DEUTSCHER DIPLOM-INGENIEURE



Schriftleiter: Dipl.-Ing. K. F. Steinmetz

HEFT 7

BERLIN, 15. JULI 1929

20. JAHRGANG

Dr.-Ing. HUGO TH. HORWITZ, Wien:

DAS RELAIS-PRINZIP

Eine technische Studie über Energieformen und Energiewertung

Inhalt: Methodologische Betrachtungen — Geschichtsphilosophie und Entwicklungsgesetze — Relais- und Transformator-Schaltung — Drehbewegung — Energieformen und Energieverteilung — Technik und Rhythmus — Ursprüngliche Relaisvorrichtungen — Höhere Relaisvorrichtungen — Überwachungseinrichtungen — Zusammenfassung.

Methodologische Betrachtungen.

Die Geschichte der Technik ist eine verhältnismäßig junge Wissenschaft. Obwohl sie schon seit einer Reihe von Jahrzehnten intensiver als nur vorbereitend und volkstümlich betrieben wird, hat sie es bisher noch nicht weiter als bis zum Sammeln des ihrem Forschungsbereiche zugrunde liegenden Materials und bis zu dessen einfacher zusammenfassender Darstellung gebracht, die je nach der gefühlsmäßigen Einstellung der Vertreter dieser Disziplin, bald oberflächlicher, bald wissenschaftlich eingehender gestaltet war, ohne daß sich die Autoren über die Art der Darstellung jemals Gedanken machten.

Dies ist etwa der Zustand, in dem sich die allgemeine Geschichtswissenschaft in der Epoche befand, da man sich über ihre Methodologie noch nicht im klaren war. Jedoch auch in diesem Zeitabschnitt erfuhrt die Wiedergabe der allgemeinen geschichtlichen Ereignisse schon mancherlei Wandlungen; augenfällig wurden diese Veränderungen, ihre Unterschiede und der Fortschritt, den die einzelnen Phasen bedeuteten, erst in einer späteren Epoche, nämlich in derjenigen, in der die methodologische Untersuchung eine ins einzelne gehende, analysierende Erforschung der Tatsachen und Darstellungen vornahm.

Der Schritt zur methodologischen Behandlung ihres wissenschaftlichen Gebietes bleibt keiner Disziplin erspart, die geschichtlich begründet ist, oder die Beziehungen zu historischem Geschehen aufweist. So hat z. B. die Ethnologie in den letzten Jahrzehnten diese Wandlungen erfahren. Das Beispiel wurde nicht willkürlich gewählt, denn die Völkerkunde war im Anfang eine rein naturwissenschaftliche Disziplin, die sich aus den Berichten der Forschungsreisenden im Zusammenhange mit der Wiedergabe ihrer Beobachtungen von Ländern, Tieren, und Menschen entwickelte.

Dem Techniker und Naturwissenschaftler wird nun die Beobachtung des allmählichen Überganges einer solchen Disziplin, die auch in der Naturwissenschaft wurzelt und nach und nach ins historische (also demgemäß auch vom naturwissenschaftlichen ins geisteswissenschaftliche Gebiet) hinüberwechselt, willkommen sein, als die Verfolgung des Werdeganges eines rein geisteswissenschaftlichen Faches, und sie wird ihn zu besonderem Nachdenken anregen.

Die Technik hat für alle ihre auf höchster Stufe stehenden Betriebe die Forderung nach strengster Wirtschaftlichkeit aufgestellt. Auch bei der Art ihrer Unterrichtsmethoden wäre diese Forderung wünschenswert. Streng genommen wurde sie bisher noch nicht erhoben und auch

keineswegs systematisch durchzuführen versucht, wenn auch manche Ansätze hierzu schon vorliegen.

Es wäre ein dankbares Gebiet für die auf ökonomische Höchstleistungen eingestellten Techniker und Ingenieure gewesen, die Geschichte ihres Faches auf ebensolcher Grundlage aufzubauen, um mit dem geringsten Aufwand von geistigen und materiellen Mitteln die höchsten Leistungen zu erzielen. Leider ist dies von Anfang an nicht erfolgt, ja, man hat vielleicht gerade den entgegengesetzten Weg hierzu eingeschlagen. Auch heute, wo die Technohistorie schon auf einige Jahrzehnte ihres Bestandes zurückschauen kann, wurde noch von niemandem diese Überlegung gepflogen; sie hätte sofort eingehende methodologische Studien nach sich gezogen. Bedenkt man, daß die allgemeine Geschichtswissenschaft über vielerlei weitreichendste methodologische Untersuchungen ihrer Disziplinen verfügt, daß eine außerordentlich reiche Literatur in allen Kultursprachen hierüber vorliegt, daß außerdem die methodologischen Forschungen in den letzten Jahrzehnten manchen Fortschritt erfahren haben, und daß auf Grund dieser Untersuchungen bestimmte, allgemein anerkannte Leitsätze aufgestellt wurden, so sieht man, wie die Nichtbeachtung all dieser wissenschaftlichen Leistungen durch die Technohistoriker einen prinzipiellen Fehler bedeutet, wie die wissenschaftliche Höhe des neuen Faches dadurch künstlich herabgedrückt und wie damit auch dem als oberstes Gesetz in der Technik geltenden ökonomischen Prinzip direkt ins Gesicht geschlagen wurde.

Man wird demnach einsehen, daß eine historische Disziplin, wie es die Geschichte der Technik ist, nicht ohne schärfste methodologische Behandlung auskommen kann.

Da ein Eingehen auf die damit verbundenen mannigfaltigen Fragen Umfang und Form dieses Aufsatzes sprengen würde¹⁾ soll deshalb — gleichsam als Endergebnis einer längeren auf methodologische Probleme sich beziehenden Auseinandersetzung — nur gesagt sein, daß jede historische Wissenschaft bei ausreichender Vertiefung ihres Arbeitsgebietes und bei genügender Klarlegung ihrer Probleme in innige Beziehung zur Philosophie treten muß.

Geschichtsphilosophie und Entwicklungsgesetze.

Man hat den Teil der Philosophie, der den Kontakt mit der Geschichtswissenschaft herstellt, Geschichtsphilosophie genannt, und bei jeder geschichtsphilosophischen Behandlung tritt letzten Endes auch die Frage auf, ob es Gesetze im historischen Geschehen gibt.

Auf unser eigenes Gebiet — die Geschichte der Technik — angewendet, lautet diese Frage: Gibt es Gesetze in der Geschichte der Technik, unterliegt das allmähliche Werden,

¹⁾ Der Verfasser hofft, in einiger Zeit eine ausführliche methodologische Untersuchung der Technohistorie veröffentlichen zu können.

die stetige Vervollkommnung der technischen Welt allgemeingültigen Grundgesetzen?

Vorweggenommen sei hier gleich, daß man unter historischen Gesetzen etwas anderes versteht, als was der exakte Naturwissenschaftler sonst unter Gesetzen zu verstehen geneigt ist. Während nämlich die Gesetze der Mathematik und der exakten Naturwissenschaften unbedingte Geltung besitzen — die Redensart: keine Regel ohne Ausnahme, ist von Philologen und Historikern aufgestellt worden und erregt in ihrer häufig gedankenlosen Verwendung oft Unbehagen, Mißbilligung und Entrüstung bei Naturwissenschaftlern und Technikern — ist dies bei den Erscheinungen, die wir als historische Gesetze bezeichnen, keineswegs der Fall; sie werden in den Ablauf des Geschehens vom denkenden Menschen „hineingesehen“, sie unterliegen Schwankungen in ihrer Auffassung und ihre Aussagen sind deswegen oftmals unbestimmt und veränderlich. Dazu kommt noch, daß sich ihr Wirkungsbereich manchmal nicht auf das gesamte Gebiet der Technik erstreckt, sondern gelegentlich Ausnahmen zuläßt, und daß endlich das Gesetz auch dort, wo es am intensivsten hervortritt, keineswegs unbedingte Geltung für alle Erscheinungsformen besitzt, sondern daß es nur in der Gestalt des wahrscheinlichsten Auftretens verschiedener Möglichkeiten nach dem Gesetze der großen Zahlen angewendet werden kann.

Als Beispiel für den Versuch, Gesetze in der Entwicklungsgeschichte der Technik aufzustellen, sei hier nur das von Ernst Kapp in seinen „Grundlinien einer Philosophie der Technik“ (Braunschweig 1877) verfochtene Prinzip der Organprojektion und das von E. Hartig verteidigte Gesetz vom Gebrauchswechsel²⁾ angeführt. Kapp war Anthropologe, Hartig Techniker; die Gedankengänge des ersteren, die freilich äußerst weitschweifend und philosophisch stilisiert dargestellt sind, haben bei Ingenieuren und Technikern überhaupt keine Beachtung gefunden, werden aber häufig von Ethnologen erwähnt. Die Hartigschen Untersuchungen fanden zwar durch einige Technologen Verteidigung und Weiterverbreitung, aber auch sie dürften den Ingenieuren im allgemeinen vollständig unbekannt geblieben sein.³⁾

Bei diesen Versuchen, Entwicklungsgesetze in der Technik aufzustellen, von denen die oben angeführten nur zwei Beispiele bilden, kam jedoch stets das Problem des Entstehens der Maschine zu kurz. Hierbei sei unter Maschine sowohl die Vorrichtung zur Erzeugung von technisch bequem verwertbarer Energie, also die Kraftmaschine, als auch diejenige Vorrichtung verstanden, deren Zweck in einer beabsichtigten Formänderung, die durch eingeleitete Energie hervorgerufen wird, besteht. Aber gerade auf diese beiden technischen Erzeugnisse konzentriert sich unser größtes Interesse, denn sie stellen, namentlich in zwei Spezialformen, einerseits in der kalorischen Maschine mit ihrer wenn auch nur äußerlichen Ähnlichkeit mit dem Lebensprozeß organischer Gebilde, andererseits in der völlig automatisch wirkenden Arbeitsmaschine und ihrem ebenfalls an organische Einrichtungen erinnernden Schaltungs- und Überwachungsdienst, wohl die fesselndsten Schöpfungen der menschlichen Technik dar.

Die technischen Gebilde an sich zeigen ganz eigenartige Erscheinungsformen auf Erden. Um uns diese klarzumachen, müssen wir nach Möglichkeit von unserer gewohnten irdischen Betrachtungsweise absehen und uns, soweit angängig, auf einen exterritorischen Standpunkt einstellen. Nehmen wir an, daß der Mensch von der Erde verschwunden wäre und ein nichtirdisches Wesen durch Zufall und Erschließung den größten Teil der vom Menschen benützten technischen Erzeugnisse wieder auffinden

und in ihrem ursprünglichen Zustand rekonstruieren könnte, nehmen wir außerdem noch an, daß diesem Wesen trotz hoher Intelligenz eine solche technische und besonders eine solche Maschinenkultur unbekannt geblieben wäre, so würden die vorgefundenen technischen Gebilde neben den anderen aufgedeckten, von Pflanzen und Tieren herrührenden Fossilien jedenfalls einen eigenartigen Eindruck gewähren.

Auch die technischen Erzeugnisse weisen nämlich bei ihrer chronologischen und genetischen Zusammenstellung eine ganz analoge Entwicklung wie die irdischen Lebewesen auf. Der Fortschritt vollzieht sich von einfachen zu immer höher zusammengesetzten Gebilden oder Formen und die Differenzierung der Arten wird mit steigender Entfernung von den Ausgangspunkten immer größer, so daß wir dadurch ein stammbaumähnliches, nach oben sich stets reicher verzweigendes Entwicklungssystem erhalten. Der wesentliche Unterschied liegt, abgesehen von einigen Punkten, wie die, daß die technischen Gebilde keineswegs ein organisches Leben aufweisen, daß sie kein Assimilations- und Regenerationsvermögen usw. besitzen — Dinge, die für die hier vorgenommenen Untersuchungen nicht weiter in Betracht kommen — darin, daß das organisierende Prinzip bei den Lebewesen in ihnen selbst, bei den technischen Erzeugnissen jedoch außerhalb dieser, nämlich im menschlichen Gehirn zu suchen ist.

Die technischen Gebilde und damit auch die Maschinen bestehen also gleichsam aus zwei Teilen, dem materiellen, ihnen innewohnenden und dem geistigen, d. i. dem organisierenden, der am Menschen haftet.

Freilich besitzen die hochentwickelten Maschinen, besonders die Krafterzeuger, manches, das sie in ihrer Funktion, soweit das Technische in Betracht kommt, den Lebewesen ähnlich macht. Ein Explosionsmotor z. B., für dessen Brennstoffzuführung dauernd gesorgt ist, etwa durch stetige Verbindung mit einer Rohölquelle, oder eine Wasserturbine könnten, wenn auch die Schmierung unverändert erhalten bliebe, sehr lange Zeit ohne jegliche Wartung weiterlaufen.

Wer diese Erscheinung philosophisch betrachtet, wird des Gefühls nicht ledig, daß sich hier das technische Gebilde von seinem Schöpfer und gleichzeitig von seinem organisierenden Bestandteil bereits ziemlich gelöst hat, und es will im ersten Augenblick nicht gelingen, die Abhängigkeit des toten Gebildes vom lebenden in so starkem Maße herzustellen, sie für den Denkprozeß so sinnfällig in Erscheinung treten zu lassen, wie es notwendig wäre, um nicht zwischen einfachen technischen Gebilden, wie einem von der Hand ergriffenen Stein oder einem als Keule zurechtgebrochenen Baumstamm, und diesen hochentwickelten Technismen einen wesentlichen Unterschied sehen zu müssen.

Tatsächlich widerstrebt es jedoch jeder einheitlichen und vertieften Betrachtung der technischen Entwicklung, eine solche Trennung bestehen zu lassen, und es wird gezeigt werden, daß das Relaisprinzip gestattet, diesen Unterschied auszulöschen.

Nach dieser Erläuterung soll nun noch in möglichst gedrängter Form gezeigt werden, was unter einer Relaiskonstruktion in ihrer allgemein technischen Bedeutung zu verstehen ist, und worin der Unterschied zwischen ihr und verwandten Vorrichtungen besteht.

Relais- und Transformatorschaltung.

Es kann vorausgesetzt werden, daß der Ausdruck Relais wohl jedem Leser bekannt ist. Zum ersten Male hört man das Wort in der Schule bei Erklärung des einfachen elektromagnetischen Telegraphen. Bei dessen Entwicklung bedeutete es einen großen Fortschritt, als man zwischen Aufnahmeapparat und Fernstromkreis eine Relaisvorrichtung einschaltete, die gestattete, den schwachen Fernstrom durch eine Hilfskraft zu unterstützen, ihn mit einem „Vorspann“ aufzuhelfen, und dadurch erreichte, daß trotz

²⁾ Zum ersten Male in einem Vortrag des Sächsischen Ingenieur- und Architektenvereins 1872 veröffentlicht.

³⁾ Der Verfasser beabsichtigt, in nächster Zeit auch eine heute fast fertiggestellte eingehende Untersuchung über das Hartigsche Gesetz zu veröffentlichen.

Verwendung eines schwachen Betriebsstromes am Empfangsort eine starke Kraftäußerung am Aufnahmeapparat zur Verfügung stand. Der Strom, der diese Kraftäußerung hervorruft, ist durch eine besondere Eigenschaft gekennzeichnet: er stellt in seiner Wirksamkeit gleichsam eine Funktion des Fernstromes dar; gleichzeitig mit ihm setzt er ein, gleichzeitig klingt er ab und schreibt so auf einen abschnurrenden Papierstreifen die aus Strichen und Punkten zusammengesetzten Zeichen, aus denen Morse ein leicht lesbares Alphabet gebildet hat.

Dieses Relais, wie es beim elektrischen Telegraphen benutzt wird, stellt aber nur eine Type, und zwar die einfachste der Vorrichtungen dar, die wir hier als Relais im allgemeinen Sinne bezeichnen wollen.

Der Energiestrom, der beim elektrischen Telegraphen durch das Relais weitergegeben werden soll, ist ein einfacher galvanischer Strom, dessen Intensität entweder Null oder einen bestimmten positiven Wert beträgt; der Wechsel dieser beiden Größen läßt sich gesetzmäßig durch eine Funktion nach der Zeit ausdrücken. Das Relais hat demgemäß auch nur diese beiden Intensitäten zu übertragen: spielt der Fernstrom, so hat es den starken Ortstrom in den Morseapparat zu entsenden, sinkt die Stärke des Fernstromes auf Null herab, so hat auch das Relais keinerlei Energie abzugeben. Eine Weiterentwicklung dieser Vorrichtung ergibt sich aus der Forderung, daß vom Relais nicht nur Stromfluß und Stromlosigkeit, sondern auch Schwankungen in der Intensität der Stromstärke übertragen werden sollen, so daß alle Zwischenstufen zwischen Null und einem bestimmten Höchstwert durchlaufen und eine Zeitlang auch beibehalten werden können.

Die Relaischaltung besteht in diesem allgemeinsten Falle aus einem Akkumulator, dem Energiespeicher, der den starken jugendlichen Kraftstrom liefert, ferner aus dem oft von weither kommenden bedeutend schwächeren steuernden Primärstrom, dann aus der eigentlichen Relaisvorrichtung und dem aus dieser entlassenen Arbeitsstrom, der in einem engen Abhängigkeitsverhältnis zum Primärstrom steht. Die Schwankungen des Sekundärstromes sind hier demgemäß durch eine Funktion nach der Zeit und nach der Intensität gekennzeichnet.

Ganz anders wie das Relais ist eine auf den ersten Blick vielleicht mit ihm zu verwechselnde Einrichtung geartet, die wir als Transformator (wieder im allgemeinsten Sinn genommen) bezeichnen. Nach einer heute nicht mehr allzu jungen Auffassung bestehen alle in der Natur auftretenden Kräfte aus Energieströmungen, die größtenteils unmittelbar ineinander umgeformt werden können. Jede Umwandlung eines Energiestromes in einen anderen, der vom ersten entweder in seiner Form oder in seiner Art unterschieden ist, wollen wir als Transformation bezeichnen und die dazu notwendige Vorrichtung Transformator nennen.

Ein Transformator kann also dazu dienen, einen Energiestrom, beispielsweise den elektrischen, seiner Form nach zu ändern, d. h. ihm eine andere Stromstärke und -spannung zu erteilen, oder auch, um eine Energieart in eine andere umzusetzen, z. B. die elektrische in magnetische oder thermische Energie zu verwandeln. Das wesentliche Kennzeichen des Transformators besteht nun darin, daß, abgesehen von unvermeidlichen Verlusten, die Energie des Primär- und des Sekundärstromes konstant bleibt; für ihr Verhältnis zueinander gilt das Gesetz von der Erhaltung der Energie.

Beim Relais ist dies jedoch keineswegs der Fall; eine Umsetzung der Energie findet auf dem Wege vom primären zum sekundären Strome nicht statt, sondern die Energie des Primärstromes geht im Gegenteil meistens verloren, und wir können diese Menge am besten mit Steuerungs- oder Schaltungsenergie bezeichnen. Der sekundäre Arbeitsstrom bezieht seine Energie aus einer neuen, bisher noch nicht verwendeten Quelle, dem Energiespeicher. Ließe man dessen oft bedeutende Energiemenge ungehemmt wirken, so wäre sie für den Menschen voll-

kommen wertlos, ja sie würde in den meisten Fällen sogar beträchtlichen Schaden anrichten. Wird der aus dem Speicher entlassene Strom jedoch einem bestimmten Gesetz unterworfen, wird er nämlich zum Primärstrom in ein Abhängigkeitsverhältnis nach Zeit und Intensität gebracht, so leistet er dem Menschen ganz außerordentliche Dienste. Man sieht, daß trotz des unbedingten Abhängigkeitsverhältnisses von einer Beziehung des primären zum sekundären Strom nach dem Gesetz von der Erhaltung der Energie nicht die Rede sein kann.

Die beiden Vorrichtungen, die wir hier nun als Relais und als Transformator bezeichnet haben, können zu einer neuen vereinigt werden. Wir erhalten dadurch ein Relais, bei dem der Primärstrom von anderer Energieart als der Sekundärstrom sein kann.

Ein Beispiel mag dies erläutern: ein ganz einfaches Relais bildet der elektrische Schalter. Die von der menschlichen Hand herrührende mechanische Energie schließt einmal den elektrischen Strom und öffnet ihn das andere Mal. Die beiden Energiearten des primären und sekundären Stromes sind mechanischer und elektrischer Art. Den Energiespeicher bildet die Stromquelle der Elektrizitätszentrale, und die Stärke des Sekundärstromes beträgt entweder Null oder einen bestimmten, vom Relais nicht beeinflussbaren Wert. Bei der den Schalter betätigenden menschlichen Hand kann man freilich von einem Stromfluß im eigentlichen Sinne nicht sprechen; wir haben es bei diesem Schalter auch bereits mit einer höher entwickelten Form des Relais zu tun. Ein ständiger Energieaufwand während der Dauer des elektrischen Stromflusses ist aber beispielsweise bei dem Taster zur Betätigung einer elektrischen Klingel erforderlich, ebenso wie beim Niederdrücken des Klopfers eines Morsetelegraphen. In den letzten beiden Fällen tritt es klar zutage, wie der elektrische Strom, in seinem Abhängigkeitsverhältnis von der Arbeitsbetätigung der Hand, als Funktion nach der Zeit auftritt. Der elektrische Schalter, der einen tätigen Eingriff nur bei der Schaltung und bei der Unterbrechung des elektrischen Stromes verlangt, stellt eine höhere Form der Relaiskonstruktion dar, die eine bedeutende Ersparnis an Arbeitsaufwand gestattet und zu den später zu besprechenden Schablonen hinüberleitet.

Ein Beispiel für einen Transformator in unserem Sinne bildet ein Elektromagnet, bei dem die elektrische Energie in magnetische und weiterhin in mechanische Energie umgewandelt werden kann. Die Stärke des primären elektrischen Stromes muß hierbei nicht Null oder einen bestimmten konstanten Wert betragen, sondern sie kann auch sämtliche Zwischenstufen nach einer beliebigen Zeit-Intensitätskurve durchlaufen. Abgesehen von verschiedenen unvermeidlichen Verlusten und etwa auftretenden kleinen zeitlichen Verschiebungen weist die Zeit-Intensitätskurve der hervorgerufenen magnetischen Energie dieselbe Gestalt wie die der eingeleiteten elektrischen Energie auf.

Ein Beispiel für ein Relais allgemeiner Art, bei dem die Energie des Primär- und Sekundärstromes alle Zwischenstufen zwischen Null und einem bestimmten Höchstwert durchlaufen kann, bildet das Mikrophon. Die primäre Energie wird hierbei von den Schwingungen der durch das menschliche Sprechorgan in Bewegung gesetzten Luft geleitet.

Ein Transformator in der hier gebrauchten allgemeinen Bedeutung ist, wie gesagt, demnach nicht nur eine Vorrichtung, die dazu dient, die elektrische Energie ihrer Form nach zu ändern, d. h. ihr eine andere Stromstärke und Spannung zu erteilen, sondern ein Mittel, um eine Energieart in eine andere zu verwandeln. In diesem Sinne wäre also auch der Dampfkessel ein Transformator, weil er die in der Kohle enthaltene Wärmeenergie in mechanische umsetzt. Aber auch die Dampfmaschine ist ein solcher, denn hier wird die mechanische Energie des gespannten Dampfes, die im Kessel in einer unhandlichen, für den menschlichen Gebrauch nicht unmittelbar benutzbaren

Form enthalten ist, in mechanische Energie umgewandelt, die an rotierende Materie gebunden auftritt.

Für die Kombination der verschiedenen Elemente bei Relais und Transformator sind also drei Möglichkeiten maßgebend:

1. Primär- und Sekundärstrom sind von derselben oder von ungleicher Energieform.

2. Der Primärstrom löst durch seine eigene Kraft, d. h. durch seine Umwandlung, den Sekundärstrom aus oder beeinflusst nur die in einem Akkumulator aufgespeicherte Energie in entsprechender Weise.

3. Die Werte des Primär- und demgemäß auch des Sekundärstromes wechseln nur zwischen der Energiemenge Null und einer bestimmten konstanten Stromstärke, oder sie durchlaufen auch alle Zwischenphasen.

Unter Zugrundelegung dieser Varianten läßt sich folgendes Schema zusammenstellen:

Energieform des Primär- u. Sekundärstromes	Akkumulator	Stromstärke	Beispiele
gleich	nicht vorhanden (Transformator)	0 oder ein konstanter Wert	
ungleich	"	"	
gleich	"	zwischen 0 und einem Höchstwert schwankend	die einfachen Maschinen, elektrischer Transformator
ungleich	"	"	Elektromagnet, Thermoelement
gleich	vorhanden (Relais)	0 oder ein konstanter Wert	Telegraphen-Relais
ungleich	"	"	elektrischer Schalter, photographischer Momentverschluß
gleich	"	zwischen 0 und einem Höchstwert schwankend	Verstärkeröhre
ungleich	"	"	Mikrophon

Die Drehbewegung.

Für die Entwicklung der Technik hat die an rotierende Materie gebundene Energieform eine ungeheure Bedeutung erlangt, denn erst seitdem man es gelernt hat, aus Menschen-, Tier- oder Naturkräften gewonnene Energie mit Hilfe von rotierender Materie zu sammeln und weiterzuleiten, ist es gelungen, Energie in Zentralstellen in möglichst einfacher und wirtschaftlicher Weise zu gewinnen und sodann an verschiedene Arbeitsorte zu verteilen.

Die Rotationsbewegung war zu Beginn der menschlichen Technik fast völlig unbekannt, und wir finden davon kaum irgendwelche Spuren, aus denen sich auf die Möglichkeit der Weiterentwicklung zu ihrer späteren überragenden Bedeutung schließen ließe. Die Drehbewegung im technisch-mechanischen Sinn, die durch eine festgelagerte Achse gekennzeichnet wird, tritt in der Natur niemals auf und ist erst eine Erfindung des Menschen. Bedingt durch die auf der Erde zu Gebote stehenden Baustoffe, aber wohl auch durch die Organisation des menschlichen Zentraldenkorganes, wird die Rotationsbewegung kennzeichnend für die moderne Technik, soweit sie es mit mechanischen Kräften und wägbaren Massen (ersichtlich aus den ganzzahligen Exponenten in den Dimensionsformeln) zu tun hat.

Die Bevölkerung einer Reihe von Erdteilen, nämlich Amerikas, Australiens und des von der Mittelmeerkultur nicht unmittelbar beeinflussten Teiles von Afrika, hat diese Entwicklung nicht erzielt, d. h. sie gelangte nicht dazu, die Drehbewegung zu verwenden, und dadurch war es nicht möglich, daß die mechanische Technik dort eine auch nur einigermaßen höhere Stufe erreichte⁴⁾. Wie einschneidend diese Tatsache ist, erkennen wir am besten daran, daß schon eines der einfachsten sich drehenden Gebilde, nämlich das Rad, in diesen Gebieten fehlt, und daß ihnen dadurch auch der Wagen unbekannt blieb. Daß von etwas höher gestalteten sich drehenden Gebilden die Töpferscheibe, die Drehmühle und die Drehbank dort natürlich auch fremd bleiben mußten, soll hier nur angedeutet werden.

Die europäische Maschinenteknik fußt, soweit sie es mit mechanischen Kräften zu tun hat, auf der Rotationsbewegung. Der plötzliche Aufschwung des europäischen Maschinenbaues in der Renaissancezeit und sein neuerliches Ansteigen seit der Mitte des 18. Jahrhunderts führte den Menschen dazu, sich die Naturkräfte zu unterwerfen, und zwar nicht nur in der Art, daß man gelegentlich ein Wasserrad oder eine Windmühle errichtete, sondern in weit wirksamerer Weise dergestalt, daß man mit Bestimmtheit oder wenigstens mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine stets zu Gebote stehende bedeutende Energiemenge rechnen konnte. Man gelangte dazu, diese in großen Zentralen zu erzeugen und sie dann weit fortzuleiten.

Die Verteilung dieser Energiemengen wurde allerdings mit der Ausbreitung und Vervollkommnung der Elektrotechnik besonders leicht; bis dahin versuchte man es, die Energieströme mit Hilfe von rotierender Materie zu verzweigen, wobei nur an die ausgedehnten Seiltransmissionen in Fabriken und an die amerikanischen Kabelbahnen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erinnert sei.

Bei letzteren lief ein endloses Seil in einer Aussparung unter der Straßenoberfläche ständig um und nahm den Wagen mittels eines lösbaren Greifers mit, der durch einen meist in der Mitte zwischen beiden Schienen geführten Schlitz hinabreichte. Die Energie wird in diesem Falle freilich nicht unmittelbar in Form von rotierender Bewegung abgenommen, sie kommt aber bei den sich drehenden Wagenrädern wieder in dieser Gestalt zum Vorschein. Eine allgemeine Kraftübertragung auf solche Weise von einer Zentralstelle nach den einzelnen Gebäuden einer großen Stadt wäre jedoch praktisch vollkommen undurchführbar.

Energieformen und Energieverteilung.

Weit größere Vorzüge hinsichtlich der Verteilung bietet die elektrische Energie. Außer dieser versuchte man es auch noch, andere Energieformen in großen Netzen weiterzuleiten, zum Teil mit, zum Teil ohne praktischen Erfolg. Hier sei nur an die Gasleitungen erinnert, die als Verteilungsnetze für chemische Energie anzusehen sind, wobei letztere wieder an Materie gebunden ist, aber, ähnlich wie die elektrische Energie, wenn auch nicht ganz so bequem wie diese, in mechanische Kraft, in Wärme und in Licht umgewandelt werden kann. Andere Netze dienen zur Weiterleitung von Preßluft, Druckwasser oder Dampf.

Die Kraftübertragung durch rotierende Materie ist verhältnismäßig alt; aber erst in neuerer Zeit hat sich hier die Auffassung vom Fluß des Energiestromes den Weg gebahnt. Und so erkennen wir heute in der umlaufenden Transmissionswelle einen Energiestrom, der längs der Wellenachse, also senkrecht zur Rotationsrichtung zu den Verbrauchsstellen dahinläuft; bei der Seil- und Riemenübertragung ist die Richtung des Energieflusses derjenigen der wandernden Materie im angespannten Trum entgegengesetzt, und im Transmissionsrad läuft er in

⁴⁾ Vergl. Horwitz: „Die Entwicklung der Drehbewegung.“ Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie, Jahrbuch des Vereins deutscher Ingenieure 10 (1920), 187.

radialer Richtung längs der Radarme, also auch hier wieder senkrecht zur kreisenden Bewegung.

Merkwürdig ist es, daß die Transformation gleicher Energien von etwas verschiedener Form manchmal nur auf einem Umweg über eine andere Energie gelingen will. So ist man wenigstens bis heute nicht imstande, Gleichstrom in Wechselstrom unmittelbar umzuformen, sondern dies ist nur durch eine doppelte Transformation auf dem Wege über eine andere, und zwar entweder mechanische oder chemische Energie zu erreichen.

Der Antrieb mechanischer Arbeitsmaschinen von elektrischen Energienetzen aus geschieht stets durch Vorschaltung eines Umwandlungsapparates, des Elektromotors, der die elektrische in mechanische, an rotierende Massen gebundene Energie umsetzt. Hiervon macht man nur in seltenen Fällen, meistens dort, wo es sich ausschließlich um Anpressungskräfte handelt, wie z. B. bei elektrischen Bremsen oder Hubmagneten, eine Ausnahme. —

Was hier gegeben wurde, war ein kurzer Überblick über die von der heutigen Technik geschaffenen Energiezentralen und Energieleitungsnetze und die Anführung einer Anzahl von Beispielen für diejenigen Einrichtungen, die wir als Transformatoren in allgemeiner Bedeutung bezeichnet haben. Es wäre nun noch eine Art von Energieumwandlung zu besprechen, die für den technischen Produktionsprozeß die wichtigste ist: es handelt sich um die Formänderungsarbeiten an der Materie. Diesen Prozeß können wir uns so verlaufend denken, daß der umgeformte Körper die aufgewendete Energie konsumiert, wobei es gleichgültig bleibt, ob der größere Teil der aufgewandten Energie auf das beim Herstellungsverfahren entstehende wertvolle Werkstück oder auf die sich bei diesen Arbeiten häufig ergebenden Abfallkörper kommt. Am reinsten tritt diese Erscheinung beim Schmieden und Pressen auf; abgesehen von den durch Stöße hervorgerufenen Erschütterungen der Bearbeitungsmaschinen und Fundamente und von Wärmeverlusten, die von Reibung und plötzlichen Druckerhöhungen herrühren, wird die ganze aufgewandte Energie vom Werkstück konsumiert. Hingegen müßte man beim Gießen die zum Schmelzen des Materials verwendete Energiemenge beim Erstarren wenigstens theoretisch, von Verlusten abgesehen, wieder zurückgewinnen können.

Bei Erzeugung und Weiterleitung von Energie kommt es uns allein auf deren Quantität an. Die Umwandlungs-

anlage, die die von der Natur stammende Energie in eine für menschliche Zwecke geeignetere Form umsetzt, wie auch das Fernleitungs- und Verteilungsnetz sollen demnach mit dem größten Wirkungsgrad arbeiten. Ist die Art der zu transformierenden Energieform und des Energieträgers (Wasserkraft, Kohle, Erdöl, Naturgas, Windkraft, Sonnenwärme usw.) sowie der Transmissionsleitung einmal festgelegt, so besteht die Aufgabe der gesamten Anlage vor allem darin, die Stetigkeit und Zuverlässigkeit der Energielieferung an den Verbrauchsstellen zu sichern und sie dort außerdem mit den kleinstmöglichen Verlusten abzugeben. Das Wesentliche der Energie liegt hier einzig und allein in ihrer Quantität. Sie wird deswegen auch nur quantitativ gewertet und nach Quantitätseinheiten gemessen und bezahlt.

Der rohe Energiestrom, der vom Menschen in großen Zentralen geschaffen und dann an die einzelnen Verbrauchsstellen weitergegeben wird, gelangt dort in Arbeitsmaschinen, die ihn in bestimmte andere Energien — meistens in die der Formänderung von Materie — umwandeln. Während aber der produzierte und der in Verteilung begriffene Energiestrom qualitativ keineswegs differenziert ist und deswegen auch, wie eben auseinandergesetzt wurde, nur quantitativ gewertet und gemessen wird, erfährt die Energie in der Arbeitsmaschine auch insofern eine Umwandlung, als sie nun einer Veränderung in ihrer Qualität unterliegt. Nicht die Quantität, die Menge der Energie, ist hier wesentlich, sondern die Art ihrer mehrfachen Verteilung und Umwandlung und das Abstimmen und Inbeziehungsetzen dieser einzelnen Vorgänge zueinander. In der Arbeitsmaschine tritt die Energie keineswegs mehr als gleichmäßig dahinlaufender Stromfluß auf, sondern sie wird nun durch oft außerordentlich komplizierte Vorrichtungen in ihrer Intensität stets verändert und ist, bald an dieser, bald an jener Stelle angreifend, nach Raum und Zeit differenziert.

Wir gelangen so zu dem Begriffe der qualifizierten Energie, bei der die Quantität ohne ausschlaggebende Bedeutung bleibt. Bei einer komplizierten automatisch arbeitenden Maschine, wie beispielsweise bei einer Rotationspresse oder einem Webstuhl, ist der Energieverbrauch sicher auch nicht vollständig gleichgültig, aber ein geringes Mehr oder Weniger davon fällt lange nicht so sehr ins Gewicht als die Qualität der Energieleistung, die durch die bis ins kleinste durchdachte Konstruktion der Arbeitsvorrichtung bedingt wird.

(Fortsetzung folgt.)

BERICHTE DES VERBANDSVORSTANDES ZUR ORDENTLICHEN AUSSCHUSSTAGUNG 1929

I

Die dem Ausschuß vor der Tagung zugeleiteten Berichte des Vorstandes umfassen: den Bericht der Geschäftsführung, der Kassenführung und über die Verbandszeitschrift. Die Berichte erstrecken sich über die Zeit seit der letzten Ausschusstagung (1. Oktober 1927 in Frankfurt a. M.) bis Ende April 1929. Den Berichten ist im Hinblick darauf, daß am 28. Juni 1929 der Verband auf ein 20jähriges Bestehen zurückblickt, eine kurze Übersicht: „20 Jahre Verband“ vorangestellt¹⁾.

Nachstehend sei ein Auszug aus den Berichten gegeben.

II

Die Einzelberichte sind eingeleitet mit einer allgemeinen Übersicht, in der über die Verbandsarbeit ausgeführt ist: Der Gesamtarbeit war Grundlage und Richtung gegeben durch das Verbandsziel, dem Stande der Diplom-Ingenieure die Stellung und den Einfluß in Staat und Wirtschaft zu erringen, die ihm seiner

Bedeutung für Staat und Wirtschaft nach zukommen muß. Das Ziel verlangt in erster Linie, daß die Diplom-Ingenieure an sich selbst arbeiten, denn nur durch die Leistung allein kann auf die Dauer eine Hochstellung erreicht und auch erhalten werden. Neben dem zu führenden Kampfe gegen natürliche und künstlich aufgerichtete Hindernisse, neben der Aufklärung der Allgemeinheit über die Bedeutung des Standes der technischen Akademiker für die kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung des Volksganzen spielt die Erziehungsfrage der technischen Akademiker eine Hauptrolle. Deshalb stand mit im Vordergrund der Verbandsarbeit die Frage der Ausgestaltung der

Technischen Hochschulen.

Es ist natürlich, daß die deutsche Industrie ein brennendes Interesse an der Ausgestaltung der Technischen Hochschulen, an der Art der Heranbildung der künftigen Diplom-Ingenieure hat. Der weitaus überwiegende Teil der Absolventen der Technischen Hochschulen wird den Beruf in der Industrie ausüben. Deshalb muß auch der

¹⁾ Hierüber vgl. Technik und Kultur 20 (1929), 122.

Industrie ein Einfluß in dieser Hinsicht zugestanden werden. Der Verband wird zweifellos den Weg mit der Industrie gemeinsam gehen, wenn diese die Notwendigkeit eines hochstehenden Standes technischer Akademiker mit Einfluß im Staat erkannt hat, wenn die Industrie der Überzeugung wird, daß ein solch starker, angesehener und geschlossener Stand, der für höchste Leistungsfähigkeit der Standesangehörigen besorgt ist, in ihrem eigenen Interesse liegt. Solange diese Einsicht nicht Allgemeingut geworden ist, und wir sind davon noch weit entfernt, muß der Verband sein besonderes Augenmerk darauf richten, daß die Krankheit der Technischen Hochschulen, die schon so lange verschleppt wird, eine Heilung findet, die dem Ziele nutzbar wird.

Der Verband war in der Berichtszeit in diesem Sinne tätig, und zwar, wie mit Genugtuung festgestellt werden kann, erfolgreich tätig. Die Vorschläge des Verbandes zur Umgestaltung des Unterrichts an den Technischen Hochschulen haben die stärkste Beachtung gefunden und sind Gegenstand ausgedehnter Erörterungen gewesen. Es ist hervorzuheben, daß die bisherige Erörterung der Reform der Technischen Hochschulen in der Hauptsache in einer Kritik des heutigen Systems bestand, daß aber Vorschläge für die positive Beseitigung der Übelstände kaum gemacht wurden. Der Verband Deutscher Diplom-Ingenieure darf das Verdienst in Anspruch nehmen, den theoretischen Erörterungen den Weg zur praktischen Verwirklichung gezeigt zu haben. Das allein schon ist ein großer Fortschritt in der Frage. Darüber hinaus aber hat sich gezeigt, daß die Reformpläne die Zustimmung eines wachsenden Kreises gefunden haben. Die 1928 in Dresden vom Verbands technische-wissenschaftliche Vereine, dem Vereine deutscher Ingenieure und dem Deutschen Ausschusse für Technisches Schulwesen einberufene „Hochschultagung“ zeigte in der Besprechung mehr als starke Anklänge an die Vorschläge des Verbandes. Und das zuständige Ministerium in Preußen hat sich wiederholt mit diesen Plänen befaßt. Es darf damit gerechnet werden, daß nunmehr — wenn nicht besondere Ereignisse eintreten und verzögernd wirken — nach jahrelanger Erörterung praktische Arbeit geleistet wird.

Der Verband hat in Fortführung seiner Arbeiten über die Reform in seinem Jahrbuche 1928/29 Vorschläge für den Maschinenbau aus der Feder seines Vorsitzenden zur Erörterung gestellt. Wenn diese Arbeit zunächst auf den Maschinenbau beschränkt wurde, so vornehmlich deshalb, weil hier die Reform am dringendsten erscheint und die Fakultät für Maschinenwesen auch die an Zahl der Studierenden weitaus größte ist.

Mit starkem Bedenken muß das Bestreben festgestellt werden, daß technische Gewerkschaften Einfluß auf die Gestaltung der Heranbildung der Diplom-Ingenieure zu gewinnen versuchen. Die Forderungen gehen im wesentlichen dahin, daß bei den Unterrichtsministerien Ausschüsse geschaffen werden, in welchen die Gestaltung der Technischen Hochschulen beraten und naturgemäß maßgebend von den Vertretern der Gewerkschaften beeinflusst wird. Das Bedenkliche der Forderung liegt vor allem darin, daß bei der Bildung des verlangten Ausschusses selbstverständlich die Massengewerkschaften das Übergewicht haben würden. Die Erörterung der Frage muß aus der Atmosphäre einseitiger Interessenpolitik bzw. Klassenpolitik herausbleiben.

Die Frage der

Weiterbildung nach dem Studium

wurde zunächst hinsichtlich der systematischen Ausbildung von Diplom-Ingenieuren in den Kommunalverwaltungen weiter bearbeitet in Gemeinschaft mit dem Verbands Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Mündliche Verhandlungen mit dem Deutschen Städtetage haben stattgefunden und werden zu positiven Vorschlägen für die Ausbildung im Bauwesen führen. Die Verhandlungen werden weiter betrieben.

Eine ernste Sorge ist die

Überfüllung der Technischen Hochschulen und im technischen Beruf im allgemeinen. In der Zeitschrift ist auf die Zustände hingewiesen worden, die an der Technischen Hochschule Berlin herrschen²⁾. An anderen Technischen Hochschulen sind diese Mißstände auch vorhanden, wenn auch nicht in diesem Ausmaße, nur einige wenige Hochschulen sind davon frei. Wenn in der Industrie und auch von anderen Seiten darüber geklagt wird, daß die Durchschnittsleistung der Diplom-Ingenieure ständig sinke, so trägt daran die Überfüllung der Technischen Hochschulen mit einem Teil der Schuld. Die Nachteile dieses Zustandes setzen sich in der Praxis fort: das Überangebot technischer Kräfte führt notwendigerweise zu einem Abstieg in sozialer Hinsicht, zur Verkleinerung des wirtschaftlichen Fundaments des Berufes. Fraglos leiden alle akademischen Berufe an diesem Übel, alle klagen über die Überfüllung ihres Berufsstandes. Die Ursachen dieser Erscheinung, des übermäßigen Andranges zum Studium im einzelnen anzugehen, würde über den Rahmen des Berichtes hinausgehen. Letzten Endes liegt natürlich der Grund in dem verengten Lebensraum. Aber es ist zweifellos falsch, wenn deshalb von gewissen Berufsgruppen immer weiter gesteigerte Anforderungen an die schulmäßige Vorbildung gestellt werden. Der Weg, um dem Übel abzuhelfen, kann von den technischen Akademikern nicht allein begangen werden, hier müssen alle akademischen Berufsstände gemeinsam arbeiten. Das hauptsächlichste Mittel, um den Zustrom zu den Hochschulen einzudämmen, muß in einer wirksamen

Berufsberatung

gesehen werden, die an der Quelle — an den höheren Schulen — einsetzen muß. Darüber und über die vom Verband in Verbindung mit den anderen akademischen Ständeverbänden getroffenen Maßnahmen ist an die Bezirksvereine und auch in der Zeitschrift berichtet worden³⁾. In der Zentralstelle für die Berufsberatung der Akademiker hat der Verband mitgearbeitet, und eine Reihe von Merkblättern, die von der Zentralstelle herausgegeben werden, sind aus unserem Mitgliederkreise bearbeitet worden. Wege, um die Berufsberatung an der Quelle wirksam zu machen, wurden in der Zeitschrift aufgezeigt. Hier liegt ein besonders dankbares Feld der Arbeit für die Bezirksvereine. Den Auftakt für die vorgeschlagene Beratungsarbeit hat die Zentralstelle gegeben durch die Belieferung sämtlicher höheren Schulen mit allen bisher erschienenen Merkblättern, insgesamt sind über 300 000 Merkblätter zum Versand gekommen.

Darüber hinaus wird es notwendig sein, daß die Akademiker sich auch an die breite Öffentlichkeit wenden und aufklärend wirken. Von einer bloßen „Warnung vor dem Studium“ ist nach allen Erfahrungen wenig Erfolg zu erwarten. Das ist nur dann anders, wenn für einen Berufsstand einwandfreie Zahlen über den künftigen Bedarf an Nachwuchs angegeben werden können, was im allgemeinen nur für Berufe zutrifft, die sich ganz oder fast ganz in einer staatlichen Laufbahn erschöpfen. Bei den technischen Berufen sind solche greifbaren Zahlen nicht aufzustellen. Hier muß durch Aufklärung der allgemeinen Lage des Berufes, durch Darlegung der Anforderungen, die an die Berufstreibenden zu stellen sind, usw. auf die Absolventen der höheren Schulen und deren Eltern eingewirkt werden. Der Verband hat auch diesen Weg beschritten, indem er sich unter Vermittlung der Bezirksvereine mit entsprechenden Darlegungen an die Presse gewandt hat.

Schließlich aber wird alle Arbeit in dieser Richtung Stückwerk sein und nicht zu einem vollen Erfolge führen,

²⁾ Technik und Kultur 20 (1929), 47.

³⁾ Technik und Kultur 20 (1929), 38.

wenn nicht die Technischen Hochschulen auch dieser Frage vollste Aufmerksamkeit schenken. Hier ist die Aufgabe zu lösen, wie zum wenigsten die Minderwertigen von vornherein ausgeschaltet werden, und weiterhin, wie so bald wie möglich die starke Mittelmäßigkeit daran verhindert wird, sich jahrelang einem letzten Endes unfruchtbaren Studium hinzugeben. Der Verband erwartet, daß die Durchführung der vorgeschlagenen Reform auch die Lösung dieser Fragen näherbringt. Keineswegs aber kann die Überfüllung der Technischen Hochschule dadurch gelöst werden, daß man

neue Technische Hochschulen

errichtet. Eine Anzahl Städte haben sich für die Errichtung neuer Technischer Hochschulen eingesetzt. Solche Pläne, wie sie bereits vor 1924 in Thüringen gehegt und durch die Verbandsarbeit zunichte gemacht wurden, tauchten in den letzten Jahren auf in Kassel, Dortmund, Kiel, Stettin und Altona. Besonders in Altona ist man bisher sehr aktiv gewesen und versuchte durch Versammlungen und wirkungsvoll aufgemachte „Denkschriften“ weite Kreise, namentlich die Regierungsstellen, für den Plan zu begeistern. Wir haben in einer Stellungnahme an das Preußische Unterrichtsministerium keinen Zweifel darüber gelassen, daß wir gegen jede neue Technische Hochschule Front machen werden, und daß wir in der Ansicht mit dem derzeitigen Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung in Preußen einig sind, daß der „Kampf gegen jede neue Fachhochschule“ gerichtet sein muß. In der Verbandszeitschrift ist die Frage in mehreren Aufsätzen eingehend behandelt worden, wobei auf die Gesichtspunkte hingewiesen worden ist, welche uns zur ablehnenden Stellung maßgebend waren und sind⁴). Gerade auch der Hauptgrund, den die Verfechter der Gründung neuer Technischer Hochschulen ins Treffen führen: die „Überfüllung“, ist abwegig, denn fraglos dürfte sein, daß die Überfüllung der Hochschulen in der Hauptsache durch starke „Mittelmäßigkeit“ bedingt ist. Und es ist mehr als bloß zu befürchten, daß gerade die „Mittelmäßigkeit“ bei vermehrter Zahl der Hochschulen noch weiter zunimmt, womit aber wohl das Problem nichts weniger als gelöst würde, vielmehr die ganzen berufspolitischen Verhältnisse sich verschlechtern müßten. Zweifellos ist dieses Überfüllungsproblem auch eine Funktion des höheren Schulwesens in seiner heutigen Gestalt. Da aber die in Rede stehende Erscheinung auf alle Hochschulen und akademischen Berufsstände zutrifft, so müßte sie in einer

Gemeinschaftsarbeit der Akademiker

einer Lösung zugeführt werden. Die Körperschaft für die Bearbeitung solcher Aufgaben besteht heute praktisch nicht mehr. Der Verband ist wiederholt mit den akademischen Standesverbänden in Verhandlungen gestanden, um den „Reichsausschuß der Akademischen Berufsstände“ (RAB) wieder ins Leben zu rufen, damit der heutigen Zersplitterung und Verzettelung der Akademiker in den verschiedenen Spitzenorganisationen ein Ende gemacht wird. Eine Gemeinschaft der akademischen Berufsstände tut in der heutigen Zeit not. Die seit Jahren wirksamen Bestrebungen zur Nivellierung, die soziale Lage der Akademiker, das Hochschulwesen und allgemeine Schulwesen, das alles sind Fragen, die der Behandlung durch die Gemeinschaft bedürfen, und die auch nur durch eine solche gelöst werden können. In der letzten Zeit sind die Verhandlungen weiter gediehen.

Das Bestreben politischer Parteien, den wissenschaftlichen Beruf zum Gewerbe zu stempeln durch eine

Gewerbesteuerpflicht

der freien Berufe — „Gewerbe- und Berufssteuer“ —, zeigte deutlich, wie notwendig eine solche Einheitsfront ist. Wenn es auch den akademischen Verbänden teils in Zusammenarbeit unter sich, teils mit anderen Verbänden

freier Berufe schließlich gelungen ist, diese Ungeheuerlichkeit in Preußen zu verhindern, so zeigte die weitere parlamentarische Behandlung der Frage, wie notwendig die aufmerksame Verfolgung der weiteren Geschehnisse ist, wie notwendig es wäre, den Parlamentariern eine geschlossene Front der Akademiker entgegenzustellen, die schließlich nicht übergangen werden kann. Schon wurde neuerdings im Preußischen Landtag der Antrag gestellt, daß im Steuervereinlichungsgesetze des Reiches die freien Berufe in die Gewerbesteuerpflicht aufgenommen werden sollen. In der Zeitschrift wurde auch über diese Frage und die Arbeit des Verbandes berichtet⁵).

Eine Festigung einer solchen Gemeinschaftsarbeit der akademischen Berufsstände erscheint vor allem auch deshalb erforderlich, weil die durch den Einfluß der Massen vorwärts getriebene Entwicklung zu einer ständigen weiteren Verschlechterung der sozialen Lage führt. Es sind nicht nur die wirtschaftlichen Zustände, welche die Nivellierung wachsend verursachen und — wenn dieses Schlagwort hier gebraucht werden darf — die „Proletarisierung“ fördern. Ein Moment darf nicht übersehen werden: der Weg, den die „Sozialpolitik“ genommen hat. Die sich ständig erweiternden Sozialeinrichtungen unterhöhlen in wachsendem Maße das Selbstverantwortungsgefühl des einzelnen, stempeln immer weitere Kreise als der staatlichen Fürsorge bedürftig und sprechen ihnen die Fähigkeit ab, mit eigener Kraft das Leben zu meistern. Dazu kommt, daß die von der Fürsorge beanspruchten Beiträge einen immer höher werdenden Hundertsatz des Einkommens betragen und so auch dazu beitragen, die Bildung von Eigenbesitz zu unterbinden. Das mittlere und Kleinkapital und seine Rente ist es aber vorzugsweise gewesen, das bisher den Aufstieg in die geistig führenden Schichten begünstigte. Der Eigenbesitz, durch Arbeit und aus Selbstverantwortungsgefühl geschaffen, das gesunde Streben nach seinem Erwerb ist es, welches letzten Endes die „soziale Frage“ ihrer Lösung näherbringen kann, denn eine restlose Lösung wird es aus natürlichen Gründen nicht geben.

Die deutschen Diplom-Ingenieure haben als deutsche Akademiker auch die Mission, sich mit der sozialen Frage zu befassen. Diese Aufgabe fällt ihnen um so mehr zu, als sie als Träger der wissenschaftlichen Technik berufen sind, eine besondere Führerrolle in der Zukunft im Staat einzunehmen, allein schon aus der wachsenden Bedeutung der Technik für das gesamte kulturelle Leben heraus. Diese Erkenntnis führte schon seit Jahren dazu, daß sich der Verband mit diesen Fragen beschäftigte. Neuerdings hat der Verband in der Zeitschrift, und wo sich Gelegenheit bot, den sozialen Fragen seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und wird auch weiterhin auf diesem Weg aktiv vorwärts schreiten müssen.

Die Lösung der Probleme wird ganz gewiß nicht in der „Fürsorge“ für alle Volkskreise von Staats wegen gefunden werden können, wie sich ja auch — ganz natürlicher Weise — die Klassengegensätze mit wachsender „Fürsorge“ verschärft haben und sich weiter verschärfen. Hier muß die historische Mission des deutschen Akademikertums einsetzen und den Wandel in der Gesinnung und Einstellung zum Wesen der Gesellschaft und zum Staatsgedanken vorbereiten und schließlich herbeiführen. Die Diplom-Ingenieure sind, da sie unmittelbarer in dem Geschehen als andere Akademiker stehen, vor allem berufen, bahnbrechend zu wirken. Sie werden ihre Mission aber nicht erfüllen und werden schließlich in der Masse untergehen, wenn sie nicht diese Mission erkennen und sich auf dem Boden des Standes zusammenfinden. Sicher hat diese Erkenntnis Fortschritte gemacht, aber die

Standesbildung

schreitet nur langsam vorwärts. Starke Hindernisse sind auf dem Wege vorhanden; als stärkstes mangelhaft

⁴) Technik und Kultur 19 (1928), 148 und 198.

⁵) Technik und Kultur 20 (1929), 72 und 88.

ausgebildetes Standesbewußtsein, welches zum Teil eine Funktion der einseitig auf Fachbildung gestellten Erziehung ist. In dieser Hinsicht ist von der angestrebten Reform der Technischen Hochschulen eine Wandlung zu erhoffen. Ein weiteres Hindernis ist in der mangelnden klaren und eindeutigen Abgrenzung des Berufsstandes zu erblicken. Die Frage des rechtlichen

Schutzes der Bezeichnung Ingenieur

in Deutschland ist in der Berichtszeit wieder in den Vordergrund getreten. In der Verbandszeitschrift wurde das Problem erörtert; es kann hier darauf verwiesen werden⁶⁾. Aber auch hier sei klar und eindeutig festgestellt, daß der Anstoß zur öffentlichen Erörterung dieser Frage nicht von den Diplom-Ingenieuren ausgegangen ist, denen man ehemals vorgeworfen hat, die Klassengegensätze im Volke verschärfen und die freie Entwicklung von Industrie und Technik erschweren zu wollen. Der Vorstand hat — um einen neuerlichen Kampf innerhalb des technischen Berufes zu vermeiden, der schließlich nur dem Techniker selbst schaden würde — den Weg der Verständigung gesucht. Der Vorstand hat sich aber entschließen müssen, in der Zeitschrift das Problem nunmehr behandeln zu lassen. In

Verbindung mit der Frage des rechtlichen Schutzes der Bezeichnung Ingenieur steht die Frage der

Ingenieur-Kammer;

gemeinschaftlich mit anderen interessierten Verbänden hat der Verband zunächst an dieser Frage gearbeitet, nachdem sie vom Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine angeregt worden war. Sehr bald aber zeigte sich, daß der eingeschlagene Weg nicht mehr gangbar war; nach Verhandlungen im Reichswirtschaftsministerium ergab sich, daß eine Einigung nicht zustande kommen konnte. Ebenso ergebnislos blieben die Verhandlungen im Reichswirtschaftsrat über den Schutz der Bezeichnung Ingenieur, wo wir mündlich und schriftlich unseren Standpunkt klargelegt haben.

Beide Probleme — Schutz der Bezeichnung Ingenieur und Ingenieur-Kammer — werden aufmerksam weiter verfolgt werden müssen. Aber die Diplom-Ingenieure müssen sich auch darüber klar sein, daß diese Fragen einmal eine Lösung finden werden, und zwar eine solche, die dauernd Schädigung bedeutet, wenn eine große Zahl der Standesangehörigen die Dinge so treiben läßt wie bisher; wenn sie wohl den Kampf des Verbandes gern sieht, aber sich nicht zur aktiven Mitarbeit bereit finden kann.

(Fortsetzung folgt.)

⁶⁾ Technik und Kultur 20 (1929), 31, 84 u. 110.

Dipl.-Ing. R. L. MEHMKE, Stuttgart-Degerloch:

DER KAMPF UM DIE ARBEITSFREUDE

Der Rückgang der Arbeitsfreude in weitesten Schichten des deutschen arbeitenden Volkes ist eine Erscheinung, an der der Ingenieur nicht vorbeigehen darf. Schon allein die Tatsache, daß der große industrielle Aufschwung der Vereinigten Staaten von fast allen sachkundigen Amerikafahrern in erster Linie auf die außergewöhnliche seelische Spannkraft des Amerikaners zurückgeführt wird, müßte Anlaß genug sein, daß der deutsche Ingenieur sich mit der Frage des Rückgangs der Arbeitsfreude ernsthaft beschäftigt. Dazu kommt noch, daß Tausende von Betriebsleitern täglich Gelegenheit haben, sich von den Nachteilen einer unfrohen Einstellung ihrer Arbeiter aus eigener Erfahrung zu überzeugen. Allerdings haben sich hier die Dinge in den letzten zwei Jahren zum Teil merklich gebessert.

Es ist ein erfreuliches Anzeichen der beginnenden Erkenntnis von der Wichtigkeit dieser Fragen, daß eine Reihe ganz ausgezeichnete Veröffentlichungen gerade auf diesem Gebiet in der letzten Zeit erschienen sind.

Die Industrierwerkschulbewegung.

In den Kampf der neuen Industrierwerkschulbewegung um die Seele des Arbeiters führt ein Buch Dehens: „Die deutschen Industrierwerkschulen“¹⁾ ein. Dehen schreibt auf dem Titelblatt seines Buches unter seinen Namen die Bezeichnung: Doktor der Philosophie und Schreinermeister. Darin schon kündigt sich ein Programm an, wird dokumentiert, daß der moderne geistige Mensch die werkgemäße qualitativ gute Handarbeit als der geistigen gleichberechtigt anerkennt.

Nicht minder charakteristisch ist, das dem Buch angeheftete Streifband, das die Worte enthält: „Es

muß ein Kampf um die Seele des Arbeiters sein!“ Dieser Kampf ist in der Tat nötig.

Er gehört zu den dringlichsten und wichtigsten Aufgaben unserer Zeit, und niemand mehr als gerade der Ingenieur ist berufen hier als Mittler zwischen Unternehmer und Arbeiter, als Träger einer neuen Arbeitsidee aufzutreten, die neu und doch wieder uralte ist, insofern sie die Arbeit in erster Linie als eine Gelegenheit auffaßt, dem Nebenmenschen zu dienen.

Wie dem Buch jener Satz voransteht, den der Begründer der neuzeitlichen Industrierwerkschulbewegung, Oberingenieur Arnhold, geprägt hat, daß es ein Kampf um die Seele des Arbeiters sein müsse, so steht auch das ganze, übrigens streng sachliche und einen ziemlich vollständigen Überblick gebende Werk unter dem Banne der hervorragend erfolgreichsten Tätigkeit Arnholds, dem es tatsächlich gelingt, sich seine Schüler zu Freunden und aus seinen Lehrlingen Arbeiter mit wirklicher Arbeitsfreude und Berufsstolz zu machen. Arnhold hat es aber nicht allein verstanden, selbst solche pädagogische Arbeit zu leisten, sondern auch einen Werkschullehrerstand heranzuziehen, der durchaus in seine Fußtapfen tritt. Er hat damit einen praktischen Weg gewiesen, der geeignet scheint, die Kluft zu überbrücken, die in Deutschland heute noch den Arbeiter von Volk, Unternehmer und Arbeit trennt, und damit der deutschen Wirtschaft und der deutschen Arbeiterschaft einen unschätzbaren Dienst erwiesen.

Der Kampf um die Arbeitsfreude.

In dem Buche „Der Kampf um die Arbeitsfreude“²⁾ gibt Hendrik de Man auf Grund von ihm gesammelter unbeeinflusster Selbstbekenntnisse von Industrierarbeitern und Angestellten der ver-

¹⁾ München 1928. Preis brosch. 7,50 M., geb. 9,— M.

²⁾ Verlag Eugen Diedrichs, Jena 1927, Preis geb. 10,50 M.

schiedensten Geschäftszweige eine gründliche Darlegung der tatsächlichen Arbeitseinstellung und Lebensauffassung der vertretenen Berufsschichten. Wenn es natürlich auch nur Stichproben sind, so wurden die 78 Beispiele immerhin so gut zusammengetragen, daß sich ein einigermaßen greifbares Bild formt. Da zeigt sich dann — für den Ingenieur im allgemeinen nicht überraschend —, daß die Anschauung der Mehrzahl unserer — leider ja meist technisch ungebildeten — sogenannten Gebildeten, daß die Mechanisierung der Arbeit durch die Maschine schuld an der Arbeitsunlust des modernen Arbeiters sei, grundfalsch ist. Ganz im Gegenteil zeigt es sich, daß die Arbeit, die noch heute so ausgeübt wird wie vor der Einführung der Maschine, also die reine Handarbeit, vielfach am unbefriedigendsten ist, während die Maschinenarbeit mit ihren erheblichen Anforderungen an geistige Beweglichkeit oft als große Verbesserung der Lage empfunden wird. Arbeitsfreude stellt sich in vielen Fällen sofort ein, sobald an Maschinen gearbeitet wird, und die Arbeitsunlust wird in der Regel durch schroffe Behandlung, durch unfreundliche Arbeitsräume, das Gefühl, unter schlechter Leitung zu stehen, durch den seelischen Druck der Unsicherheit der Existenz, durch mangelnden Einblick in den Sinn der Arbeit und ähnliche Momente bestimmt. Einen großen Einfluß übt naturgemäß auch aus die in Deutschland immer noch vorhandene Mißachtung der Handarbeit, wie sie nicht zuletzt von jener sentimentalen Bemitleidung des Arbeiters als „Maschinensklaven“ verursacht wird, in der ein Teil unserer sogenannten Gebildeten sich gefällt. Wie himmelhoch steht über diesem billigen Mitleid so mancher Literaten, von denen doch keiner bereit ist, die Konsequenz zu ziehen und das Los des bemitleideten Arbeiters etwa zu teilen, jener Bergmann in dem Manschen Buch, der seinen Beruf trotz allem liebt, nicht obwohl, sondern weil er schwer und gefährlich ist.

Im Schatten der Schlotte.

Einen Versuch, zur Seele der modernen Industriegeneration vorzustoßen, stellt das Buch: „Im Schatten der Schlotte“³⁾ von Heinrich Kautz dar. Kautz unterzieht auch die heute bestehenden Volkseinstellungseinrichtungen einer scharfen Kritik. Ihn treibt bei seinen Darlegungen die Sorge um die Existenz der europäischen Völker und der europäischen Kultur, die er mit Recht als aufs äußerste bedroht bezeichnet. „Im Schlotenlande gärt eine Menschheit, die sich innerhalb des christianisierten Europas ausgestoßen, enterbt, versklavt fühlt.“ Ein Furchtbares ist unter uns aufgestanden, „dem wir alle, zur Stunde noch, mit ganzer Kraft und Hingabe dienen müssen.

³⁾ Verlagsanstalt Benziger & Co. A.-G., Einsiedeln. Zweite Auflage 1926, Preis geb. 6,— M.

Oder: der Untergang reißt uns mit hinab in sein Chaos. Das ist die große, schlichte Wahrheit: Das Industriemenschheitsproblem steht an der Spitze der deutschen, ja der europäischen Pädagogik!“

Die Mahnungen von Kautz sind nicht zuletzt an die beamteten Volkserzieher, die Lehrer und die Geistlichen gerichtet. Aber auch der Betriebsingenieur wird zahlreiche wichtige praktische Anregung aus dem Buche schöpfen können.

Echte Arbeitsfreude hat in der Regel irgendwie auch religiöse Hintergründe, sofern man unter Religion nicht die äußere Zugehörigkeit zu einer Glaubensgemeinschaft, sondern jede irgendwie geartete seelische Bindung höherer Art versteht.

Proletarischer Glaube.

Paul Piechowski ist den Beziehungen zwischen Proletariat, Kirche und christlicher Religion nachgegangen und hat das Ergebnis seiner Untersuchungen in einem bereits in dritter Auflage erschienenen Buche „Proletarischer Glaube“⁴⁾ niedergelegt. Überraschend ist dabei, daß zwar Kirche und Proletariat in gewaltigem Gegensatz auseinanderklaffen, daß aber wahre Religiosität trotzdem viel häufiger im Proletariat, auch im ausgesprochen kirchenfeindlichen, zu finden ist, als die meisten Gebildeten annehmen. Ziemlich unsichtbar für die Öffentlichkeit spielt sich in den Reihen der modernen Industriearbeiter vor allem der Jungarbeiterschaft, ein ganz ähnlicher Weltanschauungskampf ab, wie in der gesamten Jugendbewegung, oder in den Kreisen der führenden Stände, wo zur Zeit die Rotary-Bewegung in der ganzen Welt sich mächtig entwickelt, weil sie dem Sehnen, vor allem auch der wirtschaftlichen Führerschichten, nach einem neuen Lebens- und Schaffensideal entspricht. Auch die Arbeiterschaft kämpft zur Zeit eben diesen selben Kampf, geht bewußt oder unbewußt die Wege, die in Württemberg ein Blumhardt schon vor Jahren vorangeschritten. Auch über der Arbeiterschaft „leuchtet es auf wie Morgenröte: der Glaube an eine Gemeinschaft derer, die guten Willens sind“.

Daher ist auch die Möglichkeit größer, als vielleicht viele annehmen, daß der der europäischen Menschheit drohende Gegensatz zwischen Führern und Geführten in der modernen Industriearbeit doch noch in letzter Stunde durch den erwachenden Sinn für die beiden Teilen gemeinsame Aufgabe überbrückt werde. Nicht zuletzt wird es Sache des Ingenieurs sein, den beiden, heute noch durch scheinbar unüberbrückbare Gegensätze getrennten Parteien die Gemeinsamkeit der Aufgabe vor Augen zu führen, wie sie aus einer richtigen Auffassung der technischen Arbeit sich ergibt, deren Wesensinhalt auf die Dauer und nur sein kann, der Dienst am Volksganzen und darüber hinaus am Leben überhaupt.

⁴⁾ Furche Verlag, Berlin 1928, Preis brosch. 4,80 M., geb. 6,— M.

I
Unsere Anregung, daß einmal die Frage der Anwendung graphologischer Untersuchungen bei der Einstellung von Personal erörtert werden möge¹⁾ hat erfreulicherweise rasch Widerhall gefunden. Den Aus-

¹⁾ Technik und Kultur 20 (1929), 72.

führungen eines besonderen Sachkenners in Heft 6 der Zeitschrift (Seite 115) ist wenig hinzuzufügen. Mit Recht sagt der Verfasser, daß „die Graphologie höchstens als Hilfsmittel bei der Besetzung von Durchschnittsstellungen“ herangezogen werden dürfe. Man kann die Beobachtung machen, daß von interessierter

Seite eine umfassende Propaganda für die Graphologie gemacht wird; Tageszeitungen, Wochenschriften, Magazine usw. bringen dauernd von mittelbar und unmittelbar interessierten Kreisen Abhandlungen mit suggestiver Wirkung, um die Anwendung dieser „Wissenschaft“ immer stärker und umfassender zu gestalten. Dagegen sollte allgemein Front gemacht werden.

II

Die Reform der Arbeitslosenversicherung, mit starken Worten angekündigt, schwimmt jetzt ganz im parteipolitischen Fahrwasser und wird anscheinend nur noch aus diesem Gesichtswinkel heraus betrachtet. Was dabei herauskommt, herauskommen kann, liegt auf der Hand. In unserer Voraussage scheinen wir — leider — recht zu behalten: der Weisheit letzter Schluß ist die Erhöhung der Beiträge. Damit wird man aber niemals der Lösung der sozialen Fragen auch nur einen bescheidenen Schritt näher kommen. Das bisherige Geschehen dürfte das allmählich bewiesen haben.

III

In dem Kampf um den Automobilmarkt in Rußland, der am Ende ein Duell zwischen der General Motors Corporation und Ford war, hat nunmehr Ford den Sieg davongetragen. Ford baut in Nishnijnowgorod innerhalb vier Jahren ein Werk mit einer Jahresleistung von 100 000 Fahrzeugen. Dafür müssen während dieser vier Jahre von Ford Automobile und Automobilteile im Werte von 30 Millionen Dollar bezogen werden. Damit ist der russische Markt praktisch für die Einfuhr deutscher und auch anderer Wagen verschlossen.

IV

Ein eigenartiger Zustand, der wohl in einem Rechtsstaate noch nicht da war, ist durch die Entscheidung des Reichsarbeitsgerichts über die Tariffähigkeit der Werkvereine entstanden. Nachdem die höchste arbeitsrechtliche Instanz diese Tariffähigkeit bejaht hat, verneinte sie auf dem Verwaltungswege der Reichsarbeitsminister. Und ihm folgte nunmehr durch einen Erlaß der Minister in Sachsen, der einfach erklärte: „Abweichend von der Auffassung des Reichsarbeitsgerichts, aber in Übereinstimmung mit den Ausführungen des Herrn Reichsarbeitsministers verneint das unterzeichnete Ministerium die Tariffähigkeit jedes Werkvereins.“ Ohne Stellung zu der Streitsache selbst zu nehmen, muß denn doch die Frage erhoben werden, wozu es ein Reichsarbeitsgericht gibt, wenn dessen Entscheidungen von einem Minister einfach nicht anerkannt werden. Daß ein solcher Zustand nicht haltbar ist, dürfte außer Zweifel sein.

V

Der Vorschlag, die heutige Sozialversicherung zu Sozialsparkassen umzuwandeln, um den Versicherten an Stelle der Renten ein Rentenskapital zu

sichern, stößt auf die starke Gegnerschaft der Gewerkschaften. Ein sonderbares Gegenargument hat die „Bergbau-Industrie“ (Bergarbeiterverband) erfunden, das verdient, festgehalten zu werden: „Besteht nicht die Gefahr, daß der einzige Sohn dann überhaupt nicht mehr arbeitet und nach dem Tode des Vaters von den Zinsen lebt? Geht dann die Wirtschaft nicht kaputt, wenn nur noch Kapitalisten da sind und niemand mehr arbeitet?“ Sonderbar spiegeln sich die Dinge in den Köpfen derer, die solche Fragen lediglich durch die entsprechend gefärbte Brille sehen.

VI

Der Schiedsspruch im Lohnstreite bei der Reichsbahn, der als verbindlich erklärt wurde, hat — wie ja vorauszusehen war — dazu geführt, daß die Reichsbahn den Antrag auf Tarifierhöhung gestellt hat. Nachdem die vierte Wagenklasse abgeschafft wurde (nur durch Ersatz der Zahl „4“ durch die „3“), was nichts anderes als eine starke Erhöhung der Tarife für den Personenverkehr bedeutete, soll nun eine neuerliche Erhöhung erfolgen, welche über 50 Millionen Mark bringen soll. Die Folge ist natürlich eine Verteuerung der Waren, womit wieder die Lohnerhöhungen ausgeglichen werden. Und das Spiel kann von neuem beginnen. Es fragt sich bloß, wie lange noch. Man wird doch einmal zu der Einsicht kommen müssen, daß Lohnerhöhungen nur dann einen Zweck haben, wenn sie aus einem erwirtschafteten Überschuß genommen werden. Solange immer wieder die Erzeugnisse der Wirtschaft belastet werden, solange der Lebenshaltungsindex steigt, haben wir die alte Wirkung, daß ein Keil den anderen treibt. Wohin das letzten Endes führen muß, das haben wir ja wohl schon praktisch erprobt.

VII

Zu welchen Absonderlichkeiten die Überspannung der Arbeitslosenversicherung führte, darüber kann man in der Presse dauernd Beispiele finden. Nicht genügend aber ist bisher auf den Widersinn hingewiesen, daß die regelmäßig wiederkehrende „Arbeitslosigkeit“ der sogenannten Saisonarbeiter „versichert“ ist. Es entspricht dem Grundsatz jeder Versicherung, daß ein Risiko versichert wird; eine Versicherung soll gegen Zufälligkeiten schützen. Die „Versicherung“ der Saisonarbeiter ist ebenso absurd, als wenn eine Diebstahlversicherung jemand versichern würde, bei dem man absolut sicher weiß, daß in jedem Jahre zu stets vorherzusehender Zeit eingebrochen und in einem ebenfalls vorherzusehenden Umfange gestohlen wird. Oder versichert vielleicht eine Feuerversicherung ein Haus, das regelmäßig in jedem Jahr abbrennt? Man hat den Gedanken der Sozialsparkasse von seiten der Gewerkschaften heftig bekämpft. Bei den Saisonarbeitern liegen die Dinge für eine solche Sparkasse so günstig wie möglich, nirgends sind die Voraussetzungen so gegeben wie hier. Man sollte zuerst einmal diese Versicherung in eine Sparkasse umwandeln.

Dr. FRITZ REUTER, Berlin:

DIE WIRTSCHAFTSLAGE IM JUNI 1929

Der Monat Juni stand unter dem Zeichen des Abschlusses der Pariser Verhandlungen. Es ist heute zu spät, darüber zu diskutieren, ob Deutschland bei einer gesunden und starken Finanzpolitik diese Verhandlungen hätte hinauszögern können, so daß sich der Dawes-Plan totlaufen mußte. Wir stehen heute vor einem neuen Faktum, und das Drängen Parker Gilberts nach einer Lösung des Reparationsproblems führte mit französischer Hilfe zu einem Ziele, dem Young-Plan.

Was müssen wir aufbringen? Die Durchschnittsannuität für die ersten 37 Jahre beträgt 2050,6 Millionen Reichsmark. Die Annuitäten sind gestaffelt, entsprechend dem Anwachsen der interalliierten Schuldenverpflichtungen an Amerika. Vom 1. September 1929 bis 31. März 1930 sind 743 Millionen Reichsmark zu zahlen, dann folgen Zahlungen in Höhe von 1708, 1685, 1738, 1804, 1867, 1892, 1940, 1977, 1995, 2043 Millionen Reichsmark. Dann erfolgt eine langsame Steigerung auf 2428,8 Millionen. Die

Reichsbahn übernimmt 660 Millionen, die Reparationskontrolle, -agent, -kommissar, -verpfändungen fallen völlig fort, die Überwachung der Umwandlungen der deutschen Zahlungen in Devisen übernimmt die neu zu errichtende Reparationsbank. Sie ist ein völlig unpolitisches Institut. Deutschland verzichtet auf jeden Transferschutz für 660 Millionen Reichsmark jährlich, wovon vorläufig 89 Millionen auf den Dawes-Anleihendienst entfallen. Sachlieferungen werden auf 750 Millionen Reichsmark festgesetzt, im Laufe von neun Jahren um je 50 Millionen bis 300 Millionen Reichsmark gesenkt und fallen dann ganz fort.

Wie soll Deutschland diese Summen aufbringen? Durch Export? Der Passivsaldo Deutschlands aus Waren, Diensten, Zinsen und Wanderungen hat sich im Durchschnitt der letzten drei Jahre auf rund 1,5 Milliarden belaufen, dazu kommen jetzt Reparationszahlungen in Höhe von anfänglich rund 1,7 Milliarden. Soll die Borgwirtschaft nicht fortgesetzt werden, so wird ein erheblicher und rasch ansteigender Teil dieser 3 bis 3,5 Milliarden durch Steigerung der deutschen Ausfuhr finanziert werden müssen. Unsere Ausfuhr an Fertigfabrikaten betrug 1928 einschließlich der Sachlieferungen 8,5 Milliarden. Es muß daher eine Vermehrung des Exports um mindestens 40% eintreten. Dies bedeutet, daß für Deutschland, will es nicht in die passive Rolle eines geleiteten Schuldnerstaates kommen, sich eine Epoche äußerster wirtschaftlicher Spannkraft eröffnen muß. Außerdem ist es Pflicht des Reiches, sich im Notfalle der in dem Plane gebotenen Revisionsmöglichkeiten mit zäher Entschlossenheit zu bedienen. Die Zukunft des

Außenhandels darf günstig beurteilt werden, die wachsende Industrialisierung der Überseegebiete garantiert einen laufenden und steigenden Absatz. Der Monat Juni zeigte zum ersten Male wieder Ansätze zu einer aktiven Handelsbilanz.

Während so die außenwirtschaftliche Lage Ansätze zur Stabilisierung zeigt, sieht es im Innern unseres Wirtschaftskörpers noch sehr bedenklich aus. Die bis zum 8. Juni aufgelegte Reichsanleihe, ursprünglich mit 500 Millionen, dann nur mit 300 Millionen zum Verkaufe gestellt, ergab nur einen Zeichnungsbetrag von 177,7 Millionen Reichsmark. Da es noch Monate dauern kann, bis die durch die Pariser Verhandlungen erzielten momentanen Erleichterungen sich auf den Reichshaushalt auswirken, ist dieser Mißerfolg für die Reichskasse sehr spürbar. Das Reich mußte sich im Auslande nach Mitteln umsehen, und es steht zu erwarten, daß ein vermutlich Sechs-Monat-Kredit von 50 Millionen Dollar aufgenommen wird.

Keine Lösung brachte der Juni in der geradezu katastrophalen Lage der Frage der Arbeitslosenversicherung. Das zur Zeit geltende Gesetz gestattet derartige legale Überschreitungen, daß dem Parlamente der schwerste Vorwurf gemacht werden muß, wenn es ihm nicht gelingen sollte, bis zum Eintritte der saisonmäßigen und vielleicht konjunkturell anwachsenden Arbeitslosigkeit eine Änderung der Mißstände geschaffen zu haben. — So steht die deutsche Wirtschaft vor großen Aufgaben, deren Lösung nur durch Konzentration der Führung und durch klare Linie erreicht werden kann. Es gehört ein starker, fast möchte man sagen: jugendlicher Optimismus dazu, an diese entschlossene Führung zu glauben.

ORDENTLICHE AUSSCHUSSTAGUNG 1929 DES VDDI

I

Der Ausschuß ist die oberste Körperschaft des Verbandes und setzt sich zusammen aus dem Vorstandsvorstand und Mitgliedern, die von den Bezirksvereinen gewählt werden. Sitzungsgemäß hat der Ausschuß die Entscheidung über die Verbandspolitik, er überwacht die Geschäfts- und Kassenführung, beschließt über Voranschlag und Jahresrechnung und wählt die Mitglieder des Vorstandes sowie die Rechnungsprüfer, schließlich ist er Berufungsinstanz gegenüber den Beschlüssen des Vorstandes.

Die Tagung des Ausschusses ist nicht öffentlich, jedoch haben zu seinen Verhandlungen auch die stellvertretenden Ausschußmitglieder der Bezirksvereine Zutritt und beratende Stimme. Die Tagungen finden in der Regel jährlich einmal statt, doch ist für anderweitige Festsetzung der Ausschuß selbst zuständig. So hat der Ausschuß seinerzeit beschlossen, die Tagung im Jahre 1928 auf das Jahr 1929 zu verlegen und mit der Ordentlichen Tagung 1929 zusammen abzuhalten, und zwar in der ersten Hälfte dieses Jahres. Demgemäß fand auf Beschluß des Vorstandes, dem die Wahl des Tagungsortes vorbehalten ist, diese Tagung am 1. Juni 1929 in Clausthal am Harz statt und wurde, wie in den Vorjahren, mit einer allgemeinen und öffentlichen Diplom-Ingenieur-Tagung verbunden.

II

Die Clausthaler Tagung erfreute sich der fast vollständigen Anwesenheit der Ausschußmitglieder, zu denen sich eine Reihe Stellvertreter gesellte. Nach den Bestimmungen der Satzung verfügt der Ausschuß über 102 Stimmen, von denen 98 Stimmen, also

96%, vertreten waren. Vom Vorstand war, was allgemein lebhaft bedauert wurde, der stellvertretende Vorsitzende, Herr Ministerialrat Dipl.-Ing. O. Ch. Hirsch, Dresden, durch eine Erkrankung verhindert.

Der Verbandsvorsitzende, Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dipl.-Ing. Friedrich Romberg, Berlin, der die Tagung in der gewohnten straffen und vorbildlichen Weise von Anfang bis Ende leitete, eröffnete die Tagung kurz nach 9 Uhr mit herzlichen Worten der Begrüßung und konnte nachmittags 5 Uhr die Tagung mit der Feststellung schließen, daß die Verhandlungen durch Sachlichkeit und Höhe der Besprechungen durchaus fruchtbringend verlaufen waren. Aus dem Ausschusse wurde ihm der herzliche Dank für seine selbstlose und mühevollen Tätigkeit im Dienste des Verbandes und seiner Ziele ausgesprochen.

III

Die Tagesordnung war reichlich besetzt. Wesentlich zur Abkürzung der Verhandlungen trug bei, daß der Vorstand seine Berichte — Geschäftsführung, Kassenführung, Zeitschrift — dem Ausschusse bereits vor der Tagung schriftlich vorgelegt hatte, so daß unmittelbar in die Besprechung der Berichte und der hierzu gestellten Anträge eingetreten werden konnte.

Der Ausschuß genehmigte die Berichte; auf Antrag der Rechnungsprüfer wurde dem Vorstand Entlastung erteilt, nachdem Jahresrechnung und Bilanz für 1928 und der Voranschlag für 1929 genehmigt waren.

Eine längere Erörterung fand über die verschiedenen Anträge der Bezirksvereine zur Frage der Festlegung der Mitgliederbeiträge für 1929 statt. Schließlich wurde, unter Ablehnung weitergehender Anträge, der Antrag des Vorstandes angenommen, daß die Erhebung der Beiträge

in der bisher geltenden Höhe erfolgen soll. Weitere Anträge, wie über die Festlegung der Tagungen, den Ort der nächsten Tagung, über weitere Herausgabe der Jahrbücher u. ä. wurden dem Vorstand als Material überwiesen.

Der Ausschuß genehmigte ferner die vom Vorstände getroffene vorläufige Regelung der Schriftleitung der *Verbandszeitschrift* und sprach sich für die weitere Beibehaltung der Regelung aus. Herrn Dipl.-Ing. C. Weihe, Frankfurt a. M., wurde der besondere Dank für seine Schriftleitung in den Jahren 1921 bis 1928 vom Ausschuß ausgesprochen.

Über den Stand der *Hilfskasse* wurde vom Kuratorium derselben mündlich Bericht erstattet, der vom Ausschuß ohne Besprechung genehmigt wurde.

Die *Vorstandswahlen* erstreckten sich satzungsgemäß auf die Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden, des Kassenskurators und zweier Beisitzer. Der Ausschuß wählte einstimmig die ausscheidenden Vorstandsmitglieder wieder, und zwar zum stellvertretenden Vorsitzenden des Verbandes Herrn Ministerialrat Dipl.-Ing. O. Ch. Hirsch, Dresden, zum Kassenskurator Herrn Magistratsoberrat Dipl.-Ing. W. Schwenke, Berlin, sowie als Beisitzer die Herren Dr.-Ing. G. Nicolai, Halle a. d. S., und Professor Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund. Die Mitglieder des Kuratoriums der *Hilfskasse* wurden erneut in ihrem Amte bestätigt.

In der Folge verhandelte der Ausschuß über die Frage des rechtlichen Schutzes der Bezeichnung *Ingenieur* in Deutschland, über Fragen der *Technischen Hochschulen*, wie Ausgestaltung, Neugründung von Hochschulen usw. Über diese Punkte der Tagesordnung wird gesondert noch berichtet werden.

Ein Antrag des BV Berlin, die Einbeziehung der freien Berufe in die *Gewerbsteuerpflicht* mit allen

Mitteln zu bekämpfen, wurde einstimmig angenommen. Zur *praktischen Ausbildung* der *Diplom-Ingenieure* nach dem Studium wurde eine vom Vorstände vorgelegte EntschlieÙung angenommen, die eine systematische Ausbildung in den Selbstverwaltungen fordert und die Aufstellung von Ausbildungsgängen vorsieht. In weiteren Verhandlungen mit dem Deutschen Städtetage wird diese Frage gefördert und zu einem Ziele geführt werden müssen.

Weitere Verhandlungen betrafen die *Berufsberatung*, die *Patentgesetzgebung*, die Stellung der *Diplom-Ingenieure* in der *Industrie* u. a. m. Die Besprechung lieferte zahlreiche Anregungen und Material für die Weiterarbeit.

IV

Der Ausschuß hat auf seiner diesjährigen Tagung zweifellos fruchtbare Arbeit geleistet. Sie wird sich für die Förderung der Belange der deutschen *Diplom-Ingenieure* auswirken und den Verband dem gesteckten Ziele näher bringen; namentlich dann, wenn die *Diplom-Ingenieure* in den Bezirksvereinen in weiter wachsendem Maß an den Arbeiten sich aktiv beteiligen. Den Geist, der die Tagung in Clausthal beseelte, den Geist der *Gemeinsamkeit* und *Verbundenheit* in der Arbeit am Stand und für den Stand der *technischen Akademiker*, für ihre Geltung und ihren Einfluß in der Gesellschaft, hinauszutragen in die *Bezirksvereine*, ist Aufgabe auch der Mitglieder des Ausschusses. Noch mehr als bisher muß in den *Diplom-Ingenieuren* dieser Geist lebendig und zu jener Begeisterung für ferne Ziele werden, ohne die Großes und Bleibendes nicht geschaffen wird, die aber auch naturnotwendig zur Erreichung der Ziele führen muß. Ein Markstein auf dem Weg ist die Ausschußtagung 1929 in Clausthal gewesen.

Dipl.-Ing. W. BLEISE, Berlin-Tempelhof:

VERLUSTQUELLEN IM BERUFSLEBEN DES DIPLOM-INGENIEURS

Überfüllung der akademischen Berufe und Berufsberatung als Gegenmaßnahme, um die Wahl dieser Berufe durch Ungeeignete zu verhüten — sind Tatsachen der heutigen Zeit. Da hier bereits ein umfassendes Bild der Organisation der Berufsberatung gegeben wurde¹⁾, sei diese, nur soweit sie für das Verstehen der folgenden Ausführungen nötig ist, skizziert. Bereits vor Abschluß der Reifeprüfung gibt man den Schülern durch eine zweckmäßig organisierte Berufsberatung Gelegenheit, sich einen klaren und genauen Überblick über die einzelnen akademischen Berufe zu verschaffen. Dieser Überblick wird dem Schüler zunächst genügen, um aus der Fülle der Berufsarten jene Gruppe herausgreifen zu können, die ihm am meisten zusagt.

Die *Deutsche Zentralstelle für Berufsberatung* der *Akademiker* vermittelt dem vor der *technischen Berufswahl* Stehenden eine gute Übersicht über die große Differenzierung der akademisch-technischen Berufe. Wenn es gilt, sich innerhalb der Technik für ein Sondergebiet zu entscheiden, so stehen für diese Beratung die *technischen Fachverbände* zur Verfügung. Soweit die Berufsberatung — und wie steht es um die Prüfung der *Berufseignung*? Die letztere richtig zu gestalten, ist in Anbetracht der Schwierigkeit, geistige Eignung klar zu

erkennen, außerordentlich schwer. Der beste Weg ist die *Selbstprüfung*, weil er am sichersten den Selbstbetrug ausschaltet. Die *Hilfsprüfung* durch *Psychotechnik* findet sich vornehmlich in der *Industrie*. Nun hat aber die rein industrielle, nutzensprechende *Psychotechnik* nicht das Ziel vor Augen, den Einzelfall zu erfassen, besonders da es ihr gleichgültig ist, welche allgemeinen seelischen Eigenschaften den Betreffenden auszeichnen, sondern sie fragt nur allzuoft nach einem isolierten Anwendungszweck. Auf Grund der Berufsberatung und einer evtl. *Eignungsprüfung* tritt der junge *Diplom-Ingenieur* mit voller Berechtigung hoffnungsfreudig in die Praxis ein!

Nun soll aber die Zahl derjenigen *Diplom-Ingenieure*, die das ursprünglich gefaßte Ziel nicht erreichen, sehr groß sein. Ein Stocken auf dem Wege zum Berufsziel bedeutet aber eine Verschlechterung des *Persönlichkeits-Wirkungsgrades*, stellt eine Verminderung des Nutzens der durch die Berufsämter geleisteten Arbeit dar. Die unverhältnismäßig hohe Zahl solcher Fälle weist darauf hin, daß die, wenn auch zunehmenden, alltäglichen kleinen *Berufshindernisse*, die als heute innerhalb der *Berufseignung* liegenden Grenze betrachtet werden, die wahre Ursache nicht sein können. Hier gilt es, den Hebel anzusetzen und in richtiger Erkenntnis jene Faktoren zu ermitteln, die von der Berufsberatung und *Berufseignungsprüfung* nicht erfaßt werden können, weil sie außerhalb ihres Tätigkeitsgebietes liegen, die aber im Berufsleben des *Diplom-Ingenieurs* als *Verlustquellen* sich außerordentlich schädlich erweisen.

¹⁾ Steinmetz, K. F.: Berufsberatung. — Technik und Kultur 20 (1929).

Wenn es das Hauptziel der Berufsberatung ist, die planmäßige und zweckentsprechende Verteilung der Menschenkräfte zu ermöglichen, und man bemüht ist, mittels einer nachgehenden Bewährungskontrolle die Zweckmäßigkeit der angestellten Maßnahmen kritisch zu prüfen, wenn man ferner eine technische Berufskunde geschaffen hat, die für alle Tätigkeiten die notwendigen Anforderungen vermitteln soll, dann muß man auch, wenn man die Früchte obiger Vorarbeiten ernten will, eine Kunde schaffen — sie sei als *Berufszielkunde* bezeichnet —, welcher die Aufgabe obliegt, jene Maßnahmen festzulegen, die nötig sind, um bei dem plötzlichen Auftreten von Verlustquellen deren schädlicher Wirkung zu begegnen. Es wird natürlich nicht möglich sein, das Auftreten der Verlustquellen zu verhindern, es muß aber wohl möglich sein, ihre Auswirkung, die nur deshalb schädlich ist, weil es einfach an geeigneten Gegenmaßnahmen fehlt, zu beseitigen.

In der Konjunktur haben wir bereits einen variablen Faktor. Während es die Aufgabe der Konjunkturlehre ist, die Ursachen der Krisen usw. festzustellen, muß die technische Berufszielkunde dem Ingenieur Wege weisen, auf seinem Berufswege Krisen erfolgreich zu begegnen. Die zur Zeit wenig stabile Weltmarktlage in Verbindung mit den eigenen wirtschaftlichen Schwierigkeiten bedingt Konjunkturschwankungen von einem Ausmaße, wie es vor dem Kriege kaum denkbar war. Wenn man dann in Betracht zieht, daß unsere durch die Reparationskosten stark belastete Industrie nicht mehr Angestellte durch eine gewisse tote Zeit hindurch beschäftigen kann, so ist leicht zu beurteilen, wie schädlich sich eine Krise für den Fachingenieur auswirkt und zu einer Verlustquelle erster Ordnung für ihn wird.

Hier ein Beispiel: Die Fluß-Schiffbauindustrie hatte nach dem Kriege durch Reparationsaufträge einen großen Bedarf an Ingenieuren. Nach Erledigung dieser Auftragsbestände setzte ein längerer Stillstand ein, so daß durch Erliegen vieler Werke Fachkräfte in einer Zahl frei wurden, wie man es in den Vorkriegsjahren, wo gerade auf dem Gebiete des Schiffbaus Krisen üblich waren, nicht erlebt hat. Während in diesem Fall eine Krisis von langer Sicht herrschte, liegen die Verhältnisse z. B. bei dem Lokomotivbau anders. Kurzfristige Aufträge in geringeren oder größeren Abständen ermöglichen wohl die zeitweise Beschäftigung einer bestimmten Zahl von Ingenieuren, die aber zufolge der unsicheren finanziellen Zukunft dieser Werke jeweilig entlassen werden müssen. In dem ersten Falle bedingte die Krise eine Berufsumstellung des Fachingenieurs, während in dem zweiten Falle nur von einer Ungleichmäßigkeit bzw. Unsicherheit in der Existenz gesprochen werden kann. Zuzufolge dieser Konjunkturschwankungen leidet die Industrie unter einem steten Wechsel ihrer Arbeitskräfte, während andererseits bei den Ingenieuren die bei rückgängiger Konjunktur eintretende nervöse Angst um die Erhaltung der Arbeitsgelegenheit neben den physischen auch die psychischen Schwierigkeiten verstärkt und bei ihnen ein Gefühl der wirtschaftlichen Unsicherheit entstehen läßt, aus dem der sooft verlaute Wunsch nach einer Beamtenstelle reift.

Eine weitere Verlustquelle, die in der guten alten Zeit auch anzutreffen war, die jedoch heute, wo die täglich expandierenden Großbetriebe jegliche Persönlichkeitseinstellung des Vorgesetzten zum Angestellten erschweren, von außerordentlicher Bedeutung ist und der Berufszielkunde reichliches Material liefern kann, ist die *psychologische Einstellung zum Arbeitsfrieden*. In dem Ringen zwischen Kapital egoismus und Sozialpolitik verlangt der erstere schnellste bzw. vorzüglichste Arbeit, während die Sozialpolitik die Bestleistung unter weitestgehender Schonung der Arbeitskräfte (Gesundheit) und einer Persönlichkeitsentwicklung fordert. Dieser Gegensatz kann aber nur dann erfolgreich überbrückt werden, wenn der angestellte Ingenieur

in seinem Vorgesetzten nicht nur den tüchtigen Fachmann, sondern auch den Menschenführer erkennt. Ein Fehlen dieser Faktoren kann den für das Fortkommen unbedingt nötigen Arbeitsfrieden leicht gefährden. Zu diesen Leistungsverlusten zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer kommen oft Verlustquellen, die aus der Reibung zwischen älteren und jüngeren Angestellten, zwischen Kollegen untereinander resultieren, Verluste, die nach vorliegenden Erfahrungen eines jeden in der Praxis Stehenden nicht zu niedrig angesehen werden dürfen, welche aber auch durch kein Rezept beseitigt werden können. Lenken wir an dieser Stelle das Augenmerk auch noch auf den sogenannten „Berufstod“. Diplom-Ingenieure, die über 45 Jahre alt sind, werden nur in geringem Maße bei Stellenbewerbungen berücksichtigt. Die aus den angeführten Gründen freiwerdende Zahl von Arbeitskräften, in der ältere verhältnismäßig stark vertreten sind, ist als bedeutend anzusprechen, so daß sich für die Berufszielkunde zwangsläufig die Aufgabe ergibt, Wege zu finden, um die aus diesen Kämpfen freiwerdenden Fachingenieure der technischen Wirtschaft zu erhalten, da einerseits ein der Fachpraxis für längere Zeit entzogener Ingenieur den unmittelbaren Kontakt mit ihr verliert und seiner Einstellung Schwierigkeiten entgegenstehen, andererseits in der Technik der Schlüssel zur Erzielung einer maximalen Wirtschaftlichkeit in der Erkenntnis der Erhaltung eines gut eingearbeiteten Fachpersonals liegt.

Aus der recht großen Zahl von Verlustquellen seien nur noch kurz die folgenden erwähnt. Die in der heutigen Zeit gültigen Bestrebungen, bei allen Maßnahmen und Verfahren das Ziel zu erreichen, die menschliche Kraft durch die mechanische zu ersetzen, ferner alle systematisch auf eine Erhöhung des wirtschaftlichen Wirkungsgrades gerichteten Fusionsbestrebungen — als Rationalisierung gekennzeichnet —, dann die Tendenz, heute mehr denn je mit den Personalkräften zu sparen, die Umstellung der Produktion durch Fortschritt der Technik haben es mit sich gebracht, daß sich der Diplom-Ingenieur selbst plötzlich vor einer nicht vorhergesehenen eigenen Umstellung befindet, die, falls er keinen wirtschaftlichen Überblick besitzt, recht gefährlich werden kann.

Sobald man sich mit den Verlustquellen des technischen Berufslebens eingehender beschäftigt, die wegen ihrer Auswirkung auf den Diplom-Ingenieur im besonderen und auf die Wirtschaft im allgemeinen dringend Abhilfe verlangen, so muß man um so stärker die zahlreichen Schwierigkeiten erkennen, die sich hier zusammendrängen. Man sollte sich davor hüten, eine Organisation der Berufszielkunde für die Diplom-Ingenieure als eine Versorgungsanstalt zu betrachten bzw. als eine gute Stellenvermittlung anzusprechen, die Bedeutung derselben liegt auf höherem Gebiete. Die eigentliche Frage bleibt doch die: Was kann getan werden, um alle Faktoren auszuschalten, die geeignet sind, die vorhandene Leistungsfähigkeit eines Diplom-Ingenieurs zu vermindern bzw. zu schädigen und sein Vorwärtkommen zu hemmen bzw. zu gefährden? Hier handelt es sich darum, die äußeren wirtschaftlichen Bedingungen mit der Fachtätigkeit abzustimmen, hier gilt es, systematisch die Unterlagen zur rechtzeitigen Erfassung der Verlustquellen zu schaffen und Wege zu weisen, um diese ungefährdet überschreiten zu können! Muß jeder Diplom-Ingenieur sich außerhalb seines Berufes mit Konjunkturforschung, mit Individualpsychologie usw. beschäftigen, bzw. ist es ihm überhaupt immer möglich, die Gefahrenmomente rechtzeitig zu erkennen, um eine Gefährdung seiner Existenz durch äußere Umstände zu vermeiden? Heißt es nicht, den Arbeitsaufwand des einzelnen Diplom-Ingenieurs rationalisieren, wenn ihm durch eine Berufszielkunde eine systematische Orientierung der täglichen Verlustquellen gegeben wird? In der heutigen Zeit, wo durch die Rationalisierung der Arbeits-

prozesse an die Spannkraft des Diplom-Ingenieurs die höchsten Anforderungen gestellt werden, wo ihm durch wissenschaftliche Vereine in richtiger Erkenntnis, daß für die berufliche Fortbildung nur unter persönlichen Opfern Zeit zur Verfügung steht, von Zeit zu Zeit der Fortschritt auf den verschiedenen Wissensgebieten durch geeignete Fachvorträge dargestellt wird, ist es Aufgabe der Diplom-Ingenieure, sich durch Aufstellung einer Berufszielkunde einen Zentralpunkt zu schaffen, in welchem die wirtschaftliche Orientierungsmöglichkeit gelegen ist. Alle Hilfsmaßnahmen finanzieller Art, die zwar als Nothilfe augenblicklich unentbehrlich sind, können naturgemäß das Problem nicht an der Wurzel fassen. Wenn man die Arbeitslosigkeit vieler Diplom-Ingenieure verringern will, wenn man die großen Schäden beseitigen will, die der Volkswirtschaft dadurch entstehen, daß viele tüchtige Kräfte infolge Existenznot ihre bisherigen Berufserfahrungen nutzlos über Bord werfen müssen, weil sie

an falscher Stelle stehen, so verbleibt den Diplom-Ingenieuren die Aufgabe, sich eine eigene Berufszielkunde als Helfershelfer zu schaffen. Eine „eigene“ muß man sich schaffen, denn eine gesetzliche Zwangsregulierung würde einen Eingriff in die privatwirtschaftliche Struktur bedeuten und nur Verwirrung und Widerstand unter den Diplom-Ingenieuren hervorrufen. Als Hauptgegner der Einrichtung einer Berufszielkunde wird die Interessenpolitik anzusprechen sein. Eine weitere Gefahr besteht, sobald in die Berufszielkunde eine Einseitigkeit getragen wird, die aber leicht durch die Mitarbeit der Diplom-Ingenieure aller Berufszweige vermieden werden kann. Zeigt sich die Industrie ihrerseits geneigt, aufbauend zu helfen, dann wird der Eintritt eines Erfolges nur von der tätigen Mitarbeit der Diplom-Ingenieure abhängig sein, denen die Berufszielkunde ein Baustein auf dem gesicherten Wege zur Erreichung des Berufszieles sein soll.

Elektrizität und Weltbild.

Im „Hause der Technik“ in Essen sprach Privatdozent Direktor Dr.-Ing. Georg Siemens, Essen, über Die heutigen Anschauungen über das Wesen der elektrischen Erscheinungen:

Die ältere Theorie, die bis um die Mitte des 19. Jahrhunderts vorherrschend war, dachte sich die Elektrizität als äußerst flüchtiges Fluidum, das mit den materiellen Körpern verbunden war. Die elektrischen und magnetischen Wirkungen, durch die „Potentialtheorie“ mathematisch beschrieben, waren Fernkräfte, die zur Überbrückung des Raumes keine Zeit brauchten wie die Gravitation. Maxwell stellte im Jahre 1865 die elektromagnetische Lichttheorie auf und sah den Sitz der Erscheinungen im Dielektrikum, und er leitete daraus ab, daß es nur geschlossene Ströme gebe. Der elektrische Strom ist in jedem Fall an die Bewegung von Kraftlinien geknüpft; im Leiter zerfallen die Kraftlinien und bilden so den Leitungsstrom, und im Dielektrikum breitet sich die elektromagnetische Energie durch das Zusammenwirken elektrischer und magnetischer Wirbel mit einer bestimmten Geschwindigkeit aus, die bei freier Strahlung im Vakuum gleich der Lichtgeschwindigkeit ist. Die so entstehenden elektromagnetischen Wellen haben die gleichen Eigenschaften wie die Lichtwellen, und daraus wird die Folgerung gezogen, daß auch das Licht ein elektromagnetischer Schwingungsvorgang ist. Den Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauungen erbrachte der deutsche Physiker Hertz experimentell 1887, und nun wurden in rascher Folge die Erscheinungen der Wärmestrahlung, der Optik und der gesamten Elektrizitätslehre zu einem einheitlichen elektromagnetischen Weltbild zusammengeschweißt, das kurz nach der Jahrhundertwende einen gewissen Abschluß erreicht hatte und als fester Grundstock für alle weitere physikalische Forschung galt.

Aber der Versuch, die neu aufkommende Atomphysik in dies elektromagnetische Weltbild einzugliedern, stieß von Anfang an auf gewisse Schwierigkeiten. Der Widerspruch zwischen der atomistisch, weil chemisch eingestellten Erklärung der Elektrolyse und der kontinuierlich denkenden Elektrodynamik bestand von Anfang an: der Feldzerfall im Leiter, wie ihn die Elektrodynamik forderte, war hier offenbar nicht vorhanden. Die Maxwellsche Theorie war dieser Schwierigkeit ausgewichen durch die Feststellung, sie gelte nur für homogene Körper. Die experimentelle Durchforschung der Entladungsvorgänge in verdünnten Gasen führte dann zu der Entdeckung der Kathodenstrahlen, die

als geradlinig von der Kathode abgeschleuderte, praktisch materiefreie kleinste Mengen negativer Elektrizität erkannt wurden. Diese „Elektronen“ wurden weiterhin teils als freie, teils als an die Materie gebundene Elementarladungen überall dort festgestellt, wo überhaupt Elektrizitätsmengen auftraten, und ihre Größe wurde als das elektrische Elementarquantum bestimmt. Die freibeweglichen Elektronen bewirken im Leiter die Elektrizitätsleitung. Im Vakuum können starke elektrische Felder die Elektronen bis zu Geschwindigkeiten beschleunigen, die der Lichtgeschwindigkeit nahekommen; solche schnell bewegten Elektronen zeigen die von der Relativitätstheorie für alle Körper geforderte Vergrößerung ihrer Masse. Das Gegenstück zu den Elektronen bilden dann die Patronen, positiv geladene elementare Masseteilchen, die ebenfalls als Alpha-, Kanal- oder Anoden-Strahlen im elektrischen Felde bewegt werden; auch die radioaktiven Substanzen senden solche Strahlen aus.

Durch die „korpuskulare“ Strahlung war ein grundsätzlicher Unterschied gegenüber der elektromagnetischen Wellenstrahlung geschaffen, und bei den Röntgenstrahlen sowohl wie beim photoelektrischen Effekt beobachtete man, daß eine korpuskulare Strahlung eine Wellenstrahlung auslösen könne und umgekehrt.

Aus den Quantenbegriffen wurde das Bohrsche Atommodell aufgebaut. Elektronen kreisen um einen Massenkern, dessen positive Ladungseinheiten und Masseneinheiten gleich der Zahl der umgebenden Elektronen sind. Die letztere bestimmt die Ordnungszahl des „Elements“ im periodischen Systeme. Geht ein Elektron aus einer höherwertigen in die nächste geringerwertige Bahn über, so wird dadurch ein Lichtquant frei.

Hiernach ist nunmehr das ganze physikalische Geschehen „atomisiert“; neben den materiellen Atomen treten auf das elektrische Elementarquantum, das elementare Strahlungsquantum und das elementare Energiequantum. Es ist schon rein gefühlsmäßig naheliegend, das elementare Strahlungsquantum oder „Photon“ sich auch als eine Art von Korpuskel vorzustellen. Bestimmte Erscheinungen deuten sogar unmittelbar darauf hin, den Photonen einen korpuskularen Charakter zuzuschreiben. Andererseits ist es in jüngster Zeit gelungen, mit Kathodenstrahlen Beugungs- und Interferenz-Versuche anzustellen. So bildete sich ein unlösbarer Widerspruch heraus zwischen den Erscheinungen der atomistischen Welt und der bisherigen Elektrodynamik; das ganze Gebäude der Physik geriet ins Wanken.

Aus diesem Dilemma sind zwei Auswege gesucht worden, die sich an die Namen de Broglie und Schrö-

dinger einerseits und Heisenberg und Born andererseits knüpfen. Obgleich beide von zwei grundsätzlich verschiedenen Ausgangspunkten, der Wellenmechanik und der Quantenmechanik, das Problem angehen, kommen sie zu demselben Ergebnis. Die Wellenmechanik stellt sich vor, daß sich im Raume Wellen der Energiedichte mit Überlichtgeschwindigkeit ausbreiten und durch Interferenz an bestimmten Stellen Energie- oder Materieknoten erzeugen, deren Gruppengeschwindigkeit der Geschwindigkeit des Materieteilchens entspricht. Genau angebar ist dann natürlich Größe und Ort des Knotens nicht mehr. Die Quantenmechanik andererseits verzichtet auf jede anschauliche physikalische Deutung, sondern bildet einfach ein Rechenschema auf Grund von bestimmten spektralanalytischen Beobachtungen. Daraus leitet sich eine Funktion ab, die mathematisch mit derjenigen der Wellenmechanik übereinstimmt, aber begrifflich anders zu deuten ist: sie ist die statistische Wahrscheinlichkeit, mit der eine bestimmte Größe raumzeitlich auftritt. Beim einzelnen atomaren Vorgang ist Ort und Zeit dann nicht nur nicht genau angebar, sondern gänzlich unbestimmt; erst bei einer Vielzahl von atomaren Prozessen ergeben sich statistische Wahrscheinlichkeitswerte, die eine kontinuierliche Funktion im Sinne der klassischen Physik bilden. Für den Einzelvorgang gilt dann auch das Kausalitätsprinzip nicht mehr.

Ob die so geschlagene Brücke zwischen der Atomphysik und der klassischen Physik auf die Dauer tragfähig ist, kann erst die Zukunft lehren. H. d. T.

Die Ausbaupläne der russischen Elektroindustrie.

Als im Jahre 1920 ein besonderer staatlicher Ausschuss für Ausarbeitung eines Elektrifizierungsplanes für Sowjetrußland gegründet wurde, da fand dieser eine Elektrowirtschaft vor, die wenig erfreulich war. Alles war in den Kriegs- und Revolutionsjahren heruntergewirtschaftet worden, die vorhandenen Werke und Netze standen auf einem niedrigen technischen Niveau, ganz abgesehen davon, daß jegliche Zentralisierung fehlte. So bestanden 1920 in Rußland rund 600 gemeinnützige Elektrowerke mit einer Leistung von 420 000 kW. Elektrowerke mit einigen tausend Watt Leistung wurden schon als große Werke angesehen. Die Stationen in Moskau, Leningrad und Baku, die Leistungen von 30 000 bis 40 000 kW aufbrachten, galten als Riesenerwerke.

Das erste, was der Ausschuss unternahm, war die Aufstellung eines Programms der Errichtung von 30 großen Distriktwerken mit einer Leistung von 1,5 Millionen kW innerhalb von 10 Jahren. In den Jahren 1922/23 setzte dann die Verwirklichung des aufgestellten Bauprogramms ein, und zwar in den wichtigsten Industriebezirken Moskau, Leningrad, Donez, Ural und Briansk. Bemerkenswert ist, daß der Bau der Kraftwerke nach bestimmten wirtschaftlichen Gesichtspunkten vorgenommen wurde bzw. noch wird. Das Wolchower Kraftwerk mit einer Leistung von 60 000 kW wurde im Jahre 1927 ganz auf Wasserkraft abgestellt, während die Newaer Kraftstation, die 60 000 kW abgeben soll, die Schifffahrt auf der Newa zu fördern hat. Der Bau der Swirsker Kraftwerke soll es ermöglichen, den Olonezker Bezirk mit seinen Erz- und Waldreichtümern in den Wirkungskreis der Elektrifizierung einzubeziehen. Im Moskauer Distrikt soll nach Abschluß der Arbeiten das Netz umfassen: von Norden her: Rybinsk, Jaroslaw und den Iwanowo-Wosnesensker Textilbezirk; von Süden her: Tula und Rjasany; von Osten

her: Nishnijnowgorod. Der Bau für die Elektrifizierung der Uralindustrie sieht bis 1931 eine Steigerung der Kraftmenge der Elektrostationen um 150 000 kW vor.

Der Ausschuss stellte sich aber gleichzeitig die Aufgabe, minderwertige Brennstoffe und Wasserkraft heranzuziehen. Moskau, Leningrad und Ural besitzen keine lokalen Bestände von hochwertigem Brennmaterial, wohl aber reiche Energiequellen anderer Art: Torf (Leningrad), Torf und Braunkohle (Moskau) und Torf und Braunkohle (Ural). Von den im Moskauer Distrikt 1927 verfügbaren 167 000 kW (1931 sollen es 474 000 kW sein) wurden 75% aus minderwertigen Brennstoffen gewonnen. Der Leningrader Distrikt, der bislang für seine Kraftstationen die Kohle von weither beziehen mußte, soll von den 1931 voraussichtlich zu leistenden 340 000 kW nicht weniger als 210 000 kW aus lokalen Energiequellen erzeugen. Deshalb ist das Kraftwerk „Roter Oktober“ auf Torf abgestellt, das Leningrader Kommunalwerk I neben Naphtha und Kohle ebenfalls auf Torf und die Kommunalwerke II und III auf Torf und Kohle. Interessant ist auch für das Uralgebiet, wo Kisel-Kohle und Jegorschino-Anthrazit abgebaut wird, daß die drei dortigen großen Kraftwerke Kisel, Tscheliabinsk und Jegorschino im Jahre 1931 ungefähr 132 000 kW ausschließlich aus minderwertigen Brennstoffen herstellen. Der Oberwolga-Distrikt gewann früher die Energie zum größten Teil aus Naphtha. Die dortigen Werke sollen aber bis 1931 fast ausschließlich auf Torf umgestellt werden, der hier in größeren Mengen gelagert ist. Bereits im Jahre 1927 verbrauchten 50% der Werke Torf, Wasserkraft und minderwertige Kohle, und bis 1931 will man so weit sein, daß 75% der Gesamtfeuerung darauf aufgebaut sind.

Der Ausnutzung der Wasserkraft wendet man in Rußland die größte Aufmerksamkeit zu, zumal Leningrad und Ural über reiche Wasserkraft verfügen. Das rund 100 km östlich von Leningrad sich befindende Kraftwerk Wolchow ist ausschließlich auf Wasserkraft abgestellt und hat eine Leistung von 64 000 kW. Bereits im Jahre 1927 waren die Projektarbeiten zu 10 neuen Distriktwerken in Angriff genommen, und zwar sollen auf Wasserkraft basiert sein die Kraftstationen Swirj (100 000 kW) für Leningrad, Gisel-Don (23 000 kW) für Wladikawkas, Kalageran (20 000 kW) für Armenien und Rion (20 000 kW) für Georgien. Diese letzte Station wird in Verbindung gebracht mit der Errichtung des Ferro-Mangan-Werks im Tschiaturi-Bezirk. 1930/31 sollen die betreffenden Werke im Bau beendet sein. Anfang 1932 soll das Dniepr-Werk, das sich im Bau befindet, 150 000 PS und 1934 350 000 PS leisten. Die Errichtung dieses Wasserkraftwerkes eröffnet bei der Rekonstruktion der Industrie im Süden unerschöpfliche Möglichkeiten. Die Gesteungskosten der Elektrokraft werden bei einer Leistung von 1500 Millionen kW mit 0,5 Kopeken je Kilowatt berechnet. Rußland sucht eben durch Anwendung billiger Elektromengen die Gesteungskosten der Industrie zu mindern. Die Zentralisierung der Energieerzeugung soll die Distriktwerke zu gemeinsamer Tätigkeit für ein ganze Teile Rußlands umfassendes Netz vereinigen.

Die Leistungsfähigkeit sämtlicher Kraftstationen der Sowjetrepublik betrug Ende 1928 1,7 Millionen kW. Die Stromerzeugung der öffentlichen Kraftstationen ist gegenüber der Vorkriegszeit um 2,25 mal und der Fabrikstationen um 1,68 mal gestiegen. Der jetzige Stromverbrauch je Kopf der Bevölkerung beziffert sich auf 28 kWh gegen 14 kWh im Jahre 1913. Besonders stark ist die Zunahme des Stromverbrauchs in Moskau (250 kWh gegen 83 kWh im Jahre 1913) und Leningrad (174 gegen 60 kWh). Die Steigerung des Stromverbrauchs wird neben der Elektrifizierung der Arbeiterviertel auf die Stromverbilligung zurückgeführt. 1931 will man die Leistung der Elektrowerke auf 3,6 Millionen kW, 1936 auf 6 Millionen und 1941 sogar auf 10 Millionen kW steigern.

Dr. Fleming.

BUCHBESPRECHUNG

Schulze, Konrad Werner: Glas in der Architektur der Gegenwart. — Stuttgart, Wissenschaftlicher Verlag Dr. Zaugg, 1929. Preis 12 M.

Nach dem im vorigen Jahr erschienenen Buche des Verfassers „Der Stahlskelettbau“ erscheint jetzt sein „Glas in der Architektur der Gegenwart“. Man kann heute bereits von einer Glasarchitektur sprechen, so sehr hat im Laufe der letzten Jahre die Bedeutung des Glases als Baustoff zugenommen. Glas ist als vollwertiger Baustoff neben Stein, Eisen und Beton getreten; es ist daher Zeit, sich mit dem funktionellen Aufbau des Glases im

Hochbau zu beschäftigen und dem Laien sowie dem Fachmann eine Übersicht über die Gestaltungsmöglichkeiten beim Bauen mit Glas zu gewähren. Der Verfasser behandelt im Rahmen der neuzeitlichen Baugestaltung die Verwendung des Glases nach der ästhetischen Seite und gibt auch an Hand zahlreicher Abbildungen gute Anleitungen für die konstruktive Durchbildung, die die Benutzung des Buches wertvoll erscheinen lassen. Mehr noch als dem Architekten möchte man das Buch jedem Bauherrn in die Hand geben, um ihn für moderne und sachliche Architektur geneigt zu machen.

Dr.-Ing. W. Heine mann.

Titelschwindel.

Wiederholt wurde über den Handel mit Titeln berichtet, der besonders in Deutschland blüht, seit durch die Reichsverfassung alle Titel abgeschafft wurden. Bekanntlich blieben davon nur die Akademischen Grade unberührt, und so konnte es nicht wundernehmen, daß die Titelschacherer sich besonders auf diese gestürzt haben.

Vielfach konnte festgestellt werden, daß Doktor-Ingenieure auftauchen, namentlich solche „honoris causa“, bei denen mit Fug und Recht bezweifelt werden durfte, daß sie an einer Technischen Hochschule promoviert wurden. Es konnte festgestellt werden, daß solche Verleihungen seitens sogenannter amerikanischer „Universitäten“ gegen entsprechende Bezahlung erfolgt sind. Ein Agent für diese ist ein gewisser Sauer mann, gegen den demnächst die Gerichtsverhandlung stattfinden wird. Dieser Sauer mann¹⁾ nannte sich neben anderen schönen Titulaturen auch „Professor zu Kapurthala“. Nunmehr konnte ein „Kollege“ des Sauer mann, ein Dr. Wötitz, der Bestrafung zugeführt werden. Über die Verhandlung vor dem Schöffengericht Charlottenburg berichtete der „Berliner Lokal-Anzeiger“ vom 16. Juni 1929:

„Der Hauptangeklagte, Dr. Wötitz, hatte 1920 in Würzburg als Dr. jur. et rer. pol. promoviert, war in den Inflationsjahren bis 1923 Bankbeamter gewesen und hat von da ab im umfangreichsten Stile Diplom-Vermittlungen gegen hohe Bezahlung getrieben. Für die Doktoranden eröffnete er Fernkurse. Die Titel wurden von der ‚Universität‘ in Kapurthala, der kleinen Residenz eines Fürsten im tiefsten Indien, ausgestellt. Diese Universität besaß angeblich eine amerikanische Charta und nannte sich ‚Western-University‘. Ein anderer Teil der Diplome war von der ‚National University‘ Dakota U. S. A. ausgestellt, die aber längst ihre Pforten geschlossen hatte. Dr. Wötitz hatte einen Assistenten in der Person des Wiesenbaumeisters Forstmann aus Beeskow, der sich zunächst selbst durch drei Diplome zum Doktor der Philosophie, zum Universitätsprofessor und zum Universitätsrat ernannt hatte. Die Kunden der Titelfabrik setzten sich aus allen Bildungs- und Gesellschafts-Schichten zusammen. Auch eine Dame war darunter, die den Doktorgrad zur Verschönerung ihres Namens bei der bevorstehenden Heirat erwerben wollte. Auch viele Leute mit Volksschulbildung sind so Doktor und Professor geworden.“

Das Schöffengericht verurteilte Dr. Wötitz zu einem Jahre Gefängnis, Forstmann zu acht Monaten Gefängnis, beide auch zu je fünf Jahren Ehrverlust. Dr. Wötitz wurde sofort im Gerichtssaal verhaftet.“

Dipl.-Ing. F. K. Steinmetz.

¹⁾ Vgl. Technik und Kultur 19 (1928), 46. — Dasselbst Originalbriefe in Faksimile des genannten Sauer mann.

Internationale Elektrotechnische Commission.

In London trat Anfang Juli 1929 der Ausschuß für Dampfturbinen der Internationalen Elektrotechnischen Commission (IEC) zu Arbeiten über die Vereinheitlichung der Abnahmeregeln an Dampfturbinen zusammen. Als Vertreter Deutschlands wurden abgeordnet Geheimrat Professor Dr.-Ing. Josse, Berlin, Professor Dr. E. A. Kraft, Berlin, und Direktor Dipl.-Ing. Ph. Reuter, Essen.

Die Zahlungen des Young-Planes.

Für die nach dem Sachverständigen-Bericht in Paris von Deutschland zu leistenden Jahreszahlungen gilt als Zahljahr jeweils die Zeit vom 1. April bis zum 31. März. Gezahlt sollen werden:

Lfd. Nr.	Zahljahr	Milliard. RM	Lfd. Nr.	Zahljahr	Milliard. RM
1	1929/30	0,7428	30	1958/59	2,3925
2	1930/31	1,7079	31	1959/60	2,3693
3	1931/32	1,6850	32	1960/61	2,3792
4	1932/33	1,7382	33	1961/62	2,3970
5	1933/34	1,8043	34	1962/63	2,3889
6	1934/35	1,8669	35	1963/64	2,4013
7	1935/36	1,8929	36	1964/65	2,4008
8	1936/37	1,9397	37	1965/66	2,4275
9	1937/38	1,9770	38	1966/67	1,6076
10	1938/39	1,9953	39	1967/68	1,6060
11	1939/40	2,0428	40	1968/69	1,6167
12	1940/41	2,1555	41	1969/70	1,6300
13	1941/42	2,1807	42	1970/71	1,6437
14	1942/43	2,1980	43	1971/72	1,6538
15	1943/44	2,1943	44	1972/73	1,6622
16	1944/45	2,2075	45	1973/74	1,6655
17	1945/46	2,2038	46	1974/75	1,6683
18	1946/47	2,1995	47	1975/76	1,6749
19	1947/48	2,2152	48	1976/77	1,6852
20	1948/49	2,2100	49	1977/78	1,6954
21	1949/50	2,3155	50	1978/79	1,7003
22	1950/51	2,3579	51	1979/80	1,7113
23	1951/52	2,3419	52	1980/81	1,6876
24	1952/53	2,3449	53	1981/82	1,6918
25	1953/54	2,3520	54	1982/83	1,7032
26	1954/55	2,3633	55	1983/84	1,6834
27	1955/56	2,3585	56	1984/85	0,9251
28	1956/57	2,3529	57	1985/86	0,9314
29	1957/58	2,3605	58	1986/87	0,8979

Vom 38. Zahljahr (1966) an sollen die Gewinne der Internationalen Bank mit zu den Zahlungen herangezogen werden, was allerdings einen sehr ungewissen Wechsel auf die Zukunft bedeutet. Im übrigen sprechen die Zahlen für sich selbst.

Stz.